

DEVELOPMENT ELECTRONIC WORKSHEET MPPj ETHNO-STEAM TO INCREASE NUMERACY LITERACY AND CONSERVATION CHARACTER

Qorry Adilla Fikrina^{1*}, Sudarmin¹, Rr. Sri Endang Pujiastuti², Sigit Priatmoko¹,
F. Widhi Mahatmanti¹, Avia Rizka Ulfana¹, Nur Kholis³

¹Postgraduate Chemistry Education, Universitas Negeri Semarang

²Nursing Major, Poltekkes Kemenkes Semarang

³English Education, UIN Salatiga

E-mail: *qorryfikrina@students.unnes.ac.id

Received: 08 Juli 2023. Accepted: 30 November 2023. Published: 20 Desember 2023

DOI: 10.30870/educhemia.v8i2.21554

Abstract: This research aims to develop and analyze the characteristics, feasibility, practicality, and effectiveness of the MPPj ethno-STEAM e-LKPD to improve students' numeracy literacy and conservation character. MPPj is an abbreviation for Project Learning Model, a learning model based on PjBL. The research uses the Research and Development (R&D) method, with the approach model used being the ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) model. The analysis stage was carried out to determine students' needs for teaching materials through interviews with teachers. The design stage is carried out to create a design for the e-LKPD. The development stage was carried out to develop research instruments. The instruments in this research include test instruments and non-test instruments. The implementation stage is carried out for product testing. The trials were carried out three times, namely small-scale trials to test the validity and reliability of the instrument and product feasibility, large-scale trials for practicality and effectiveness, and finally, implementation trials to determine the practicality and effectiveness of the final product. The evaluation stage is carried out to analyze the results of product implementation. The research results show (1) the characteristics of e-LKPD, (2) the product is suitable for use based on the results of feasibility tests by material experts and media experts, (3) the product is declared practical based on the results of the practicality questionnaire analysis by teachers and students, (4) the product is effectively used to develop numeracy literacy with indicators of estimating and calculating, using fractions, recognizing and using patterns, using spatial reasoning, using measurements, interpreting statistical information analyzed based on N-gain results, effectively developing conservation character based on the results of analysis of observation sheets with conservation indicators, namely caring, creativity, love of the country, responsibility, caring for the environment, using wisely and effectively in MPPj ethno-STEAM based on the results of the analysis of the project assessment sheet.

Keywords: e-LKPD; MPPj ethno-STEAM, numeracy literacy, conservation character.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan, menganalisis karakteristik, kelayakan, kepraktisan, dan keefektifan dari *e*-LKPD MPPj etno-STEAM untuk meningkatkan literasi numerasi dan karakter konservasi siswa. MPPj merupakan singkatan dari Model Pembelajaran Proyek, suatu model pembelajaran yang berbasis PjBL. Penelitian menggunakan metode *Research and Development* (R&D), dengan model pendekatan yang digunakan adalah model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Tahap *analysis* dilakukan untuk mengetahui kebutuhan bahan ajar siswa melalui wawancara dengan guru. Tahap *design* dilakukan untuk membuat desain dari *e*-LKPD. Tahap *development* dilakukan untuk mengembangkan instrument penelitian. Instrumen dalam penelitian ini meliputi instrument tes dan instrument non tes. Tahap *implementation* dilakukan untuk uji coba produk. Uji coba dilakukan sebanyak tiga kali yaitu uji coba skala kecil untuk uji validitas dan reliabilitas instrument serta kelayakan produk, uji coba skala besar untuk kepraktisan dan keefektifan, yang terakhir yaitu uji implementasi untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan produk yang bersifat final. Tahap *evaluation* dilakukan untuk menganalisis hasil dari implementasi produk. Hasil penelitian menunjukkan (1) karakteristik dari *e*-LKPD, (2) produk yang layak digunakan berdasarkan hasil uji kelayakan ahli materi dan ahli media, (3) produk dinyatakan praktis berdasarkan hasil analisis angket kepraktisan oleh guru dan siswa, (4) produk efektif digunakan untuk mengembangkan literasi numerasi dengan indicator mengestimasi dan menghitung, menggunakan pecahan, mengenali dan menggunakan pola, menggunakan penalaran spasial, menggunakan pengukuran, menginterpretasi informasi statistic dianalisis berdasarkan hasil N-gain, efektif mengembangkan karakter konservasi berdasarkan hasil analisis lembar observasi dengan indicator konservasi yaitu peduli, kreatif, cinta tanah air, tanggung jawab, merawat lingkungan, menggunakan secara bijak, dan efektif dalam MPPj etno-STEAM berdasarkan hasil analisis lembar penilaian proyek.

Kata kunci: *e*-LKPD; MPPj etno-STEAM; literasi numerasi; karakter konservasi.

PENDAHULUAN

Kurikulum yang digunakan dalam pembelajaran di Indonesia saat ini yaitu menggunakan kurikulum merdeka. Kurikulum Merdeka memberikan peralihan fungsi pada seorang pendidik, yaitu yang pada awalnya mengajar dengan pendekatan yang diseragamkan menjadi pendidik yang mampu menciptakan siswa sebagai pembelajar mandiri sepanjang hayat (Arifa, 2022).

Kompetensi dan keterampilan abad ke-21 dapat dikembangkan melalui pembelajaran proyek terpadu Etno-STEM. Pembelajaran di sekolah

umumnya menggunakan kurikulum yang membekali siswa dengan keterampilan abad 21, yaitu dengan memasukkan model pembelajar proyek serta memberikan kesempatan kepada guru untuk bereksplorasi dengan memasukkan aspek STEM di dalam model pembelajaran proyek (Sumarni *et al.*, 2022). Pembelajaran berbasis proyek (PjBL) menekankan kegiatan belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks (Insyasiska *et al.*, 2015). Penyelesaian setiap tugas dalam proyek yang diberikan membuat siswa termotivasi untuk mempelajari konsep-

konsep kimia melalui berbagai sumber belajar (Sumarni, 2018).

Pembelajaran berbasis proyek dapat membekali pembelajaran abad 21 dan mengembangkan karakter konservasi dan kewirausahaan. Keterampilan abad 21 yang sering dikenal dengan 4C, yaitu *critical thinking, creative thinking, collaboration, and communication* (S. Sudarmin *et al.*, 2019; Sumarni *et al.*, 2022). Keterampilan tersebut dapat ditumbuhkan dan dikembangkan melalui pembelajaran proyek, karena dalam pembelajaran proyek siswa akan dilatih untuk berpikir kritis dan kreatif dalam menemukan solusi, serta dapat berkolaborasi dan melatih komunikasi dengan temannya untuk mengerjakan proyek yang diberikan. Konservasi memiliki arti penting bagi kehidupan dan dianggap penting untuk ditanamkan kepada siswa karena ditinjau dari konsep pendidikan sebagai proses pembentukan watak dan kapasitas manusia, maka nilai-nilai moral pada diri seseorang akan terbentuk (Hardati *et al.*, 2016). Karakter konservasi yang mengacu pada karakter konservasi UNNES yaitu: inspiratif, humanis, peduli, inovatif, kreatif, sportif, jujur, dan adil. Karakter konservasi yang peduli, inovatif, dan kreatif memunculkan *softskill* konservasi untuk mencintai, peduli dan bertanggung jawab

terhadap lingkungan (Hardati *et al.*, 2015).

Karakter konservasi ini diwujudkan melalui pembelajaran PjBL Etno-STEM melalui penugasan proyek Etno-STEM (Sudarmin *et al.*, 2023). Sudarmin & Pujiastuti (2015) menjelaskan penerapan pembelajaran berpendekatan etnosains yang mana tidak memisahkan antara sains, budaya, dan kearifan lokal serta masyarakat dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa terhadap sains.

Budaya yang diangkat dan dikaji etno-STEAM nya pada penelitian ini adalah batik. Pekalongan tercatat sebagai daerah penghasil batik dengan inovasi dan kualitas yang tinggi. Kampung Kauman Pekalongan, merupakan salah satu yang menjadi ikon Kota Pekalongan sebagai kota wisata batik (Syadiyah & Jumino, 2020).

Pengemasan bidang sains, teknologi, enjiniring, seni, dan matematik dalam materi kesetimbangan kuantitatif asam basa dapat diimplementasikan dengan pembelajaran berpendekatan STEAM (Kong & Mohd Effendi, 2020; Popa & Ciascai, 2017). Pembelajaran berpendekatan etno-STEAM merupakan pendekatan berbasis kearifan lokal yang menghubungkan teori dan keterampilan bidang sains, teknologi, enjiniring, seni, dan matematika (Reffiane *et al.*, 2021).

Desain dan pengembangan STEAM *Project* dapat meningkatkan penalaran siswa. Maka dikembangkanlah pembelajaran yang mengintegrasikan STEAM *Project* (Siregar *et al.*, 2023). Sudarmin *et al.*, (2020) menyatakan pembelajaran etno-STEAM sebagai pembelajaran inovatif abad 21.

Fondasi berupa pengetahuan tentang sains atau literasi sains penting bagi siswa untuk menghadapi tantangan pada abad 21, termasuk juga dengan literasi numerasi. Pengetahuan dan kecakapan dari literasi numerasi bukan hanya angka, namun juga simbol terkait matematika dasar untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Mahmud & Pratiwi, 2019). Kemampuan memecahkan masalah akan melatih keterampilan abad 21 siswa yaitu *critical thinking* dan *creative thinking*.

Siswa Indonesia memiliki literasi numerasi yang rendah berdasarkan hasil *Programme for International Program Assesment* (PISA) tahun 2018 mengenai literasi sains menurut *Organization for Economic Cooperation Development* (OECD). Indonesia berada di peringkat bawah yaitu peringkat 71, 74, dan 73 pada keterampilan sains, membaca, dan matematika dari 79 negara (Schleicher, 2019). Rendahnya peringkat Indonesia pada PISA 2018 dapat disebabkan

pembelajaran yang berfokus pada aspek mengingat dibandingkan memahami, dan kurangnya pengaplikasian materi pembelajaran pada budaya siswa (Dewi *et al.*, 2019).

Materi kesetimbangan kuantitatif asam basa merupakan materi yang berkaitan dengan asam basa namun lebih menekankan pada kesetimbangan kuantitatifnya. Materi tersebut merupakan bab baru yang ada pada kurikulum merdeka, karena pada kurikulum 2013 hanya terdapat bab asam basa. Materi kesetimbangan kuantitatif asam basa dapat diintegrasikan dengan pendekatan etnosains agar dapat melengkapi komponen algoritmik dan konseptual.

Pembelajaran proyek pada materi asam basa yang dilakukan dengan pendekatan etno-STEAM akan memberikan pandangan bahwa sains bukanlah suatu budaya asing yang dipelajari, namun melekat pada kehidupan sehari-hari (Shidiq, 2016).

Pembelajaran yang menggunakan LKPD berbasis STEAM lebih efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dibandingkan dengan pembelajaran secara konvensional (Fithri *et al.*, 2021). Tresnawati *et al.*, (2021) juga menunjukkan manfaat LKPD dalam model pembelajaran PjBL yang

terintegrasi etno-STEM tidak hanya untuk mempelajari konsep materi, namun juga pengembangan produk kebudayaan lokal.

Hasil observasi di dua sekolah yang ada di Kota Pekalongan juga menunjukkan belum adanya *e-LKPD MPPj* (Model Pembelajaran *Project*) etno-STEAM pada materi kesetimbangan kuantitatif asam basa untuk meningkatkan literasi numerasi dan karakter konservasi siswa. Permasalahan tersebut mendorong pelaksanaan penelitian dengan judul “Pengembangan *e-LKPD MPPj* etno-STEAM untuk Meningkatkan Literasi Numerasi dan Karakter Konservasi Siswa”.

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengembangkan *e-LKPD MPPj* etno-STEAM kesetimbangan kuantitatif asam basa untuk dapat menganalisis karakteristik, kelayakan, kepraktisan, dan keefektifan dari *e-LKPD MPPj* (Model Pembelajaran *Project*) etno-STEAM untuk meningkatkan literasi numerasi dan karakter konservasi siswa.

METODE

Fokus dalam penelitian ini yaitu untuk mengembangkan *e-LKPD MPPj* etno-STEAM materi kesetimbangan kuantitatif asam basa yang valid menurut ahli, praktis menurut pengguna, dan efektif untuk

membekali literasi numerasi dan karakter konservasi peserta didik pada pembelajaran abad 21.

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau R&D model pendekatan yang digunakan adalah model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*).

Tahap *analysis* yaitu tahap analisis awal, baik secara teoritik maupun empirik. Peneliti melakukan analisis kurikulum, ATP, bahan ajar, dan model pembelajaran yang dilakukan di sekolah dengan cara wawancara langsung bersama guru kimia di SMAN 2 Pekalongan dan SMAN 4 Pekalongan. Wawancara yang dilakukan berupa menggali informasi terkait model dan bentuk dari bahan ajar yang dibutuhkan di sekolah.

Tahap *design* bertujuan untuk merancang bahan ajar berupa *e-LKPD MPPj* etno-STEAM materi kesetimbangan kuantitatif asam basa untuk meningkatkan literasi numerasi dan karakter konservasi siswa, selain itu pada tahap desain juga dirancang instrument penelitian berupa instrument tes yang terintegrasi dengan indicator literasi numerasi, angket keterbacaan, angket kepraktisan, lembar observasi karakter konservasi, dan lembar penilaian proyek.

Tahap *develop* merupakan tahap dimana dilakukan validasi ahli materi dan ahli media terhadap *e-LKPD* yang sudah dibuat, kemudian dilakukan revisi mengikuti saran dari validator. Pada tahap ini juga dilakukan uji validitas dan reliabilitas untuk mendapatkan instrument penelitian yang valid dan dapat digunakan untuk mengukur variable literasi numerasi dan karakter konservasi pada penelitian.

Tahap *implementation* untuk memodifikasi *prototipe* dari *e-LKPD* yang telah dibuat pada tahap *design*. *e-LKPD* perlu untuk dimodifikasi agar menjadi *e-LKPD* yang bersifat final. Modifikasi *e-LKPD* didasarkan pada saran yang diberikan validator pada tahap *develop* dan kemudian diperbaiki oleh peneliti. *e-LKPD* yang telah dinilai layak oleh validator ahli diuji cobakan ke subjek penelitian pada penelitian ini yaitu siswa.

Uji coba *e-LKPD* meliputi uji coba skala kecil, skala besar, dan implementasi produk. Uji coba skala kecil menguji validitas dan reliabilitas instrument serta keterbacaan *e-LKPD*, sedangkan uji skala besar dan implementasi produk untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan penggunaan *e-LKPD*.

Uji coba skala besar dan implementasi juga digunakan untuk

mengetahui tingkat literasi numerasi dan karakter konservasi siswa. Indikator literasi numerasi yang sudah dimasukkan ke dalam instrument tes, nantinya dapat digunakan untuk analisis data. Indikator karakter konservasi diuji melalui lembar observasi, yaitu mengamati sikap konservasi siswa pada saat pembelajaran.

Tahap *evaluation* merupakan tahap untuk menganalisis data yang telah diperoleh dari tahap implementasi. Analisis data yang dilakukan yaitu analisis kelayakan, keterbacaan, dan keefektifan dari *e-LKPD*. Pengukuran keefektifan *e-LKPD* dengan instrumen tes menggunakan pengukuran N-gain.

Pengukuran dilakukan untuk mengetahui pengaruh sebelum dan sesudah diberikan perlakuan berupa penggunaan *e-LKPD* dalam pembelajaran. Hake dalam Santoso & Mosik (2019) mengemukakan persamaan untuk memperoleh nilai N-gain untuk mengetahui peningkatan skor.

$$(g) = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Hasil dari persamaan tersebut kemudian diinterpretasikan dengan kriteria pada Tabel 1.

Tabel 1. Interpretasi N-gain

Nilai N-gain	Kriteria
$(g) \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > (g) \geq 0,3$	Sedang
$0,3 > (g)$	Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan *e-LKPD* MPPj etno-STEAM materi kesetimbangan kuantitatif asam basa untuk meningkatkan literasi numerasi dan karakter konservasi siswa pada kelas XI MIPA kurikulum merdeka.

Hasil penelitian yang diperoleh berupa data yang dibagi menjadi 4 bagian diantaranya karakteristik produk, analisis kelayakan, analisis kepraktisan, dan analisis keefektifan. Masing-masing data yang diperoleh dijelaskan secara sistematis sebagai berikut.

Karakteristik e-LKPD MPPj etno-STEAM

e-LKPD yang dikembangkan memiliki beberapa karakteristik, diantaranya yaitu: (1) *self instructional* (*e-LKPD* dapat digunakan untuk belajar sendiri), artinya *e-LKPD* yang dikembangkan harus dapat membantu siswa untuk belajar secara mandiri di rumah. (2) *self contained* (konten dalam *e-LKPD* sesuai dengan kurikulum merdeka), artinya *e-LKPD* yang dikembangkan memuat konten materi yang sesuai dengan ATP, IPK, etno-STEAM, dan terdapat indikator literasi numerasi serta karakter konservasi di dalamnya. (3) *stand alone* (berdiri

sendiri), artinya *e-LKPD* yang dikembangkan dapat digunakan sendiri tidak harus digunakan bersama-sama dengan bahan ajar yang lain. (4) adaptif, artinya *e-LKPD* yang dikembangkan mampu beradaptasi dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. (5) *user friendly*, artinya mudah untuk digunakan oleh siswa.

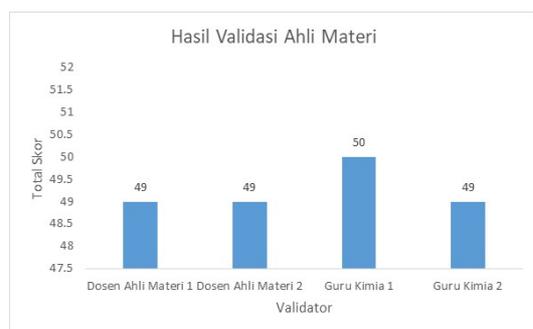
Pokok bahasan pada materi kesetimbangan kuantitatif asam basa yang dimasukkan ke dalam *e-LKPD* yaitu meliputi asam basa konjugasi, produk ionik dari air (K_w), skala pH, disosiasi asam lemah, dan larutan buffer.

Materi kesetimbangan kuantitatif asam basa sangat relevan jika dikaitkan dengan etnosains. Pembelajaran yang mengangkat pendekatan etno-STEAM akan membuat peserta didik semakin dekat dengan budaya daerah setempat dan mereka juga dapat merekonstruksi pengetahuan sains dari budaya daerah yang dipelajari. Salah satu, kebudayaan yang ada di Kota Pekalongan yaitu batik.

Kelayakan e-LKPD MPPj etno-STEAM

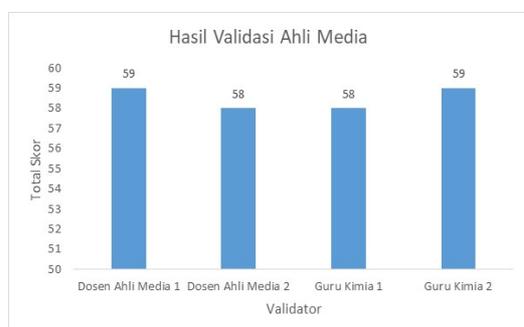
Kelayakan dari produk *e-LKPD* diketahui melalui pengukuran lembar validasi ahli materi dan ahli media. Kelayakan produk *e-LKPD* diukur dari validasi yang dilakukan oleh validator ahli. Validator ahli terdiri atas dua orang

dosen ahli dan dua orang guru kimia. Kriteria penilaian kelayakan *e*-LKPD digolongkan dalam dua aspek kelayakan, yakni kelayakan materi dan media. Hasil dari validasi ahli materi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Validasi Materi

Berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui bahwa rata-rata rata-rata skor sebesar 49,25 dengan kategori sangat layak. Hasil tersebut menunjukkan konten materi dalam produk *e*-LKPD yang dikembangkan sangat layak untuk diterapkan dalam materi kesetimbangan kuantitatif asam basa. Hasil validasi media oleh validator dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Validasi Media

Berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui bahwa rata-rata rata-rata skor sebesar 58,5 dengan kategori sangat layak. Hasil tersebut menunjukkan konten media dalam produk *e*-LKPD yang dikembangkan sangat layak untuk diterapkan dalam *e*-LKPD kesetimbangan kuantitatif asam basa.

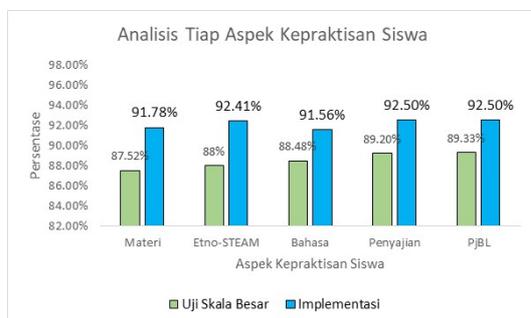
Uji kelayakan *e*-LKPD harus memenuhi syarat didaktik, konstruksi, dan teknis (Rahayuningsih *et al.*, 2018). Syarat didaktik meliputi asas belajar-mengajar yang efektif, syarat konstruksi meliputi penggunaan bahasa pada media, dan syarat teknis meliputi ukuran huruf, gambar dan tampilan (Darmodjo & Kaligis, 1992). Uji kelayakan *e*-LKPD meliputi kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan kegrafikaan (Pramaditya & Ambarwati, 2021).

Kepraktisan e-LKPD MPPj etno-STEAM

Hasil dari angket kepraktisan siswa pada uji skala besar dan implementasi diperoleh rata-rata skor sebesar 101,84 dan 105,6 dengan kriteria sangat praktis. Angket kepraktisan guru diperoleh rata-rata skor 114 dengan kriteria sangat praktis.

Angket kepraktisan *e*-LKPD untuk siswa terdiri dari 23 pertanyaan yang mewakili aspek bahasa, penyajian,

materi, PjBL, dan etno-STEAM. Analisis tiap aspek pada angket kepraktisan siswa disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Analisis Kepraktisan

Aspek materi, penyajian, dan bahasa yang dinilai baik dapat diartikan jika siswa dan guru dapat memahami materi, memiliki tampilan yang menarik, dan memiliki bahasa yang mudah dipahami pada *e-LKPD* (Irsalina & Dwiningsih, 2018).

Pertiwi *et al.*, (2021) menyatakan bahwa lembar kerja bermuatan etnosains memudahkan peserta didik dalam menghubungkan budaya atau pengetahuan asli masyarakat dengan pengetahuan sains ilmiah. Lembar kerja pembelajaran proyek dengan muatan etnosains diintegrasikan dengan STEM berpengaruh terhadap sikap dan peningkatan aspek kognitif (Fithri *et al.*, 2021).

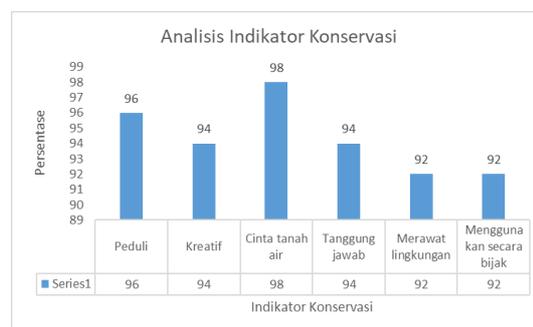
Keefektifan e-LKPD MPPj etno-STEAM

Keefektifan dari produk dapat diketahui berdasarkan analisis hasil

pretest dan *posttest* dengan menggunakan rumus *N-gain*, analisis hasil lembar observasi, dan analisis penilaian proyek. Keefektifan dari *e-LKPD* diperoleh dari hasil uji coba skala besar dan implementasi. Uji coba skala besar dilakukan pada 25 siswa, sedangkan implementasi dilakukan pada 36 siswa.

Pada uji skala besar diperoleh hasil perhitungan persamaan *N-gain* secara klasikal dengan rata-rata hasil *pretest* sebesar 56,4 dan *posttest* sebesar 83,2 diperoleh sebesar 0,64 dengan kategori sedang, sehingga dapat diketahui tingkat literasi numerasi siswa pada kategori sedang.

Analisis dari lembar observasi untuk mengukur karakter konservasi siswa diperoleh rata-rata skor total 66 dengan kriteria sangat baik. Persentase tiap indikator karakter konservasi yang diperoleh pada implementasi dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Analisis Indikator Konservasi

Analisis dari lembar observasi penilaian proyek diperoleh rata-rata skor

total sebesar 161 dengan kriteria sangat baik. Pada uji skala besar diperoleh hasil perhitungan persamaan *N-gain* secara klasikal dengan rata-rata hasil *pretest* sebesar 62,1 dan *posttest* sebesar 86,7 diperoleh sebesar 0,66 dengan kategori sedang. Analisis dari lembar observasi untuk mengukur karakter konservasi siswa diperoleh rata-rata skor total 66 dengan kriteria sangat baik. Analisis dari lembar observasi penilaian proyek diperoleh rata-rata skor total sebesar 163 dengan kriteria sangat baik.

Penelitian oleh Fadila *et al.*, (2019) menunjukkan LKPD elektronik merupakan bahan ajar yang efektif digunakan dalam pembelajaran. Literasi numerasi merupakan kemampuan seseorang untuk menggunakan penalaran (Ekowati *et al.*, 2019). Penalaran tersebut

berupa menganalisis suatu pertanyaan melalui aktivitas mengolah bahasa matematika dalam kehidupan sehari-hari. Pernyataan dari hasil analisis diungkapkan melalui tulisan maupun lisan (Perdana & Suswandari, 2021).

KESIMPULAN

Produk *e-LKPD* MPPj etno-STEAM materi kesetimbangan kuantitatif asam basa terintegrasi dalam meningkatkan literasi numerasi dan karakter konservasi siswa dinyatakan sangat layak, berdasarkan hasil uji kelayakan materi dan media. Produk dinyatakan praktis dan efektif berdasarkan hasil analisis angket kepraktisan, lembar observasi karakter konservasi, lembar penilaian proyek, dan hasil *N-Gain* literasi numerasi.

DAFTAR RUJUKAN

- Arifa, F. N. (2022). Implementasi Kurikulum Merdeka dan Tantangannya. *Bidang Kesejahteraan Rakyat Kajian Singkat Terhadap Isu Aktual Dan Strategis*, 14, 25–30.
- Darmodjo, H., & Kaligis, J. R. (1992). *Pendidikan IPA II*. Depdikbud.
- Dewi, C. A., Khery, Y., & Erna, M. (2019). An ethnoscience study in chemistry learning to develop scientific literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(2), 279–287. <https://doi.org/10.15294/jpii.v8i2.19261>
- Ekowati, D. W., Astuti, Y. P., Utami, I. W. P., Mukhlisina, I., & Suwandayani, B. I. (2019). Literasi Numerasi di SD Muhammadiyah. *ELSE (Elementary School Education Journal): Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 3(1),

93. <https://doi.org/10.30651/else.v3i1.2541>
- Fadila, A., Dasari, R., Setyaningsih, Septiana, R., Sari, R. M., & Rosyid, A. (2019). The Development of Electronic Flash Worksheet Based on Adobe Flash Cs6 on Fraction Numbers in the Seventh Grade of Junior High School. *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series*, 1155(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1155/1/012019>
- Fithri, S., Tenri Pada*, A. U., Artika, W., Nurmaliah, C., & Hasanuddin, H. (2021). Implementasi LKPD Berbasis STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(4), 555–564. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v9i4.20816>
- Hardati, P., Setyowati, D. L., Wilonoyudho, S., & Martuti, N. K. T. (2015). *Pendidikan Konservasi*. Magnum Pustaka Utama.
- Hardati, Setyowati, Wilonoyudho, & Martuti. (2016). *Buku Ajar Pendidikan Konservasi*. Unnes Press.
- Insyasiska, D., Zubaidah, S., Susilo, H., Biologi, P., & Malang, U. N. (2015). Pengaruh Project Based Learning Terhadap Motivasi Belajar , Kreativitas , Kemampuan Berpikir Kritis , Dan. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(1), 9–21.
- Irsalina, A., & Dwiningsih, K. (2018). Analisis Kepraktisan Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (Lkpd) Berorientasi Blended Learning Pada Materi Asam Basa. *JKPK (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia)*, 3(3), 171–182.
- Kong, S. F., & Mohd Effendi, M. M. (2020). Sikap Pelajar Terhadap Implementasi Sains , Teknologi , Kejuruteraan dan Matematik (STEM) dalam Pembelajaran. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 2(3), 72–81.
- Mahmud, M. R., & Pratiwi, I. M. (2019). Literasi Numerasi Siswa Dalam Pemecahan Masalah Tidak Terstruktur. *KALAMATIKA Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 69–88. <https://doi.org/10.22236/kalamatika.v014no1.2019pp69-88>
- Perdana, R., & Suswandari, M. (2021). Numerical Literacy in Thematic Learning for Upper Grade Elementary School Students. *Absis: Mathematics Education Journal*, 3(1), 9–15.
- Pertiwi, W. J., Solfarina, & Langitasari, I. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis

- Etnosains Pada Konsep Larutan Elektrolit Dan Nonelektrolit. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 15(1), 2717–2730.
- Popa, R.-A., & Ciascai, L. (2017). Students' Attitude towards STEM Education. *Acta Didactica Napocensia*, 10(4), 55–62. <https://doi.org/10.24193/adn.10.4.6>
- Pramaditya, N. D., & Ambarwati, R. (2021). Validitas dan kepraktisan lkpd berbasis keterampilan proses sains dasar materi keanekaragaman hayati kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 10(1), 158–164.
- Rahayuningsih, D. I. ;, Mustaji, & Subroto, W. T. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Dengan Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mata Pelajaran IPS Bagi Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Review Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, 4(2), 726–733.
- Reffiane, F., Sudarmin, Wiyanto, & Saptono, S. (2021). Developing an Instrument to Assess Students' Problem-Solving Ability on Hybrid Learning Model Using Ethno-STEM Approach through Quest Program. *Pegem Egitim ve Ogretim Dergisi*, 11(4), 1–8. <https://doi.org/10.47750/pegegog.11.04.01>
- Santoso, S. H., & Mosik, M. (2019). Unnes Physics Education Journal Kefektifan LKS Berbasis STEM (Science , Technology , Engineering and Mathematic) untuk. *Unnes Physics Education Journal*, 8(3).
- Schleicher, A. (2019). PISA 2018: Insights and Interpretations. In *OECD Publishing*.
- Shidiq, A. S. (2016). Pembelajaran sains kimia berbasis etnosains untuk meningkatkan minat dan prestasi belajar siswa. *Seminar nasional kimia dan pendidikan kimia VIII*, 227–236.
- Siregar, Y. E. Y., Rahmawati, Y., & Suyono. (2023). The Impact of an Integrated STEAM Project Delivered Via Mobile Technology on the Reasoning Ability of Elementary School Students. *Journal of Technology and Science Education*, 13(1), 410–428. <https://doi.org/10.3926/jotse.1446>
- Sudarmin, & Pujiastuti, S. E. (2015). Scientific Knowledge Based Culture and Local Wisdom in Karimunjawa for Growing Soft Skills Conservation. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 4(9),

- 598–604.
- Sudarmin, Rr Sri Endang, P., Asyhar, R., Prasetya, A. T., Diliarosta, S., & Ariyatun. (2023). Chemistry project-based learning for secondary metabolite course with ethno-stem approach to improve students' conservation and entrepreneurial character in the 21st century. *Journal of Technology and Science Education (JOTSE)*, 13(1), 86–102. <https://doi.org/https://doi.org/10.3926/jotse.1792>
- Sudarmin, S., Sumarni, W., Rr Sri Endang, P., & Sri Susilogati, S. (2019). Implementing the model of project-based learning : integrated with ETHNO-STEM to develop students' entrepreneurial characters. *Journal of Physics: Conference Series*, 1317(1), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1317/1/012145>
- Sudarmin, Sumarni, W., Mursiti, S., & Sumarti, S. S. (2020). Students' innovative and creative thinking skill profile in designing chemical batik after experiencing ethnosience integrated science technology engineering mathematic integrated ethnosience (ethno-stem) learnings. *Journal of Physics: Conference Series*, 1567(2), 1567(2). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1567/2/022037>
- Sumarni, W. (2018). *Etnosains Dalam Pembelajaran Kimia: Prinsip, Pengembangan dan Implementasinya* (Sudarmin (ed.)). Unnes Press.
- Sumarni, W., Sudarmin, S., Sumarti, S. S., & Kadarwati, S. (2022). Indigenous knowledge of Indonesian traditional medicines in science teaching and learning using a science–technology–engineering–mathematics (STEM) approach. *Cultural Studies of Science Education*. <https://doi.org/10.1007/s11422-021-10067-3>
- Syadiyah, T. N., & Jumino, J. (2020). Arsip Sebagai Dokumen Pendukung Untuk Pengajuan Hak Kekayaan Intelektual Batik Pekalongan. *Jurnal Ilmu Perpustakaan*.
- Tresnawati, N., Saleh, I., Sudarmin, & Wardani, S. (2021). Science Batik Ciwaringin: The Implementation of Ethno-STEM PjBL Model in learning Biotechnology at PGSD Students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1842(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1842/1/012063>