

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK TERMOKIMIA BERBASIS  
PROBLEM BASED LEARNING TERINTEGRASI ETNOSAINS PADA FASE F SMA**

**AULIA RIZKY<sup>1</sup>, ANDROMEDA<sup>2</sup>**

Universitas Negeri Padang

e-mail: [auliarizky.020602@gmail.com](mailto:auliarizky.020602@gmail.com), [andromeda@fmipa.unp.ac.id](mailto:andromeda@fmipa.unp.ac.id)

**ABSTRAK**

Pendidikan di Indonesia kini bertransformasi dengan kurikulum merdeka, yang menekankan pembelajaran berbasis peserta didik, kontekstual, dan berorientasi pemecahan masalah dalam pembelajaran kimia, terutama materi termokimia, penerapan *Problem Based Learning* (PBL) terintegrasi etnosains sangat relevan untuk menghubungkan konsep energi dalam reaksi kimia dengan praktik lokal. Jenis penelitian yang digunakan adalah *educational design research* (EDR) dengan model pengembangan Plomp, penelitian ini dibatasi hanya sampai tahap uji praktikalitas, tanpa melanjutkan ke tahap penilaian. LKPD Termokimia berbasis PBL terintegrasi Etnosains untuk Fase F SMA/MA yang dikembangkan menunjukkan hasil validasi dengan nilai V sebesar 0,92, yang termasuk dalam kategori valid. Uji praktikalitas LKPD ini memperoleh respons sangat positif, dengan penilaian dari guru dan peserta didik yang menunjukkan bahwa LKPD tersebut sangat praktis. Berdasarkan kedua penilaian tersebut, diperoleh rata-rata persentase praktikalitas yang menunjukkan bahwa LKPD ini sangat praktis digunakan dalam pembelajaran.

**Kata Kunci:** LKPD, Termokimia, *Problem Based Learning*, Etnosains

**ABSTRACT**

Education in Indonesia is now transforming with the independent curriculum, which emphasizes student-based, contextual, and problem-solving-oriented learning in chemistry learning, especially thermochemistry material, the application of Problem Based Learning (PBL) integrated with ethnoscience is very relevant to connect the concept of energy in chemical reactions with local practices. The type of research used is educational design research (EDR) with the Plomp development model, this research is limited only to the practicality test stage, without continuing to the assessment stage. The Thermochemistry LKPD based on PBL integrated with Ethnoscience for Phase F of SMA/MA that was developed showed validation results with a V value of 0.92, which is included in the valid category. The practicality test of this LKPD received a very positive response, with assessments from teachers and students indicating that the LKPD was very practical. Based on these two assessments, an average percentage of practicality was obtained which showed that this LKPD was very practical to use in learning.

**Keywords:** LKPD, Thermochemistry, Problem Based Learning, Ethnoscience

**PENDAHULUAN**

Transformasi pendidikan di Indonesia memasuki fase baru dengan implementasi Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran berpusat pada peserta didik, kontekstual, dan berbasis pemecahan masalah (Wahyudin et al., 2024). Dalam pembelajaran kimia, khususnya termokimia, integrasi Problem Based Learning (PBL) dengan etnosains menjadi sangat relevan karena memiliki banyak aplikasi dalam kehidupan sehari-hari dan praktik tradisional masyarakat (Sumarni, 2018). Namun, peserta didik sering mengalami kesulitan menghubungkan konsep abstrak termokimia dengan fenomena nyata. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang ada saat ini belum sepenuhnya mengadopsi pendekatan PBL dan belum mengintegrasikan unsur etnosains dalam konteks lokal Indonesia

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang dilakukan di SMAN 7 Padang dan SMAN 5 Padang, ditemukan bahwa 81,6% peserta didik menunjukkan ketertarikan terhadap pembelajaran yang mengintegrasikan etnosains, dan 68,4% memilih pembelajaran kolaboratif berorientasi pemecahan masalah melalui aktivitas praktikum. Data ini mengindikasikan adanya kesenjangan antara kebutuhan pembelajaran dengan ketersediaan bahan ajar yang relevan. LKPD yang ada masih bersifat tekstual dan kurang mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik.

PBL sebagai model pembelajaran konstruktivistik menekankan pada proses investigasi autentik dan kolaborasi dalam pemecahan masalah (Ardianti et al., 2022). Ketika diintegrasikan dengan etnosains, PBL dapat memfasilitasi pemahaman konsep sains melalui eksplorasi kearifan lokal dan praktik tradisional masyarakat. Hal ini sejalan dengan prinsip pembelajaran kontekstual yang menekankan pada relevansi materi pembelajaran dengan pengalaman hidup peserta didik (Laksono et al., 2023). Dalam konteks termokimia, banyak fenomena dalam praktik tradisional yang dapat dijelaskan menggunakan prinsip-prinsip termodinamika, seperti proses pembakaran dalam pembuatan gerabah tradisional, fermentasi dalam pembuatan makanan tradisional, atau peleburan logam dalam kerajinan tradisional. Pengintegrasian konteks lokal ini dapat meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman konseptual peserta didik (Sudarmin, 2014).

Pembelajaran berbasis etnosains memiliki potensi besar dalam mengembangkan literasi sains peserta didik. Menurut Sudarmin, 2014, pendekatan etnosains dapat membantu peserta didik memahami hubungan antara sains modern dengan kearifan lokal, sekaligus mengembangkan kemampuan berpikir kritis dalam menganalisis fenomena alam dari berbagai perspektif. Hal ini sejalan dengan tujuan pendidikan sains yang tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep, tetapi juga pengembangan kemampuan aplikasi dalam konteks kehidupan nyata.

Integrasi PBL dan etnosains dalam pembelajaran termokimia juga berkontribusi pada pengembangan keterampilan abad ke-21. Melalui proses pemecahan masalah autentik yang berkaitan dengan praktik tradisional, peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi (Rahmadila et al., 2023). Keterampilan-keterampilan ini esensial dalam mempersiapkan peserta didik menghadapi tantangan global yang semakin kompleks.

Pengembangan LKPD berbasis PBL terintegrasi etnosains juga merupakan upaya untuk melestarikan dan merevitalisasi kearifan lokal melalui pembelajaran sains. Menurut (Wahyudiati & Fitriani, 2021), integrasi pengetahuan tradisional dalam pembelajaran sains dapat membantu peserta didik mengapresiasi nilai-nilai budaya lokal sambil memahami penjelasan ilmiah di balik praktik-praktik tradisional tersebut. Hal ini penting dalam konteks globalisasi yang cenderung mengikis identitas budaya lokal. Dalam implementasinya, LKPD berbasis PBL terintegrasi etnosains dirancang untuk memfasilitasi pembelajaran yang bersifat scaffolded dan progressive. Peserta didik dibimbing melalui tahapan-tahapan PBL, mulai dari orientasi masalah hingga evaluasi proses pemecahan masalah, dengan menggunakan konteks etnosains sebagai starting point. Pendekatan ini memungkinkan peserta didik untuk mengkonstruksi pemahaman mereka secara bertahap sambil mengembangkan keterampilan pemecahan masalah (Gusman et al., 2022).

Aspek penting lainnya adalah integrasi teknologi dalam LKPD yang dikembangkan. Era digital menuntut pembelajaran yang dapat mengakomodasi berbagai modalitas dan sumber belajar. LKPD berbasis PBL terintegrasi etnosains dapat dilengkapi dengan elemen multimedia dan interactive features yang memungkinkan peserta didik mengeksplorasi konsep termokimia secara lebih dinamis dan engaging (Anggini & Andromeda, 2023).

Berdasarkan urgensi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKPD berbasis PBL terintegrasi etnosains pada materi termokimia yang valid, praktis, dan efektif. Pengembangan ini diharapkan dapat memfasilitasi pembelajaran yang lebih bermakna dan kontekstual, sekaligus berkontribusi pada pelestarian kearifan lokal melalui integrasi dengan pembelajaran sains modern. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi model pengembangan bahan ajar yang mengintegrasikan PBL dan etnosains untuk topik-topik kimia lainnya, serta memberikan kontribusi teoretis dan praktis dalam pengembangan pembelajaran sains yang *culturally responsive*.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Educational Design Research* (EDR) dengan model pengembangan (Plomp & Nieveen, 2013). EDR dipilih karena kemampuannya dalam merancang sistem pembelajaran yang sistematis melalui penciptaan dan evaluasi intervensi pendidikan, seperti produk, program, bahan ajar, strategi pembelajaran, dan sistem pembelajaran untuk mengatasi permasalahan kompleks dalam pendidikan. Metode ini menjembatani kesenjangan antara penelitian dasar (*basic research*) dan penelitian terapan (*applied research*) dalam menghasilkan dan menguji keefektifan produk pendidikan (Sugiyono, 2010).

Pengembangan LKPD terintegrasi etnosains berbasis problem based learning pada topik Termokimia dilaksanakan melalui tiga tahap utama: *preliminary research* (investigasi awal), *development or prototyping phase* (pengembangan prototype), dan *assessment phase* (uji coba dan penilaian). Penelitian dilakukan di SMAN 7 Padang pada tahun ajaran 2024/2025, dengan melibatkan tiga orang dosen kimia FMIPA UNP, guru kimia SMAN 7 Padang, dan peserta didik fase F sebagai subjek penelitian. Pemilihan SMAN 7 Padang didasarkan pada keterbukaan sekolah terhadap inovasi pembelajaran, status sebagai sekolah penggerak di kota Padang, dan aksesibilitas penelitian.

Data penelitian bersifat primer, dikumpulkan langsung melalui instrumen validasi dan praktikalitas. Instrumen validasi berupa lembar penilaian untuk mengukur validitas isi dan konstruk LKPD, sedangkan instrumen praktikalitas terdiri dari angket respon guru dan peserta didik untuk menilai kemudahan penggunaan LKPD. Analisis data menggunakan pendekatan statistik deskriptif dengan dua teknik utama: formula Aiken's V untuk analisis validitas dan persentase nilai untuk analisis kepraktisan.

Validitas produk dinilai menggunakan formula Aiken's V dengan kriteria valid jika  $V \geq 0,8$  dan tidak valid jika  $V < 0,8$ . Formula ini mempertimbangkan penilaian validator dengan rumus  $V = S/[n(c-1)]$ , dimana  $S = r - lo$ . Sementara itu, analisis kepraktisan menggunakan rumus persentase NP =  $(R/SM) \times 100\%$ .

Pengembangan LKPD ini menitikberatkan pada integrasi etnosains dan pendekatan problem based learning dalam pembelajaran Termokimia, dengan tujuan menghasilkan bahan ajar yang valid dan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran. Proses pengembangan melibatkan evaluasi berkelanjutan dan penyempurnaan berdasarkan masukan dari validator dan pengguna, mencerminkan sifat iteratif dari metode EDR dalam menghasilkan produk pendidikan yang berkualitas.

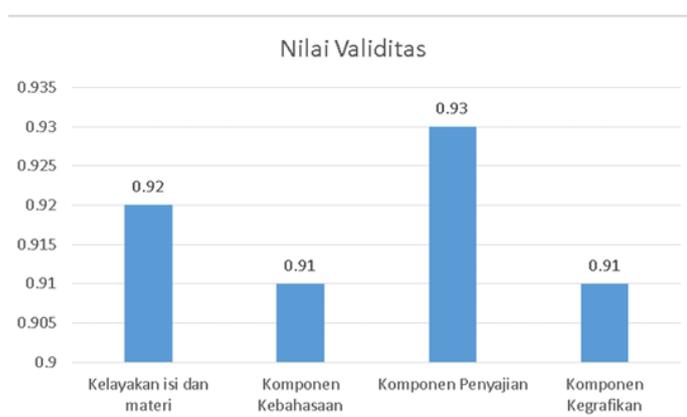
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk memudahkan pemahaman dan pembacaan, hasil penelitian dideskripsikan terlebih dahulu, dilanjutkan bagian pembahasan. Subjudul hasil dan subjudul pembahasan disajikan terpisah. Bagian ini harus menjadi bagian yang paling banyak, minimum 60% dari keseluruhan badan artikel.

## Hasil

### 1. Expert Review

Prototipe II akan diuji validitasnya, mencakup validitas konten dan konstruk, menggunakan instrumen penilaian berupa angket yang akan dievaluasi oleh tiga dosen kimia dan dua guru kimia dari SMAN 7 Padang. Proses validasi ini akan dilakukan dengan menerapkan rumus Aikens' V. Evaluasi validitas produk mencakup empat komponen utama: isi, bahasa, penyajian, dan kegrafikaan, yang dirinci dalam 33 indikator penilaian. Berdasarkan hasil validasi yang telah dilakukan, seluruh komponen yang diperiksa memenuhi kriteria validitas. Meski demikian, para validator memberikan beberapa catatan revisi yang harus diperhatikan oleh peneliti. Rincian lengkap mengenai penilaian validitas dari kelima ahli dapat dilihat pada visualisasi yang ditampilkan dalam gambar berikut.



Gambar 1. Nilai Validitas LKPD

### 2. One to one evaluation (Evaluasi Perorangan)

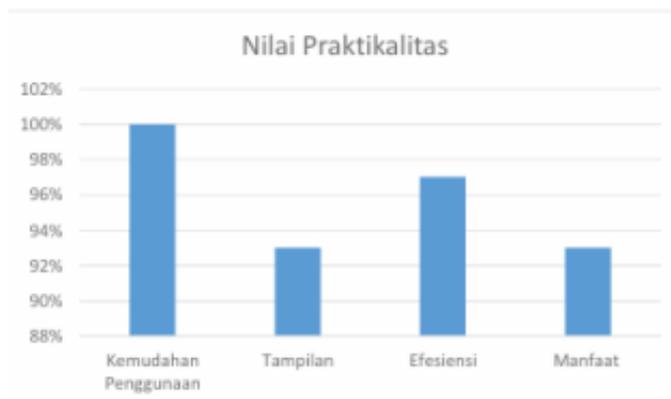
Evaluasi perorangan (*one-to-one evaluation*) dilakukan melalui wawancara dengan tiga peserta didik yang memiliki beragam kemampuan akademik. Pemilihan ketiga peserta didik tersebut didasarkan pada saran dan masukan dari guru mata pelajaran kimia. Analisis hasil wawancara dengan peserta didik kelas XI fase F di SMAN 7 Padang menunjukkan bahwa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) layak diimplementasikan sebagai media pembelajaran. Kelayakan ini didukung oleh beberapa aspek, termasuk tampilan sampul yang menarik dengan ilustrasi etnosains yang kontekstual, pengaturan tata letak yang sistematis, serta pemilihan jenis huruf yang mudah dibaca.

Pengintegrasian konten etnosains dengan topik termokimia terbukti meningkatkan antusiasme belajar dan pemahaman peserta didik. Tahapan pembelajaran yang disusun secara sistematis memudahkan penguasaan materi. Ilustrasi yang disertakan relevan dan mendukung pemahaman konsep. Selain itu, pertanyaan-pertanyaan yang dirancang secara efektif memperkuat pemahaman konsep termokimia sekaligus memperluas perspektif peserta didik tentang integrasi kearifan lokal dalam pembelajaran kimia

### 3. Evaluasi Praktikalitas

Evaluasi praktikalitas produk dilaksanakan dengan menggunakan instrumen angket yang melibatkan dua guru kimia dari SMAN 7 Padang. Selain itu, evaluasi formatif juga dilakukan melalui pengujian kelompok kecil yang terdiri dari sembilan peserta didik dengan variasi tingkat kemampuan akademik (tinggi, menengah, dan rendah). Aspek-aspek yang dinilai dalam uji praktikalitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) mencakup empat komponen utama: kemudahan penggunaan, kualitas tampilan, efektivitas pembelajaran, dan kebermanfaatannya dalam kegiatan belajar.

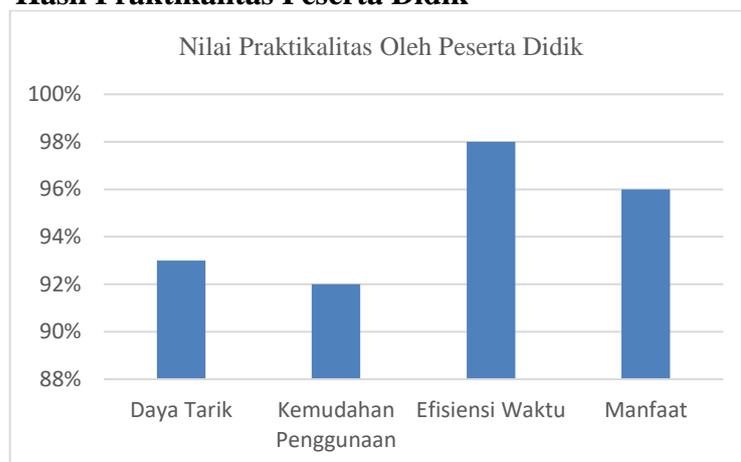
a. Hasil Praktikalitas Guru



Gambar 2. Hasil Praktikalitas Guru

Penilaian evaluatif yang disampaikan oleh guru mencakup analisis mendalam terhadap LKPD, meliputi kemudahan penggunaan, kualitas tampilan, dampak pembelajaran, serta kontribusinya dalam pembelajaran kimia. Tingkat praktikalitas yang mencapai 96% mengindikasikan bahwa LKPD ini memenuhi kriteria sangat praktis untuk diterapkan dalam pembelajaran.

b. Hasil Praktikalitas Peserta Didik



Gambar 3. Hasil Praktikalitas Peserta Didik

Evaluasi pengerjaan LKPD dilaksanakan dalam tiga sesi pembelajaran dengan konten materi yang bervariasi. Sesi pertama memfokuskan pada pemahaman fundamental termokimia, mencakup prinsip konservasi energi, interaksi sistem-lingkungan, serta pembahasan reaksi eksotermik dan endotermik. Pada sesi kedua, pembelajaran diarahkan untuk membahas kalorimetri, perubahan entalpi dan persamaan termokimia. Sementara sesi ketiga membahas topik-topik lanjutan yang terdiri dari hukum Hess, energi ikatan, dan perubahan entalpi standar.

**Pembahasan**

Penelitian pengembangan ini menghasilkan LKPD termokimia yang mengintegrasikan Problem Based Learning dan etnosains untuk fase F SMA/MA. Fokus penilaian diarahkan pada aspek validitas dan praktikalitas. Proses validasi melibatkan lima ahli, terdiri dari tiga dosen

kimia FMIPA UNP dan dua guru kimia SMAN 7 Padang. Jumlah validator ini telah memenuhi standar minimal yang ditetapkan oleh (Sugiyono, 2010) yaitu tiga orang.

Instrumen penilaian validasi terbagi menjadi dua aspek utama: konten dan konstruk. Penilaian konten memfokuskan pada relevansi dan kelengkapan materi, sementara penilaian konstruk berkaitan dengan kesesuaian kerangka konseptual. Mengacu pada (Departemen Pendidikan Nasional, 2008) aspek penilaian dikelompokkan dalam empat komponen: isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikaan untuk mendapatkan penilaian yang komprehensif.

Hasil validasi dari lima validator menunjukkan nilai rata-rata Aiken's V sebesar 0,92. Mengacu pada tabel Aiken's V, nilai ini telah melampaui nilai minimum yang dipersyaratkan yaitu 0,80 untuk lima rater dengan lima kategori penilaian pada taraf error 5% (Aiken, 1985). Aspek kelayakan isi dan materi memperoleh nilai Aiken's V sebesar 0,92, menunjukkan kesesuaian dengan kurikulum Merdeka dan tercapainya tujuan pembelajaran. Hal ini selaras dengan (Magdalena et al., 2020) yang menekankan pentingnya memperhatikan kedalaman dan keluasan materi, kesesuaian dengan kurikulum, serta karakteristik peserta didik.

Komponen kebahasaan mendapatkan nilai Aiken's V 0,91, menunjukkan penggunaan bahasa yang efektif dan sesuai kaidah EBI. LKPD menggunakan kalimat yang mudah dipahami dengan konsistensi dalam penggunaan simbol dan lambang. Sesuai dengan (Siagian et al., 2022), penggunaan bahasa yang baik dan sederhana sangat penting untuk memudahkan pemahaman peserta didik. Aspek penyajian memperoleh nilai Aiken's V 0,93, mencerminkan sistematika yang baik sesuai sintaks Problem Based Learning. Materi disajikan dengan dukungan fakta dan konsep ilmiah yang relevan, sejalan dengan kriteria penyajian LKPD menurut Prastowo (2011). Komponen kegrafikaan mendapat nilai 0,91, dengan layout dan desain yang menarik serta mendukung keterbacaan, mengonfirmasi pendapat Bahtiar (2015) tentang pentingnya format fisik dalam memotivasi peserta didik.

Untuk menguji praktikalitas, dilakukan evaluasi formatif melalui uji kelompok kecil yang melibatkan sembilan peserta didik dengan beragam kemampuan. Uji coba dilaksanakan setelah prototipe III mendapat penilaian dari tim ahli. Penilaian praktikalitas menggunakan angket yang mencakup empat aspek: daya tarik, kemudahan penggunaan, efisiensi waktu, dan manfaat. Analisis hasil pengerjaan LKPD selama tiga pertemuan menunjukkan nilai rata-rata 85. Pertemuan kedua yang membahas materi perubahan entalpi mencatatkan nilai rata-rata terendah (80,3), mengindikasikan kompleksitas materi yang lebih tinggi. Untuk mengatasinya, pembelajaran diperkaya dengan analisis contoh soal dan video pembelajaran sebagai pendukung pemahaman.

Evaluasi kepraktisan LKPD termokimia berbasis *problem based learning* yang terintegrasi etnosains untuk tingkat SMA/MA fase F menunjukkan hasil yang sangat baik. Berdasarkan penilaian guru, diperoleh nilai praktikalitas yang tinggi di semua aspek: daya tarik 95%, kemudahan penggunaan mencapai 96%, efisiensi waktu 95%, dan aspek manfaat 94%. Sementara itu, penilaian dari peserta didik juga menunjukkan hasil yang positif dengan persentase daya tarik 95%, kemudahan penggunaan 92%, efisiensi waktu 98%, dan aspek manfaat 96%. Total rata-rata praktikalitas mencapai 95% dengan kategori sangat praktis, dengan rincian 95% dari guru dan 95% dari peserta didik

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) terintegrasi etnosains berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi termokimia, dapat disimpulkan bahwa pengembangan LKPD Termokimia berbasis PBL terintegrasi Etnosains fase F SMA/MA telah berhasil dilaksanakan menggunakan model pengembangan Plomp. Tahapan pengembangan meliputi analisis, perancangan, dan pengembangan yang menghasilkan produk LKPD dengan kriteria kelayakan valid dan praktis. LKPD yang

dikembangkan memiliki karakteristik khusus berupa integrasi kearifan lokal dengan konsep termokimia, penggunaan pendekatan PBL, dan penyajian fenomena kontekstual yang mendorong kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Hasil validasi LKPD menunjukkan nilai V sebesar 0,92 yang termasuk dalam kategori valid. Uji praktikalitas LKPD memperoleh respon sangat positif, dimana penilaian dari guru sangat praktis dan penilaian dari peserta didik juga sangat praktis. Berdasarkan kedua nilai tersebut, diperoleh rata-rata presentasi praktikalitas yang menunjukkan bahwa LKPD sangat praktis untuk digunakan dalam pembelajaran.

Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan untuk melakukan uji efektivitas dalam skala yang lebih luas guna mengetahui dampak penggunaan LKPD terhadap hasil belajar peserta didik. Sebelum implementasi, guru perlu mempelajari dan memahami LKPD secara menyeluruh serta memperhatikan alokasi waktu dan ketersediaan alat bahan yang diperlukan. LKPD ini dapat disebarluaskan ke sekolah lain sebagai referensi pengembangan bahan ajar serupa dengan didukung sosialisasi dan pelatihan bagi guru. Pengembangan lebih lanjut dapat dilakukan dengan mengintegrasikan teknologi digital, menambah variasi soal, serta mengembangkan pada materi kimia lainnya disertai evaluasi berkelanjutan untuk penyempurnaan produk.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aiken, L. R. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings, educational and psychological measurement. *Educational and Psychological Measurement*, 45(1), 131–142.
- Anggini, B. F., & Andromeda, A. (2023). *Pengembangan LKPD Asam Basa berbasis PBL Terintegrasi Etnosains untuk Fase F SMA/MA*. Universitas Negeri Padang.
- Ardianti, R., Sujarwanto, E., & Surahman, E. (2022). Problem-based Learning: Apa dan Bagaimana. *Diffraction*, 3(1), 27–35. <https://doi.org/10.37058/diffraction.v3i1.4416>
- Departemen Pendidikan Nasional. (2008). Panduan Pengembangan Bahan Ajar dan Media. *Departemen Pendidikan Nasional*, 1–26.
- Gusman, F., Dewata, I., Andromeda, A., & Zainul, R. (2022). Development of Problem Based Learning Based E-Modules on Salt Hydrolysis Materials to Improve Students Science Literature. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(5), 2410–2416. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i5.1831>
- Laksono, P. J., Patriot, E. A., Shiddiq, A. S., & Astuti, R. T. (2023). Etnosains: Persepsi Calon Guru Kimia terhadap Pembelajaran Kontekstual Berbasis Budaya. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 7(1), 66–80. <https://doi.org/10.19109/ojpk.v7i1.17114>
- Magdalena, I., Sundari, T., Nurkamilah, S., Ayu Amalia, D., & Muhammadiyah Tangerang, U. (2020). Analisis Bahan Ajar. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(2), 311–326. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2013). Educational Design Research - Part A: An Introduction. *Netherlands Institute for Curriculum Development: SLO*, 1–206. <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/recordDetail?accno=EJ815766>
- Rahmadila, A. S., Amalani, A., Putri, M., & Negari, B. D. (2023). *Sistem Pembelajaran Abad-21 Sebagai Upaya Peningkatan Sumber Daya Manusia*. 1(1), 72–81.
- Siagian, G., Exaudi Sirait, D., Veronika Situmorang, M., & Verawaty Silalahi, M. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Etnosains Untuk Melatih Keterampilan Literasi Sains Pada Materi Zat Makanan. *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat Nommensen Siantar (JP2NS)*, 2(2), 63–87.
- Sudarmin. (2014). Pendidikan karakter, etnosains dan kearifan lokal. In *Fakultas Matematika*

*dan Ilmu Pengetahuan Alam, UNNES. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang.*  
[http://lib.unnes.ac.id/27040/1/cover\\_PENDIDIKAN\\_KARAKTER\\_SUDARMIN.pdf](http://lib.unnes.ac.id/27040/1/cover_PENDIDIKAN_KARAKTER_SUDARMIN.pdf)

- Sugiyono, D. (2010). Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D. In *Penerbit Alfabeta*.
- Sumarni, W. (2018). Etnosains dalam Pembelajaran Kimia. In *Syria Studies* (Vol. 7, Issue 1).  
[https://www.researchgate.net/publication/269107473\\_What\\_is\\_governance/link/548173090cf22525dcb61443/download%0Ahttp://www.econ.upf.edu/~reynal/Civilwars\\_12December2010.pdf%0Ahttps://think-asia.org/handle/11540/8282%0Ahttps://www.jstor.org/stable/41857625](https://www.researchgate.net/publication/269107473_What_is_governance/link/548173090cf22525dcb61443/download%0Ahttp://www.econ.upf.edu/~reynal/Civilwars_12December2010.pdf%0Ahttps://think-asia.org/handle/11540/8282%0Ahttps://www.jstor.org/stable/41857625)
- Wahyudiati, D., & Fitriani, F. (2021). Etnokimia: Eksplorasi Potensi Kearifan Lokal Sasak Sebagai Sumber Belajar Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 5(2), 102.  
<https://doi.org/10.23887/jpk.v5i2.38537>
- Wahyudin, D., Subkhan, E., Malik, A., Hakim, M. A., Sudiapermana, E., LeliAlhapip, M., Nur Rofika Ayu Shinta Amalia, L. S., Ali, N. B. V., & Krisna, F. N. (2024). Kajian Akademik Kurikulum Merdeka. In *Kemendikbud*.