



Pengembangan LKPD Berbasis Kearifan Lokal Pada Pembuatan Ekstrak Daun Jati Sebagai Indikator Alami Asam Basa

Raine Ramdhanya Mukhtar, Hairida*, Eny Enawaty, Masriani, Erlina

Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP Universitas Tanjungpura Jl. Hadari Nawawi, Pontianak Indonesia

* Corresponding Author email : hairida@fkip.untan.ac.id

Sejarah Artikel

Diterima: 26-06-2024

Direvisi: 20-08-2024

Dipublikasi: 31-08-2024

Kata Kunci:

LKPD; kearifan lokal; Indikator alami; asam basa

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan dan respon guru terhadap pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis kearifan lokal pada pemanfaatan daun jati sebagai indikator alami asam basa. Metode penelitian ini adalah *Research and development* (R & D) atau metode pengembangan dengan model penelitian ADDIE yang terdiri dari *analyse* (analisis), *design* (desain), *development* (pengembangan) dan *evaluation* (evaluasi). Subjek penelitian ini adalah LKPD yang divalidasi oleh 2 orang ahli pada bidang materi dan kegrafikan serta kebahasaan. Penelitian ini juga untuk mengetahui respon 5 orang guru kimia dari kabupaten Alor, Nusa Tenggara Timur dan kota Singkawang, Kalimantan Barat dengan menggunakan instrumen pengumpulan data berupa lembar validasi dan angket respon guru dengan teknik pengumpulan data komunikasi tidak langsung. Hasil pengolahan data menunjukkan produk LKPD berbasis kearifan lokal memiliki tingkat validitas sebesar 83,12% dan hasil uji respon pendidik sebesar 97,5% dengan masing-masing kategori sangat layak.

Student Worksheet (LKPD) Development Based on Local Wisdom in the Making of Teak Leaf Extract as a Natural Indicator of Acid-Base

Article History

Received: 26-06-2024

Revised: 20-08-2024

Published: 31-08-2024

Keywords:

students worksheet (LKPD); local wisdom; natural indicator; acid base

Abstract

This study aims to determine the level of feasibility and response of teachers to the development of student worksheets (LKPD) based on local wisdom on the use of teak leaves as a natural indicator of acid-base acid. This research method is Research and development (R&D) or a development method with the ADDIE research model which consists of analysis, design, development and evaluation. The subject of this research is LKPD which is validated by 2 experts in the fields of materials and graphics and linguistics. This study was also to determine the responses of 5 chemistry teachers from Alor district, East Nusa Tenggara and Singkawang city, West Kalimantan by using data collection instruments in the form of validation sheets and teacher response questionnaires with indirect communication data collection techniques. The results of data processing showed that LKPD products based on local wisdom had a validity level of 83.12% and the results of the educator response test of 97.5% with each category very feasible.

How to Cite: Mukhtar, R., Hairida, H., Enawati, E., Masriani, M., & Erlina, E. (2024). Student Worksheet (LKPD) Development Based on Local Wisdom in the Making of Teak Leaf Extract as a Natural Indicator of Acid-Base. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 12(4), 905-914. doi:<https://doi.org/10.33394/hjkk.v12i4.12131>



<https://doi.org/10.33394/hjkk.v12i4.12131>

This is an open-access article under the [CC-BY-SA License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



PENDAHULUAN

Kurikulum merdeka merupakan kurikulum dengan sistem pembelajaran intrakurikuler yang beragam dengan konten pembelajaran yang optimal sehingga peserta didik memiliki waktu

yang cukup agar mendalami konsep dan menguatkan kompetensi. Pada kurikulum ini guru memiliki keluasaan untuk memilih perangkat pembelajaran sehingga pembelajaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan belajar serta minat bakat peserta didik. (Kemendikbudristek, 2022). Dalam pengimplementasian kurikulum merdeka satuan pendidikan dapat menambahkan muatan lokal sebagai kearifan daerah yang fleksibel baik sebagai mata pelajaran sendiri, terintegrasi dalam materi pembelajaran maupun melalui proyek penguatan profil pelajar pancasila serta pengembangannya. (Rizky Satria et al., 2022)

MAN Alor adalah satuan pendidikan di provinsi Nusa Tenggara Timur yang menjadikan kurikulum merdeka sebagai acuan pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara wakil kepala MAN Alor bidang kurikulum, pergantian kurikulum KTSP, K13, kurikulum darurat hingga kurikulum merdeka menjadi tantangan tersendiri karena menuntut para pendidik untuk kreatif dan inovatif dalam mendesain perangkat pembelajaran. Sejak pandemi *covid-19* sistem pembelajaran di MAN Alor menggunakan bahan ajar dan metode pembelajaran digital berupa *link* materi via *classroom* karena target pendidik adalah mencapai tujuan pembelajaran dengan alokasi waktu yang telah ditentukan. Hal tersebut berdampak pada proses dan hasil pembelajaran yang kurang interaktif khususnya pada mata pelajaran kimia.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara juga diperoleh informasi bahwa pemanfaatan kearifan lokal kedalam sistem pembelajaran masih sangat minim. Kearifan lokal adalah ide-ide, kebiasaan, pengetahuan dasar, budaya ataupun aturan tak tertulis dalam lingkungan geografis suatu masyarakat lokal tertentu untuk mempertahankan keseimbangan alam. Kearifan lokal dalam masyarakat perlu dijaga sebagai warisan kepada generasi selanjutnya salah satunya dengan mengintegrasikan ke dalam proses pembelajaran di sekolah. (Hairida & Setyaningrum, 2020).

Analisis pemanfaatan kearifan lokal dalam pembelajaran dapat dituangkan melalui pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD adalah salah satu bahan ajar yang dicetak berbentuk lembaran-lembaran dengan berisikan materi, rangkuman maupun petunjuk penyelesaian tugas oleh peserta didik yang bertujuan untuk mencapai kompetensi dasar (KD) (Pranowo, et al., 2021). Penggunaan LKPD dilakukan karena dapat membangkitkan minat dan motivasi peserta didik (Annafi & Sri Mulyani, 2015). Pengembangan LKPD berbasis kearifan lokal ditujukan bagi peserta didik untuk mengetahui potensi daerah sebagai sumber belajar khususnya dibidang sains serta menumbuhkan rasa cinta terhadap kearifan lokal sebagai identitas diri.

Kain tenun ikat adalah salah satu bentuk kearifan lokal di kabupaten Alor, Nusa Tenggara Timur. Pembuatan kain tenun Alor dilakukan dengan cara menenun yaitu memasukan benang pakan secara horizontal pada benang-benang lungsin yang telah diikat lalu dicelupkan ke dalam bahan pewarna alami. Pewarna alami diperoleh dari akar-akar pohon, kulit kayu, maupun dedaunan. Daun jati muda merupakan salah satu jenis dedaunan yang digunakan masyarakat kabupaten Alor sebagai sumber pewarna alami. (Disparalor, 2019).

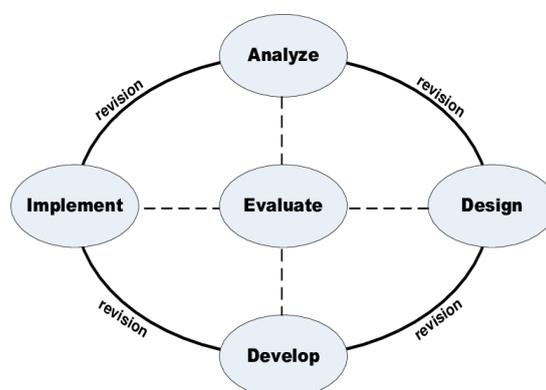
Dalam pembelajaran kimia daun jati muda dapat dimanfaatkan khususnya pada materi asam basa. Asam basa merupakan materi yang padat konsep yang dimulai dari pengertian, teori, konsep-konsep yang terbagi menjadi asam kuat, asam lemah, basa kuat, basa lemah hingga penentuan kategori berdasarkan pH maupun penggunaan indikator. (Ilma, HafizatulIlma, H., Marlina, L., & Pratiwi, R. Y. 2022) Pada materi asam basa daun jati muda dapat dimanfaatkan sebagai indikator alami karena memiliki kandungan senyawa antosianin. Antosianin dalam berbagai kondisi pH. membentuk 5 kesetimbangan yaitu kation flavilium pada pH sangat asam (pH 1-2) dengan kondisi paling stabil dan paling berwarna, basa karbinol dengan kondisi tidak berwarna, kalkon dengan kondisi warna kuning, basa quinonoidal dengan kondisi warna biru, dan quinonoidal anionic kondisi warna abu-abu violet yang berupa identifikasi pembentukan senyawa kompleks. (Ainur & Didik, 2014)

Model pembelajaran yang dapat menunjang pengembangan LKPD berbasis kearifan lokal adalah *Project Based Learning* (PjBL). *Project Based Learning* (PjBL) adalah model pembelajaran berbasis proyek yang memberikan kebebasan kepada peserta didik secara kolaboratif untuk menghasilkan suatu produk yang dapat disampaikan ke pada orang lain (Mahendra, 2017). *Project Based Learning* (PjBL) menekankan pada prinsip *student centred learning* sehingga memberikan kesan pengalaman baru bagi peserta didik dengan memperhatikan kesesuaian capaian pembelajaran. Penggunaan model *Project Based Learning* (PjBL) juga dapat meningkatkan keaktifan peserta didik sehingga memberikan daya tarik dalam proses transferisasi ilmu pengetahuan (Tasci, 2015).

Mencermati kebutuhan tersebut sehingga peneliti mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis kearifan lokal dengan memanfaatkan daun jati yang merupakan salah satu pewarna alami tenun ikat Alor sebagai indikator alami asam basa untuk mencapai target capaian pembelajaran secara maksimal khususnya pada materi praktikum asam basa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Research & Development* (R & D) yang bertujuan untuk menghasilkan produk serta menguji keefektifitasan produk berdasarkan validasi materi, kegrafikan, maupun bahasa oleh para ahli melalui model pengembangan ADDIE yang terdiri dari proses analisis (*anlysis*), perencanaan (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*) dan evaluasi (*evaluation*). (Nadiyah & Faaizah, 2015) (Yu et al., 2021) Dalam sistem pendidikan model ADDIE dapat digunakan untuk mengembangkan berbagai produk pembelajaran seperti bahan ajar, model, maupun strategi pembelajaran. (Muliani et al., 2019)



Gambar 1. Tahapan model penelitian ADDIE

Pada tahap analisis (*anlysis*), dimulai dengan analisis kinerja (*performance analyse*) dan analisis kebutuhan (*need analysis*) (Junaid, 2016). Analisis kinerja dilakukan untuk melihat kinerja apakah membutuhkan solusi dalam pengembangan program atau perbaikan manajemen. Analisis kebutuhan (*need analysis*) dilakukan untuk menentukan langkah yang akan dilalui siswa demi meningkatkan kinerja atau prestasi belajar. Hal ini dimulai dengan menganalisis lingkungan madrasah, penerapan kurikulum, kebutuhan peserta didik kelas XI pada materi asam basa serta media yang ingin dikembangkan. Kurikulum yang digunakan oleh MAN Alor adalah kurikulum Merdeka untuk kelas X dan Kurikulum 2013 (K13) untuk kelas XI dan XII.

Peneliti menggunakan kurikulum Merdeka sebagai acuan terbaru untuk mengembangkan produk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) di MAN Alor. Pemanfaatan kearifan lokal yang bersinergis dengan mata pelajaran kimia masih sangat minim. Daun jati selain dimanfaatkan sebagai pewarna alami kain tenun juga dapat dimanfaatkan sebagai indikator alami pada

praktikum kimia materi asam basa. Peneliti mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis kearifan lokal sebagai salah satu media pembelajaran dan diharapkan dapat membantu pendidik menyiapkan perangkat pembelajaran yang variatif.

Tahap Desain (*design*) dilakukan dengan menyiapkan isi media berdasarkan tahapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) yang disusun untuk mencapai tujuan pembelajaran. Subjek media penelitian ini adalah LKPD berbasis kearifan lokal dengan menggunakan daun jati muda sebagai indikator alami asam basa. LKPD ini menuntun siswa untuk menghasilkan ekstrak indikator alami daun jati serta menggunakannya dalam mengidentifikasi larutan asam basa. Tahapan Desain isi disusun untuk menuntun siswa secara kolaboratif dalam mengumpulkan informasi, merancang alat dan bahan, menghasilkan produk ekstrak indikator alami, mengujikannya pada larutan asam basa hingga mempresentasikannya melalui video. LKPD ini berisikan pertanyaan terbimbing, materi singkat, *link* video serta glosarium untuk memudahkan peserta didik dalam memahami istilah kimia yang digunakan. Pada tahap ini peneliti juga mendesain *layout* produk menggunakan aplikasi *Canva*, menyiapkan lembar penilaian validator serta angket respon yang telah lulus pengujian instrumen melalui para ahli pada. (Aisyah et al., 2021)

Tahap pengembangan (*development*) adalah tahap menghasilkan produk lalu divalidasi oleh 2 orang validator (*expert testing*) materi dan kegrafikan serta 2 orang validator bahasa. (Kurnia et al., 2022). Setelah lulus uji validitas produk melalui para ahli kemudian produk tersebut diuji kembali kepada 5 orang pendidik/guru (*fundamental testig*) SMA di kabupaten Alor dan kota Singkawang menggunakan angket *Google form* untuk mengetahui respon mereka sebagai pengguna produk LKPD di lapangan.

Tahap Evaluasi (*evaluation*) dilakukan dengan memilih jenis evaluasi sesuai kriteria penentuan alat yang digunakan evaluasi akhir. Perolehan data melalui penilaian validator dan

angket guru kemudian dihitung menggunakan $Rumus = \frac{\sum x}{\sum} \times 100\%$. Hasil presentase

xi

perolehan data kemudian dicari nilai *average* menggunakan rumus $v = \frac{\sum p}{n}$ Interpretasi

n

kelayakan diperoleh melalui kriteria kelayakan sebagai berikut :

Tabel 1 Kriteria Kelayakan

Interval Nilai	Kriteria kelayakan
81% - 100%	Sangat Layak
61% - 80%	Layak
41% - 60 %	Cukup layak
21% - 40 %	Kurang layak
0% - 20%	Sangat tidak layak

Selanjutnya menghitung nilai frekuensi responden pada butir SS, S, TS dan STS pada pernyataan positif di dalam angket menggunakan kriteria skala Likert sebagai berikut.

Tabel 2 Kriteria skala *Likert*

Interval Nilai	Pernyataan positif	Pernyataan negatif
SS	4	1
S	3	2
TS	2	3
STS	1	4

(Asyhari & Silvia, 2016)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini berupa kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis kearifan lokal pada pemanfaatan daun jati muda yang umumnya digunakan oleh masyarakat Alor sebagai pewarna alami tenun ikat kemudian dimanfaatkan dalam pembelajaran kimia sebagai indikator alami asam basa. Tahapan pengembangan produk LKPD ini dengan menggunakan model penelitian ADDIE. Model penelitian ADDIE terdiri dari tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi. (Nadiyah & Faaizah, 2015). Selain tahapannya mudah dan sistematis kelebihan model penelitian ADDIE terdapat tahap evaluasi pada setiap tahapannya sehingga penelitian dapat dilakukan secara aktif dan efisien untuk memperoleh kelayakan produk. (Muharini et al., 2022). Pengembangan LKPD berbasis kearifan lokal menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) yang merupakan model pembelajaran hasil dari pengembangan ADDIE (Nadiyah & Faaizah, 2015). Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) merupakan pendekatan dengan melibatkan siswa secara aktif seperti diskusi, membentuk ide maupun hipotesis berdasarkan pengetahuan awal yang diperoleh secara pasif sehingga peserta didik tidak menerima informasi secara langsung tetapi menemukan atau membentuknya. (Tascı, 2015). Indikator kelayakan penelitian produk ini terdiri dari penilaian materi, kegrafikan dan bahasa yang mengacu pada standar kelayakan bahan ajar oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). (Ainun et al., 2021)

Kelayakan Materi dan Kegrafikaan

Aspek materi terdiri dari kelayakan isi, kelayakan materi dan kelayakan kegrafikan. Penilaian isi dan materi meliputi kesesuaian kompetensi dasar dengan capaian pembelajaran, kebutuhan peserta didik, kevalidan substansi dan urutan penyajian agar sajian materi yang dituangkan dalam LKPD sesuai dengan capaian pembelajaran (Rahdiyanta, 2015) . (Sutardi et al., 2020). Keabsahan isi dan penyajian materi bertujuan untuk memberikan informasi yang tepat guna meningkatkan pemahaman peserta didik (Kania, 2017). Sistematika LKPD juga berdasarkan halaman sampul, pendahuluan, petunjuk penggunaan, urutan materi, kegiatan pembelajaran, evaluasi, glosarium dan daftar Pustaka (Rahdiyanta, 2015) . Tampilan LKPD harus menggambarkan isi dari LKPD tersebut (Prastowo, 2015). Tampilan LKPD, daya tarik, jenis dan ukuran *font*, tata letak, ilustrasi, dan penggunaan elemen dekoratif lainnya perlu diperhatikan agar memudahkan peserta didik dalam memahami petunjuk ataupun materi guna menghindari penafsiran ganda. Kegrafikan yang menarik adalah yang konsisten dan mudah dipahami (Mulyana et al., 2019)

Sebelum Revisi

Setelah Revisi



Gambar 2. Desain sampul LKPD berbasis kearifan lokal sebelum dan sesudah revisi

Tabel 3. Hasil validasi kelayakan isi

Indikator Kelayakan isi	%	Kriteria
Kesesuaian dengan KD	80	Layak
Kesesuaian dengan IPK pendukung, IPK inti dan IPK pengayaan	80	Layak
Kebenaran substansi	80	Layak
Menambah wawasan	90	Sangat Layak
Rata rata presentase	82,5	Sangat Layak

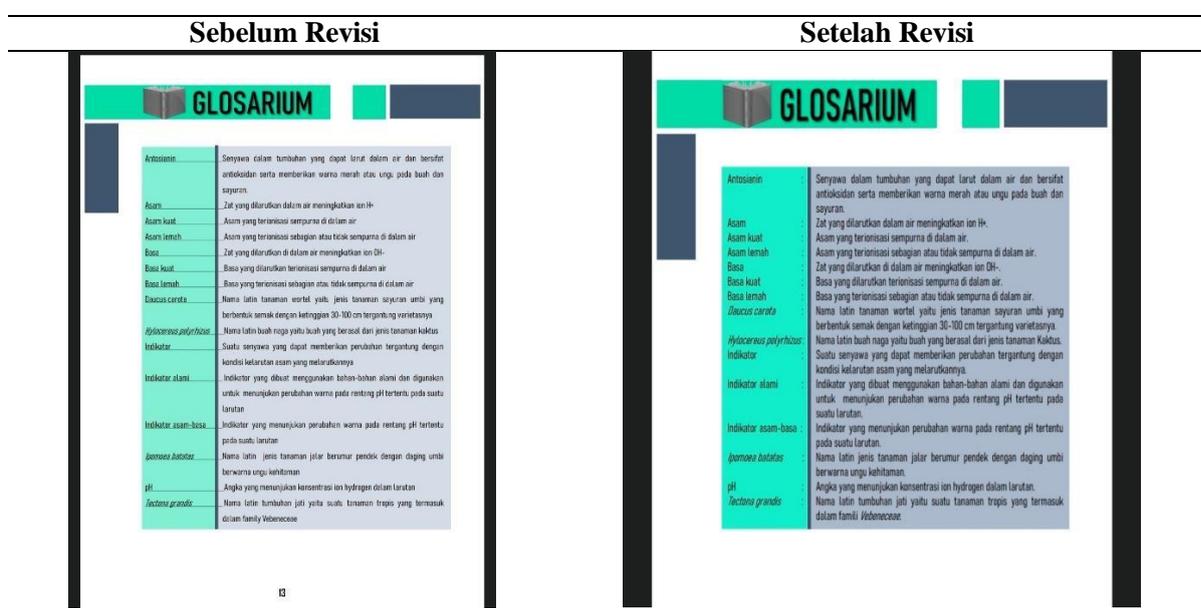
Tabel 4. Hasil validasi kelayakan penyajian

Indikator Kelayakan penyajian	%	Kriteria
Sistematika pendahuluan, isi, penutup	80	Layak
Keseusian sistematika model PJBL IPK pengayaan	80	Layak
Dapat memotivasi peserta didik	80	Layak
Menuntun keaktifan peserta didik	80	Layak
Rata rata presentasi	80	Layak

Tabel 5. Hasil validasi kelayakan kegrafikaan

Indikator Kelayakan kegrafikaan	%	Kriteria
Penggunaan font	80	Layak
Tata letak kalimat dan paragraf	80	Layak
Pemilihan ilustrasi	80	Layak
Tampilan desain	80	Layak
Rata rata presentasi	80	Layak

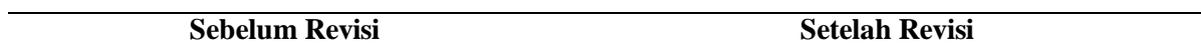
Berdasarkan hasil penilaian materi oleh 2 orang validator yang kompeten di bidangnya diperoleh presentase kelayakan isi 82,25%, kelayakan penyajian 80%, kelayakan kegrafikaan 80% dengan kategori layak. Hal ini menunjukkan produk LKPD tersebut dari sisi materi dan kegrafikan bersesuaian dengan konsep, capaian pembelajaran, serta tampilan yang disajikan sistematis sesuai tahapan model PjBL, menarik, menuntun keaktifan peserta didik, serta mempermudah dalam menjelaskan informasi yang sesuai dengan materi pembelajaran. Pada proses validasi diemukan perbaikan seperti penggunaan spasi pada lembar glosarium sehingga mengubah redaksi penulisan.

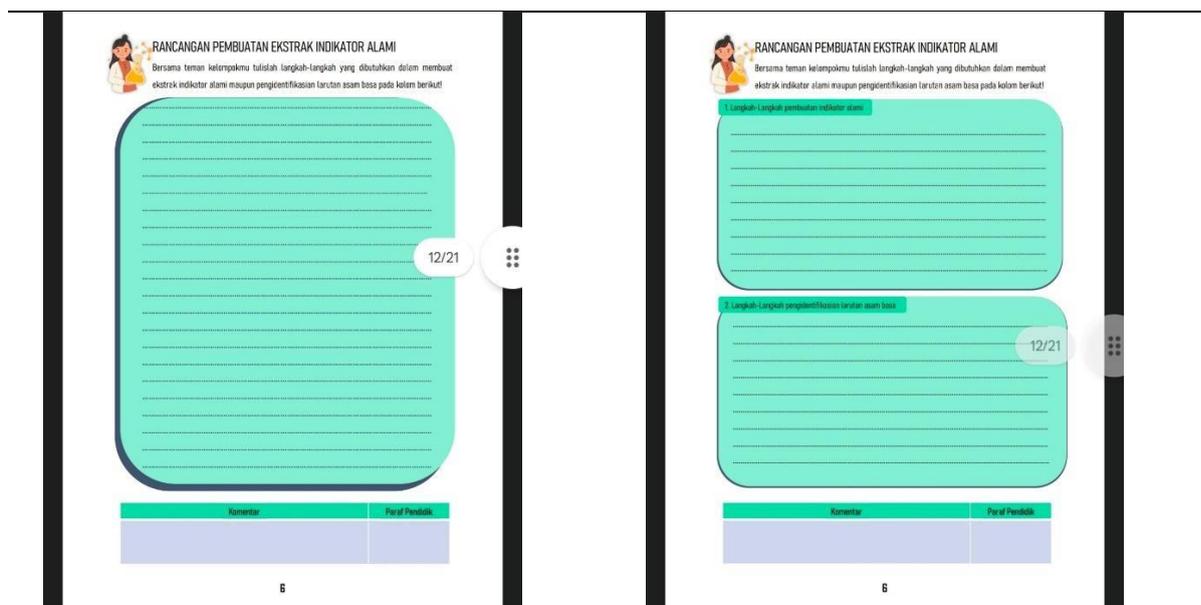


Gambar 3. Desain glosarium LKPD berbasis kearifan lokal sebelum dan sesudah revisi

Kelayakan Bahasa

Aspek Bahasa terdiri dari penggunaan kalimat, istilah maupun redaksi bahasa yang disajikan. Berdasarkan hasil penilaian dari 2 validator diperoleh presentase kelayakan sebesar 90% dengan kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan Bahasa yang digunakan dalam produk LKPD sesuai tata Bahasa Indonesia yang baik serta mudah dipahami oleh peserta didik. Penggunaan bahasa edukatif yang baik adalah yang mudah dipahami (Indrastuti, 2020). Penggunaan Bahasa yang sesuai dapat membantu kemampuan berfikir dan meningkatkan pemahaman Bahasa juga menjadi alat komunikasi di mana pikiran dan perasaan seseorang disimbolisasikan agar dapat menyampaikan arti kepada orang lain (Hadziq,2015). Perbaikan yang dilakukan setelah proses validasi adalah penggunaan tanda baca dan huruf kapital yang tepat serta kalimat petunjuk penggunaan yang mudah dimengerti oleh peserta didik.





Gambar 4. Desain petunjuk pembuatan ekstrak indikator alami sebelum dan sesudah revisi

Tabel 6. Hasil validasi kelayakan Bahasa

Indikator Kelayakan bahasa	%	Kriteria
Penggunaan kalimat sesuai EYD	90	Sangat layak
Penggunaan istilah sesuai dengan KBBI	90	Sangat Layak
Penggunaan Bahasa yang mudah dimengerti	90	Sangat Layak
Rata rata presentasi	90	Sangat Layak

Uji respon pendidik

Setelah melakukan uji kelayakan oleh validator dilanjutkan dengan uji respon pendidik pada 5 orang guru kimia yang terdiri dari 2 orang guru dari MAN Alor, Nusa Tenggara Timur dan 3 orang guru dari SMA/MA di kota Singkawang. Uji respon dilakukan secara online via *google form*. Hasil respon guru diperoleh nilai sebesar 97,5% dengan kategori sangat layak.

Hasil analisis pada pernyataan yang diberikan memperoleh nilai maksimal pada pernyataan 1, 4, 5, dan 6 yang menunjukkan produk LKPD ini sangat membantu dalam membimbing peserta didik, mudah dipahami, glosarium memudahkan dalam menjelaskan istilah sulit, serta mempermudah siswa dalam membimbing pembuatan indikator alami.

Berdasarkan hasil uji secara utuh dapat diketahui LKPD berbasis kearifan lokal ini dapat diterima oleh pendidik serta layak digunakan sebagai media pembelajaran

KESIMPULAN DAN SARAN

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis kearifan lokal pada pemanfaatan daun jati sebagai indikator alami asam basa sangat layak untuk digunakan berdasarkan perolehan nilai validitas kelayakan isi 82,5%, kelayakan penyajian 80%, kelayakan kegrafikaan 80 % dan kelayakan bahasa sebesar 90% sehingga diperoleh presentasi kelayakan rata rata sebesar 83,12%. Perolehan uji respon pendidik sebesar 97,5% dengan kategori sangat layak. Semoga

penelitian selanjutnya dapat menguji keefektifitasan LKPD ini agar dapat terus dikeembangkan dalam sistem pembelajaran.

BIBLIOGRAFI

- Ainun, N., Rasmawan, R., & Masriani. (2021). Pengembangan Lkpd Berbasis Proyek Pembuatan Ekstrak Indikator Alami Asam Basa. *Jurnal Education and Development*, 9(3), 102–109.
- Aisyah, R. S. S., Solfarina, S., & Yuliantika, U. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis Pemecahan Masalah Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit (ELNOEL). *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 9(1), 19. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v9i1.3715>
- Annafi, N., & Sri Mulyani, D. (2015). *Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Termokimia Kelas Xi Sma/Ma*. 4(3), 21–28. <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/sains>
- Apriska, Hesti. 2019. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Project Based Learning* (PJBL) Pada Materi Asam Basa Kelas XI SMA. *Skripsi*. Palembang : Universitas Sriwijaya
- Asyhari, A., & Silvia, H. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin Dalam Bentuk Buku Saku Untuk Pembelajaran Ipa Terpadu. *Jurnal ilmiah Pendidikan fiska al-Biruni*, 5 (1), 1-3
- Disparalor. 2019. Kain Tenun Ikat Alor. <https://disparalor.com/kain-tenun/-ikat-alor/>
- Enawaty, Eni. (2021). Pengembangan Petunjuk Praktikum Penentuan Trayek pH dengan indikator alami berbasis kearifan lokal. *Jurnal Education and Development* (9) (4)
- Hairida, H., & Setyaningrum, V. (2020). The Development of Students Worksheets Based on Local Wisdom in Substances and Their Characteristics. *Journal of Educational Science and Technology (EST)*, 6(2), 106–116. <https://doi.org/10.26858/est.v6i2.12358>
- Hayon, V.H.B., et all. (2023). Implementasi LKPD Berbasis Potensi Lokal Pada Materi Asam Basa Melalui Langkah-Langkah Pembelajaran Sainifik. *Unesa journal of chemical education* , 12(2), 156-163
- Ilma, Hafizatulllma, H., Marlina, L., & Pratiwi, R. Y. (2022). Penuntun Praktikum Elektronik Berbasis Green Chemistry dengan Model Pembelajaran Learning Cycle-7e pada Materi Asam-Basa. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 6(1), 60–77. <https://doi.org/10.19109/ojpk.v6i1.12018>,
- Indrastuti, N. (2020). *Cara praktis penulisan karya ilmiah dalam Bahasa Indonesia*. Yogyakarta: UGM Press
- Junaid, I. (2016). *Jurnal Kepariwisataaan*. *Kepariwisataaan*, 10, 1–20.
- Kania, N. (2017). Efektivitas Alat Peraga Konkret Terhadap Peningkatan Visual Thinking Siswa. *THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 1(2), 66. <https://www.unma.ac.id/jurnal/index.php/th/article/view/350>
- Kementerian Pendidikan dan kebudayaan.2022. Kurikulum merdeka <https://ditpsd.kemdikbud.go.id/hal/kurikulum-merdeka>
- Kurnia, M. R. A., Haryanto, H., Sanova, A., & Dewi, C. A. (2022). Studi Respon Siswa

- Terhadap Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Chemo-Entrepreneurship Berbentuk Aplikasi Android. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 10(1), 10. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v10i1.4954>
- Marlina, L., & Pratiwi, R. Y. (2022). Penuntun Praktikum Elektronik Berbasis Green Chemistry dengan Model Pembelajaran Learning Cycle-7e pada Materi Asam-Basa. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 6(1), 60–77. <https://doi.org/10.19109/ojpk.v6i1.12018>
- Maharani, et all. (2022). Pengaruh model pembelajaran Anchored instruction terhadap kemampuan pemahaman konsep matematik siswa kelas Xi SMA al-maksum cinta rakyat. *Jurnal keilmuan matematika* (1) (1)
- Mahendrea, I. W. Eka, (2017) Project based learning bermuatan etnomatematika dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan matematika*, (6) (1)
- Muliani, M., Khaeruman, K., & Dewi, C. A. (2019). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Predict Observe Explain (POE) Berorientasi Green Chemistry Untuk Menumbuhkan Sikap Ilmiah Siswa Pada Materi Asam Basa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 7(1), 37. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v7i1.1654>
- Muharini, R., Lestari, I., Putra Sartika, R., & Rasmawan, R. (2022). Pengembangan E-Modul Pemisahan Senyawa Fenolik dari Fraksi Simpur Air dengan Teknik Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Preparatif Sebagai. *Kependidikan Kimia*, 10(2), 2656–3061. <http://ojs.undikma.ac.id/index.php/hydrogen/>
- Mulyana, I., Putra, A. P., & Suriansyah, M.I. (2019). Buku ajar desain grafis dan multimedia (Y. Suchyadi (ed.)). Lembaga Penelitian dan pengabdian kepada masyarakat
- Nadiyah, R. S., & Faaizah, S. (2015). The Development of Online Project Based Collaborative Learning Using ADDIE Model. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 195, 1803–1812. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.392>
- Peraturan Kementerian Pendidikan dan kebudayaan tahun 2020 tentang filosofi merdeka belajar
- Pranowo, M. I. Linda., Linda, R., & Haryati, S. (2021). Pengembangan LKPD kimia berbasis *science, enviroentment, Thechnology and society* (SETS) Materi laju reaksi. *JRPK : Jurnal riset Pendidikan kimia*, 11 (1), 41-45
- Prastowo, A. (2015). *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif*. Yogyakarta : Diva Press
- Rahdiyanta, D. (2015). Materi Teknik Penyusunan Modul. *Bimbingan Teknis Program Sarjana Mengajar Untuk Pemenuhan Guru Produktif SMK*, 1–14.
- Rizky Satria, P. A., Sekar, W. K., & Harjatanaya, T. Y. (2022). Projek Penguatan. *Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila*, 138.
- Rosyida, Ainur, & W Achadi Didik. 2014. *Pemanfaatan jati muda untuk pewarnaan kain kapas pada suhu kamar*. Program Studi kimia tekstil. Akademi Teknologi Warga Surakarta
- Tasci, B. G. (2015). Project Based Learning from Elementary School to College, Tool: Architecture. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 186, 770–775. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.130>
- Yu, S. J., Hsueh, Y. L., Sun, J. C. Y., & Liu, H. Z. (2021). Developing an intelligent virtual reality interactive system based on the ADDIE model for learning pour-over coffee brewing. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100030.

<https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100030>