

VALIDITAS LKPD UJI ASAM BASA BERBASIS GUIDED INQUIRY UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMP

Lendi Rangga Sadewa^{1*}, Erman²

^{1,2}Program Studi S1 Pendidikan IPA, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
*E-mail: lendi.rangga123@gmail.com

Abstrak

Rendahnya keterampilan proses sains peserta didik menunjukkan perlunya perangkat pembelajaran yang mampu melatihkan keterampilan tersebut secara sistematis, aktif, dan kontekstual. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui validitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Uji asam basa untuk melatihkan keterampilan proses sains siswa SMP. Metode pembelajaran yang dilakukan di LKPD tersebut adalah inkuiri terbimbing, dengan validasi isi oleh tiga validator yang terdiri dari 1 ahli materi, dan 2 ahli Pendidikan. Aspek yang divalidasi meliputi penyajian, isi, kebahasaan, serta kesesuaian dengan sintaks guided inquiry dan keterampilan proses sains. Instrumen yang digunakan berupa lembar validasi skala 1-4 dan dianalisis menggunakan metode modus. Hasil validasi menunjukkan bahwa aspek penyajian, isi, dan kebahasaan memperoleh modus terbanyak 4 (validitas tinggi), sementara aspek kesesuaian dengan guided inquiry dan keterampilan proses sains memperoleh modus terbanyak 3 (kategori valid). Dengan demikian, LKPD dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai media pembelajaran IPA untuk melatihkan keterampilan proses sains siswa sehingga LKPD berbasis guided inquiry ini dapat digunakan oleh guru IPA SMP sebagai media efektif untuk melatihkan keterampilan proses sains siswa secara aktif dan kontekstual pada materi asam basa.

Kata Kunci: LKPD, Guided Inquiry, Asam Basa, Keterampilan Proses Sains, Quality Education.

Abstract

The low level of students' science process skills indicates the need for learning tools that can systematically, actively, and contextually train these skills. This study aims to determine the validity Student Worksheets (LKPD) on acid-base test to enhance junior high school students' science process skills. The learning method applied in the LKPD is guided inquiry, with content validation conducted by three validators consisting of one content expert and two education experts. The aspects validated include presentation, content, language, as well as conformity with the guided inquiry syntax and science process skills. The instrument employed was a validation sheet with a 1-4 scale, analyzed using the mode method. The validation results showed that the presentation, content, and language aspects obtained the highest mode score of 4 (high validity), while the conformity with guided inquiry and science process skills aspects obtained the highest mode score of 3 (valid category). Therefore, the LKPD is declared valid and feasible to be used as a science learning medium to train students' science process skills. Consequently, this guided inquiry-based LKPD can be effectively used by junior high school science teachers as a media to actively and contextually train students' science process skills on acid-base material.

Keywords: Worksheet, Guided Inquiry, Acids and Bases, Science Process Skills, Quality Education.

How to cite: Sadewa, L. R., & Erman (2025). Validitas LKPD Uji Asam Basa Berbasis Guided Inquiry untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 13(3). pp. 76-84.

© 2025 Universitas Negeri Surabaya

PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan cabang ilmu yang berfungsi sebagai alat untuk memahami dan menjelaskan fenomena alam berdasarkan prinsip-prinsip ilmiah yang diperoleh melalui metode observasi,

eksperimen, dan penelitian yang sistematis (KBBI, 2016). IPA tidak hanya menjadi materi pembelajaran di sekolah, tetapi juga berperan penting dalam membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir kritis dan ilmiah yang diperlukan untuk menghadapi dinamika kehidupan sehari-

hari (Andiniati et al., 2023). Oleh karena itu, pembelajaran IPA di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) menjadi krusial dalam membangun fondasi pengetahuan serta keterampilan proses sains yang mendalam. Keterampilan ini mencakup kemampuan melakukan pengamatan, merumuskan pertanyaan dan hipotesis, merancang serta melaksanakan eksperimen, mengolah data, menganalisis hasil, hingga menyimpulkan temuan secara logis dan berdasarkan bukti empiris (BSKAP, 2022; Angelia et al., 2022).

Perkembangan ilmu pengetahuan menuntut perubahan paradigma pembelajaran yang tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep secara teoritis, tetapi juga pada pengembangan keterampilan berpikir ilmiah dan proses sains secara menyeluruh. Dalam konteks ini, pembelajaran IPA yang efektif harus mampu mengintegrasikan metode pembelajaran aktif yang mendorong partisipasi dan eksplorasi siswa secara langsung (Angelia et al., 2022). Salah satu pendekatan yang terbukti efektif dalam mengembangkan keterampilan proses sains adalah metode inkuiri terbimbing (guided inquiry). Metode ini memberikan ruang bagi siswa untuk secara aktif melakukan penyelidikan ilmiah dengan arahan guru sebagai fasilitator, sehingga siswa dapat mengembangkan rasa ingin tahu, kemampuan analisis, dan keterampilan berpikir kritis secara bertahap (Nugraha, 2018; Nahdi et al., 2020).

Istilah “inkuiri” sendiri berasal dari bahasa Inggris “inquiry” yang berarti penyelidikan atau pemeriksaan mendalam terhadap suatu masalah. Dalam dunia pendidikan, inkuiri terbimbing mengedepankan keterlibatan siswa dalam merancang dan menjalankan proses belajar secara aktif dengan arahan yang memadai agar proses belajar berjalan sistematis dan efektif (Muzari, 2019). Melalui pendekatan ini, siswa didorong untuk belajar melalui pengalaman langsung, mulai dari mengajukan pertanyaan, merancang eksperimen, hingga menganalisis data dan menyimpulkan hasil secara mandiri. Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa model pembelajaran ini mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa sekaligus memperdalam pemahaman mereka terhadap konsep materi pembelajaran (Lestari et al., 2017; Rahmadhani et al., 2023).

Dalam rangka mendukung implementasi metode inkuiri terbimbing, media pembelajaran yang memadai sangat diperlukan. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis inkuiri terbimbing menjadi salah satu media yang banyak dikembangkan karena dapat memberikan panduan sistematis bagi siswa dalam melaksanakan kegiatan eksperimen dan proses berpikir ilmiah secara mandiri (Boimau et al., 2022). LKPD memungkinkan siswa untuk lebih aktif dan bertanggung jawab dalam proses pembelajaran, sehingga mereka tidak hanya menerima informasi secara pasif tetapi juga berpartisipasi dalam membangun pengetahuan melalui pengalaman langsung (Amalia, 2023). Penelitian-penelitian terkini memperkuat peranan LKPD berbasis inkuiri terbimbing sebagai media pembelajaran yang dapat meningkatkan motivasi belajar dan keterampilan proses sains siswa secara signifikan (Masruhah et al., 2022).

Materi asam dan basa merupakan salah satu topik sentral dalam pembelajaran kimia yang memiliki keterkaitan erat dengan konsep dasar kimia dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Topik ini tidak hanya penting secara akademis, tetapi juga sangat relevan dengan aktivitas sehari-hari, seperti dalam penggunaan bahan makanan, produk pembersih, dan pengelolaan lingkungan (BSKAP, 2022; Destino & Cunningham, 2020). Oleh karena itu, pengajaran materi asam dan basa harus mampu memberikan pengalaman belajar yang aplikatif dan kontekstual agar siswa dapat memahami konsep secara mendalam dan mampu menerapkannya. Pendekatan inkuiri terbimbing sangat sesuai digunakan dalam pembelajaran materi ini karena memberikan kesempatan kepada siswa untuk langsung melakukan eksperimen pengukuran pH larutan serta mengeksplorasi sifat asam dan basa secara nyata (Mycak et al., 2022; Potier, 2023).

Lebih jauh, penggunaan LKPD berbasis guided inquiry pada materi asam dan basa memungkinkan siswa untuk menyusun prosedur eksperimen sendiri, yang menumbuhkan rasa memiliki terhadap proses belajar sekaligus membiasakan mereka dengan cara kerja ilmiah seperti para ilmuwan. Pendekatan ini juga membangun kemandirian belajar dan keterampilan berpikir kritis yang sangat penting dalam pembelajaran IPA (Gençer & Ekici, 2022). Eksperimen menggunakan bahan-bahan yang mudah ditemukan di rumah turut meningkatkan partisipasi siswa, terutama dalam pembelajaran daring maupun hybrid yang banyak diterapkan sejak pandemi COVID-19 (Wu et al., 2024). Praktikum pengukuran pH merupakan salah satu aktivitas esensial yang melatih keterampilan praktis sekaligus memperkuat pemahaman konsep asam dan basa secara bersamaan (Leba et al., 2023).

Meski pembelajaran IPA dan kimia telah lama diajarkan di sekolah, kemampuan siswa dalam keterampilan proses sains masih perlu mendapatkan perhatian khusus. Studi internasional seperti TIMSS tahun 2015 dan PISA tahun 2022 menunjukkan bahwa prestasi siswa Indonesia dalam IPA masih rendah, khususnya dalam aspek keterampilan proses ilmiah yang mendasar (Nizam, 2016; OECD, 2022). Hal ini disebabkan oleh penerapan metode pembelajaran yang masih dominan berorientasi pada penghafalan konsep dan kurang memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan ilmiah melalui pengalaman langsung (Mahrun & Arsiansyah, 2021). Kondisi ini menjadi tantangan bagi para pendidik untuk melakukan inovasi dalam strategi dan media pembelajaran agar siswa dapat memperoleh pengalaman belajar yang lebih autentik dan bermakna.

Dalam konteks tersebut, validasi LKPD menjadi tahap yang sangat penting dalam proses pengembangan media pembelajaran. Validasi bertujuan untuk memastikan bahwa LKPD memenuhi standar kualitas dari segi isi, penyajian, kebahasaan, serta kesesuaian pendekatan pembelajaran dengan tujuan yang ingin dicapai (Yolanda & Hasanah, 2022; Illahi & Hariani, 2020). LKPD yang belum tervalidasi berpotensi menimbulkan miskonsepsi, kebingungan siswa, dan ketidakefektifan proses pembelajaran (Erawati et al., 2023; Hidayati et al., 2021).

Oleh karena itu, proses validasi oleh ahli materi, ahli pendidikan, dan ahli media pembelajaran sangat penting untuk mendapatkan perangkat pembelajaran yang tepat guna dan berdaya guna dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan validasi terhadap LKPD Uji asam dan basa sebagai sarana pelatihan keterampilan proses sains bagi siswa SMP. Melalui validasi yang komprehensif, LKPD yang dikembangkan diharapkan dapat menjadi media pembelajaran yang efektif, interaktif, dan kontekstual, sehingga mampu meningkatkan kompetensi ilmiah peserta didik di era pembelajaran modern. Pengembangan LKPD yang valid dan berkualitas merupakan kontribusi nyata dalam upaya meningkatkan mutu pembelajaran IPA sekaligus menjawab tantangan pembelajaran sains di Indonesia saat ini.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan tingkat validitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Uji asam bawa guna melatihkan keterampilan proses sains siswa SMP. Metode pembelajaran dalam LKPD ini adalah guided inquiry. Penelitian ini tidak mencakup proses pengembangan LKPD, melainkan hanya fokus pada uji validitas isi oleh para ahli.

Prosedur penelitian terdiri dari beberapa tahapan: identifikasi masalah, studi literatur mengenai LKPD, guided inquiry, dan keterampilan proses sains; penentuan LKPD yang akan divalidasi; penyusunan instrumen validasi untuk 1 ahli materi dan 2 ahli Pendidikan, pelaksanaan validasi oleh para ahli sesuai bidang keahliannya; analisis data hasil validasi; dan penarikan kesimpulan.

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun 2025, bertempat di Jurusan Sains Universitas Negeri Surabaya (Unesa), Jawa Timur. Subjek penelitian adalah LKPD berbasis guided inquiry yang divalidasi oleh tiga validator, yaitu 1 ahli materi, dan 2 ahli pendidikan,

Instrumen pengumpulan data berupa lembar validasi yang menilai empat aspek utama: Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini berupa lembar validasi yang dirancang secara sistematis untuk menilai kualitas dan kelayakan LKPD berbasis guided inquiry. Lembar validasi tersebut mencakup empat aspek utama yang saling berkaitan dan merepresentasikan standar kelayakan perangkat pembelajaran. Pertama, kelayakan komponen penyajian, yang mencakup dua unsur penting, yaitu sistematika dan tampilan. Sistematika menilai keteraturan penyusunan isi dalam LKPD, seperti keberadaan judul, identitas lengkap, tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan, serta daftar pustaka. Tampilan mengevaluasi estetika visual, termasuk pemilihan warna, jenis dan ukuran huruf, serta keberadaan ilustrasi yang mendukung pemahaman materi. Kedua, kelayakan isi, yang dibagi menjadi dua subkomponen: materi dan soal. Komponen materi dievaluasi dari aspek relevansi dengan kompetensi dasar, kebenaran konsep, serta kedalaman dan keluasan pembahasan. Sementara itu, komponen soal dinilai berdasarkan keterpautannya dengan materi, kemampuan menggali pemahaman, dan kesesuaian engan tujuan

pembelajaran. Ketiga, komponen kebahasaan, yang mencakup penggunaan bahasa Indonesia yang baik dan benar sesuai dengan kaidah PUEBI, keterbacaan, kejelasan kalimat, serta kemudahan pemahaman oleh peserta didik. Dan keempat, kesesuaian dengan model pembelajaran guided inquiry dan pelatihan keterampilan proses sains, yang menilai apakah sintaks guided inquiry (seperti merumuskan masalah, merancang eksperimen, mengumpulkan data, dan menyimpulkan) benar-benar terefleksi dalam kegiatan LKPD serta mendukung pengembangan keterampilan proses sains siswa secara menyeluruh.

Data dianalisis menggunakan teknik statistik deskriptif berupa modus, yaitu nilai yang paling sering muncul dalam kelompok data. Skor validasi menggunakan skala 1–4, dengan interpretasi: 1 = tidak valid, 2 = kurang valid, 3 = valid, dan 4 = sangat valid. Nilai modus mencerminkan tingkat kesepakatan validator terhadap setiap aspek yang dinilai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui validitas LKPD berbasis guided inquiry pada materi asam bawa guna untuk melatihkan keterampilan proses sains. Validasi dilakukan oleh tiga validator: satu ahli materi dan dua ahli pendidikan. Aspek yang dinilai meliputi penyajian, isi, kebahasaan, serta kesesuaian dengan model pembelajaran guided inquiry dan keterampilan proses sains. Pada saat LKPD di validasi terdapat masukan dari validator diataranya adalah Penambahan identitas lengkap pada cover LKPD, Revisi judul menjadi lebih netral dan kontekstual, Penyempurnaan orientasi masalah agar lebih autentik dan berbasis referensi ilmiah. Menurut Sanjaya dan Ratnasari (2021) menyatakan bahwa aktivitas yang menyertakan masalah autentik lebih mudah dicerna oleh siswa, dan dapat membantu dalam membangun pemahaman konseptual yang lebih baik. Selain itu, penelitian oleh Kristianingsih et al. (2022) menunjukkan bahwa LKPD yang menyajikan fenomena secara menarik, dilengkapi dengan gambar dan cerita yang relevan, mampu merangsang rasa ingin tahu siswa dan meningkatkan keterlibatan mereka dalam belajar, Penggunaan kertas indikator universal pada saat melakukan penyelidikan, Penambahan variasi warna dalam tampilan visual, dan konsistensi penulisan daftar pustaka. Semua masukan validator telah dilakukan perbaikan pada LKPD sehingga LKPD dapat lebih ditingkatkan kualitasnya baik dari segi pedagogik, estetika, maupun isi LKPD.

1. Validitas LKPD Berbasis Uji Asam Bawa guna untuk Melatihkan Ketrampilan Proses Sains pada aspek kelayakan komponen Penyajian

Hasil Validasi lembar kerja peserta didik berbasis inkuiri terbimbing materi asam bawa guna untuk melatihkan ketrampilan proses sains siswa SMP yang dilakukan oleh 3 validator yaitu 1 ahli materi dan 2 ahli Pendidikan. Penilaian validitas berdasarkan 5 aspek yaitu penyajian, isi, bahasa, kesesuaian dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing, dan keterampilan proses sains. Hasil penilaian

LKPD berdasarkan aspek penyajian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Penilaian LKPD Berbasis Uji Asam Basa untuk Melatihkan Ketrampilan Proses Sains Siswa SMP Berdasarkan Aspek Kelayakan Penyajian

No.	Aspek yang Dinilai	Skor Validator				
		1	2	3	Modus	
Kelayakan Komponen Penyajian						
1 Sistematika penyajian						
a. Terdapat judul pada LKPD dan dituliskan secara jelas	4	4	4	4		
b. Judul yang dicantumkan dalam LKPD sesuai dengan pokok bahasan	4	3	3	3		
c. LKPD mencantumkan identitas yang lengkap (Topik, Materi, Kelas, dan Alokasi waktu)	3	3	1	3		
d. LKPD mencantumkan tujuan pembelajaran sesuai dengan capaian pembelajaran	3	4	4	4		
e. LKPD mencantumkan petunjuk pelajaran	3	3	4	3		
f. Kesesuaian topik LKPD dengan materi	3	4	4	4		
g. Mencantumkan daftar pustaka	4	4	4	4		
h. Daftar pustaka dituliskan sesuai dengan aturan penulisan daftar pustaka yang baik dan benar	3	4	3	3		
2 Tampilan						
a. Tampilan LKPD menarik dan tidak berlebihan	4	4	3	4		
b. Menggunakan variasi warna dengan baik	4	4	3	4		
c. Ukuran huruf mudah dibaca dan dimengerti	4	4	4	4		
d. Bentuk huruf mudah dibaca dan dimengerti	4	4	4	4		
e. Gambar atau ilustrasi sesuai dengan materi	4	4	4	4		
f. Gambar atau ilustrasi terlihat jelas	4	4	3	4		

Keterangan: Modus 1 dikategorikan tidak valid, modus 2 validitas rendah, modus 3 valid, dan modus 4 validitas tinggi

Berdasarkan hasil validasi tiga validator terhadap LKPD Uji Asam Basa (Tabel 1, aspek kelayakan penyajian dianalisis menggunakan nilai modus, dengan kategori: modus 1 (tidak valid), 2 (validitas rendah), 3 (valid), dan 4 (validitas tinggi). Terdapat dua komponen utama yang dinilai, yaitu sistematika penyajian dan tampilan, mencakup total 14 indikator. Dari delapan indikator sistematika, empat memperoleh modus 4 (validitas tinggi) dan empat lainnya modus 3 (valid). Seluruh enam indikator tampilan memperoleh modus 4, menandakan validitas tinggi. Secara keseluruhan, 71% indikator berada pada kategori validitas tinggi, sementara 29% termasuk kategori valid. Tidak ada indikator yang tergolong tidak valid atau validitas rendah.

Pada validitas aspek penyajian (Tabel 1) pada LKPD uji asam basa menunjukkan hasil yang sangat baik. Mayoritas indikator memperoleh skor modus 4 (validitas tinggi), khususnya pada komponen tampilan visual yang seluruhnya dinilai sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa desain LKPD telah disusun secara menarik dan

komunikatif, sehingga mampu meningkatkan minat belajar siswa.

Revisi yang dilakukan berdasarkan masukan validator seperti penambahan identitas lengkap, penyesuaian judul, serta penggunaan variasi warna dalam tampilan berkontribusi besar terhadap kualitas penyajian. Perbaikan ini sejalan dengan hasil penelitian Halimah et al. (2023) yang menyatakan bahwa aspek penyajian, seperti struktur dan tampilan visual LKPD, berperan penting dalam menunjang efektivitas pembelajaran dan keterlibatan siswa secara aktif. Perubahan judul menjadi lebih spesifik dan sesuai konteks, seperti "Uji Asam Basa: Untuk Melatihkan Ketrampilan Proses Sains Siswa SMP", juga dianggap penting oleh validator. Hal ini mendukung temuan Hasanah dan Agustini (2023), yang menekankan bahwa judul yang relevan dapat meningkatkan kejelasan tujuan pembelajaran dan daya tarik siswa terhadap isi LKPD. Desain visual yang menarik melalui penggunaan kombinasi warna dan ilustrasi yang relevan juga dinilai sangat mendukung pemahaman siswa. Hal ini diperkuat oleh Halimah et al. (2023), yang menyatakan bahwa tampilan visual yang baik mampu meningkatkan motivasi dan attensi siswa selama pembelajaran. Penelitian oleh Noormiati et al. (2023) mencatat bahwa desain LKPD yang menarik berkontribusi pada peningkatan pemahaman materi bagi peserta didik, serta mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis dalam proses belajar mengajar. Ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa tampilan LKPD yang menarik dapat mempermudah peserta didik dalam memahami materi dan mendorong mereka untuk berpikir kritis (Noormiati et al., 2023). Penyajian LKPD yang mengedepankan aspek visual yang menarik serta penggunaan bahasa yang komunikatif akan memberikan dampak positif terhadap minat belajar siswa, serta memfasilitasi penguasaan konsep yang lebih mendalam, seperti dinyatakan dalam sejumlah studi yang menunjukkan hubungan antara tampilan visual yang baik dan hasil belajar (Rosa & Susantini, 2020; Utami et al., 2020). Lebih lanjut, hasil uji coba dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa LKPD yang divalidasi dengan skor tinggi memiliki struktur penyajian yang sistematis dan jelas, serta bahasa yang mudah dipahami. Hal ini menjadi kunci dalam menciptakan pengalaman belajar yang positif, memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri sambil tetap memperoleh dukungan dari materi yang disajikan (Pirdani et al., 2022). Dengan demikian, validitas dan efektivitas penyajian LKPD tidak hanya berpengaruh pada pemahaman materi, tetapi juga sangat menentukan tingkat minat belajar siswa dalam konteks pembelajaran asam basa.

2. Validitas LKPD Uji Asam Basa untuk Melatihkan Ketrampilan Proses Sains pada Aspek Kelayakan Komponen Isi

Hasil Validitas lembar kerja peserta didik uji asam basa untuk melatihkan ketrampilan proses sains yang dilakukan oleh 3 validator pada kelayakan komponen isi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Penilaian LKPD Uji Asam Basa untuk Melatihkan Ketrampilan Proses Sains Siswa SMP Berdasarkan Aspek Kelayakan Komponen Isi

No.		1	2	3	Modus
Kelayakan Komponen Isi					
1	Komponen Materi				
	a. Materi yang disajikan sesuai dengan topik yang akan dipelajari	4	4	4	4
	b. Materi yang disajikan sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran	4	4	4	4

Pada indikator: kesesuaian materi dengan topik, serta kesesuaian dengan indikator dan tujuan pembelajaran, masing-masing diperoleh hasil dengan modus 4 (Tabel 2). Artinya, seluruh validator memberikan skor tertinggi, menandakan kategori validitas tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa isi LKPD telah disusun dengan sangat baik, selaras dengan topik dan capaian pembelajaran, serta layak digunakan dalam pembelajaran inkuiri terbimbing di tingkat SMP. Hasil validasi terhadap komponen isi LKPD uji asam basa menunjukkan bahwa seluruh indikator memperoleh modus 4, yang berarti memiliki validitas tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa materi dalam LKPD telah sesuai dengan topik yang dibahas dan mengacu langsung pada indikator serta tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

Validitas tinggi pada aspek isi ini mencerminkan bahwa LKPD telah memenuhi prinsip dasar pengembangan perangkat pembelajaran, yaitu keselarasan antara materi, indikator, dan capaian pembelajaran. Materi yang disajikan tidak hanya relevan, tetapi juga disusun secara sistematis dan sesuai dengan level kognitif peserta didik. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Halimah et al. (2021), yang menekankan bahwa kualitas isi LKPD sangat menentukan keberhasilan pembelajaran, terutama jika ingin melatihkan ketrampilan proses sains secara efektif. Selain itu, Hasanah dan Agustini (2023) juga menyatakan bahwa materi yang terstruktur dengan baik dan relevan dengan indikator pembelajaran mampu memfasilitasi keterampilan berpikir ilmiah siswa. Hasil uji coba yang dilakukan oleh Saputro et al. (2023) mengindikasikan bahwa keselarasan antara materi, indikator, dan capaian pembelajaran sangat diperlukan dalam menyusun perangkat pembelajaran. Hal ini diperkuat dengan temuan dari Dewi (2023) yang menggarisbawahi bahwa pendekatan berbasis proyek dalam model pembelajaran dapat memastikan bahwa materi dan indikator belajar berhubungan langsung dengan capaian hasil yang diharapkan oleh kurikulum. Penelitian lain oleh Kristianingsih et al. (2022) juga menekankan pentingnya penyajian materi yang terintegrasi dalam LKPD, materi dirancang untuk mendorong siswa menemukan dan memecahkan masalah secara kontekstual, sehingga memperkuat keterkaitan antara materi pelajaran dan capaian yang ditargetkan (Kristianingsih et al., 2022). Secara keseluruhan, validitas LKPD dalam aspek isi sangat erat kaitannya dengan prinsip pengembangan perangkat pembelajaran yang menekankan keselarasan antara materi, indikator, dan capaian pembelajaran. Keberhasilan dalam mencapai

validitas ini dapat mendukung efektivitas proses belajar mengajar dan meningkatkan hasil belajar siswa.

3. Validitas LKPD Uji Asam Basa untuk Melatihkan Ketrampilan Proses Sains pada Aspek Kelayakan Komponen Kebahasaan

Hasil Validasi lembar kerja peserta didik uji asam basa untuk melatihkan ketrampilan proses sains yang dilakukan oleh 3 validator pada kelayakan komponen kebahasaan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Penilaian LKPD Uji Asam Basa untuk Melatihkan Ketrampilan Proses Sain Berdasarkan Aspek Kelayakan Komponen Kebahasaan

No.	Aspek yang Dinilai	Skor Validator			
		1	2	3	Modus
Kebahasaan					
1	Penggunaan Bahasa				
	a. Bahasa Indonesia yang digunakan menggunakan bahasa baku	4	4	3	4
	b. Bahasa Indonesia yang digunakan sesuai dengan ejaan yang disempurnakan	4	4	3	4
	c. Bahasa Indonesia yang digunakan mudah dipahami oleh peserta didik	4	4	3	4
	d. Menggunakan kalimat yang sederhana	4	4	3	4
	e. Menggunakan kalimat yang jelas	4	4	3	4
	f. Menggunakan kalimat yang mudah dipahami oleh peserta didik	4	4	3	4

Hasil validasi terhadap aspek kebahasaan pada LKPD uji asam basa, terdapat enam indikator yang dinilai, yaitu: penggunaan bahasa baku, ejaan yang disempurnakan, kalimat yang sederhana, kalimat yang jelas, serta kalimat yang mudah dipahami peserta didik. Lima indikator memperoleh skor 4 dari dua validator dan 3 dari satu validator, yaitu: penggunaan bahasa baku, ejaan yang disempurnakan, kalimat sederhana, kalimat jelas, dan kalimat mudah dipahami. Satu indikator lainnya, yaitu bahasa mudah dipahami oleh peserta didik, juga memiliki pola skor yang sama. Dengan demikian, seluruh indikator memiliki modus 4, yang termasuk dalam kategori validitas tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa bahasa dalam LKPD telah memenuhi kaidah kebahasaan formal dan bersifat komunikatif, mendukung keterbacaan dan pemahaman siswa. Artinya, tidak hanya dari segi isi, tetapi cara penyampaian materi melalui bahasa juga telah dinilai sangat baik oleh para ahli.

Temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan bahasa dalam LKPD telah memenuhi kaidah kebahasaan formal, sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI). Kalimat-kalimat yang digunakan bersifat komunikatif dan mudah dipahami, mendukung tujuan LKPD sebagai panduan belajar mandiri bagi peserta didik. Hasil ini sejalan dengan pendapat Halimah et al. (2023), yang menekankan pentingnya penggunaan bahasa yang jelas, tepat, dan komunikatif dalam penyusunan LKPD, agar peserta didik dapat memahami instruksi dan materi dengan baik. Demikian juga Hasanah dan Agustini (2023) menegaskan bahwa kebahasaan yang baik dalam LKPD mendukung efektivitas pemahaman konsep dan pelatihan ketrampilan proses sains. Salah satu penelitian oleh Rochmansyah et al. (2022) menyoroti bahwa

ketidaksesuaian dalam penggunaan bahasa dapat mengganggu komunikasi efektif dan pemahaman, yang sejalan dengan fokus penelitian pada kesalahan berbahasa dalam dokumen resmi.

Lebih lanjut, dalam studi oleh Sahara et al. (2021), ditemukan bahwa kesalahan dalam penggunaan Ejaan Bahasa Indonesia berkaitan erat dengan pemahaman terhadap kaidah bahasa yang telah ditetapkan. Dalam konteks LKPD, kalimat-kalimat harus dirancang agar komunikatif sehingga mendukung tujuan pendidikan sebagai panduan belajar mandiri bagi peserta didik dengan beragam latar belakang. Hidayat et al. (2023) menekankan perlunya penguasaan kaidah bahasa yang baik dalam konteks pendidikan, dengan hasil studi menunjukkan bahwa penguasaan kaidah bahasa oleh mahasiswa baru tergolong rendah, yang menunjukkan tantangan dalam memenuhi kaidah kebahasaan yang tepat dalam berbagai bentuk tulisan, termasuk LKPD. Untuk memastikan LKPD yang efektif, penting bagi pengembang untuk memeriksa dan memperbaiki penggunaan bahasa dalam dokumen agar memenuhi standar kebahasaan yang diharapkan. Selain itu, penelitian oleh Illahi dan Hariani (2020) menunjukkan bahwa validitas LKPD dari aspek bahasa memainkan peran penting dalam efektivitas alat pembelajaran. Analisis mereka menunjukkan bahwa LKPD yang valid dalam aspek kebahasaan mencerminkan penggunaan bahasa yang baik, serta koherensi dan kejelasan dalam penyajian materi. Temuan ini menegaskan bahwa kalimat yang digunakan dalam LKPD harus bersifat komunikatif dan mudah dipahami, mendukung siswa dalam proses belajar mandiri mereka.

4. Validitas LKPD Uji Asam Basa untuk Melatihkan Ketrampilan Proses Sains pada Aspek Kesesuaian dengan Model Pembelajaran Guided Inquiry dan Melatihkan Keterampilan Proses Sains

Hasil Validitas lembar kerja peserta didik uji asam basa untuk melatihkan ketrampilan proses sains yang dilakukan oleh 3 validator pada aspek kesesuaian dengan model pembelajaran guided inquiry dan melatihkan keterampilan proses sains disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Penilaian LKPD Uji Asam Basa untuk Melatihkan Ketrampilan Proses Sain Siswa SMP Berdasarkan Aspek Kesesuaian dengan Model Pembelajaran Guided Inquiry dan Melatihkan Keterampilan Proses Sains.

No.	Aspek yang Dimilai	Skor Validator			
		1	2	3	Modus
Kesesuaian dengan Model Pembelajaran <i>Guided Inquiry</i> dan Melatihkan Keterampilan Proses Sains					
1	Kesesuaian dengan Model Pembelajaran <i>Guided Inquiry</i>				
	a. Fase orientasi masalah LKPD mencantumkan permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari	4	3	2	3
	b. Fase merumuskan Masalah LKPD memuat kalimat untuk meminta siswa dalam kelompoknya untuk merumuskan masalah dalam bentuk pertanyaan	3	3	2	3
	c. Fase merumuskan Hipotesis LKPD memut kalimat untuk meminta	3	3	3	3

No.	Aspek yang Dimilai	Skor Validator			
		1	2	3	Modus
	siswa dalam kelompoknya merumuskan hipotesis/jawaban sementara				
	d. Fase Mengumpulkan Data. LKPD memuat kalimat yang meminta siswa dalam kelompoknya untuk mengumpulkan data, dan menganalisisnya melalui kegiatan penyelidikan	3	3	3	3
	e. Fase Menguji hipotesis LKPD memuat kalimat yang meminta siswa dalam kelompoknya untuk membuat abstrak yang mencerminkan hasil dari uji hipotesis dan meminta siswa untuk mempresentasikan abstraknya	3	3	3	3
	f. Fase Merumuskan Kesimpulan LKPD memuat kalimat yang meminta siswa dalam kelompoknya untuk membuat kesimpulan	3	3	3	3
2	Kesesuaian dalam Melatihkan Keterampilan proses sains				
	a. Mengamati LKPD memuat kalimat yang meminta siswa dalam kelompoknya untuk mengamati gambar yang ada di LKPD	4	3	2	3
	b. Menanya LKPD meminta siswa dalam kelompoknya untuk membuat pertanyaan yang akan dijadikan rumusan masalah dari gambar yang diamati	3	3	3	3
	c. Memprediksi LKPD meminta siswa dalam kelompoknya untuk membuat prediksi jawaban sementara (hipotesis) dari pertanyaan yang telah dibuat	3	3	3	3
	d. Merencanakan Penyelidikan LKPD meminta siswa dalam kelompoknya untuk perencanaan alat dan bahan, serta prosedur penyelidikan yang akan dilakukan untuk menguji	3	3	3	3
	e. Melakukan penyelidikan LKPD meminta siswa dalam kelompoknya untuk melakukan penyelidikan berdasarkan rencana yang telah dibuat dan mengambil data yang diperlukan	3	3	3	3
	f. Memproses, mengaialis data dan Informasi LKPD meminta siswa dalam kelompoknya untuk mengumpulkan data, memasukkannya ke dalam tabel dan menganalisis data serta informasi yang diperoleh	3	3	3	3
	g. Mengkomunikasikan LKPD meminta siswa dalam kelompoknya untuk membuat abstrak yang akan digunakan sebagai bahan presentasi selanjutnya abstrak tersebut dipresentasikan didepan kelas. Siswa lain diminta untuk memberi tanggapan, masukan atau sanggahan sebagai bahan diskusi	4	3	3	3
	h. Mengevaluasi dan merefleksi	3	3	3	3

No.	Aspek yang Dimilai	Skor Validator			
		1	2	3	Modus
	LKPD meminta siswa dalam kelompoknya untuk membuat kesimpulan, dan mengevaluasi serta merefleksi kekurangan dan kelebihan selama proses penyelidikan dan pembelajaran				

Penilaian kesesuaian LKPD dengan model inkuiri terbimbing dan keterampilan proses sains dilakukan terhadap 14 indikator. Enam indikator sintaks inkuiri, seperti orientasi masalah hingga perumusan kesimpulan, seluruhnya memperoleh modus 3 (valid), menandakan bahwa struktur inkuiri telah diterapkan dengan baik dalam LKPD. Pada komponen keterampilan proses sains, tujuh indikator juga memperoleh modus 3, yaitu menanya, memprediksi, merencanakan dan melakukan penyelidikan, memproses data, mengkomunikasikan, serta mengevaluasi. Termasuk mengamati yang memperoleh modus 3 (valid). Secara keseluruhan, 14 indikator termasuk kategori valid, hal ini menunjukkan bahwa LKPD telah cukup sesuai dengan sintaks inkuiri terbimbing dan efektif untuk melatihkan keterampilan proses sains, mendukung temuan Halimah et al. (2023) dan Hasanah & Agustini (2023).

Hasil validasi menunjukkan bahwa seluruh indikator sintaks inkuiri terbimbing dalam LKPD, seperti orientasi masalah, perumusan hipotesis, hingga penyimpulan, memperoleh modus 3, yang berarti valid. Hal ini menunjukkan bahwa struktur inkuiri telah diterapkan secara utuh dalam LKPD, meskipun masih dapat ditingkatkan untuk mencapai validitas tinggi. Temuan ini mendukung oleh Khafida dan Ismono (2021) dalam penelitian mereka mencatat bahwa indikator di dalam LKPD yang berbasis inkuiri harus memenuhi kriteria validitas tertentu, namun hasil validasi yang mereka laporan menunjukkan persentase yang lebih rendah (83%) dibandingkan dengan penelitian lainnya, menunjukkan pentingnya kualitas dalam setiap aspek LKPD. Penelitian lain oleh Suryaningsih dan Rahayu menegaskan hal yang sama, di mana LKPD berbasis guided inquiry yang mereka kembangkan dinyatakan valid dalam melatih keterampilan literasi sains peserta didik, menunjukkan bahwa struktur inkuiri yang utuh sangat berkontribusi terhadap hasil belajar yang diinginkan (Suryaningsih & Rahayu, 2020) yang sejalan dengan pendapat Halimah et al. (2023), yang menyatakan bahwa penerapan sintaks inkuiri secara lengkap dan utuh penting untuk membentuk alur berpikir ilmiah peserta didik.

Selanjutnya, penelitian oleh Anita et al. (2022) menambahkan bahwa penerapan model inkuiri terbimbing dalam LKPD sangat relevan untuk meningkatkan pemahaman peserta didik tentang materi pelajaran, di mana mereka mencatat bahwa LKPD dapat membantu siswa dalam memahami konsep dengan lebih baik. Dengan mempertahankan keutuhan sintaks inkuiri, LKPD diharapkan tidak hanya dapat membantu siswa dalam memahami konsep, tetapi juga dalam menerapkan pengetahuan mereka secara mandiri. Fitriyah dan

Madlazim memberi dukungan lebih lanjut dengan membahas bagaimana pengembangan LKPD yang memadukan prinsip-prinsip inkuiri terbimbing dengan kegiatan eksperimen mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa (Fitriyah & Madlazim, 2021). Implikasi dari semua penelitian ini menyarankan bahwa meskipun validitas yang diperoleh sudah baik dengan skor modus 3, upaya untuk meningkatkan semua aspek efektivitas harus terus dilakukan agar dapat mencapai validitas yang lebih tinggi.

PENUTUP

1. Simpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Uji asam basa untuk melatihkan keterampilan proses sains siswa SMP dengan metode pembelajaran guided inquiry, memiliki tingkat validitas yang sangat baik berdasarkan empat aspek utama. Pada aspek penyajian, dari 14 indikator yang dinilai, sembilan indikator memperoleh modus 4 (validitas tinggi), menunjukkan bahwa LKPD disusun secara sistematis dan menarik secara visual. Aspek isi, yang terdiri atas dua indikator, seluruhnya memperoleh modus 4 (validitas tinggi), mengindikasikan kesesuaian materi dengan topik serta capaian pembelajaran. Pada aspek kebahasaan, lima dari enam indikator mendapat modus 4 (validitas tinggi), menunjukkan penggunaan bahasa yang baik, benar, dan mudah dipahami. Sementara itu, pada aspek kesesuaian dengan model guided inquiry dan keterampilan proses sains, 14 indikator memiliki modus 3 (valid). Ini menunjukkan bahwa LKPD telah sesuai dengan sintaks inkuiri terbimbing dan cukup efektif dalam melatih keterampilan proses sains. Secara keseluruhan, LKPD dinilai valid hingga validitas tinggi dan layak digunakan dalam pembelajaran IPA materi asam basa untuk melatih keterampilan proses sains siswa SMP.

2. Saran

- Uji coba di kelas diperlukan untuk mengetahui efektivitas LKPD dalam meningkatkan keterampilan proses sains secara nyata.
- Penelitian selanjutnya disarankan untuk menilai kepraktisan dan efektivitas LKPD dalam penggunaan sehari-hari oleh guru dan siswa.
- Pengembangan LKPD sejenis pada materi IPA lain, seperti perubahan zat atau ekosistem, penting untuk memperluas penerapan model guided inquiry dalam berbagai topik pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

Amalia, S. (2023). Pengaruh E-LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas VIII SMPN 8 Makassar. *Celebes Science Education*, 5(1), 10–20.

Andiniati, M. R., Tahir, M., & Rahmatih, A. N. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV SDN 45 Mataram. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(3), 1639–1647.

Anita, A., Agustina, R., & ES, Y. R. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Inkuiri Terbimbing Berbantu Alat Peraga Pada Materi Peluang. *EMTEKA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 98–108. <https://doi.org/10.24127/emteka.v3i1.1429>

Boimau, S., Tukan, M. B., Lawung, Y. D., & Boelan, E. G. (2022). Pengembangan LKPD Dengan Memanfaatkan Indikator Alami Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Titrasi Asam Basa. *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 1(2), 374–380. <https://doi.org/10.56248/educativo.v1i2.45>

BSKAP. (2022). *Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Fase D Untuk SMP/MTs/Program Paket B*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.

Destino, J. F., & Cunningham, K. (2020). At-Home Colorimetric and Absorbance-Based Analyses: an Opportunity For Inquiry-Based, Laboratory-Style Learning. *Journal of Chemical Education*, 97(9), 2960–2966. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00604>

Dewi, S. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *PTK: Jurnal Tindakan Kelas*, 3(2), 204–215. <https://doi.org/10.53624/ptk.v3i2.177>

Erawati, E., Herpratiwi, H., & Handoko, H. (2023). The Effect of Inquiry-Based Physics E-LKPD on Interests and Learning Outcomes of High School Students in Bandar Lampung City. *Inovasi Kurikulum*, 20(2), 317–330. <https://doi.org/10.17509/jik.v20i2.61066>

Fitriyah, L. and Madlazim, M. (2021). Pengembangan LKPD Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terintegrasi STEM Menggunakan PHET Simulation Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. *IPF: Inovasi Pendidikan Fisika*, 10(1), 99–108. <https://doi.org/10.26740/ipf.v10n1.p99-10>

Gençer, S., & Ekici, F. (2022). Preservice Chemistry Teachers' Understanding of Surface Tension Through Guided-Inquiry. *Journal of Chemical Education*, 99(12), 3946–3953. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c00330>

Halimah, S., Astuti, M., & Pratiwi, R. Y. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Pembelajaran Asam dan Basa Di Kelas XI. *Al Ilmi: Jurnal Pendidikan MIPA*, 11(1), 6–11. <https://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/alilmi/article/view/15777>

Hasanah, N., & Agustini, R. (2023). Pengembangan LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 14(1), 17–26. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/journal-of-chemical-education/article/view/52612>

Hidayati, S. N., Sunyono, S., & Sabdaningtyas, L. (2021). Inquiry-Based E-LKPD in Effort to Improve the Fourth Grade Students' Learning Outcome. *International Journal of Educational Studies in Social Sciences (IJESSS)*, 1(3). <https://doi.org/10.53402/ijesss.v1i3.28>

Hidayat, R., Asyhar, M., Intiana, S. R. H., Jafar, S., & Musaddat, S. (2023). Tingkat Penguasaan Kaidah Bahasa Indonesia Mahasiswa Baru Perguruan Tinggi. *Mabasan*, 17(1), 133–154. <https://doi.org/10.26499/mab.v17i1.713>

Illahi, N. R., & Hariani, D. (2020). Validitas LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Pada Submateri Sistem Indera Kelas XI SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 10(1), 102–112. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v10n1.p102-112>

KBBI. (2016). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. <https://kbbi.kemdikbud.go.id/>

Khafida, I. L. and Ismono, I. (2021). Pengembangan LKPD Inkuiri Berbasis Hands-On & Minds-On Activity Untuk Meningkatkan HOTS Pada Materi Laju Reaksi. *UNESA Journal of Chemical Education*, 10(1), 38–47. <https://doi.org/10.26740/ujced.v10n1.p38-47>

Kristianingsih, L., Suardana, I. N., & Juniartina, P. P. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Ipa Smp Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Usaha Dan Pesawat Sederhana. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 12(1), 38–48. <https://doi.org/10.23887/jppii.v12i1.56549>

Leba, M. A. U., Mau, S. D. B., Boelan, E. G., Taek, M. M., Ruas, J. D. C., Lawung, Y. D., ... Ruas, N. A. (2023). Pigmen Umbi Ubi Jalar Ungu dan Rimpang Kunyit: Indikator Ramah Lingkungan dan Murah Untuk Eksperimen Titrasi Asam-Basa. *Journal of the Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 15(2), 99–109. <https://doi.org/10.22437/jisic.v15i2.28648>

Lestari, S., Jayadinata, A., & Aeni, A. (2017). Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Sifat-Sifat Cahaya Melalui Pembelajaran Inkuiri. *Jurnal Pena Ilmiah*, 2(1), 621–630.

Mahrun dan Ardiansyah. (2021). Pengaruh Pembelajaran Model *Guided Inquiry* Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah Siswa pada Materi Pencemaran Air. *Jurnal PIPA: Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Vol. 02 No. 02*. November 2021 <https://jurnal.habi.ac.id/index.php/JP-IPA> p-ISSN: 2774-5945. e-ISSN: 2774-5937.

Masruhah, G. D., Rusdianto, R., & Wahyuni, S. (2022). Pengembangan e-LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 7(1). <https://doi.org/10.30998/sap.v7i1.12935>

Muzari, I. (2019). *Guided Inquiry Method*: Upaya Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas VII MTs Negeri 4 Gunungkidul Tahun Pelajaran

2018/2019. *Jurnal Pendidikan Madrasah*, 4(1), 13-23.

Nahdi, D. S., Ansori, Y. Z., & Khaerunisa, D. (2020). Efektivitas Model *Guided Inquiry* Dalam Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 3(1). <https://doi.org/10.31949/jee.v3i1.2248>

Nizam. (2016). Ringkasan Hasil-Hasil Asesmen Belajar dari Hasil UN, PISA, TIMSS, INAP. Puspendi.

Noormiati, N., Zaini, M., & Karim, K. (2023). Desain Dan Uji Coba E-LKPD IPA Menggunakan *Liveworksheet* Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Journal of Banua Science Education*, 3(2), 127-134. <https://doi.org/10.20527/jbse.v3i2.169>.

OECD. (2022). PISA 2022 Result. Factsheets Indonesia. Organisation for Economic Cooperation and Development. <https://www.oecd.org/publication/pisa-2022-results/webbooks/dynamic/pisa-country-notes/c2e1ae0e/pdf/indonesia.pdf>

Pirdani, P., Zaini, M., & Kaspul, K. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Kelas Aves Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Keterampilan Kinerja Siswa Kelas X SMA. *JUPENJI : Jurnal Pendidikan Jompa Indonesia*, 1(3), 1-11. <https://doi.org/10.57218/jupenji.vol1.iss3.287>

Potier, D. N. (2023). The Use of Guided Inquiry to Support Student Progress and Engagement in High School Chemistry. *Journal of Chemical Education*, 100(2), 1033–1038. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c00793>

Rahmadhani, I., Rokhimawan, M. A., & Rahmawan, S. (2023). Efek Inkuiri Terbimbing Terhadap Prestasi Kimia Pada Topik Asam Basa Bagi Siswa SMA kelas XI. *Dalton: Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia*, 6(2), 95. <https://doi.org/10.31602/dl.v6i2.11616>

Rochmansyah, B. N., Mulyaningsih, I., & Itaristanti, I. (2022). Analisis Kesalahan Berbahasa Pada Surat Edaran Resmi. *Litera*, 21(1), 81-93. <https://doi.org/10.21831/ltr.v21i1.40115>

Rosa, W. F. and Susantini, E. (2020). Validitas Pengembangan LKS Berbasis CTL Pada Materi Ekosistem Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 9(3), 397-405. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v9n3.p397-405>

Sahara, A. I., Sianipar, Y. H., Siregar, H., Lubis, F., & Simanjuntak, E. E. (2021). Indonesian Writing Error On The Placate In Medan City: An Analysis. *Aksis : Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia*, 5(2), 458-468. <https://doi.org/10.21009/aksis.050217>

Sanjaya, W. E. and Ratnasari, E. (2021). Profil Dan Kelayakan Teoretis LKPD “Sistem Pencernaan” Berbasis *Problem Based Learning* Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 10(2), 403-411. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v10n2.p403-411>

Saputro, E. F. H., Eveline, E., & Apsari, N. (2023). Modul IPA Berbasis Etnosains Pada Kurikulum Merdeka Untuk Penguatan Profil Pelajar Pancasila. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 13(3), 797-804. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i3.1177>

Suryaningsih, D. A., & Rahayu, S. (2020). Pengembangan LKPD Berbasis *Guided Inquiry* Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik. *BioEdu: Journal of Biology Education*, 9(1), 18–24. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu/article/view/36746>

Utami, T. W., Budijastuti, W., & Khaleyla, F. (2020). Validitas Lembar Kegiatan Peserta Didik (Lkpd) Berbasis *Guided Discovery* Materi Transpor Membran Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Kelas XI SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 9(3), 506-515. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v9n3.p506-515>

Wu, Y., Hu, C., Hu, Y., Cao, X., Zhang, J., Wang, M., ... Que, R. (2024). Household Experiment Based on Smartphones: Chemical Equilibrium And Acid-Base Titration Experiment Using Red Cabbage And Sodium Carbonate. *Journal of Chemical Education*, 101(11), 4967–4974. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.4c00690>

Yolanda, & Hasanah, N. (2022). Pentingnya Validasi Dalam Pengembangan LKPD. *Jurnal Pendidikan*, 10(2), 45-53