

## PENGEMBANGAN LKPD INDIKATOR ALAMI ASAM BASA DARI EKSTRAK TUMBUHAN KUBIS UNGU, BUNGA SEPATU DAN KUNYIT

Salsabila Atazzahro<sup>1\*</sup>, Muti'ah<sup>2</sup>, I Nyoman Loka<sup>3</sup>

<sup>1 2 3</sup>Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Mataram. Jalan Majapahit No. 62  
Mataram, NTB 83112, Indonesia.

\* Corresponding Author. Email: [mutiah\\_fkip@unram.ac.id](mailto:mutiah_fkip@unram.ac.id)

Received: 6 Mei 2025   Accepted: 30 November 2025   Published: 30 November 2025  
doi: 10.29303/cep.v8i2.8968

**Abstrak.** Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development (R&D)* yang bertujuan untuk menghasilkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang berkategori minimal layak dan praktis. Model penelitian dan pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4D yang terdiri dari empat tahap, yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Pada penelitian ini model 4D dibatasi hingga tahapan pengembangan (*develop*). Validasi LKPD dilakukan oleh dua dosen Pendidikan Kimia dan dua guru mata Pelajaran Kimia di tingkat SMA. Analisis data pada uji validasi ahli menggunakan formula Indeks Aiken's V. Hasil validasi menunjukkan bahwa indeks validitas LKPD secara umum sebesar 0,84 dengan kategori validitas sangat valid yang berarti LKPD sangat layak berdasarkan validitas. Setelah LKPD diuji validasi dan revisi, selanjutnya diuji kepraktisan kepada 25 siswa dan 2 guru mata Pelajaran Kimia. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tingkat kepraktisan LKPD secara umum mencapai 86% berdasarkan respon siswa dan 95% berdasarkan respon guru, tingkat kepraktisan keduanya tergolong sangat praktis. Berdasarkan hal tersebut, LKPD ini dinyatakan sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran mengenai larutan asam basa di tingkat SMA.

**Kata Kunci:** Pengembangan, LKPD, Indikator Alami, Asam-Basa, Ekstrak Tumbuhan, Kubis Ungu, Bunga Sepatu, Kunyit.

## DEVELOPMENT OF STUDENT WORKSHEETS NATURAL ACID BASE INDICATORS FROM PLANT EXTRACTS OF PURPLE CABBAGE, HIBISCUS AND TURMERIC

**Abstract :** This research is development research or *Research and Development (R&D)* which aims to produce Student Worksheets (LKPD) which are categorized as minimally feasible and practical. The research and development model used in this research is a 4D model which consists of four stages, namely defining, designing, developing and disseminating. In this research, the 4D model is limited to the development stage. Validation of the LKPD was carried out by two Chemistry Education lecturers and two Chemistry subject teachers at high school level. Data analysis in the expert validation test uses the Aiken's V Index formula. The validation results show that the LKPD validity index is generally 0.84 with a very valid validity category, which means the LKPD is very feasible based on validity. After the LKPD was tested for validation and revision, it was then tested for practicality on 25 students and 2 chemistry subject teachers. The test results show that the practical level of LKPD generally reaches 86% based on student responses and 95% based on teacher responses, both of which are classified as very practical. Based on this, this LKPD is declared very suitable for use as a learning medium regarding acid-base solutions at the high school level.

**Keywords:** Development, Student Worksheets, Natural Indicators, Acid-Base, Plant Extracts, Purple Cabbage, Hibiscus, Turmeric.

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang mempunyai hutan hujan tropis yang kaya akan keanekaragaman hayati. Sejak dulu tumbuh-tumbuhan telah dimanfaatkan dalam memenuhi kebutuhan hidup manusia baik di bidang pangan maupun di bidang pangan, bahkan secara etnobotani telah berkembang pemanfaatan tumbuh-tumbuhan oleh masyarakat tertentu seperti penggunaan sebagai obat tradisional, racun, pewarna dan lain-lain. Seiring dengan adanya pengembangan penelitian di bidang bahan alam dewasa ini pemanfaatan tumbuh-tumbuhan semakin luas cakupannya, salah satu kajian yang cukup menarik adalah pemanfaatan beberapa jenis tumbuhan sebagai indikator asam basa (Erwin, dkk. 2015).

Beberapa jenis tumbuhan dapat digunakan sebagai indikator alami dalam titrasi asam basa seperti kubis ungu (*Brassica oleracea*), ubi ungu (*Ipomea batatas*), bit merah (*Beta vulgaris*), bunga sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*), bunga rosela (*Hibiscus sabdarifa*), kunyit (*Curcuma longa*) dan lain-lain (Erwin, dkk. 2015). Salah satu tumbuhan yang mempunyai zat antosianin adalah kubis ungu, dengan ciri khas nya yang mencolok yaitu berwarna Ungu. Adanya antosianin yang menyebabkan kubis ungu ini dapat menghasilkan warna ungu pada ekstraknya dan mengalami perubahan pada suasana asam berwarna merah, netral berwarna ungu dan basa berwarna hijau (Marwati, 2010).

Kubis ungu (*Brassica oleracea*) merupakan salah satu alternatif bahan pembuatan indikator asam basa alami karena memiliki senyawa antosianin yang memberikan warna berbeda pada derajat keasaman (pH) yang berbeda. Ekstrak antosianin dari kubis ungu dengan pelarut HCl dalam metanol menunjukkan kadar antosianin paling lengkap yang memiliki perubahan warna hampir pada semua rentang pH. Senyawa ini dapat berubah warna pada suasana asam maupun basa sehingga memungkinkan ekstrak kubis ungu dapat digunakan sebagai indikator alami dalam penentuan asam basa (Santoso & Wahyudi, 2015).

Bunga sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*) yang berwarna merah mengandung antosianin. Di dalam titrat dan titran yang ditambah indikator dari ekstrak bunga tersebut dapat memberikan

perubahan warna yang jelas untuk menunjukkan titik ekuivalen dan memberikan hasil yang setara dengan indikator pembanding fenolftalein dan metil oranye (indikator sintetis) (Nuryanti dkk, 2010). Bunga sepatu digunakan sebagai indikator alami karena mengandung pigmen antosianin yang berubah warna sesuai dengan pH larutan, dalam larutan asam warna pigmen menjadi merah, sementara dalam larutan basa, warna berubah menjadi hijau atau kuning.

Kunyit (*Curcuma longa*) adalah rempah yang dikenal memiliki pigmen kurkumin, yang dapat digunakan sebagai indikator alami untuk menguji sifat asam dan basa suatu larutan. Meskipun perubahan warnanya tidak sejelas indikator lain seperti kubis ungu, kunyit tetap efektif dalam mengidentifikasi larutan basa. Zat warna kurkumin adalah kristal berwarna kuning orange, tidak larut dalam ether, larut dalam minyak, dalam alkali berwarna merah kecoklatan, sedangkan dalam asam berwarna kuning muda. Kurkumin memberikan perubahan warna yang jelas dan cepat yaitu kurang dari 5 detik sehingga dimungkinkan sebagai indikator (Mohammad dkk, 2007).

Aplikasi pemanfaatan indikator alami dalam praktikum siswa meningkatkan pemahaman konsep asam-basa melalui pengamatan langsung perubahan warna, membuat pembelajaran lebih interaktif dan menyenangkan. Praktikum ini mengembangkan keterampilan laboratorium siswa, meningkatkan kesadaran lingkungan dengan penggunaan bahan ramah lingkungan, dan menawarkan cara yang lebih aman dan terjangkau dibandingkan bahan kimia komersial. Selain itu, siswa didorong untuk kreatif dan eksploratif, serta menyadari aplikasi kimia dalam kehidupan sehari-hari, menjadikan pembelajaran lebih relevan dan bermakna.

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru kimia di SMAN 1 Sembalun dapat dikumpulkan informasi mengenai pembelajaran asam basa disekolah, bahwa guru melakukan proses pembelajaran menggunakan metode ceramah dan diskusi. Praktikum dilakukan pada materi asam basa khususnya pada materi indikator asam basa adalah menggunakan kertas lakmus dan memanfaatkan bahan alami. Permasalahan di sekolah yang melaksanakan praktikum asam basa adalah kurangnya struktur dan panduan yang dapat mengakibatkan

kebingungan siswa, pencatatan data yang tidak sistematis, serta penilaian yang tidak objektif.

Tanpa petunjuk atau panduan efektivitas pembelajaran praktikum menurun karena siswa tidak memiliki alat bantu yang jelas untuk memahami prosedur, tujuan, dan analisis hasil praktikum, sehingga potensi pembelajaran yang maksimal tidak tercapai. Pembelajaran sebagai proses komunikasi akan efektif jika dilengkapi dengan media pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran dan pertimbangan terhadap karakteristik peserta didik, materi pembelajaran serta daya dukung yang tersedia. Salah satu faktor penentu keberhasilan dalam proses pembelajaran adalah dengan menggunakan media pembelajaran (Pratama & Saregar, 2019).

Mencermati berbagai fakta yang diperoleh dari observasi pada sekolah, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan menggunakan media bahan ajar berupa LKPD yang berisi tentang sub materi indikator alami dari ekstrak tumbuhan kubis ungu, bunga sepatu dan kunyit pada materi asam basa kelas XI di SMAN 1 Sembalun. Menurut Pratiwi et al., (2018) penggunaan LKPD bertujuan untuk mengetahui pemahaman konsep, melatih keterampilan peserta didik, sebagai petunjuk praktikum, sebagai penuntun belajar serta dapat membantu peserta didik menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan.

LKPD merupakan salah satu media bahan ajar cetak berupa lembaran kertas yang berisi materi, ringkasan dan petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik baik bersifat teori maupun praktik (Prastowo, 2012). Selain itu, LKPD juga memuat suatu perintah untuk mengumpulkan data, membuat sebuah produk, dan semacamnya. Menurut Prastowo (dalam Anggraini dkk, 2016) LKPD juga dapat mengurangi paradigma *teacher centered* menjadi *student centered* sehingga peserta didik akan lebih aktif.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development (R&D)*. Hasil akhir dari penelitian dan pengembangan adalah produk baru berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sebagai bahan ajar inovatif yang dirancang untuk mendukung pembelajaran yang interaktif dan kontekstual. Model pengembangan yang digunakan mengacu pada tahap-tahap

pengembangan 4-D (*Four-D Model*). Model ini dikembangkan oleh Thiagarajan dkk (1974) yang terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu *Define, Design, Develop*, dan *Disseminate* (Noprinda & Soleh, 2019). Penelitian ini dibatasi hanya sampai *develop* atau tahap pengembangan saja, karena penelitian ini tidak bertujuan untuk mengetahui keefektifan produk yang dihasilkan. Kelayakan produk juga hanya dilihat berdasarkan validasi dari ahli, serta respon dari guru kimia dan peserta didik.

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025 dengan sekolah sasaran SMAN 1 Sembalun. Diawali dengan analisis kebutuhan dengan melakukan observasi dan wawancara pada bulan Juni 2024, kemudian dilanjutkan dengan uji validasi LKPD oleh ahli pada bulan September-Oktober 2024 dan waktu uji kepraktisan pada bulan Oktober 2024.

Subjek dalam penelitian dan pengembangan ini melibatkan dua kelompok sumber data. Subjek sumber data validasi terdiri dari 2 dosen kimia dan 2 guru mata pelajaran kimia, yang memberikan penilaian terhadap kelayakan dan kualitas LKPD. Sementara itu, subjek untuk uji kepraktisan melibatkan 2 guru kimia dan 25 siswa kelas XI.I yang bertindak sebagai responden untuk menilai kemudahan, daya tarik, dan kebermanfaatan LKPD dalam proses pembelajaran.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu (1) lembar validasi LKPD dan (2) angket respon guru dan peserta didik untuk menentukan kepraktisan. Lembar validasi pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui kelayakan serta untuk memvalidasi LKPD yang akan dikembangkan. Kevalidan LKPD dilihat dari kelasan teori kan konsistensi secara internal antar komponen LKPD dari segi konstruksi dan isinya, serta analisis dari kelayakan bahasa dan penyajian. Angket respon guru kimia dan peserta didik yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana tanggapan responden terhadap LKPD yang telah dikembangkan.

Untuk mengetahui validasi lembar kerja peserta didik, menggunakan formula Aiken's V sebagai berikut:

$$v = \frac{\sum s}{n(c - 1)}$$

Keterangan:

V = Indeks kesepakatan validator

s = Skor yang ditetapkan setiap validator dikurangi skor terendah dalam kategori penilaian ( $s = r - lo$ )

lo = Angka penilaian validitas terendah

c = Angka penilaian Validitas tertinggi

r = Angka yang diberikan validator

n = Jumlah validator ahli

Analisis yang digunakan untuk mengetahui tingkat reliabilitas oleh empat orang validator dengan aspek yang sama pada lembar instrument LKPD, digunakan rumus sebagai berikut (Trianto, 2010).

$$R = \left[ 1 \frac{A - B}{A + B} \right] \times 100\%$$

Keterangan:

A = Hasil penilaian validator yang memberikan nilai lebih tinggi

B = Hasil penilaian validator yang memberikan nilai lebih rendah

Penilaian produk LKPD dengan cara menyebarkan angket respon guru kimia dan peserta didik untuk mengetahui tingkat kepraktisan atau kelayakan dari produk yang telah dikembangkan. Analisis kelayakan dapat diukur menggunakan persamaan berikut.

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Nilai akhir

f = Perolehan skor

N = Skor maksimum

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil validasi ahli LKPD untuk semua aspek setelah dihitung menggunakan indeks Aiken's V, diperoleh hasil yang sesuai tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Uji Validasi

No	Komponen	V	Kategori Kevalidan	Kategori Kelayakan
1	Kegrafikan	0,85	Sangat Valid	Sangat Layak
2	Penyajian	0,86	Sangat Valid	Sangat Layak
3	Kelayakan Isi	0,83	Sangat Valid	Sangat Layak
4	Kebahasaan	0,83	Sangat Valid	Sangat Layak
	Rata-rata	0,84	Sangat Valid	Sangat Layak

Berdasarkan uraian setiap komponen diatas didapatkan nilai rata-rata validasi atau kelayakan LKPD sebesar 0,84. Hal ini menandakan bahwa media LKPD dinyatakan sangat valid dan sangat layak untuk digunakan.

Analisis hasil reliabilitas LKPD menggunakan persamaan Percentage of Agreement (R). Perhitungan nilai R dilakukan untuk setiap aspek dan menunjukkan hasil yang sudah reabel. Hasil analisis reliabilitas keempat aspek dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Analisis Reliabilitas

No	Aspek	R	Kategori
1	Kegrafikan	90,7%	Sangat Layak
2	Penyajian	90,5%	Sangat Layak
3	Kelayakan isi	90%	Sangat Layak
4	kebahasaan	85,8%	Sangat Layak
	Rata-rata	89%	Sangat Layak

Hasil analisis reliabilitas menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan memiliki nilai rata-rata sebesar 89%. Hal ini mengindikasikan bahwa LKPD yang dikembangkan memiliki kualitas yang unggul dan layak digunakan dalam pembelajaran.

Tahap uji kepraktisan ini dilakukan setelah produk berupa media LKPD divalidasi dan direvisi berdasarkan saran/komentar dari validator. Uji kepraktisan ini dilakukan pada siswa kelas XI.I dengan jumlah responden 25 orang siswa dan guru kimia 2 orang. Tahapan ini diperoleh respon siswa dan guru terhadap produk media LKPD yang dikembangkan melalui lembar angket respon siswa. Setelah dilakukan uji kepraktisan terhadap media LKPD didapatkan hasil yang dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Uji Kepraktisan LKPD dari Siswa

No	Aspek Penilaian	Kepraktisan	Kategori
1	Kemenarikan	87%	Sangat Praktis
2	Materi	90%	Sangat Praktis
3	Bahasa	83%	Praktis
4	Kualitas Teknik	84%	Praktis
	Rata-rata	86%	Sangat Praktis

Praktikalisasi dengan empat aspek penilaian diperoleh rata-rata praktikalitas (%) dari seluruh aspek adalah 86%. Persentase rata-rata praktikalitas dari 25 responden menunjukkan bahwa media LKPD yang dikembangkan sangat praktis berdasarkan perhitungan Skala Likert karena persentase praktikalitas berada pada rentang 86%-100%.

Uji kepraktisan ini juga diisi oleh dua guru kimia yang terdiri dari beberapa aspek

penilaian yang sama seperti, kemenarikan, materi, bahasa, dan kualitas teknik LKPD. Setelah dilakukan uji kepraktisan terhadap media LKPD didapatkan hasil yang dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil Uji Kepraktisan LKPD dari Guru Kimia

No	Aspek Penilaian	Kepraktisan	Kategori
1	Kemenarikan	91,5%	Sangat Praktis
2	Materi	100%	Sangat Praktis
3	Bahasa	96%	Sangat Praktis
4	Kualitas Teknik	91,5%	Sangat Praktis
	Rata-rata	95%	Sangat Praktis

Berdasarkan hasil penilaian dari 2 guru kimia menggunakan indeks praktikalitas dengan empat aspek penilaian diperoleh rata-rata praktikalitas (%) dari seluruh aspek adalah 95%. Persentase rata-rata praktikalitas dari 2 responden menunjukkan bahwa media LKPD yang dikembangkan sangat praktis berada pada rentang 86%-100%.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan LKPD dengan materi indikator alami dari kubis ungu, bunga sepatu dan kunyit yang telah dilakukan, diperoleh beberapa Kesimpulan sebagai berikut:

1. LKPD indikator alami yang dikembangkan tergolong sangat layak berdasarkan hasil validasi dengan indeks Aiken's V sebesar 0,84. Kelayakan LKPD berdasarkan aspek-aspek yang divalidasi juga memperoleh hasil yang sangat baik, yaitu aspek kegrafikan sebesar 0,85, aspek penyajian sebesar 0,86, aspek kelayakan isi sebesar 0,83 dan aspek kebahasaan yang semuanya masuk dalam kategori sangat layak. Dengan demikian, LKPD yang dikembangkan dapat dinyatakan layak dan praktis untuk diterapkan dalam proses pembelajaran.
2. LKPD hasil pengembangan tergolong sangat layak berdasarkan aspek kepraktisan. Hal ini didukung oleh hasil penilaian dari guru kimia dan peserta didik, di mana nilai rata-rata kepraktisan mencapai 86% berdasarkan respons siswa dan 95% berdasarkan respons

guru yang keduanya termasuk kategori sangat praktis. Hasil ini mengindikasikan bahwa LKPD sangat menarik, mudah dipahami dan praktis digunakan dalam pembelajaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, W., Anwar, Y., & Madang, K. (2016). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Learning Cycle 7E Materi Sistem Sirkulasi Pada Manusia Untuk Kelas XI SMA. *Jurnal Pembelajaran Biologi: Kajian Biologi Dan Pembelajarannya*, 3(1), 49–57.
- Erwin., Nur A.M., & Penggabean S.A., (2015). Potensi Pemanfaatan Ekstrak Kubis Ungu (*Brassica Oleracea* L) Sebagai Indikator Asam Basa Alami. *Jurnal Kimia Mulawarman*, Vol.13, No.1, hal: 15-18.
- Marwati, S. (2010). Kestabilan Warna Ekstrak Kubis Ungu (*Brassica oleracea* L) Sebagai Indikator Alami Titrasi Asam-Basa. *Jurnal FMIPA UNY. Yogyakarta*.
- Mohammad, R., Ahmad, M., Daud, J. M. (2007). Potensi Kurkumin Sebagai Penunjuk pH Semula Jadi Untuk Pembangunan Sensor Optik pH. *Malaysian Journal of Analytical Sciences*, 11(2), 351-360.
- Noprinda, C. T., & Soleh, S. M. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Higher Order Thinking Skills (HOTS). *Science and Mathematics Education*, 02(2), 168–176.
- Nuryanti, S. dan Pursitasari, D.P. (2008). Isolasi Antosianin pada Bunga Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L) dan Penentuan Reliabilitasnya sebagai Indikator asam-basa. *Seminar Nasional UGM Yogyakarta*.
- Prastowo, A. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Wilder-Smith, A., & Freedman, D. (2020). Isolation, quarantine, social distancing and community containment: pivotal role for old-style public health measures in the novel coronavirus (2019-nCoV) outbreak. *Journal of Travel Medicine*. 1-4.

- Pratama, R. A., & Saregar, A. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Scaffolding Untuk Melatih Pemahaman Konsep. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(1), 84–97.
- Pratiwi, I. A., Ardianti, S. D., & Kanzunnudin, M. (2018). Peningkatan Kemampuan Kerjasama Melalui Model Project Based Learning (Pjbl) Berbantuan Metode Edutainment Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial. *Refleksi Edukatika : Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 8(2).
- Santoso B & S M Wahyudi E., (2015). Penapisan Zat Warna Alam Golongan Anthocyanin Dari Tanaman Sekitar Sebagai Indikator Asam Basa. *Jurnal Fluida*, Vol.11, No.2, hal: 1-8.
- Trianto, M. P. (2024). *Model pembelajaran terpadu: Konsep, strategi, dan implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Bumi Aksara.