

PENGEMBANGAN E-LKPD INKUIRI TERBIMBING BERBASIS LIVEWORKSHEETS UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA

DEVELOPMENT OF E-LKPD GUIDED INQUIRY BASED ON LIVEWORKSHEETS TO TRAIN STUDENTS SCIENCE PROCESS SKILLS ON CHEMICAL EQUILIBRIUM MATERIAL

Faiz Rizky Nur Awwaludin dan Dian Novita*

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya

e-mail: diannovita@unesa.ac.id

Abstrak

Kurikulum merdeka merupakan kurikulum yang menitik beratkan pada pengembangan *soft skills* seperti keterampilan sains. Pembelajaran keterampilan sains khususnya pada jenjang SMA masih kurang diminati dan masih terkesan menjadi pembelajaran yang sulit. Peningkatan pembelajaran kimia sangat penting untuk mengatasi kesulitan pemahaman materi, khususnya dengan materi kesetimbangan kimia. Penggunaan media pembelajaran yang tepat seperti E-LKPD inkuiri terbimbing merupakan salah satu solusi atau inovasi untuk permasalahan ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui validitas, kepraktisan, dan keefektifan media pembelajaran E-LKPD Inkuiri terbimbing berbasis liveworksheet pada materi kesetimbangan kimia di MAN 1 Mojokerto. Desain pengembangan menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Subjek penelitian terdiri 20 siswa SMA. Hasil validitas dilihat dari beberapa faktor, seperti penyajian, bahasa, desain, dan kelayakan isi yang memiliki modus skor ≥ 3 sehingga dinyatakan valid. Sedangkan untuk kepraktisan diperoleh dari angket respon dengan tingkat kepraktisan sebesar 95,45%, nilai ini termasuk dalam kategori sangat praktis. Keefektifan E-LKPD inkuiri terbimbing dapat dilihat dari hasil uji T-test dari keterampilan peserta didik yang memiliki nilai probabilitas $< 0,05$ yang dapat diketahui bahwa terdapat peningkatan dari keterampilan peserta didik di MAN 1 Mojokerto.

Kata kunci: E-LKPD, Inkuiri Terbimbing, Liveworksheet, Kesetimbangan Kimia.

Abstract

The independent curriculum is a curriculum that emphasises the development of soft skills such as science skills. Learning science skills, especially at the high school level, is still less attractive and still seems to be difficult learning. So that improving chemistry learning is very important to overcome the difficulty of understanding material, especially material with chemical equilibrium. These problems can be overcome by using the right learning media such as the use of E-LKPD guided inquiry. The main observation in this study is to determine the validity, practicality, and effectiveness of E-LKPD guided inquiry learning media based on liveworksheet on chemical equilibrium material at MAN 1 Mojokerto. The guided inquiry E-LKPD development model used is the ADDIE development model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) which was tested on 20 students. The results of validity in terms of the feasibility of content, presentation, language, and design have a mode score ≥ 3 so that it is declared valid. As for practicality obtained from a response questionnaire with a practicality level of 95.45%, this value is included in the very practical category. The effectiveness of the guided inquiry E-LKPD can be seen from the results of the T-test of students' skills which has a probability value of < 0.05 which can be seen that there is an increase in the skills of students at MAN 1 Mojokerto.

Key words: E-LKPD, Guided Inquiry, Liveworksheet, Chemical Equilibrium.

PENDAHULUAN

Kurikulum merdeka merupakan pembelajaran yang mengacu pada profil pelajar Pancasila, yang mana peserta didik dituntut lebih optimal dalam mendalami konsep dan menguatkan kompetensi [1]. Berdasarkan Permendikbudristek No. 13 tahun 2022, kurikulum merdeka menitik beratkan pengembangan *soft skills* yang dimana salah satunya adalah untuk meningkatkan keterampilan sains.

Keterampilan sains khususnya pembelajaran kimia pada jenjang SMA masih kurang diminati oleh peserta didik dan masih terkesan menjadi pembelajaran yang sulit [2]. Alasan ini yang mendasari bahwa mata pelajaran kimia perlu ditingkatkan kembali atau bahkan sangat penting untuk dikembangkan sebagai sarana dalam mengatasi masalah kurang tingginya tingkat pemahaman khususnya pada materi kesetimbangan kimia. Siswa diharapkan memperoleh wawasan baru dari pengetahuan dasar yang telah diperoleh sebelumnya. Selain itu, siswa juga perlu aktif dan kreatif pada bidang kemampuannya agar dapat memperoleh informasi penting dari pembelajarannya [3].

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan pada siswa di kelas XII IPA 3 SMAN 1 Driyorejo dapat diketahui bahwa tingkat keterampilan sains pada pembelajaran kimia tergolong kategori rendah. Hasil yang didapatkan saat siswa SMA menyelesaikan soal keterampilan sains yang telah disiapkan. Dari 5 komponen keterampilan berpikir kritis proses sains didapatkan persentase berikut, (1)Observasi 17,74 %; (2)Eksperimen, 16,51 %; (3)Interpretasi 26,79%; (4)Klasifikasi 13,58 %; dan (5)Menyimpulkan 25,28%. Hasil yang diperoleh masih tergolong rendah sehingga perlu adanya peningkatan keterampilan sains siswa di jenjang SMA pada materi kesetimbangan kimia. Solusi untuk mengatasi permasalahan ini adalah guru dituntut aktif dalam membuat inovasi media pembelajaran yang tepat untuk digunakan, sehingga capaian pembelajaran dapat terpenuhi.

Lembar Kerja Peserta Didik atau LKPD, dapat menjadi pilihan dalam peningkatan keterampilan berpikir kritis. LKPD bertindak

sebagai pedoman dalam melaksanakan kegiatan eksplorasi dan berpikir kritis pada aspek pembelajaran [4]. Perkembangan zaman yang canggih sejalan dengan teknologi digital menjadi semakin berkembang terutama pada bidang pendidikan. Teknologi digital dikembangkan dalam media pembelajaran berupa penggunaan LKPD digital elektronik atau biasa disebut sebagai E-LKPD. E-LKPD merupakan pengembangan dari LKPD yang biasanya, akan tetapi proyeksikan secara digital dan diterapkan sistematis secara terus-menerus dalam jangka waktu tertentu [5].

Selain media pembelajaran yang tepat kepada para siswa, pemilihan metode pembelajaran juga diperlukan untuk memaksimalkan proses pembelajaran di kelas. Salah satu metode pembelajaran yang cocok digunakan untuk meningkatkan daya kritis dan keaktifan siswa atau peserta didik adalah metode pembelajaran inkuiri terbimbing. Model inkuiri terbimbing dirasa akurat dalam membentuk peserta didik untuk berperan aktif menyelesaikan masalah pada kasus yang diterapkan dalam kehidupan sehari-hari [6]. *Guided Inquiry* atau biasanya disebut inkuiri terbimbing merupakan sebuah pembelajaran yang dapat mempengaruhi keaktifan dan daya kritis siswa dimana guru atau tenaga pengajar akan memberikan persoalan, serta alat dan bahan yang tepat, sehingga siswa dapat membuat rancangan sendiri untuk menyelidikannya [7]. Salah satu penyebab rendahnya keterampilan proses ilmiah adalah karena E-LKPD yang digunakan tidak melatih keterampilan tersebut. E-LKPD yang dapat mengatasi permasalahan tersebut adalah E-LKPD inkuiri terbimbing berbasis *liveworksheets*. E-LKPD inkuiri terbimbing sendiri dapat diartikan sebagai sebuah media pembelajaran yang ditata secara sistematis dan disesuaikan dengan keperluan materi dan model pembelajaran yang sesuai. E-LKPD memuat fitur yang menunjang informasi teori untuk peserta didik yang meliputi gambar, video, audio, bahkan QR kode untuk mengakses *link* kedalam website mendukung proses pembelajaran agar tercipta pemahaman siswa.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian mengenai E-LKPD inkuiri terbimbing

dalam mata pelajaran kimia materi kesetimbangan kimia menjadi topik yang menarik untuk diteliti. Pengembangan E-LKPD inkuiri terbimbing berbasis *liveworksheet* dilatihkan pada peserta didik tingkat SMA dengan harapan meningkatkan pemahaman peserta didik dan mengetahui validitas, kepraktisan, dan keefektifan media pembelajaran.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *Research and Development*. Penelitian ini berfokus pada tujuan pembuatan dan pengembangan produk, dengan pengujian dan analisis kekurangan selanjutnya hingga tercipta produk yang layak untuk diterapkan. E-LKPD inkuiri terbimbing yang menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*)

Data pada penelitian ini didapatkan dengan metode pembagian angket, metode observasi, dan metode *pretest* dan *posttest* yang dilakukan kepada 20 siswa di kelas XI MAN 1 Mojokerto yang belum menggunakan media pembelajaran E-LKPD inkuiri terbimbing berbasis *liveworksheet* sebelumnya. Data yang telah didapat di analisis untuk diketahui kepraktisan dan keefektifan dari E-LKPD inkuiri terbimbing. Ada beberapa macam analisis data pada penelitian ini, yaitu sebagai berikut :

a. Analisis Lembar Validasi

Kelayakan media pembelajaran dilihat dari data lembar validasi yang diperoleh dari 2 dosen kimia di Unesa dan guru Kimia di MAN 1 Mojokerto yang berberperan sebagai validator. Hasil validitas dianalisis dengan menilai ada tidaknya setiap indikator dengan menggunakan skala likert pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Skala Linkert

Skala	Indikator
0	Tidak ada
1	Sangat kurang
2	Kurang
3	Baik
4	Sangat baik

[8]

Data hasil validasi berupa data ordinal yang dapat dianalisis dengan cara menentukan

modus pada setiap aspek atau indikator [9], dengan syarat berikut:

1. Data dinyatakan valid apabila memiliki modus skor ≥ 3 , yang dinilai oleh validator.
2. Data dinyatakan tidak valid apabila memiliki modus skor < 3 , yang dinilai oleh validator.

b. Analisis Angket Respon

Analisis angket respon menggunakan data hasil angket siswa yang digunakan untuk mengukur kepraktisan media pembelajaran E-LKPD inkuiri terbimbing. Skor yang diperoleh akan ditentukan persentase kepraktisan media pembelajaran E-LKPD inkuiri terbimbing dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{presentasi kepraktisan} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil persentase digunakan untuk mengetahui kepraktisan media pembelajaran E-LKPD inkuiri terbimbing dengan menggunakan kategori berikut:

Tabel 2. Kategori Kepraktisan Media Pembelajaran E-LKPD Inkuiri Terbimbing

Rentang (%)	Kategori
0-20	Sangat buruk
21-40	Buruk
41-60	Cukup
61-80	Praktis
81-100	Sangat praktis

[10]

E-LKPD inkuiri terbimbing dapat dinyatakan memenuhi kepraktisan apabila persentasenya $\geq 61\%$.

c. Analisis Tes Keterampilan Sains

Analisis tes keterampilan sains siswa menggunakan data dari hasil *pretest* dan *posttest* dan digunakan untuk menghitung gain ternormalisasi (biasa disebut N-gains). Gain adalah selisih hasil sebelum dan sesudah tes. Menunjukkan peningkatan pemahaman konseptual siswa setelah pembelajaran. N gain dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$G = \frac{\text{hasil posttest} - \text{hasil pretest}}{\text{nilai maksimal} - \text{hasil pretest}}$$

Hasil keterampilan siswa dapat dinyatakan meningkat dan media pembelajaran yang

dikembangkan dikategorikan efektif apabila nilai N-Gain ($\langle g \rangle \geq 0,3$).

d. Analisis Statistika

Analisis statistika digunakan untuk mengukur keberhasilan peningkatan keterampilan siswa secara akuantitatif. Nilai hasil tes keterampilan siswa diuji statistik menggunakan aplikasi SPSS.

Uji normalitas merupakan uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini karena sampel pada penelitian ini berskala kecil karena kurang dari 30 data [11]. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan aplikasi IBM SPSS Statistics dengan dasar pengambilan keputusan sebagai berikut:

1. Data dinyatakan terdistribusi normal, jika nilai sig. $> 0,05$.
2. Data dinyatakan tidak terdistribusi normal, jika nilai sig. $\leq 0,05$,

Jika data pada uji normalitas dinyatakan tidak normal, maka dilanjutkan dengan uji Wilcoxon yang merupakan uji alternatif dari uji T sampel berpasangan [12]. Keputusan yang diambil pada uji Wilcoxon dapat dinyatakan sebagai berikut:

1. Apabila nilai p atau probabilitas $< 0,05$ maka terdapat peningkatan keterampilan siswa
2. Apabila nilai p atau probabilitas $\geq 0,05$ maka tidak terdapat peningkatan keterampilan siswa

Paired Sample T-test atau uji T-test merupakan uji perbedaan yang digunakan untuk mengetahui signifikansi terhadap perbedaan hasil *pretest* dan *posttest* [11]. Pengambilan keputusan pengujian ini didasarkan pada nilai sign. yang dijelaskan sebagai berikut:

1. Jika nilai sig. $\leq 0,05$ dapat disimpulkan tidak terdapat peningkatan
2. Jika nilai sig. $\geq 0,05$ dapat disimpulkan terdapat peningkatan

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Analysis

Tahap ini dilakukan analisis kurikulum, kebutuhan, dan sumber daya yang tersedia. Kurikulum merdeka yang menitik beratkan pengembangan *soft skills* salah satunya adalah

keterampilan proses sains, sedangkan hal ini masih belum terlaksana dengan baik karena tingkat keterampilan sains siswa jenjang SMA masih tergolong rendah. Permasalahan ini dapat diatasi dengan peran aktif tenaga pendidik untuk memfasilitasi perangkat bahan ajar yang sesuai dengan zaman yang ada. Pengembangan produk membutuhkan perangkat digital yang dapat terhubung internet agar laman *liveworksheet* dapat diakses.

b. Design

Tahapan desain berfungsi sebagai klarifikasi dari program pembelajaran yang didesain untuk mendapatkan tujuan pembelajaran seperti yang telah ditentukan. Langkah ini menjadi fokus pada pertimbangan masalah pembelajaran karena merupakan bentuk jawaban dari program pembelajaran yang sedang dirancang dan pengaruhnya untuk mengatasi masalah kurangnya peningkatan pembelajaran terhadap kesenjangan prestasi siswa di SMA.

c. Development

Pengembangan ini merupakan tahapan untuk peningkatan keterampilan sains pada siswa SMA dengan menggunakan E-LKPD inkuiri terbimbing. Setiap pengembangan E-LKPD dikonsultasikan kepada dosen pembimbing terkait kesesuaian isi, penyajian, bahasa, dan desain. Desain sampul E-LKPD dengan lokus yang berbeda dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Desain Sampul E-LKPD Inkuiri Terbimbing.

d. Implementation

Tahapan implementasi yang dilakukan adalah melakukan uji validitas. Validitas E-LKPD inkuiri terbimbing yang dikembangkan dapat dilihat dari beberapa faktor, seperti penyajian, bahasa, desain, dan kelayakan isi [13]. Hasil validasi didapatkan dari validator

yaitu 2 dosen Kimia Unesa dan 1 guru MAN 1 Mojokerto dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Validasi E-LKPD

Aspek	Modus		
	Konsentrasi	Suhu	Tekanan dan volume
Kelayakan Isi	4	4	4
Penyajian	4	4	4
Bahasa	4	4	4
Desain	3	3	3

Dapat dilihat bahwa dari faktor kelayakan isi, penyajian, dan bahasa dari tabel diatas diketahui bahwa E-LKPD mendapatkan modus skor 4, hal ini masuk dalam kriteria sangat baik. E-LKPD dinyatakan valid karena aspek yang dinilai oleh validator memiliki modus skor ≥ 3 [9]. Hal ini relevan dibandingkan dengan penelitian terdahulu mengenai LKPD yang memiliki aspek skor 4 merupakan LKPD yang dikembangkan telah valid [14].

E-LKPD yang telah valid selanjutnya akan dilakukan uji coba terbatas, pada penelitian ini dibatasi hingga 20 siswa MAN 1 Mojokerto.

e. Evaluation

1. Uji Kepraktisan

Kepraktisan E-LKPD inkuiri terbimbing dinilai menggunakan data angket respon siswa SMA dan lembar observasi aktivitas siswa. Angket respon peserta didik dibagikan kepada 20 siswa kelas XI MAN 1 Mojokerto setelah dilakukan uji coba terbatas. Angket respon terdiri dari 11 pernyataan yang memuat pertanyaan kepraktisan E-LKPD inkuiri terbimbing.

Hasil analisa dari angket respon siswa, pada semua pernyataan mendapatkan persentase $\geq 85\%$. Persentase ini masuk dalam kategori sangat praktis. Tingkat kepraktisan keseluruhan pada E-LKPD inkuiri terbimbing yang dikembangkan adalah 95,45% hal ini menunjukan bahwa E-LKPD inkuiri terbimbing termasuk dalam kategori sangat praktis.

2. N-Gain Pretest dan Posttest

Keterampilan sains siswa jenjang SMA dengan E-LKPD dapat dinyatakan meningkat menggunakan persamaan N-gain. Nilai N-gain

yang dikembangkan dikategorikan efektif apabila nilai N-gain berada dibawah 0,3, sedangkan kategori sedang dalam N-gain adalah dengan nilai 0,3-0,7 dan kategori tinggi berada diatas 0,7 [15]. Setiap siswa memiliki kemampuan dalam menalaah dan respon yang berbeda-beda. Hal ini yang menjadi landasan mengapa siswa memiliki peningkatan yang berbeda-beda terhadap tes yang diberikan. Perolehan nilai N-gain *pretest* dan *posttest* keterampilan proses sains pada setiap komponennya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil N-Gain *Pretest* dan *Posttest* Komponen Keterampilan Proses Sains

Keterampilan	Pretest	Posttest	N-gain	Kategori
Observasi	41	59	0.947	Tinggi
Rumusan masalah	20	51	0.775	Tinggi
Menyusun Hipotesis	20	51	0.775	Tinggi
Menafsirkan	48	60	1	Tinggi
Membuat kesimpulan	45	57	0.8	Tinggi

Data yang didapat pada tabel di atas dapat dilihat bahwa nilai N-gain pada 2 dari 5 komponen memiliki nilai 0,775 yang mana merupakan nilai terendah dari setiap komponen, sedangkan nilai tertinggi adalah 1 yaitu pada keterampilan menafsirkan. Sedangkan untuk nilai N-gain keseluruhan dari hasil tes dapat dikategorikan tinggi karena berada pada nilai diatas 0,7. Nilai N-gain yang tinggi ini menunjukkan bahwa 20 siswa kelas XI IPA 5 MAN 1 Mojokerto memiliki keterampilan yang meningkat sehingga E-LKPD inkuiri terbimbing yang dikembangkan dikategorikan efektif.

3. Uji Statistika

Uji stastistika dilakukan untuk menguatkan hasil N-gain mengenai peningkatan keterampilan sains siswa di MAN 1 Mojokerto. Uji statistika ini dilakukan dengan menggunakan IBM SPSS Statistic dengan menggunakan data hasil *pretest* dan *posttest* yang telah didapatkan dari hasil belajar siswa. Uji statistika dimulai dengan melakukan uji normalitas untuk mengetahui data yang didapat

terdistribusi secara normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan pada penelitian ini karena pada penelitian ini berskala kecil karena kurang dari 30 data.

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas Keterampilan Proses Sains

Keterangan	Statistic	df	Sig.
Pretest	.947	20	.329
Posttest	.785	20	.001

Dari data diatas dapat diketahui bahwa nilai signifikansi pada hasil *pretest* sebesar 0,329 akan tetapi pada hasil *posttest* mendapat 0,001. Berdasarkan hal ini nilai hasil *posttest* dikatakan tidak terdistribusi secara normal karena tidak memenuhi kriteria lebih dari 0,05. Hasil uji normalitas yang tidak normal ini dilanjutkan dengan uji Wilcoxon.

Wilcoxon termasuk dalam uji statistik nonparametrik. Uji ini digunakan untuk mengukur signifikansi perbedaan antara dua kumpulan data yang berpasangan dan berdistribusi tidak normal.

Tabel 6. Hasil Uji Wilcoxon Keterampilan Proses Sains

Posttest – Pretest	
Z	-3.935 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Probabilitas dari tersebut memiliki nilai 0,000 yang mana menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil yang signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest* karena nilainya kurang dari 0,05.

Secara keseluruhan, Tabel 6 menunjukkan adanya efek yang signifikan setelah perlakuan E-LKPD digunakan dalam pembelajaran. Nilai uji Wilcoxon yang terpenuhi ini dilanjutkan dengan uji sampel T-test.

Tabel 7. Hasil Uji Paired Sample T-Test Keterampilan Proses Sains

	T	df	Sig. (2-tailed)
Pretest - Posttest	-12.554	19	.000

Nilai t yang besar (-12.554) dan nilai p yang sangat kecil (0.000) menunjukkan bahwa terdapat peningkatan yang sangat signifikan secara statistik antara hasil keterampilan nilai *pretest* dan *posttest*. Sehingga dapat diketahui

bahwa E-LKPD memiliki keefektifan bagi 20 siswa MAN 1 Mojokerto.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa E-LKPD inkuiri terbimbing berbasis *liveworksheet* sebagai upaya peningkatan keterampilan sains peserta didik pada materi kesetimbangan kimia. Hal ini karena memenuhi kriteria layak dengan ditinjau dari aspek validitas, kepraktisan, dan efektivitas. Nilai validitas dilihat dari 4 aspek yang dinilai oleh validator semuanya memiliki modus skor ≥ 3 , maka aspek tersebut dinyatakan valid. Akan tetapi untuk kepraktisan diperoleh dari angket respon dengan tingkat kepraktisan sebesar 95,45%, nilai ini termasuk dalam kategori sangat praktis. Keefektifan E-LKPD inkuiri terbimbing dapat terlihat dari hasil uji T-Test dari keterampilan peserta didik yang memiliki nilai probabilitas $< 0,05$ yang dapat diketahui bahwa terdapat peningkatan dari keterampilan siswa di MAN 1 Mojokerto.

DAFTAR PUSTAKA

1. Mukrima, Wahira, dan Basri, S. 2023. Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar di SMA Negeri 3 Pinrang. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, pp. 1–9.
2. Anwar, Y. A. S., Al Idrus, S. W., Sukib, S., Muti'ah, M., dan Junaidi, E. 2019. Isolasi Enzim dari Bahan Alam untuk Meningkatkan Sikap Siswa Terhadap Kimia di Kota Mataram. *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat*, Vol. 2, No. 3, pp. 391–395.
3. Nurliani, Sartika, R. P., dan Hadi, L. 2018. Deskripsi Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Sungai Raya Pada Materi Asam Basa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, Vol. 7, No. 7, pp. 1–13.
4. Devi, R. M., Budiarso, A. S., dan Wahyuni, S. 2022. Pengembangan E-LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Eduscience*, Vol. 9, No. 2, pp. 405–417.
5. Lathifah, M. F., Hidayati, B. N., dan Zulandri, Z. 2021. Efektifitas LKPD Elektronik sebagai

- Media Pembelajaran pada Masa Pandemi Covid-19 untuk Guru di YPI Bidayatul Hidayah Ampenan. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, Vol. 4, No. 2, pp. 25–30.
6. Kholisoh, N., Nulhakim, L., dan Berlian, L. 2024. Pengembangan E-Lkpd Berbasis Inkuiri Terbimbing Tema Pemanfaatan Gelombang Dalam Kehidupan untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Eduproxima: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, Vol. 6, No. 1, pp. 272–281.
 7. Jannah, R. 2017. Penerapan Model Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) Disertai Peta Pikiran Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X MAN Linggo Sari Baganti. *Natural Science Journal*, Vol. 3, No. 1, pp. 342–349.
 8. Riduwan. 2016. *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
 9. Lutfi, A. 2021. *Research and Development (R&D): Implikasi dalam Pendidikan Kimia*. Surabaya: Jurusan Kimia FMIPA Unesa.
 10. Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan RD*. Bandung: Alfabeta.
 11. Wahab, A., Junaedi, J., dan Azhar, M. 2021. Efektivitas Pembelajaran Statistika Pendidikan Menggunakan Uji Peningkatan N-Gain di PGMI. *Jurnal Basicedu*, Vol. 5, No. 2, pp. 1039–1045.
 12. Sujana, I. W. 2019. Fungsi dan Tujuan Pendidikan di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Dasar*, Vol. 4, No. 1, pp. 29–3.
 13. Ulya, I. dan Rusmini, R. 2022. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Untuk Meningkatkan Keterampilan Literasi Sains Peserta Didik Pada Materi Laju Reaksi. *PENDIPA Journal of Science Education*, Vol. 6, No. 3, pp. 695–703.
 14. Rahmawati, A. dan Yonata, B. 2019. Pengembangan E-LKPD Inkuiri Terbimbing Berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL) untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains pada Materi Keseimbangan Kimia. *Unesa Journal of Chemical Education*, Vol. 8, No. 2, pp. 15–22.
 15. Hake, R. 1999. *Analyzing Change/Gain Scores. Measurement and Research Methodology*. USA: Indiana University.