

Jurnal Eduscience (JES)

p-ISSN : 2603-355x

e-ISSN : 2655-2217



PUBLISHED BY:

LPPM OF UNIVERSITAS JABHARIBATU

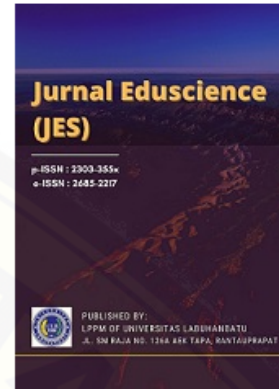
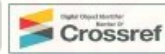
JL. SRI BALI NO. 1362 BEE TAPA, SANTAU PRAPAT

JURNAL EDUSCIENCE

Jurnal Eduscience (JES) is a peer-reviewed journal that is published by **LPPM of Universitas Labuhanbatu**. This journal publishes in **April, Agustus and December**. This Journal publishes current original research on education studies using an interdisciplinary perspective, especially within Mathematic Education, Biology Education, Civic Education, Science Education, Physics Education, and all about teaching and learning reseachs. **This journal has been accredited by SINTA 5 since December 2021 and DOAJ since November 2022**. The review process employs a double-blind review, which means that both the reviewer and author identities are concealed from the reviewers, and vice versa.

Jurnal Eduscience (JES) and the Publisher apply a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (CC BY - NC - SA 4.0), and **Jurnal Eduscience (JES)** provides immediate open access to its content on the principle that making research freely available to the public supports a greater global exchange of knowledge.

p-ISSN : 2303 - 355x e-ISSN : 2685 - 2217



JURNAL EDUSCIENCE (JES) By LPPM of UNIVERSITAS LABUHANBATU

Jl. SM Raja No. 126A Km. 3,5 Aek Tapa, Kec. Rantau Selatan, Kab. Labuhanbatu, SUMUT

Editorial Board

CHIEF EDITOR

ISLAMIANI SAFITRI, S.Pd., M.PFis



Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Labuhanbatu, Indonesia

Email: islamiani.safitri@gmail.com, Whatsapp: +6285276785020

SECTION EDITOR

Dr. SHOYEB ALI SAYYED



Vidyasagar Institute Of Technology, Indore (M.P.), India

Email : shoyeb9291@gmail.com

FANDI AHMAD, S.Pd., M.Pd



STKIP Pembangunan Indonesia, Email : fandi.chem@gmail.com

TRI SISWANDI SYAHPUTRA, M.Si



Institut Teknologi Sumatera, Email : trisiswandi@fi.itera.ac.id

RUDI HARYADI, M.PFis



Universitas Sultan Ageng Tistayasa, Email : rudiharyadi@untirta.ac.id

EDITOR

RISMA DELIMA HARAHAHAP, S.Pd., M.Pd



Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Labuhanbatu, Indonesia

Email: rismadelimaharahap@gmail.com, Whatsapp: +6281376654476

ANNISA AMMALIA KITI, S.Si., M.Si



Universitas Ubudiyah Indonesia, Email: annisaammaliakiti@gmail.com

JOHN MICHAEL SASAN



PAU Excellencia Global Academy Foundation, Toledo City, Cebu, Phillipines Email: johnmichaelsasan27@gmail.com

TRI WIYOKO, S.Pd., M.Pd



STKIP Muhammadiyah Muara Bungo, Jambi, Indonesia



Jurnal Eduscience (JES) by LPPM Universitas Labuhanbatu is licensed under a **Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (CC BY - NC - SA 4.0)**

Vol 9, No 2 (2022)

Jurnal Eduscience (JES)

DOI: <https://doi.org/10.36987/jes.v9i2>

Table of Contents

Articles

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PICTURE AND PICTURE TERHADAP HASIL BELAJAR BIOLOGI SMA <i>Mansur S</i>	PDF 288-293
PENGEMBANGAN MEDIA INTERAKTIF BERBASIS ARTICULATE STORYLINE PADA PEMBELAJARAN IPA MATERI SISTEM TATA SURYA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS <i>Supeno Supeno, Dewi Kurnia Fitriani, Diah Wahyuni, Rahayuningsih Rahayuningsih</i>	PDF 294-304
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA "MATH-U" BERBASIS APLIKASI ANDROID PADA SISWA KELAS XI DI SMAN 5 KOTA SERANG PADA MATERI LIMIT FUNGSI <i>Lia Gatra Hanafiani, Dewi Surani, Uswatun Khasanah, Ari Fidriyanto, Rohaeni Rohaeni</i>	PDF 305-314
EFEKTIVITAS E-MODUL TRIGONOMETRI DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA KELAS X DI SMAN 5 KOTA SERANG <i>Nila Nurjanah, Dewi Surani, Lia Riani, Cevi Nugraha, Ela Oktapiani</i>	PDF 315-323
IMPLEMENTASI KURIKULUM NASIONAL, INTERNASIONAL, DAN PEMINATAN (OLIMPIADE, PENELITIAN, DAN PROFESIONAL) DI SMA WARDAYA <i>Luthfia Ulva Irmita, Mia Hilda Amanda, Badrus Syamsi, Anton Wardaya</i>	PDF 324-335
ANALISIS PELAKSANAAN PEMBELAJARAN SOSIOLOGI MODEL PBL BERBASIS APLIKASI GOOGLE CLASSROOM KELAS XI IIS 1 DI SMA NEGERI 6 PONTIANAK <i>Melia Ramadanti, Imran Imran, Iwan Ramadhan, Nuraini Asriati, Riama Al Hidayah</i>	PDF 336-349
DAMPAK PENGGUNAAN GADGET TERHADAP PERKEMBANGAN NILAI AGAMA DAN MORAL ANAK USIA DINI DI TK ISLAM BAKTI 53 TANJUNG HARAPAN PULAU MAINAN DHARMASRAYA <i>Deby Habja Musdalifa, Ahmad Lahmi, Rahmi Rahmi</i>	PDF 350-367
PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS FISIKA PADA HUKUM KE NOL TERMODINAMIKA <i>Herman Jufri Andi, Rohmah Maghfiratur</i>	PDF 368-376
Peluang dan Tantangan : Bisnis di era disrupsi industri <i>Annisa Aprilia, Subiyantoro Subiyantoro</i>	PDF 377-387
HUBUNGAN PEMBERIAN APRESIASI TERHADAP MINAT BELAJAR IPS SISWA KELAS VII DI SMP NEGERI 1 X KOTO DIATAS <i>Ildya elviana, Gustia Sainanda, Merika Setiawati</i>	PDF 388-394
Pengaruh Motivasi Terhadap Hasil Belajar Tahfih Al-Qur'an Pondok Tahfih Hasanah Talang Babungo <i>Fia Nisa Luthfia, Sulaiman Sulaiman</i>	PDF 395-404
Pengembangan E-LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP <i>Romadhona Millenia Devi</i>	PDF 405-417
NILAI-NILAI EDUPRENEURSHIP PADA FUN LEARNING DALAM MENINGKATKAN PENDIDIKAN ISLAM <i>Aisyah Amalia Putri</i>	PDF 418-427

ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS BERDASARKAN LANGKAH-LANGKAH POLYA DITINJAU DARI ADVERSITY QUOTIENT TIPE QUITTER, CAMPER DAN CLIMBER PADA SISWA KELAS VIII SMP	PDF 428-441
<i>Maria Naimnule, Yohanes Jefrianus Kehi, Dominifridus Bone</i>	
THE EFFECT OF THINK ALOUD STRATEGY ON STUDENTS' READING COMPREHENSION AT THE TENTH GRADE OF SMK SWASTA SITI BANUN	PDF 442-449
<i>Muhammad Rusli, Anna Leli Harahap, Shopiah Anggraini Rambe, Desi Rahmadhani</i>	
STUDENTPRENEURSHIP APPROACH FOR IMPROVING EDUCATION AND ECONOMY EFFECTIVENESS AT IBNU KASIM NAHDLATUL WATHAN BINTAN	PDF 450-458
<i>Kamaruzaman Kamaruzaman, Firdaus Firdaus, Sudanto Sudanto, Ferri Yonantha, Oktavianingsih Oktavianingsih, Fadilatul Ayuningrum, Nur Khalishah, Nur Ramadhini</i>	
IMPROVING READING COMPREHENSION USING STORY IMPRESSION ON THE SECOND SEMESTER STUDENTS' AT UNIVERSITAS BHINNEKA PGRI	PDF 459-468
<i>Ika Rakhmawati</i>	
IMPLEMENTASI BLENDED LEARNING TERINTEGRASI STEM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA	PDF 469-481
<i>Isnaeni Maryam</i>	
Penguatan Pendidikan Karakter di "TAMSISIKU"(Perspektif Filsafat Pendidikan Progressivisme)	PDF 482-492
<i>Annas Fitria Saadah, Rufus Goang Swaradesy, Danang Prasetyo</i>	
PRINSIP EDUPRENEURSHIP MENURUT PERSPEKTIF ISLAM	PDF 493-504
<i>Ridha Raudah Nur, Subiyantoro Subiyantoro</i>	
PENINGKATAN MINAT SISWA DALAM MAPEL GEOGRAFI DAN PERAN GURU TERHADAP MOTIVASI BELAJAR SISWA KELAS XI SMAN 1 X KOTO SINGKARAK	PDF 505-514
<i>yatul azizah, Armi Febriani, Silviya Chaniago, Merika Setiawati</i>	
The effect of extensive reading on EFL learners writing performance	PDF 515-531
<i>Yulia Nugrahini, Ika Rakhmawati</i>	
VOCABULARY MASTERY AND READING COMPREHENSION OF IT EDUCATION DEPARTMENT STUDENTS	PDF 532-542
<i>Ayu Rizki Septiana, Moh Hanafi</i>	
DRTA STRATEGY ON STUDENTS' READING COMPREHENSION	PDF 543-554
<i>Moh Hanafi, Ayu Rizki Septiana</i>	
IMPLEMENTASI PENDIDIKAN MULTIKULTURA DI SD NEGERI 19 SITIUNG	PDF 555-565
<i>Muhammad Amin, Zulmuqim Zulmuqim, Iswantir Iswantir, Erwin Erwin</i>	
PENGEMBANGAN BAHAN AJAR TEMATIK KELAS V TEMA 8 LINGKUNGAN SAHABAT KITA BERBANTU QR CODE DI SD NEGERI 53 LUBUKLINGGAUTERHADAP HASIL BELAJAR IPS SISWA SEKOLAH DASAR	PDF 566-576
<i>Eriska Gustiana, Dodik Mulyono, Andri Valen</i>	
THE USE OF TIME TOKEN METHOD IN IMPROVING STUDENTS' SPEAKING SKILL AT THE SECOND GRADE OF ISLAMIC SENIOR HIGH SCHOOL MAN BANTAENG	PDF 577-582
<i>Andi Anugrah Mappa, Lilis Karmila</i>	
PERAN GURU DALAM MENINGKATKAN KEAKTIFAN BELAJAR SISWA MELALUI MEDIA PEMBELAJARAN	PDF 583-591
<i>Eka Rosmitha Sari, Muhammad Yusnan, Irman Matje</i>	
"WE FEEL ANXIOUS AND NERVOUS": THE UNDERGRADUATE ENGLISH STUDENTS' EMOTIONAL EXPERIENCES IN LEARNING TO SPEAK ENGLISH	PDF 592-601
<i>Diyah Nurmasadah, Supiani Supiani, Angga Taufan Dayu</i>	



JURNAL EDUSCIENCE (JES)



p-ISSN : 2303 - 355X | e-ISSN : 2685 - 2217
PUBLISHED BY : LPPM of UNIVERSITAS LABUHANBATU

[HOME](#) [ABOUT](#) [LOGIN](#) [REGISTER](#) [SEARCH](#) [CURRENT](#) [ARCHIVES](#) [ANNOUNCEMENTS](#) [AUTHOR GUIDELINES](#)

Home > [Indexing](#)

Indexing

1. Garba Rujukan Digital (GARUDA)
2. SINTA 5
3. DOAJ
4. Google Scholar
5. Crossref
6. Moraref
7. Dimensions



ADDITIONAL MENU

[FOCUS AND SCOPE](#)

[PUBLICATION ETHIC](#)

[PEER REVIEW PROCESS](#)

[COPYRIGHT AND LICENCES](#)

[PLAGIARISM CHECK](#)

[EDITORIAL BOARD](#)

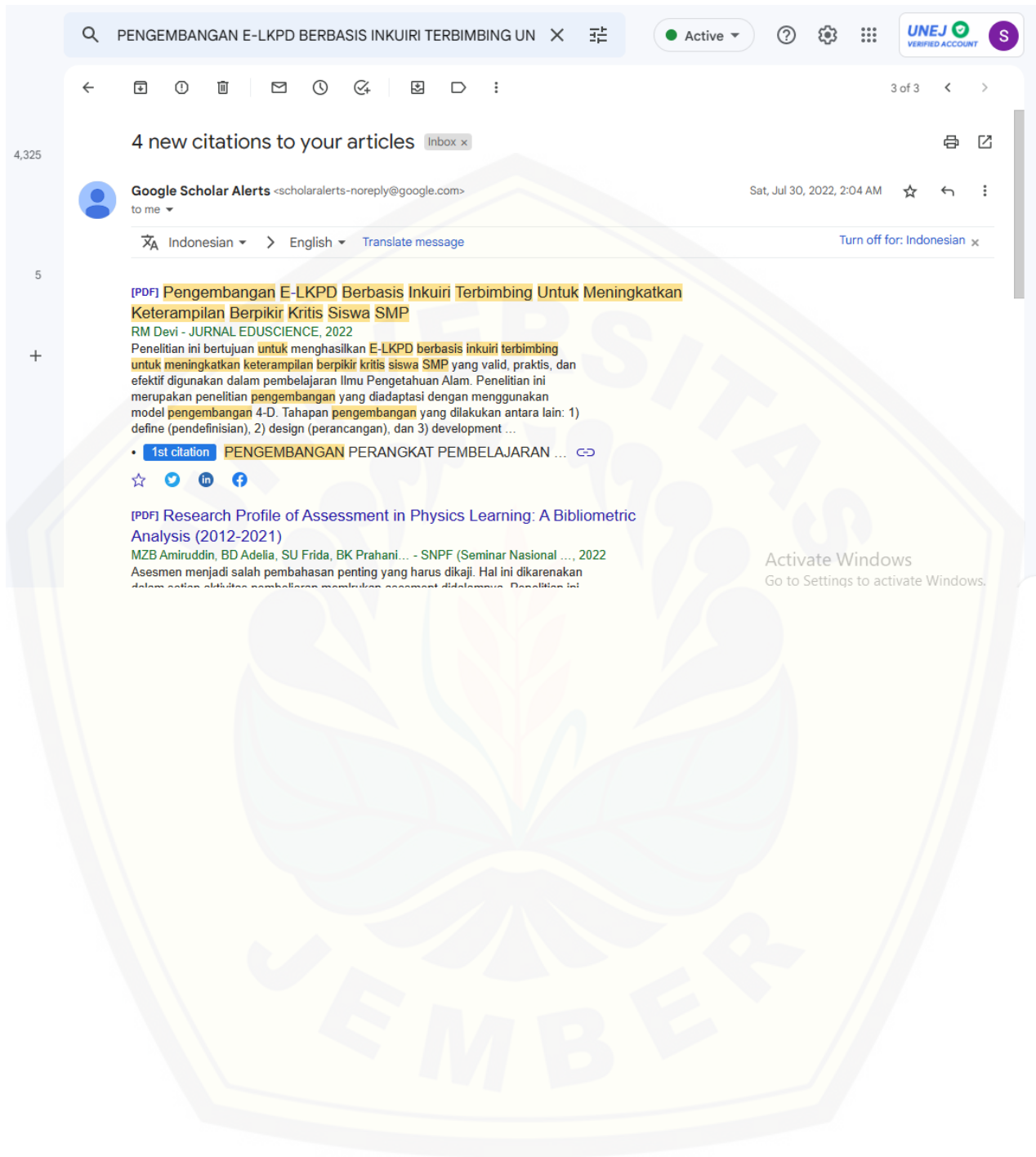
[REVIEWER TEAM](#)

[CONTACT](#)

[INDEXING](#) [Activate Wi](#)

[Go to Settings t](#)

[OPEN ACCESS POLICY](#)





Jurnal Eduscience (JES)

Volume 9, No. 2

Juni, Tahun 2022

Submit : 15 Juni 2022

Accepted : 14 Juli 2022

**PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS INKUIRI TERBIMBING
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KRITIS SISWA SMP**

ROMADHONA MILLENIA DEVI¹, ARIS SINGGIH BUDIARSO², SRI WAHYUNI^{3*}

¹Pendidikan IPA, FKIP, Universitas Jember

²Pendidikan IPA, FKIP, Universitas Jember

³Pendidikan IPA, FKIP, Universitas Jember

Email: dhonaa.md@gmail.com, singgiharis.fkip@unej.ac.id,

[*sriwahyuni.fkip@unej.ac.id](mailto:sriwahyuni.fkip@unej.ac.id)

No Kontak: 08124933461

Abstract

This study aims to produce a guided inquiry-based E-LKPD to improve the critical thinking skills of junior high school students that are valid, practical, and effectively used in learning Natural Sciences. This research is a development research adapted using a 4-D development model. The stages of development carried out include: 1) define, 2) design, and 3) development without disseminate. Validation was analyzed based on the construct validity and content validity of the 3 validators. Practicality was analyzed from the results of the learning implementation sheets from 3 observers. The effectiveness was analyzed based on the improvement of critical thinking skills and questionnaire responses. The guided inquiry-based E-LKPD that was developed was tested limited to 16 students. The results show that the guided inquiry-based E-LKPD that has been made has a validity percentage of 86.9% with very valid criteria, a practicality score of 3.47 with a clear statement of implementation, and effectiveness based on the N-gain test of 0.64 in the medium categories, the response questionnaire was 94.26% in the very good category.

Keywords: 4-D development model; guided inquiry-based E-LKPD; critical thinking skills

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP yang valid, praktis, dan efektif digunakan dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang diadaptasi dengan menggunakan model pengembangan 4-D. Tahapan pengembangan yang dilakukan antara lain: 1) define (pendefinisian), 2) design (perancangan), dan 3) development (pengembangan) tanpa disseminate (penyebaran). Validasi dianalisis berdasarkan validitas konstruk dan validitas isi dari 3 validator. Kepraktisan dianalisis dari hasil lembar keterlaksanaan pembelajaran dari 3 observer. Keefektifan dianalisis berdasarkan peningkatan keterampilan berpikir kritis dan angket respon. E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan diuji terbatas pada 16 peserta didik. Hasil menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing yang telah dibuat memperoleh persentase validitas 86,9% dengan kriteria sangat valid, skor kepraktisan 3,47 dengan keterangan terlaksana dengan jelas, dan keefektifan berdasarkan uji N-gain sebesar 0,64 dengan kategori sedang dan angket respon sebesar 94,26% dengan kategori sangat baik.

Kata Kunci: model pengembangan 4-D; E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing; keterampilan berpikir kritis



PENDAHULUAN

Pembelajaran yang diajarkan pada SMP salah satunya adalah Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) (Budiarso dkk., 2022). Sujana (2014) menjelaskan bahwa IPA merupakan ilmu yang menyelidiki alam semesta beserta isinya, serta keadaan yang terjadi dengan perkembangan ahli melalui proses ilmiah dengan perlakuan ulet dan teliti. Materi pelajaran IPA berkaitan dengan pemahaman konsep yang diperlukan praktik penerapan langsung dari teori agar lebih didapatkan makna dari materi yang diajarkan (Syamsu, 2017). Pembelajaran IPA merupakan satu diantara pembelajaran yang menerapkan berbagai macam indera untuk melaksanakan percobaan karena peserta didik diharapkan memperoleh keterampilan berpikir kritis dan bersikap ilmiah guna terpecahnya pertanyaan yang berkaitan dengan IPA (Maharani dkk., 2017). Satu diantara materi IPA di kelas VII berkaitan dengan kegiatan percobaan adalah materi energi dalam sistem kehidupan.

Berdasarkan penelitian Nurullah dkk., (2019) pada pembelajaran energi dalam sistem kehidupan, guru cenderung hanya menyampaikan konsep secara verbal dengan memberikan sedikit gambaran sehingga membuat konsep pemahaman siswa rendah akibat hanya membayangkan beberapa ilustrasi tentang materi mengakibatkan kegiatan pembelajaran menjadi membosankan. Menurut Sutarto dkk., (2021) kemudahan dalam membangun konsep dan pemahaman materi diperoleh peserta didik dari permasalahan nyata yang sesuai dengan materi pembelajaran. Berdasarkan wawancara pada salah satu guru IPA di SMPN 1 Silo, selama pembelajaran tatap muka terbatas, materi disajikan secara ringkas pada *google form* yang dikirim sebelum aktivitas pembelajaran di kelas sehingga saat pertemuan tatap muka, guru berperan untuk menguatkan konsep siswa. Pada kurikulum 2013, dilihat dari sisi tujuan pendidikan berbasis pada 4C yaitu *communication, collaboration, creativity* dan *critical thinking* (Lubis dkk., 2021).

Berpikir kritis merupakan salah satu aspek penting dalam pembelajaran. Menurut Dewi dkk., (2016) berpikir kritis penting dikembangkan sebagai pokok dasar untuk mengetahui konsep-konsep utamanya dalam pembelajaran IPA. Berpikir kritis dipahami sebagai proses konseptualisasi, analisis, memperkirakan, dan menerapkan informasi dalam pemecahan masalah, mengambil keputusan, penemuan jawaban untuk pertanyaan tertentu atau membuat kesimpulan (Munawwarah dan Hante, 2020). Berpikir kritis diperlukan guna pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Sari dkk., 2020). Menurut Afifah dan Nurfalah (2019) terjadinya keterampilan berpikir kritis saat siswa menghadapi persoalan kompleks dan timbul tantangan untuk mengaplikasikan berbagai kemampuan seperti menganalisis dan mengusulkan argumen, menyampaikan klasifikasi, memberikan bukti, bernalar, menganalisis makna suatu pendapat, dan mampu menarik kesimpulan.



Keterampilan berpikir kritis merupakan proses berpikir terhadap suatu informasi guna diperoleh keakuratan kesimpulan berdasarkan penyelidikan, eksplorasi, eksperimen, dan lain-lain (Wahyuni dkk., 2019). Keterampilan berpikir kritis adalah pemecahan masalah dari hasil pengolahan pikiran yang cerdas dalam menghadapi suatu tantangan dari permasalahan. Namun keterampilan berpikir kritis kurang terlatih karena siswa condong menunggu perintah dari guru daripada mengontruksi sendiri pemahamannya (Dharma dkk., 2019). Fakta keterampilan berpikir kritis rendah disebabkan karena guru sering mengaitkan permasalahan proses belajar dalam memahami materi pembelajaran sedangkan siswa sukar memahami materi yang bersifat kompleks dan abstrak (Iman dkk., 2017). Hal serupa dijelaskan Rohmah dan Nurita (2017) bahwa siswa cenderung melakukan tindakan yang diperintahkan oleh guru bukan memainkan keaktifan berpikir dalam aktivitas pembelajaran yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis.

Bahan ajar yang memuat keterampilan berpikir dalam eksplorasi potensi pengetahuan dan keterampilan peserta didik adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) (Aldiyah, 2021). Menurut (Zulfah, 2018) LKPD adalah pedoman peserta didik dalam melaksanakan aktivitas penyelidikan dan juga termasuk panduan untuk mengelaborasi semua aspek pembelajaran. LKPD berisi lembar kegiatan proses pembelajaran guna ditemukannya konsep IPA melalui teori, unjuk kerja, maupun penelaahan beserta petunjuk dan mekanisme kegiatan yang terarah untuk membiasakan keterampilan berpikir dan keterampilan proses guna penyelesaian persoalan selaras dengan indikator pencapaian kompetensi yang ingin dicapai (Firdaus dan Wilujeng, 2018). Menurut Lathifah dkk., (2021) LKPD umumnya berbentuk cetak dan masih kurang praktis dalam penggunaannya.

Pada era industri 4.0, bidang *Information Communication and Technology* (ICT) telah menjadi kebutuhan yang wajib untuk mendukung bidang pendidikan (Qomario dan Agung, 2019). Menurut Prahani dkk., (2012) penerapan ICT dalam perangkat pembelajaran merupakan suatu metode yang sangat baik bagi peserta didik untuk memudahkan pengertian dan pemahaman konsep. Salah satu kebermanfaatn ICT dalam bidang pendidikan adalah penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD). E-LKPD adalah bahan ajar yang ditampilkan dalam format elektronik dengan bentuk penyajian yang memuat animasi, lukisan, video, dan navigasi sehingga pengakses lebih interaktif dengan program (Puspitasari, 2019). E-LKPD menyediakan soal yang mendukung siswa berpikir secara kritis karena terdapat materi, latihan soal, dan lembar kerja serta memanfaatkan teknologi untuk mendesainnya (Fitriyah dan Ghofur, 2021). E-LKPD dapat didesain dan diakses secara gratis menggunakan *website* salah satunya *liveworksheets*. E-LKPD membuat kemudahan dan

meminimalkan ruang dan waktu sehingga menjadi lebih efektif (Suryaningsih dan Nurlita, 2021). E-LKPD dapat memuat langkah-langkah penyelesaian berbasis inkuiri terbimbing.

Inkuiri terbimbing dapat menanamkan keaktifan, ilmiah, dan keterampilan berpikir kritis serta melatih peserta didik SMP melakukan suatu penemuan (Kumalasari, 2019). Menurut Hamidah dkk., (2018) inkuiri terbimbing yang termuat dalam E-LKPD menjadikan peserta didik aktif dan berpikir kritis dalam penyelesaian masalah. Inkuiri terbimbing yang diterapkan dalam E-LKPD menguatkan siswa dalam identifikasi dan mereview informasi secara kritis (Furmanti dan Hasan, 2019). Penelitian Tita menyatakan E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing mempermudah pengetahuan dan meningkatkan percaya diri peserta didik akibat peran aktif dan berpikir kritis sementara titik pusat kegiatan pembelajaran bukan lagi pada pendidik (Hildani and Safitri, 2021). Inkuiri terbimbing dipilih sebagai langkah penyelesaian permasalahan dalam E-LKPD karena peran guru di kelas adalah sebagai fasilitator. Penelitian terkait E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing sebelumnya telah ada, namun perbedaan pada penelitian ini terletak pada materi yang diterapkan dalam E-LKPD.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengembangkan E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP pada materi energi dalam sistem kehidupan yang valid, praktis, dan efektif digunakan dalam pembelajaran IPA di SMP.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model pengembangan 4-D oleh (Thiagarajan dkk., 1974) dan diadaptasi dari Trianto (2015) yang terdiri atas tiga tahapan yang dapat diamati pada Gambar 1.



Gambar 1. Model Pengembangan 3-D

Tahap *define* merupakan tahapan dalam menentukan dan mendeskripsikan pokok permasalahan dengan melakukan wawancara utamanya terkait bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran. Tahap *design* yaitu menyusun E-LKPD yang ingin dikembangkan berdasarkan kebutuhan. Tahap *development* merupakan tahap uji validasi dengan mendapatkan komentar dan saran serta pelaksanaan uji coba terbatas terhadap E-LKPD yang dikembangkan.

Pelaksanaan pengembangan dilakukan sejak Oktober – Desember 2021 di SMPN 1 Silo tepatnya pada peserta didik kelas VII. Teknik pengumpulan data yang akan dilakukan meliputi lembar validasi, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, lembar *pretest-posttest*, angket respon siswa, observasi, wawancara, dan dokumentasi.

Teknik analisis untuk mendapatkan kevalidan E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing berdasarkan skala likert 1-4 menggunakan rumus:

$$V = \frac{\sum \text{skor yang dicapai}}{\sum \text{total skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil analisis akan diinterpretasikan berdasarkan kriteria validitas menurut Akbar (2016) sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Validitas

Pencapaian Nilai Validitas (%)	Keterangan
$80 < V \leq 100$	Sangat valid
$60 < V \leq 80$	Valid
$40 < V \leq 60$	Kurang valid
$20 < V \leq 40$	Tidak valid
$0 < V \leq 20$	Sangat tidak valid

Kepraktisan E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing dianalisis berdasarkan rumus rata-rata sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah kriteria penilaian}}$$

Hasil analisis akan diinterpretasikan berdasarkan kriteria keterlaksanaan pembelajaran menurut Ebtasari dan Ismayati (2016) sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran

Kualitas Skor	Keterangan
1,00 – 1,99	Tidak terlaksana
2,00 – 2,99	Terlaksana dengan kurang jelas
3,00 – 3,49	Terlaksana dengan jelas
3,50 – 4,00	Terlaksana dengan sangat jelas

Keefektifan E-LKPD berbasis inkuiri dianalisis menggunakan uji *N-gain* dari tes keterampilan berpikir kritis sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{S_{\text{maks}} - S_{\text{pre}}}$$

Hasil analisis akan diinterpretasikan berdasarkan kategori nilai *N-gain* menurut (Hake, 1998) sebagai berikut:

Tabel 3. Kategori nilai N-gain

<i>g</i>	Keterangan
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$0,0 < g < 0,3$	Rendah

Berdasarkan angket respon siswa dari hasil tanggapan peserta didik diukur menggunakan persentase respon dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase respon siswa } (P) = \frac{A}{B} \times 100 \%$$

Kemudian dianalisis berdasarkan kriteria respon siswa menurut (Apsari dan Ismono, 2014) berikut ini:

Tabel 4. Kriteria Respon Siswa

Persentase Respon Siswa (%)	Keterangan
$80 < P \leq 100$	Sangat baik
$60 < P \leq 80$	Baik
$40 < P \leq 60$	Cukup baik
$20 < P \leq 40$	Kurang baik
$0 < P \leq 20$	Sangat kurang baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

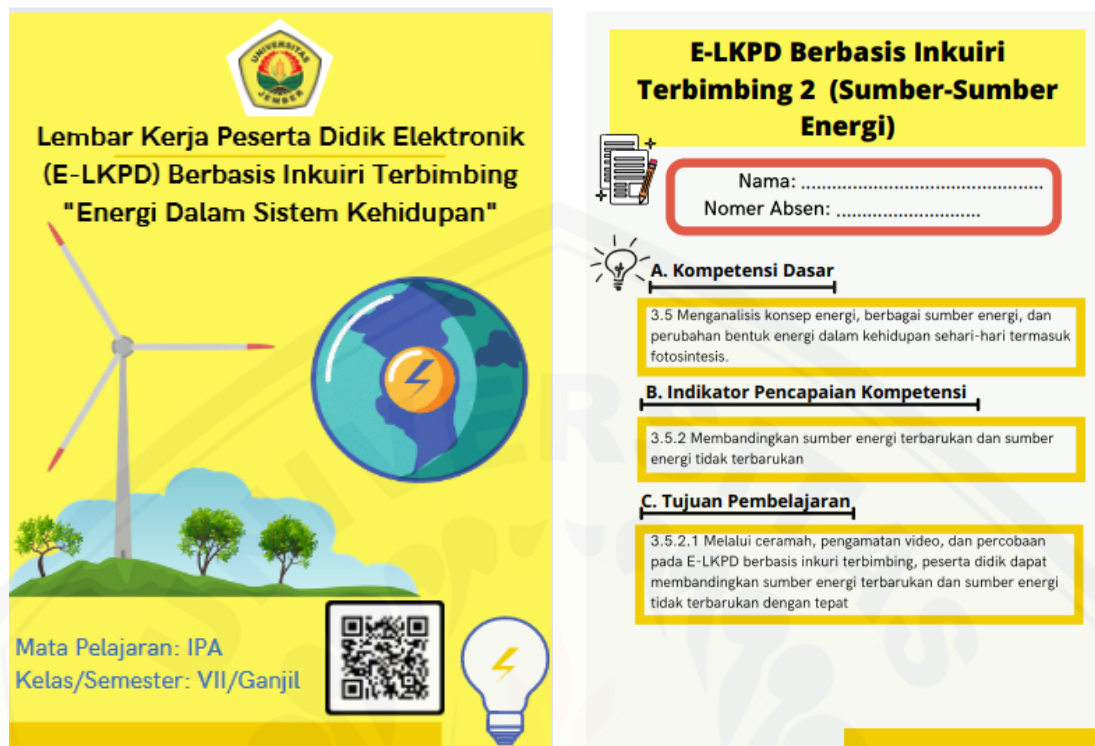
Penelitian pengembangan ini dilaksanakan pada siswa kelas VII-A SMPN 1 Silo pada materi energi dalam sistem kehidupan. Pengembangan E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing menggunakan penelitian pengembangan model 3-D oleh Trianto (2015) yang diadaptasi dari (Thiagarajan dkk., 1974) terdiri atas tahap: (1) *define*; (2) *design*; dan (3) *development* yang dijelaskan sebagai berikut:

1. *Define* (Pendefinisian)

Tahap ini terdiri atas analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis konsep, analisis tugas, dan spesifikasi tujuan yang dilaksanakan dengan melakukan observasi dan wawancara pada salah satu guru IPA SMPN 1 Silo. Hasil yang didapat digunakan untuk menentukan bahan ajar yang akan dikembangkan dan materi yang digunakan.

2. *Design* (Perancangan)

Tahap ini terdiri atas penyusunan tes, pemilihan media, pemilihan format, dan rancangan awal. Tahap ini dilaksanakan dengan merancang E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing sebanyak lima submateri yang terdiri atas: 1) energi dan bentuk-bentuk energi, 2) sumber-sumber energi, 3) sistem pencernaan makanan, 4) transformasi energi dalam sel dan metabolisme sel, dan 5) fotosintesis dengan setiap tahapan yang dicantumkan bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Contoh E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan Cover dan Contoh Pendahuluan pada E-LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing

3. *Development* (Pengembangan)

Tahap ini terdiri atas validasi ahli dan uji coba. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan valid, praktis, dan efektif digunakan dalam pembelajaran IPA di SMP dengan melakukan uji coba terbatas pada 16 peserta didik kelas VII SMPN 1 Silo.

a. Validitas E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing

Validitas E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing diperoleh dari lembar validasi oleh tiga validator dengan mendapatkan komentar dan saran untuk penyempurnaan produk. Perolehan nilai kemudian dirata-rata untuk tiap indikator guna menentukan nilai validitas akhir E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing berdasarkan kriteria validitas. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Validitas E-LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing

No.	Indikator yang dinilai	Skor Validasi (%)			Rerata (%)
		V _{ah.1}	V _{ah.2}	V _{ah.3}	
1.	Komponen format	92,8	82,1	89,2	88
2.	Tampilan	93,7	100	93,7	95,8
3.	Kesesuaian dengan KD	75	75	91,6	80,5
4.	Kesesuaian komponen dengan tahapan inkuiri	75	75	100	83,3

No.	Indikator yang dinilai	Skor Validasi (%)			Rerata (%)
		V _{ah.1}	V _{ah.2}	V _{ah.3}	
	terbimbing				
	Rerata Nilai Validasi	84,1	83	93,6	86,9

Validasi dilaksanakan setelah menyusun E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing. Proses penyusunan E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing dengan membuat LKPD melalui canva kemudian diunggah ke dalam *website liveworksheets* untuk dijadikan E-LKPD dan menambahkan *link* video pembelajaran. E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing yang disusun dapat diakses oleh peserta didik setelah menekan *link* yang dibagikan oleh pendidik dan juga dapat langsung mengerjakan soal-soal yang telah disediakan.

Berdasarkan nilai validator, secara keseluruhan E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing memperoleh rerata 86,9% dengan kriteria sangat valid. Berdasarkan penelitian Putri dkk., (2019) E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing valid karena kriteria validitas sebesar 80% dalam interpretase layak dengan aspek yang diteliti meliputi aspek materi, media, dan pembelajaran. Menurut Mahjatia dkk., (2021) E-LKPD valid jika memenuhi komponen format E-LKPD. Meylani dkk., (2018) menyatakan karakteristik E-LKPD yang valid berdasarkan perolehan peserta didik yang relevan dengan tingkat pencapaian kompetensi pada kurikulum yang diterapkan.

b. Kepraktisan E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing

Kepraktisan E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing dianalisis berdasarkan hasil nilai tiga observer pada lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran selama lima kali pertemuan dengan menggunakan produk yang dikembangkan. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Akumulasi Hasil Kepraktisan menggunakan E-LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing

Aspek yang Diamati	Pertemuan Ke-					Rerata
	1	2	3	4	5	
Kegiatan Pendahuluan	3,53	3,53	3,53	3,43	3,53	3,51
Kegiatan Inti						
Menginterpretasi	3,65	3,65	3,65	3,5	3,65	3,62
Menganalisis	3,5	3,3	3,65	3,3	3,65	3,48
Mengeksplanasi	3,5	3,3	3,5	3,3	3,5	3,42
Mengevaluasi	3,5	3,3	3,5	3,5	3,5	3,46
Menginferensi	3,3	3,6	3,3	3	3,3	3,3
Kegiatan Penutup	3,53	3,6	3,6	3,43	3,6	3,55
Rerata keseluruhan	3,5	3,46	3,53	3,35	3,53	3,47

Berdasarkan analisis hasil lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing memperoleh rerata 3,47 dengan keterangan terlaksana dengan jelas.

Menurut Nissa dan Sukardiyono (2017) perangkat pembelajaran dengan skor keterlaksanaan pembelajaran memiliki kualitas praktis apabila memenuhi kriteria jelas dan sangat jelas. Dahlia dkk., (2018) menyatakan bahwa keterlaksanaan proses pembelajaran tergolong dalam kriteria sangat baik dikarenakan perangkat pembelajaran yang diterapkan berisi sintaks model inkuiri terbimbing. Sari dkk., (2020) menjelaskan keterlaksanaan pembelajaran memperoleh kriteria jelas dikarenakan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran daring dengan penerapan inkuiri terbimbing pada E-LKPD.

c. Keefektifan E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing

Keefektifan E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing diperoleh berdasarkan hasil tes keterampilan berpikir kritis melalui *pretest* dan *posttest* sebanyak 8 butir soal dan angket respon siswa. Hasil analisis tes keterampilan berpikir kritis dapat diamati pada Tabel 7.

Tabel 7. Analisis Keefektifan melalui Tes

Indikator	Rerata		<i>N-gain</i>	Kriteria <i>N-gain</i>
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>		
<i>Interpretation</i>	15,6	68,48	0,62	Sedang
<i>Analysis</i>	18,55	71,87	0,65	Sedang
<i>Evaluation</i>	26,5	84,37	0,78	Tinggi
<i>Inference</i>	3,75	50	0,48	Sedang
<i>Explanation</i>	35,4	79,16	0,67	Sedang
Rerata	19,96	70,77	0,64	Sedang

Berdasarkan analisis tes keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas VII-A memperoleh rerata *N-gain* 0,64 menunjukkan kategori sedang yang artinya E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing cukup efektif digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Berdasarkan penelitian Rochman dan Yuliani (2021) pengembangan E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing memperoleh skor *N-gain* 0,69 tergolong kategori sedang artinya efektif digunakan dalam pembelajaran. Firdaus dan Wilujeng (2018) menjelaskan lkpd berbasis inkuiri terbimbing dengan skor *N-gain* 0,43 termasuk kategori sedang yang artinya efektif digunakan dalam peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Rachman dkk., (2017) menyatakan perolehan uji *N-gain* dengan kriteria sedang artinya lkpd yang dikembangkan cukup efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Peningkatan keterampilan berpikir kritis berdasarkan *N-gain* dengan perolehan kriteria tinggi adalah pada indikator *evaluation*. Hal ini dikarenakan peserta didik mampu membandingkan hasil yang didapatkan berdasarkan percobaan dengan sumber literatur lain. Menurut Rohmah dan Nurita (2017) menyatakan keterampilan berpikir kritis pada indikator *evaluation* mengalami peningkatan dikarenakan peserta didik lebih mengingat materi yang dipelajari melalui pengalaman berdasarkan percobaan (Safitri, 2017). Dahlia dkk., (2018) menjabarkan indikator *evaluation* meningkat dikarenakan peserta didik mampu menemukan sendiri fakta-fakta dan data-data berdasarkan permasalahan. Laksono dan Novita (2022) menyatakan indikator *evaluation* meningkat dengan pembelajaran inkuiri terbimbing dikarenakan peserta didik dituntut mengaitkan fenomena dengan materi yang dipelajari sebelumnya.

Indikator keterampilan berpikir kritis dengan peningkatan terendah adalah *inference* dengan kriteria sedang. Hal ini dikarenakan sebagian peserta didik belum mampu mengemukakan pendapat maupun opini dan hubungan sebab-akibat terhadap suatu permasalahan. Menurut Dharma dkk., (2019) indikator *inference* meningkat jika peserta didik mampu mengidentifikasi untuk memutuskan konsekuensi dari data dan informasi yang ada. Laksono dan Novita (2022) menyatakan indikator *inference* memperoleh kriteria sedang dikarenakan peserta didik menarik kesimpulan berdasarkan pengamatan video percobaan pada E-LKPD tidak disertai pendapat dari pemahamannya. Berdasarkan penelitian Ramadhanti dan Agustini (2021) kemampuan mengumpulkan informasi dengan data yang relevan akan meningkat seiring pengalaman pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing diterapkan.

Analisis keefektifan berdasarkan respon siswa didapat dari hasil angket respon siswa setelah menggunakan E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing yang dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Analisis Keefektifan berdasarkan Angket Respon Siswa

No.	Aspek	Persentase Respon (%)	Keterangan
1.	Tampilan	93,75	Sangat Baik
2.	Penggunaan	96,87	Sangat Baik
3.	Kemudahan dalam pemahaman	92,18	Sangat Baik
	Rerata	94,26	Sangat Baik

Berdasarkan hasil rekapitulasi angket respon siswa dengan rerata 94,26 menunjukkan kriteria sangat baik artinya mendapat respon sangat positif dari siswa. Berdasarkan penelitian Putri dkk., (2019) menyatakan E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing dilengkapi simulasi PHET tergolong dalam kriteria baik dengan 12 pernyataan berkaitan dengan aspek materi, penyajian, dan ketertarikan. Hasil lain juga didukung oleh penelitian Rochman dan Yuliani (2021) yang menyatakan respon siswa terhadap E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing dengan kategori sangat baik yang artinya sangat efektif digunakan dalam pembelajaran. Iman dkk., (2017) menyatakan respon positif dari siswa memperoleh persentase sangat baik dikarenakan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis setelah diterapkan inkuiri terbimbing.

KESIMPULAN

Kesimpulan pengembangan E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis melalui 3 tahap yakni *define*, *design*, dan *development*. E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif digunakan dalam pembelajaran IPA di SMP khususnya pada materi energi dalam sistem kehidupan.

Saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian adalah: 1) diharapkan pengembangan ini dilanjutkan hingga tahap *disseminate*, 2) hendaknya pengembangan ini dapat digunakan pada materi lain, dan 3) diharapkan menggunakan enam indikator keterampilan berpikir kritis.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, Y. dan Nurfalah, E. 2019. Kemampuan berpikir kritis siswa SMP Negeri 1 Jenu berdasarkan langkah facion pada pokok bahasan jajargenjang dan trapesium. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika*. 1(1), pp. 37–42. <https://doi.org/10.55719/jrpm.v1i1.65>.
- Abd.Rachman, F., Ahsanunnisa, R. and Nawawi, E. (2017) ‘Pengembangan LKPD Berbasis Berpikir



Kritis Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan pada Mata Pelajaran Kimia di SMA', *ALKIMIA : Jurnal Ilmu Kimia dan Terapan*, 1(1), pp. 16–25. doi: 10.19109/alkimia.v1i1.1326.

Akbar, S. (2016) *Instrumen Perangkat Pembelajaran*.

Aldiyah, E. (2021) 'Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Pengembangan Sebagai Sarana Peningkatan Keterampilan Proses Pembelajaran IPA di SMP', *Teaching : Jurnal Inovasi Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 1(1), pp. 67–76. doi: 10.51878/teaching.v1i1.85.

Berpikir, K. *et al.* (2017) 'GELOMBANG', pp. 222–225.

Berpikir, K., Materi, K. and Laju, F. (2022) (1) , (2).

Budiarso, A. S. *et al.* (2022) 'Validitas dan kepraktisan model pembelajaran Contextual Analysis of Science and Laboratory Problems (CANLABS) pada pembelajaran IPA', *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(1), pp. 94–102. doi: 10.29303/jppipa.v8i1.1069.

Dahlia, Ibrohim and Mahanal, S. (2018) 'Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Menggunakan Perangkat Pembelajaran Berbasis Inkuiri Terbimbing dengan Sumber Belajar Hutan Wisata Baning', *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 3(2), pp. 188–194.

Dharma, I. L. V. V., Suardana, I. N. and Selamat, K. (2019) 'Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas Vii Smp Pada Pembelajaran Ipa', *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 1(1), p. 44. doi: 10.23887/jpsi.v1i1.21916.

Firdaus, M. and Wilujeng, I. (2018) 'Pengembangan LKPD inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik', *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4(1), pp. 26–40. doi: 10.21831/jipi.v4i1.5574.

Fitriyah, I. M. N. and Ghofur, M. A. (2021) 'Pengembangan E-LKPD Berbasis Android dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Peserta Didik', *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(5), pp. 1957–1970.

Furmanti, T. and Hasan, R. (2019) 'Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Kemampuan Berpikir Kritis , Motivasi dan Keaktifan Siswa di SMP N 5 Seluma', *Seminar Nasional Sains Dan Enterpreneurship Vi Tahun 2019*, pp. 1–9.

Hake, R. R. (1998) 'Interactive-engagement versus traditional methods', *American Journal of Physics*, 66, pp. 64–74.

Hamidah, N., Haryani, S. and Wardani, D. S. (2018) 'Efektivitas Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa', *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(2), pp. 2212–2223.

Harahap, R.D. (2018). Kepemimpinan Kepala Sekolah Dalam Meningkatkan Motivasi Mengajar Guru Di SMP N 2 Sigambal. *JURNAL EDUSCIENCE (JES)*
DOI: <https://doi.org/10.36987/jes.v5i1.892>

Harahap, R. D., & Nazliah, R. (2019). Analisis Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Biologi Kurikulum 2013 Kelas X Semester 1 Tahun Ajaran 2016/2017 di MAS Islamiyah Gunting Saga Kualuh Selatan Kabupaten Labuhanbatu Utara. *Jurnal Biolokus: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi dan Biologi*, 2(2), 194-200.



- Hildani, T. and Safitri, I. (2021) 'Implementation of JSIT Curriculum-Based Mathematics Learning in Forming Students Character', *Daya Matematis: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 9(1), pp. 66–70. doi: <https://doi.org/10.26858/jdm.v9i1.19374>.
- Iman, R., Khaldun, I. and Nasrullah (2017) 'Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dengan Model Inkuiri Terbimbing Pada Materi Pesawat Sederhana', *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 5(1), pp. 52–58.
- Kumalasari, M. (2019) 'Analisis Respon Guru Dan Peserta Didik Terhadap Lkpd Ipa Berbasis Inkuiri Terbimbing Yang Terintegrasi Ayat Al-Quran Dan Hadist Di Smp Askhabul Kahfi', *Edu Sains Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 7(1), pp. 41–48. doi: 10.23971/eds.v7i1.1034.
- Lawhon, D. (1976) 'Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook', *Journal of School Psychology*, 14(1), p. 75. doi: 10.1016/0022-4405(76)90066-2.
- Lubis, N. Z. et al. (2021) '... Discovery Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Media Phet Simulation', ... (*Biology Education ...*, 4(1), pp. 115–122.
- Maharani, M., Wati, M. and Hartini, S. (2017) *Pengembangan Alat Peraga Pada Materi Usaha dan Energi Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Melalui Model Inquiry Discovery Learning (IDL terbimbing)*, *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*. doi: 10.20527/bipf.v5i3.4043.
- Mahjatia, N., Susilowati, E. and Miriam, S. (2021) 'Pengembangan LKPD Berbasis STEM untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Inkuiri Terbimbing', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(3), p. 139. doi: 10.20527/jipf.v4i3.2055.
- Meylani, V., Putra, R. R. and Ardiansyah, R. (2018) 'Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan Pengayaan Materi Biologi Dalam Mata Pelajaran IPA Sesuai Kurikulum Nasional Bagi Guru IPA di Lingkungan SMP / Sederajat Se-Kota Tasikmalaya', *Jurnal Pengabdian Siliwangi*, 4(1), pp. 13–17.
- Munawwarah and Hante, I. (2020) 'Perbedaan Keterampilan Berpikir Kritis Berdasarkan Jenis Kelamin : Analisis melalui Inkuiri pada Siswa SMA Pada Materi Kimia Differences in Critical Thinking Skills Based on Gender : Analysis through Inquiry into High School Students in Chemistry Subject', *Jurnal Chemica*, 21(2), pp. 228–236.
- Nurhidayati, S. (2019) 'Pengintegrasian Potensi Lokal Pada Mata Kuliah Pendidikan Karakter Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Rasa Hormat Mahasiswa Terhadap Lingkungan', *JUPE : Jurnal Pendidikan Mandala*, 4(4), pp. 0–5. doi: 10.36312/jupe.v4i4.995.
- Nurullah, A. et al. (2019) 'Pengembangan Multimedia Pembelajaran Energi dalam Sistem Kehidupan', *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 2(4), pp. 315–319. doi: 10.17977/um038v2i42019p315.
- Puspitasari, A. D. (2019) 'Penerapan media pembelajaran fisika menggunakan modul cetak dan modul elektronik pada siswa SMA', *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), pp. 17–25.
- Putria, A. N., Serevina, V. and Budi, A. S. (2019) 'Lembar Kerja Elektronik Peserta Didik Dilengkapi Simulasi Phet Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Fisika Pada Siswa Sma', VIII, p. SNF2019-PE-135-142. doi: 10.21009/03.snf2019.01.pe.17.
- QOMARIO, Q. and AGUNG, P. (2019) 'Pengembangan Lembar Kerja Siswa (Lks) Ipa Berbasis Ict Sebagai Media Pembelajaran', *Terampil : Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Dasar*, 5(2), pp. 239–246. doi: 10.24042/terampil.v5i2.3190.



- Rahmayanti, E. A. (2021) 'Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember Jember Digital Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember Jember', *Digital Repository Universitas Jember*.
- Ramadhanti, A. and Agustini, R. (2021) 'Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Melalui Model Inkuiri Terbimbing Pada Materi Laju Reaksi', *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*, 7(2), p. 385. doi: 10.33394/jk.v7i2.3458.
- Rochman JK, A. kus (2021) 'Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-Lkpd) Berbasis Inkuiri Pada Submateri Fotosintesis Untukmeningkatkan Kemampuan Argumentasi Peserta Didik', *BioEdu. Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 10(3), pp. 663–673.
- Safitri, I. (2017) 'Perbandingan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Contextual Teaching And Learning dan Pembelajaran Konvensional', *JURNAL PEMBELAJARAN DAN MATEMATIKA SIGMA (JPMS)*, 3(2), pp. 10–14. doi: <https://doi.org/10.36987/jpms.v3i2.1296>.
- Sari, I. P. *et al.* (2020) 'Instructional materials for optical matter based on STEM-CP (Science, Technology, Engineering, Mathematics-Contextual Problem) to increase student critical thinking skills in high school', *Journal of Physics: Conference Series*, 1563(1). doi: 10.1088/1742-6596/1563/1/012052.
- Sujana, A. (2014) *Dasar-Dasar IPA: Konsep dan Aplikasinya*.
- Suryaningsih, S. *et al.* (2021) 'Jurnal Pendidikan Indonesia (Japendi) PENTINGNYA LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK (E-LKPD) INOVATIF DALAM PROSES PEMBELAJARAN ABAD 21', *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(7), pp. 1256–1268.
- Sutarto *et al.* (2021) 'Application of STMCpE-Based chemistry books with chemo-entrepreneurship orientation in the learning of acid-base solutions to improve students' creative thinking skills', *Journal of Physics: Conference Series*, 1832(1). doi: 10.1088/1742-6596/1832/1/012034.
- Syamsu, F. D. (2017) 'Pengembangan Penuntun Praktikum IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Siswa SMP Siswa Kelas VII Semester Genap', *BIONatural*, 4(2), pp. 13–27.
- Technology, C. and Di, I. C. T. (2000) 'PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY (ICT) DI SMP Binar Kurnia Prahani, Supeno, Sri Wahyuni', pp. 31–37.
- Wahyuni, S. *et al.* (2019) 'Edmodo-based blended learning model as an alternative of science learning to motivate and improve junior high school students' scientific critical thinking skills', *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 14(7), pp. 98–110. doi: 10.3991/ijet.v14i07.9980.
- Yulia A, D. I. (2014) 'Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berorientasi SETS Pada Materi Pokok Zat Aditif Makanan', *Journal of Chemical Education*, 3(2), pp. 1–6.
- Zulfah, Z. (2018) 'Tahap Preliminary Research Pengembangan LKPD Berbasis PBL untuk Materi Matematika Semester 1 Kelas VIII SMP', *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), pp. 1–12. doi: 10.31004/cendekia.v2i2.57.