

**PENERAPAN E-LKPD *LIVE WORKSHEETS* BERBASIS MODEL INKUIRI
TERBIMBING TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK**

Umatullaila Istiqfarin¹, Hasan Subekti²

^{1,2} S1 Pendidikan IPA, Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Surabaya

[1umatullaila.22134@mhs.unesa.ac.id](mailto:umatullaila.22134@mhs.unesa.ac.id), [2hasansubekti@unesa.ac.id](mailto:hasansubekti@unesa.ac.id),

ABSTRACT

Critical thinking skills are an important 21st century competency that needs to be developed, but are still low in junior high school students. This study aims to describe the implementation of learning and the improvement of critical thinking skills. The method used is a quantitative approach with a pre-experimental design of the One Group Pretest-Posttest type. A total of 32 students of class VII A at a private junior high school in Surabaya were selected as research participants using a purposive sampling technique. The data collection instrument was a critical thinking ability test sheet containing 10 descriptive questions on the theme of water pollution. Data processing was carried out through the Shapiro-Wilk normality test, the Paired Sample T-Test, and the calculation of the N-gain score. The research findings showed that there was a significant difference between the scores before and after the intervention, with a significance value of 0.000 (below the threshold of 0.05). The N-gain value obtained was 0.60 indicating an increase in the moderate category. Based on these findings, it can be concluded that the combination of the guided inquiry model and E-LKPD Live Worksheets positively contributes to the development of students' critical thinking skills.

Keywords: *Guided Inquiry, E-LKPD Live Worksheet, Critical Thinking Skills*

ABSTRAK

Keterampilan berpikir kritis merupakan kompetensi penting abad 21 yang perlu dikembangkan, namun masih rendah pada peserta didik SMP. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran dan peningkatan keterampilan berpikir kritis. Metode yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan rancangan pre-experimental tipe One Group Pretest-Posttest. Sebanyak 32 peserta didik kelas VII A di salah satu SMP swasta di Surabaya dipilih sebagai partisipan penelitian menggunakan teknik purposive sampling. Instrumen pengumpulan data berupa lembar tes kemampuan berpikir kritis yang memuat 10 soal uraian bertema pencemaran air. Pengolahan data dilakukan melalui uji normalitas Shapiro-Wilk, uji Paired Sample T-Test, serta perhitungan skor N-gain. Temuan penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara skor sebelum dan setelah intervensi, dengan nilai signifikansi sebesar 0,000 (di bawah ambang batas 0,05). Adapun nilai N-gain yang diperoleh sebesar 0,60 mengindikasikan peningkatan dalam kategori sedang. Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa kombinasi model inkuiri terbimbing dan E-LKPD

Live Worksheets berkontribusi positif terhadap pengembangan keterampilan berpikir kritis peserta didik

Keywords: *Inkuiri Terbimbing, E-LKPD Liveworksheet, Keterampilan Berpikir Kritis*

A. Pendahuluan

Perkembangan dunia yang semakin dinamis menuntut setiap individu, khususnya generasi muda, untuk memiliki kemampuan berpikir yang tidak sekadar bersifat hafalan, melainkan analitis dan reflektif. Keterampilan berpikir kritis kini diakui sebagai salah satu modal utama yang harus dimiliki peserta didik dalam menghadapi kompleksitas kehidupan abad ke-21 (Gunartha, 2024). Kemampuan ini mencakup kapasitas untuk menganalisis informasi secara mendalam, memecahkan permasalahan nyata, serta mengambil keputusan yang didasarkan pada pertimbangan yang matang (Prayogi & Estetika, 2019). Tuntutan ini sejalan dengan keterampilan abad 21 (4C) yaitu berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, komunikasi (Sari *et al.*, 2025).

Tuntutan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dalam konteks pendidikan Indonesia didukung oleh Permendikdasmen Nomor 10 Tahun 2025 tentang Standar Kompetensi Lulusan, yang

menekankan pentingnya pengembangan keterampilan berpikir kritis sebagai bagian integral dari kompetensi lulusan. Regulasi tersebut secara eksplisit menempatkan penalaran kritis sebagai salah satu dari delapan dimensi kompetensi yang wajib dikuasai oleh peserta didik. Dimensi penalaran kritis ini mencakup kemampuan menganalisis masalah, mengolah informasi secara logis, menyampaikan argumen berbasis bukti, dan mengambil keputusan secara reflektif. Dimensi ini mencakup kemampuan menganalisis permasalahan, mengolah informasi secara logis, menyampaikan argumen yang berbasis bukti, serta mengambil keputusan secara reflektif. Penalaran kritis memiliki korelasi yang kuat dengan keterampilan berpikir kritis, di mana keduanya merupakan keterampilan kognitif tingkat tinggi yang esensial dalam pembelajaran. Keterampilan berpikir kritis menjadi landasan operasional bagi penalaran kritis, memungkinkan peserta didik untuk melakukan evaluasi terhadap informasi, mengidentifikasi asumsi,

menilai validitas argumen, serta menarik kesimpulan yang logis dan terukur. Pendidikan harus berfokus pada pengembangan kemampuan peserta didik untuk berpikir secara kritis dan kreatif, agar peserta didik mampu menghadapi tantangan yang kompleks dalam kehidupan sehari-hari dan di dunia kerja serta menghasilkan lulusan yang kompetitif di tingkat global (Laili *et al.*, 2025).

Meski demikian, kondisi aktual di lapangan memperlihatkan adanya kesenjangan yang cukup signifikan antara harapan global dan capaian peserta didik Indonesia. Hasil survey Programme for International Study Assessment (PISA) tahun 2022 menunjukkan bahwa kualitas literasi sains peserta didik Indonesia masih berada pada level yang mengkhawatirkan. Indonesia hanya memperoleh skor 383 pada bidang sains, yang menempatkannya jauh di bawah rata-rata OECD yaitu 490 poin dan berada dalam kelompok negara dengan performa rendah. Skor tersebut juga menunjukkan penurunan dibandingkan capaian tahun 2018 yang mencapai 396 poin. Laporan PISA 2022 menegaskan bahwa mayoritas peserta didik Indonesia hanya mampu mencapai

Level 1 dan Level 2, yang berarti mereka baru mampu mengidentifikasi pengetahuan ilmiah dasar dan menerapkan konsep sederhana. Peserta didik pada level ini belum mampu mengintegrasikan berbagai sumber informasi, mengevaluasi argumen ilmiah, atau merancang strategi penyelidikan yang kompleks. Kondisi yang mengkhawatirkan adalah minimnya peserta didik yang mencapai level 5 dan 6, yaitu level yang mensyaratkan kemampuan berpikir kritis. Rendahnya capaian literasi sains peserta didik mengindikasikan bahwa kemampuan berpikir kritis belum berkembang secara optimal (OECD, 2023).

Kondisi serupa juga ditemukan berdasarkan observasi dan wawancara dengan guru IPA di salah satu SMP swasta di Surabaya pada tanggal 13 Oktober 2025. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik cenderung bersikap pasif selama proses pembelajaran, enggan menyampaikan pendapat, dan jarang mengajukan pertanyaan. Hal ini membatasi kesempatan mereka untuk mengasah kemampuan berpikir kritis. Data awal dari pelaksanaan pretest keterampilan berpikir kritis di kelas 7A

turut mengonfirmasi kondisi tersebut, di mana aspek memfokuskan pertanyaan hanya mencapai 26%, aspek membangun keterampilan dasar dan menyimpulkan masing-masing 41%, aspek identifikasi asumsi 38%, dan aspek mengatur strategi dan taktik hanya 30%.

Karakteristik peserta didik kelas 7 di sekolah ini menunjukkan bahwa mereka merupakan generasi digital yang telah terbiasa menggunakan teknologi dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan hasil survei yang telah dilakukan, hampir 90% peserta didik memiliki gadget pribadi dan menggunakannya rata-rata 4-6 jam per hari. Sekolah memperbolehkan peserta didik membawa gadget ke sekolah sebagai bentuk adaptasi terhadap perkembangan teknologi. Guru menyatakan bahwa gadget yang dimiliki peserta didik lebih sering digunakan di jam istirahat. Sementara dalam praktik pembelajaran IPA pemanfaatan gadget tersebut belum optimal sebagai sarana pembelajaran. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara ketersediaan teknologi dengan pemanfaatannya dalam pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan pemanfaatan perangkat digital secara terstruktur melalui

penggunaan LKPD berbasis teknologi, sehingga gadget yang dimiliki peserta didik dapat diarahkan untuk mendukung pembelajaran yang aktif, interaktif, dan berorientasi pada pengembangan keterampilan berpikir kritis.

Salah satu pendekatan yang dinilai efektif dalam menjawab tantangan tersebut adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing. Model ini merupakan serangkaian kegiatan belajar yang menekankan proses berpikir kritis dan analitis, di mana peserta didik didorong untuk secara aktif mencari dan menemukan jawaban atas permasalahan yang dikaji (Hulu *et al.*, 2023). Kelebihan model ini terletak pada peran guru sebagai fasilitator yang membimbing peserta didik melalui proses penyelidikan secara terstruktur, sehingga cocok diterapkan pada siswa SMP yang masih memerlukan panduan dalam melakukan investigasi.

Penggunaan E-LKPD Live Worksheets sebagai media pendukung dinilai mampu memperkaya pengalaman belajar peserta didik dalam kerangka inkuiri terbimbing. Live Worksheets merupakan platform LKPD digital

yang interaktif dan memudahkan peserta didik dalam mengakses materi secara fleksibel (Farida *et al.*, 2024). Penerapan E-LKPD berbasis platform seperti *Live Worksheet* dalam model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat memperkaya pengalaman belajar peserta didik. Hal ini sejalan dengan penelitian Noormiati (2023) yang menunjukkan bahwa tampilan E-LKPD yang menarik dapat mempermudah peserta didik dalam memahami materi dan mengarahkan peserta didik untuk berpikir kritis. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Ridwan (2021) yang menunjukkan bahwa penggunaan teknologi dalam pendidikan dapat meningkatkan hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Meskipun penelitian sebelumnya telah menunjukkan efektivitas model inkuiri terbimbing dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, penerapan model inkuiri terbimbing dengan berbantuan E-LKPD *Live Worksheet* belum pernah dilakukan di SMP yang dijadikan tempat penelitian.

Berdasarkan, latar belakang yang sudah dijelaskan penelitian ini menjadi penting untuk memberikan alternatif strategi pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan

berpikir kritis peserta didik, sekaligus mendukung implementasi Kurikulum Merdeka yang menuntut pembelajaran aktif, kreatif, dan berbasis teknologi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi efektivitas penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan E-LKPD *Live Worksheets* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan rancangan pre-experimental. Pemilihan rancangan ini didasarkan pada pertimbangan bahwa data yang dikumpulkan bersifat numerik dan dapat diukur secara statistik. Keterbatasan rancangan ini terletak pada masih adanya potensi pengaruh variabel eksternal terhadap variabel dependen (Sugiyono, 2022).

Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini jenis *One Group Pretest-Posttest Design*. Rancangan penelitian ini dikembangkan dengan menggunakan satu kelas yaitu kelas eksperimen. Nantinya kelompok kelas eksperimen akan diberikan pre-test terlebih dahulu

sebelum diberikan treatment. Adapun pola penelitian dinyatakan dalam tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Penelitian One Group Pretest- Posttest

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O ₁	X	O ₂

Keterangan :

O₁ = Nilai *Pretest*

X = Perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan E-LKPD *Liveworksheet*.

O₂ = Nilai *Posttest*

Penelitian dilaksanakan di SMP Labschool UNESA 1 Surabaya. Partisipan penelitian adalah 32 peserta didik kelas VII A yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling atas rekomendasi guru IPA, dengan pertimbangan bahwa kelas tersebut memiliki kemampuan heterogen dan tingkat keterampilan berpikir kritis yang tergolong rendah dibandingkan kelas lain.

Instrumen yang digunakan adalah lembar soal tes kemampuan berpikir kritis yang terdiri dari 10 butir soal uraian bertema pencemaran air. Tes dilaksanakan dalam dua tahap, yaitu pretest sebelum intervensi dan posttest setelah intervensi selesai dilakukan. Data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan

tiga teknik statistik: uji normalitas Shapiro-Wilk untuk memastikan distribusi data, uji Paired Sample T-Test untuk menguji perbedaan hasil sebelum dan sesudah perlakuan, serta perhitungan N-gain untuk mengukur besaran peningkatan kemampuan berpikir kritis..

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Sebelum pengujian hipotesis dilakukan, terlebih dahulu dilaksanakan uji normalitas guna memastikan bahwa sebaran data memenuhi asumsi distribusi normal. Pengujian dilakukan menggunakan metode Shapiro-Wilk melalui perangkat lunak IBM SPSS versi 26. Hasil uji normalitas *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statis tic	df	Sig.	Stati stic	df	Sig.
<i>pretest</i>	.104	32	.200 [*]	.971	32	.521
<i>posttest</i>	.133	32	.164 [*]	.973	32	.582
*. This is a lower bound of the true significance.						
a. Lilliefors Significance Correction						

Berdasarkan Tabel 2. Diketahui bahwa hasil uji normalitas menggunakan Shapiro wilk dengan menggunakan IBM SPSS Statistik 26. Apabila nilai signifikansi lebih dari 0,05 maka data terdistribusi normal, namun apabila nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka data tidak terdistribusi normal. Pada Tabel 2. menunjukkan data pretest diperoleh hasil nilai sig. sebesar 0,0521 dimana hasil tersebut menunjukkan signifikansi lebih dari 0,05.

Hasil uji Paired Sample T-Test menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000, yang berada jauh di bawah ambang batas 0,05. Temuan ini mengindikasikan penolakan H0 dan penerimaan H1, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan berpikir kritis peserta didik antara sebelum dan sesudah diterapkannya model inkuiri terbimbing berbantuan E-LKPD Live Worksheets.

Hasil pretest dan posttest dianalisis menggunakan N-gain untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Berikut ini disajikan kategori skor N-gain peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa kelas VII A SMP

Labschool UNESA 1 pada tabel 3. berikut.

Tabel 3. Kategori Skor N-gain Peserta Didik

No.	Pretest	posttest	Nilai N Gain	Kategori
1	20,00	60,00	0,50	Sedang
2	3,33	76,67	0,76	Tinggi
3	33,33	80,00	0,70	Sedang
4	6,67	76,67	0,75	Tinggi
5	40,00	70,00	0,50	Sedang
6	10,00	76,67	0,74	Tinggi
7	36,67	83,33	0,74	Tinggi
8	56,67	76,67	0,46	Sedang
9	26,67	76,67	0,68	Sedang
10	3,33	56,67	0,55	Sedang
11	20,00	66,67	0,58	Sedang
12	46,67	73,33	0,50	Sedang
13	53,33	90,00	0,79	Tinggi
14	23,33	70,00	0,61	Sedang
15	36,67	63,33	0,42	Sedang
16	23,33	73,33	0,65	Sedang
17	40,00	86,67	0,78	Tinggi
18	30,00	83,33	0,76	Tinggi
19	40,00	60,00	0,33	Sedang
20	23,33	63,33	0,52	Sedang
21	36,67	70,00	0,53	Sedang
22	26,67	73,33	0,64	Sedang
23	36,67	66,67	0,47	Sedang
24	23,33	80,00	0,74	Tinggi
25	30,00	66,67	0,52	Sedang
26	30,00	76,67	0,67	Sedang
27	26,67	56,67	0,41	Sedang
28	40,00	73,33	0,56	Sedang
29	46,67	83,33	0,69	Sedang
30	23,33	63,33	0,52	Sedang
31	50,00	73,33	0,47	Sedang
32	20,00	73,33	0,67	Sedang

Berdasarkan data tabel 3. Kategori Skor *N-gain*, kemampuan berpikir kritis peserta didik diperoleh rata-rata hasil *posttest* lebih tinggi dibandingkan rata-rata hasil *pretest*. Hasil perhitungan *N-gain* diperoleh 0,60. Berdasarkan kriteria interpretasi *N-gain*, *N-gain* yang didapatkan termasuk dalam kategori sedang. Peningkatan skor kemampuan berpikir kritis peserta didik menggunakan analisis *N-gain* dihasilkan 8 peserta dengan kategori tinggi dan 24 peserta didik dengan kategori sedang.

Hasil dari peningkatan kemampuan berpikir kritis setiap peserta didik diperoleh melalui proses pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing berbantuan ELKPD *Liveworksheet*. Aspek berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini ada 5 aspek yaitu memfokuskan pertanyaan, identifikasi asumsi, memutuskan suatu tindakan, mempertimbangkan hasil observasi, menulis dan menilai hasil pertimbangan. Hasil rata-rata dari tiap aspek berpikir kritis dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4 Hasil *N-gain* Tiap Indikator Berpikir Kritis

Indikator	Rata-rata		<i>N-gain</i>	Kriteria
	<i>pretest</i>	<i>posttest</i>		
Memfokuskan pertanyaan	35	71	0,55	Sedang
Identifikasi asumsi	36	68	0,51	Sedang
Memutuskan suatu tindakan	33	70	0,48	Sedang
Mempertimbangkan Hasil observasi	21	76	0,68	Sedang
Membuat dan menilai hasil pertimbangan	25	78	0,68	Sedang

Seluruh indikator berpikir kritis mengalami peningkatan dalam kategori sedang. Indikator memfokuskan pertanyaan meningkat dengan *N-gain* 0,55. Peningkatan ini tidak terlepas dari peran fase orientasi dalam pembelajaran inkuiri terbimbing, di mana peserta didik dihadapkan pada stimulus berupa fenomena kontekstual pencemaran air yang disajikan melalui E-LKPD Live Worksheets. Tampilan digital yang interaktif membantu peserta didik untuk lebih mudah mengidentifikasi inti permasalahan dan merumuskan

pertanyaan penyelidikan yang terarah (Kotsis, 2024).

Indikator identifikasi asumsi dengan nilai N-gain 0,51 dengan kategori sedang. Indikator ini dilatihkan melalui tahapan inkuiri terbimbing pada kegiatan merumuskan hipotesis. Dalam kegiatan ini, peserta didik dituntut untuk mengidentifikasi asumsi-asumsi dasar yang mendasari dugaan mereka sebelum melakukan percobaan. Peserta didik menyusun hipotesis mereka berdasarkan sumber-sumber belajar seperti buku atau internet, kemudian mengaitkan asumsi tersebut dengan konsep yang dipelajari dan permasalahan yang diamati. Proses ini secara langsung melatih kemampuan peserta didik dalam mengidentifikasi asumsi, karena mereka tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi aktif membangun dugaan sementara yang berlandaskan pemikiran ilmiah (Amijaya *et al.*, 2018). Hasil penelitian Ristiani (2025) melalui tahapan inkuiri terbimbing aspek identifikasi asumsi peserta didik dilatih untuk berpikir secara sistematis dan ilmiah. Keterampilan membuat hipotesis meningkat karena peserta didik tidak hanya menerima informasi secara

langsung, tetapi di dorong untuk menyusun dugaan sementara berdasarkan konsep yang telah dipelajari, mengaitkan teori dengan permasalahan yang diamati dan menguji dugaan tersebut melalui kegiatan eksperimen.

Indikator memutuskan suatu tindakan dengan nilai N-gain 0,48 dengan kriteria sedang. Aspek memutuskan suatu tindakan merupakan aspek dengan peningkatan terendah di bandingkan dengan indikator lainnya. Indikator ini dilatihkan melalui tahapan inkuiri terbimbing pada kegiatan mengumpulkan data, di mana peserta didik dituntut untuk menentukan langkah, cara, dan alat yang tepat dalam proses pengumpulan data secara mandiri berdasarkan hasil analisis mereka. Kegiatan ini secara langsung melatih aspek mengatur strategi dan taktik, karena peserta didik tidak hanya mengikuti prosedur, tetapi juga harus memutuskan tindakan yang paling rasional dan sistematis untuk memperoleh data yang valid. Rendahnya peningkatan pada aspek ini dapat dikaitkan dengan karakteristik sintak inkuiri terbimbing yang lebih banyak melatih keterampilan observasi, pengumpulan

data, dan penarikan kesimpulan, sedangkan tahap pengambilan keputusan berbasis analisis memerlukan pembiasaan yang lebih intensif dan waktu yang lama (Mufathonah *et al.*, 2025). Dalam proses pembelajaran, peserta didik cenderung lebih mudah mengikuti langkah penyelidikan yang sudah terbimbing dibandingkan harus menentukan sendiri langkah tindakan berdasarkan analisis mereka. Adapun indikator memutuskan suatu tindakan merupakan bagian dari aspek *strategies and tactics* yang menurut Hidayat (2023) merupakan salah satu indikator berpikir kritis paling tinggi tingkatannya yang menuntut peserta didik untuk tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mampu menentukan langkah tindakan yang tepat secara rasional berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan.

Indikator mempertimbangkan hasil observasi dengan nilai N-gain 0,68 dengan kategori sedang. Indikator ini merupakan indikator dengan peningkatan yang tinggi dibandingkan dengan aspek lainnya. Indikator ini dilatihkan melalui tahapan inkuiri terbimbing pada kegiatan menguji hipotesis, di mana peserta didik dituntut untuk menggunakan

data hasil observasi sebagai bukti empiris dalam membuktikan atau menolak hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya. Kegiatan ini secara langsung melatih indikator membangun kemampuan dasar, karena peserta didik dilatih untuk menilai, mempertimbangkan, dan menggunakan hasil observasi secara kritis. Tingginya peningkatan pada aspek ini sangat relevan dengan karakteristik model inkuiri terbimbing yang secara eksplisit mendorong peserta didik untuk melakukan pengamatan, mengumpulkan data, dan mengolah informasi secara sistematis melalui setiap sintaksnya (Ilhamdi & Novita, 2020). Melalui kegiatan pengamatan langsung dalam praktikum yang dirancang dalam E-LKPD Liveworksheet, peserta didik dilatih untuk mencatat, menganalisis, dan mempertimbangkan setiap data hasil observasi sebelum digunakan sebagai dasar dalam menguji hipotesis dan menarik kesimpulan.

Indikator menyimpulkan dengan nilai N-gain 0,68 dengan kategori sedang. Indikator ini merupakan indikator dengan peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan indikator lainnya. Proses pembelajaran inkuiri

terbimbing melatih indikator ini pada kegiatan menarik kesimpulan berdasarkan data yang telah dikumpulkan. Hal ini disebabkan karena fase membuat kesimpulan, peserta didik secara aktif mengemukakan pendapat mereka sehingga kemampuan berpikir kritis peserta didik dilatihkan dengan tanya jawab antar kelompok (Hidayat *et al.*, 2023). Pada aspek ini peserta didik berdiskusi dengan temannya untuk menarik kesimpulan pada *Liveworksheet*. Pada tahap ini guru membantu peserta didik mengevaluasi kemampuan berpikir kritis mereka dari penyelidikan sampai dengan penemuan solusi sehingga dapat membuat keputusan. Sehingga kesimpulan yang dibuat peserta didik telah sesuai dengan percobaan yang mereka lakukan. Melalui kegiatan menyimpulkan, peserta didik terlatih dalam menganalisis informasi dan menghubungkan data dengan konsep yang telah dipelajari. Hal ini sesuai dengan pernyataan Oktavianti & Purnomo (2024) bahwa proses pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing dapat mempengaruhi keterampilan berpikir kritis peserta didik terutama pada indikator menyimpulkan. Pada penelitian ini

peningkatan N-gain yang diperoleh berada pada kategori sedang karena peserta didik masih membutuhkan pembiasaan dalam memberikan alasan yang logis dan sistematis berdasarkan data yang dikumpulkan.

Keterkaitan penggunaan E-LKPD Liveworksheet terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam penelitian ini dapat dijabarkan berdasarkan fase-fase pembelajaran yang dilalui. Pada Fase Orientasi, E-LKPD Liveworksheet berfungsi menyajikan fenomena kontekstual secara digital, seperti kasus pencemaran sungai Kalisari Damen Surabaya, yang langsung dapat diakses peserta didik melalui perangkat masing-masing. Tampilan yang interaktif dan berbasis media digital membantu peserta didik membangun fokus terhadap permasalahan yang disajikan (Miranda *et al.*, 2025). Peningkatan keterampilan berpikir kritis pada indikator pertama, yaitu memfokuskan pertanyaan yang memiliki N-Gain sebesar 0,55 dengan kategori sedang, dapat dikaitkan dengan kemampuan E-LKPD Liveworksheet dalam menyajikan stimulus berupa fenomena nyata secara visual dan terstruktur sehingga peserta didik

terarah untuk mengidentifikasi inti permasalahan sejak awal pembelajaran. Hal ini sejalan dengan temuan Pramesti (2024) yang menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis kontekstual berbantuan Liveworksheet yang menyajikan permasalahan nyata terbukti sangat layak dan sangat baik untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik, karena penyajian fenomena kontekstual secara digital mendorong peserta didik untuk aktif mengidentifikasi masalah dan memfokuskan pertanyaan penyelidikan.

Fase Merumuskan Hipotesis, E-LKPD Liveworksheet menyediakan kolom khusus yang memandu peserta didik untuk menuliskan jawaban sementara secara terarah dan terstruktur. Format digital yang interaktif memungkinkan peserta didik berdiskusi dalam kelompok sambil mengisi lembar kerja secara bersamaan, sehingga proses perumusan hipotesis berlangsung lebih kolaboratif dan terfokus. Kondisi ini secara langsung mendukung pelatihan indikator identifikasi asumsi karena peserta didik dituntut untuk menyusun dugaan berdasarkan analisis informasi, bukan sekadar

intuisi. Hal ini sejalan dengan temuan Yanti (2025) yang mengembangkan E-LKPD berbantuan Liveworksheets untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa indikator analisis memperoleh persentase tertinggi dengan kategori Sangat Baik. Kemampuan mengolah informasi inilah yang menjadi dasar dari indikator identifikasi asumsi, karena sebelum peserta didik dapat menyusun dugaan yang tepat, mereka harus mampu memahami dan menelaah informasi yang ada terlebih dahulu. Dengan demikian, penggunaan E-LKPD berbantuan Liveworksheets yang menuntut peserta didik menulis dan berpikir secara terbimbing terbukti dapat membantu mereka berlatih mengidentifikasi asumsi secara lebih ilmiah dan tidak asal tebak.

Fase Pengumpulan Data, E-LKPD Liveworksheet memfasilitasi peserta didik dengan lembar pengamatan digital yang memandu pencatatan data secara sistematis. Peserta didik dapat mengakses sumber literatur, video, maupun artikel ilmiah secara langsung melalui tautan yang tersedia dalam LKPD sehingga pengumpulan data menjadi lebih terarah dan

beragam. Ketersediaan panduan prosedur percobaan dalam E-LKPD Liveworksheet berkontribusi pada peningkatan indikator memutuskan suatu tindakan yang memiliki N-Gain yang lebih rendah dibandingkan lainnya. Melalui kegiatan pengamatan langsung yang dirancang dalam E-LKPD Liveworksheet peserta didik dilatih untuk mencatat, menganalisis, dan mempertimbangkan setiap data hasil observasi secara kritis sebelum digunakan sebagai dasar dalam menguji hipotesis dan menarik kesimpulan (Tri Laksono & Novita, 2022).

Fase Pengujian Hipotesis, E-LKPD Liveworksheet menyediakan kolom perbandingan antara hipotesis awal dengan data hasil pengamatan, sehingga peserta didik secara terstruktur dapat mengevaluasi kesesuaian dugaan mereka dengan fakta yang diperoleh. Proses ini secara langsung melatih indikator mempertimbangkan hasil observasi yang memperoleh N-Gain sebesar 0,68 dengan kategori sedang. Format E-LKPD Liveworksheet yang menyusun pertanyaan penuntun secara bertahap membantu peserta didik untuk tidak menjawab secara spontan, melainkan berdasarkan

pertimbangan yang rasional dari data yang telah dikumpulkan. Hal ini sejalan dengan Maylia (2024) yang menyatakan bahwa model inkuiri terbimbing dapat mengembangkan kemampuan peserta didik dalam memahami sesuatu dengan berpikir secara sistematis dan ilmiah, sehingga penerapan strategi pembelajaran inkuiri sangat dianjurkan untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik.

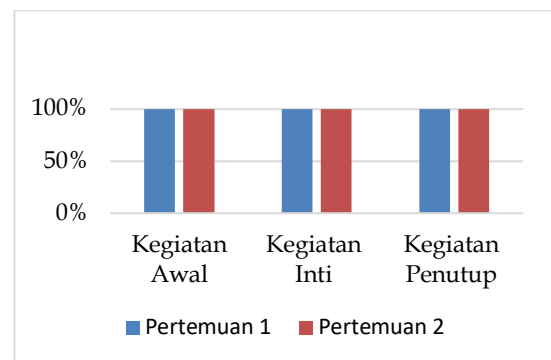
Fase Merumuskan Kesimpulan, E-LKPD Liveworksheet menyediakan kolom simpulan yang mengarahkan peserta didik untuk mengintegrasikan seluruh data dan argumentasi yang telah mereka susun sepanjang proses penyelidikan. Struktur lembar kerja digital yang runtut dari awal hingga akhir membantu peserta didik mengonstruksi kesimpulan secara logis dan berbasis bukti (Pratiwi & Margunayasa, 2022). Peningkatan pada indikator menyimpulkan yang memiliki N-Gain sebesar 0,68 dengan kategori sedang mencerminkan efektivitas E-LKPD Liveworksheet dalam melatih kemampuan sintesis informasi. Hal ini sejalan dengan penelitian Sholihah & Pertiwi (2021) mengkaji keterkaitan antara

LKPD inkuiri terbimbing dengan kemampuan menyimpulkan, dan menemukan bahwa model inkuiri terbimbing berbantuan lembar kerja siswa terbukti efektif terhadap kemampuan menyimpulkan peserta didik, sebagaimana dibuktikan oleh perangkat pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing yang mampu melatih indikator menyimpulkan keterampilan berpikir kritis peserta didik terutama pada indikator menyimpulkan.

Penerapan model inkuiri terbimbing berbantuan *E-LKPD Liveworksheet* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Hal ini sejalan dengan penelitian Amelia & Trimulyono (2024) dimana hasil penelitian ini mengidentifikasi bahwa penerapan *E-lkpd Liveworksheet* berbasis inkuiri terbimbing dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada seluruh indikator. Hal ini juga diperkuat dengan hasil peningkatan yang signifikan pada hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik dimana 8 peserta didik dengan kriteria N-gain tinggi dan 24 peserta didik dengan kriteria N-gain sedang.

Keterlaksanaan pembelajaran diamati oleh tiga observer yaitu dua

mahasiswa dan satu guru IPA SMP Labschool UNESA 1 Surabaya. Observasi dilakukan dengan tujuan mengetahui apakah proses pembelajaran sesuai dengan modul. Penilaian disesuaikan dengan sintaks pembelajaran inkuiri terbimbing. Berikut adalah data hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran selama pembelajaran di sajikan dalam bentuk diagram batang.



Gambar 1. Diagram Batang Keterlaksanaan Pembelajaran

Hasil diagram batang diketahui bahwa aktivitas pada pembelajaran yang menggunakan model inkuiri terbimbing berbantuan *Liveworksheet* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik diperoleh informasi bahwa kedua pertemuan dan semua komponen terlaksana. Pada pertemuan 1 mulai kegiatan pendahuluan, kegiatan inti yang terdiri dari fase orientasi, merumuskan masalah, membuat hipotesis, mengumpulkan data, menguji

hipotesis, membuat kesimpulan hingga penutup terlaksana dengan persentase berturut-turut sebesar 100%. Hasil keterlaksanaan pertemuan kedua dengan sintaks yang sama juga turut sebesar 100%. Hasil keterlaksanaan pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing berbantuan E-LKPD *Liveworksheet* pada pertemuan 1 dan 2 memiliki rata-rata total 100% dengan kategori sangat baik.

Nilai N-Gain yang berada pada kategori sedang sebesar 0,60 meskipun keterlaksanaan pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan E-LKPD *Liveworksheet* mencapai 100%, menunjukkan adanya ketidaksesuaian antara penerapan model pembelajaran dengan hasil pencapaian keterampilan berpikir kritis peserta didik. Keterlaksanaan yang mencapai 100% menandakan bahwa seluruh sintaks model inkuiri terbimbing, mulai dari fase orientasi hingga merumuskan kesimpulan, telah diterapkan secara penuh dan terstruktur sesuai dengan rencana pembelajaran. Namun, meskipun proses pembelajaran berjalan dengan sangat baik peningkatan N-Gain yang hanya berada pada kategori sedang

menunjukkan bahwa meskipun peserta didik telah berpartisipasi secara aktif, pengembangan keterampilan berpikir kritis mereka belum optimal. Salah satu faktor yang dapat menjelaskan fenomena ini adalah keterbatasan waktu yang tersedia untuk mendalami setiap indikator berpikir kritis secara mendalam. Penelitian ini hanya dilaksanakan dalam dua kali pertemuan, sehingga waktu yang tersedia untuk melatih dan memperkuat masing-masing aspek berpikir kritis, seperti memutuskan suatu tindakan yang hanya memperoleh N-Gain 0,48 menjadi kurang memadai. Hal ini sejalan dengan Mufathonah (2025) yang menunjukkan bahwa meskipun pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing dapat meningkatkan kemampuan peserta didik, durasi yang terbatas untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam eksperimen atau diskusi dapat menghambat pencapaian yang lebih optimal.

Kesiapan peserta didik dalam menghadapi pembelajaran berbasis eksperimen juga berperan penting dalam menjelaskan hasil N-Gain yang berada pada kategori sedang.

Berdasarkan data pretest, rata-rata kemampuan berpikir kritis awal peserta didik masih tergolong rendah, dengan aspek mempertimbangkan hasil observasi hanya memperoleh rata-rata 21 dan aspek menyimpulkan memperoleh rata-rata 25. Kondisi ini menandakan bahwa sebagian besar peserta didik belum terbiasa dengan pendekatan pembelajaran yang menuntut mereka untuk menganalisis data, merumuskan hipotesis, dan mengambil keputusan secara mandiri. Peserta didik masih belum terbiasa dengan istilah hipotesis, mereka masih kebingungan dalam bagaimana cara merumuskan hipotesis. Hal ini tampak pada saat pelaksanaan penelitian di mana sebagian besar peserta didik masih mengalami kesulitan dalam merumuskan hipotesis dan memerlukan penjelasan tambahan dari peneliti mengenai konsep dasar hipotesis sebelum dapat melanjutkan ke tahap berikutnya. Peserta didik yang belum terbiasa dengan metode pembelajaran berbasis eksperimen dan penyelidikan membutuhkan waktu lebih lama untuk beradaptasi (Ramdani et al., 2020).

Peserta didik yang berhasil mencapai kategori N-Gain tinggi adalah peserta didik yang sejak awal

memiliki kesiapan belajar yang lebih baik, motivasi yang lebih tinggi, serta kemampuan adaptasi yang lebih cepat terhadap pendekatan pembelajaran berbasis penyelidikan. Siswa yang berkemampuan awal tinggi memiliki motivasi dan rasa ingin tahu yang lebih tinggi sehingga mereka juga lebih aktif untuk bertanya yang menyebabkan kemampuan berpikir kritis siswa berkemampuan awal tinggi lebih berpotensi meningkat (Rachmawaty et al., 2021). Sebaliknya, peserta didik yang berada pada kategori N-Gain sedang menunjukkan bahwa meskipun mereka telah mengikuti seluruh rangkaian pembelajaran dengan baik sebagaimana tercermin dari keterlaksanaan 100%, kemampuan berpikir kritis mereka belum berkembang secara maksimal. Kondisi ini berkaitan erat dengan rendahnya kemampuan awal sebagian besar peserta didik sebagaimana terlihat pada data pretest. Peserta didik dengan kemampuan awal yang rendah membutuhkan waktu pembiasaan yang lebih panjang untuk dapat sepenuhnya mengoptimalkan setiap fase dalam model inkuiri terbimbing (Nuryanti et al., 2018).

Keterbatasan waktu pelaksanaan dan kesiapan awal peserta didik yang masih rendah dapat menjadi faktor mengapa N-Gain keterampilan berpikir kritis hanya berada pada kategori sedang, meskipun keterlaksanaan pembelajaran telah berjalan secara sangat baik dengan persentase 100%. Untuk meningkatkan hasil pembelajaran secara lebih signifikan, perlu ada perbaikan dalam hal pengelolaan waktu, penambahan jumlah pertemuan, serta tindak lanjut yang lebih intensif untuk memperkuat setiap indikator keterampilan berpikir kritis secara berkelanjutan. Keberhasilan keterlaksanaan pembelajaran juga tidak terlepas dari faktor eksternal, seperti kesiapan guru dalam mengelola pembelajaran berbasis penyelidikan dan pemanfaatan E-LKPD Liveworksheet secara optimal. Hal ini sejalan dengan penelitian Munafri (2023) yang menyatakan bahwa keterlaksanaan pembelajaran berbasis E-LKPD inkuiri terbimbing yang sangat tinggi perlu diimbangi dengan pengelolaan waktu dan strategi penguatan yang terencana agar capaian peserta didik dapat berkembang secara maksimal.

Terlaksananya seluruh tahapan pembelajaran secara penuh ini menunjukkan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan E-LKPD *Live Worksheets* memiliki tingkat keterlaksanaan yang sangat baik dan layak untuk diterapkan dalam kegiatan pembelajaran. Hal ini sejalan dengan penelitian Munafri (2023) yang menyatakan bahwa keterlaksanaan pembelajaran berbasis E-LKPD inkuiri terbimbing mencapai kategori sangat tinggi dengan respons peserta didik sebesar 92,86% berkategori sangat praktis, sehingga dinyatakan layak digunakan karena telah bersifat valid, praktis, dan efektif.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat ditarik kesimpulan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing yang dipadukan dengan E-LKPD *Live Worksheets* terbukti mampu memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas VII A SMP Labschool UNESA 1. Hal ini dibuktikan oleh hasil uji Paired Sample T-Test yang

menunjukkan nilai signifikansi 0,000 (<0,05), yang mengindikasikan adanya perbedaan bermakna antara skor pretest dan posttest. Nilai N-gain rata-rata sebesar 0,60 menempatkan peningkatan keterampilan berpikir kritis dalam kategori sedang, dengan distribusi 25% peserta didik berkategori tinggi dan 75% berkategori sedang. Seluruh lima indikator berpikir kritis mengalami peningkatan secara konsisten, dengan N-gain tertinggi pada aspek mempertimbangkan hasil observasi dan membuat pertimbangan (0,68), serta terendah pada aspek memutuskan suatu tindakan (0,48). Keterlaksanaan pembelajaran berlangsung secara sangat baik dengan persentase 100% pada kedua pertemuan.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar menggunakan desain quasi-experimental dengan kelas kontrol untuk memperoleh validitas internal yang lebih kuat, memperluas jumlah pertemuan agar setiap indikator berpikir kritis dapat dilatihkan lebih intensif, serta mempertimbangkan sampel yang lebih representatif dari berbagai jenis sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, R. Z. R., & Trimulyono, G. (2024). Pengembangan E-LKPD Liveworksheet Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Virus untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X SMA. *BioEdu*, 13(3), 562–572. <https://doi.org/https://doi.org/10.26740/bioedu.v13n3.p562-572>
- Amijaya, L. S., Ramdani, A., & Merta, I. W. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Pijar Mipa*, 13(2), 94–99. <https://doi.org/10.29303/jpm.v13i2.468>
- Farida, G., Engol, S., Tindangen, M., & Yulliono, Y. (2024). Respon Peserta Didik terhadap Penggunaan E-LKPD Liveworksheets pada Materi Transformasi Geometri. *Jurnal Inovasi Refleksi Profesi Guru*, 1(1), 8–14. <https://doi.org/10.30872/jirpg.v1i1.3320>
- Gunartha, I. W. (2024). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Di Era Global Abad Ke-21. *Widyadari Jurnal Pendidikan*, 25(1), 133–147. <https://doi.org/10.59672/widyadari.v25i1.3660>
- Hidayat, S. T., Istyowati, A., & Pratiwi, H. Y. (2023). Penerapan Inkuiri Terbimbing dan Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Pembelajaran, Bimbingan, Dan Pengelolaan Pendidikan*, 3(9), 787–802. <https://doi.org/10.17977/um065v3i92023p787-802>
- Hulu, P., Harefa, A. O., & Mendrofa, R.

- N. (2023). Studi Model Pembelajaran Inkuiri terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 2(1), 152–159. <https://doi.org/10.56248/educativo.v2i1.97>
- Ilhamdi, M. L., & Novita, D. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis IPA SD. *Jurnal Kontekstual*, Volume 1,(2), 49–57. <https://doi.org/https://doi.org/10.46772/kontekstual.v1i02.162>
- Kotsis, K. T. (2024). Significance of Experiments in Inquiry-based Science Teaching. *European Journal of Education and Pedagogy*, 5(2), 86–92. <https://doi.org/10.24018/ejedu.2024.5.2.815>
- Laili, N., & Pradikto, S. (2025). Reformasi Kurikulum Pendidikan Kebutuhan Akademik Dan Ketrampilan Hidup. *IPPSJ*, 2(1), 878–887.
- Maylia, E. C., Amelia, A. P., Suwarna, D. M., Muyassaroh, I., & Jenuri, J. (2024). Strategi Pembelajaran Inkuiri Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SD. *Jurnal Review Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, 10(1), 32–41. <https://doi.org/10.26740/jrpd.v10n1.p32-41>
- Miranda, K. D. R., Firmasyah, A., & Putri, E. A. (2025). Efektifitas Liveworksheet sebagai E-LKPD Berbasis Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X SMA Islam Al-Azhar 10 Pontianak. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 11(July), 88–97.
- Mufathonah, F., Dewi Adila, A. S., & Muhlisin, A. (2025). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan *Tracker Video Analysis* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Penelitian Sains Dan Pendidikan (JPSP)*, 5(2), 125–135. <https://doi.org/10.23971/9ah0r041>
- Munafri, F., Husain, H., & Yunus, M. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Elektronik Peserta Didik (E-Lkpd) Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Asam Basa Kelas Xi Sman 1 Soppeng. *EDUTECH: Jurnal Inovasi Pendidikan Berbantuan Teknologi*, 2(4), 351–361. <https://doi.org/10.51878/edutech.v2i4.1869>
- 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>
- Nuryanti, L., Zubaidah, S., & Diantoro, M. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMP. *Jurnal Pendidikan*, 3(2), 155–158. <https://doi.org/10.26740/jpap.v9n1.p109-120>
- OECD. (2023). Pisa 2022 Results. In *Factsheets: Vol. I*. OECD Publishing. https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2022-results-volume-i_53f23881-en%0Ahttps://www.oecd.org/publication/pisa-2022-results/country-notes/germany-1a2cf137/
- Oktavianti, N. I., & Purnomo, A. R. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 4(2), 712–725. <https://doi.org/10.52562/biochephy.v4i2.1257>

- Pramesti, E. A. A., Imas Srinana Wardani, & Susi Hermin Rusminati. (2024). Pengembangan E-modul Liveworksheet untuk Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Dan Keguruan*, 9(02), 1–6. <https://doi.org/10.47435/jpdk.v9i02.3088>
- Pratiwi, N. P. S., & Margunayasa, I. G. (2022). E-LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Muatan IPA Materi Perpindahan Kalor Kelas V. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, 5(1), 100–108. <https://doi.org/10.23887/jp2.v5i1.46542>
- Prayogi, R. D., & Estetika, R. (2019). Kecakapan Abad 21: Kompetensi Digital Pendidik Masa Depan. *Journal of Vasyi Stefanyk Precarpathian National University*, 5(1), 40–46. <https://doi.org/10.23917/jmp.v14i2.9486>
- Rachmawaty, D. U., Wijaya, A. R., & Dasna, I. W. (2021). Pengaruh Praktikum Inkuiri Terbimbing terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Kemampuan Awal Berbeda. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 6(7), 1032–1036. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v6i7.14911>
- Ridwan, S. L. (2021). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran Discovery Learning. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 5(3), 637–656. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v5i3.201>
- Ristiani, N. P., Mulayani, B., & Suparwoko. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas VII Materi Pesawat Sederhana. *Edu-Sains: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 33(2), 182–187. <https://doi.org/https://doi.org/10.22437/jmpmipa.v14i1.34625>
- Sari, H. P., Fibriyanti, D., Juniarti, W., Hidayat, T., & Asmara, A. (2025). Kepemimpinan Pedagogi Yang Berfokus Pada Keterampilan Kritis Dan Kreativitas Siswa Di Abad 21 Pada SMPN 20 Bengkulu Tengah. *Jurnal Semarak Mengabdi*, 67–72. <https://doi.org/https://doi.org/10.56135/jsm.v4i2.235>
- Sholihah, M., & Pertiwi, F. N. (2021). Efektivitas Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Lembar Kerja Siswa (LKS) Penemuan Konsep terhadap Kemampuan Menyimpulkan Sub Materi Sistem Ekskresi. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(2), 159–170. <https://doi.org/10.21154/jtii.v1i2.155>
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Tri Laksono, M. B., & Novita, D. (2022). Implementasi Pembelajaran Inkuiri Online Dengan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-Lkpd) Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Materi Faktor Laju Reaksi. *Konstruktivisme : Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 14(1), 38–48. <https://doi.org/10.35457/konstruk.v14i1.1966>
- Yanti, A. W., Sutini, & Putri, A. R. T. (2025). Pemanfaatan Liveworksheets dalam Pengembangan E-LKPD Numerasi Berbasis Ke-Islaman untuk Melatih Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi. *Circle: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 186–200. <https://doi.org/10.28918/circle.v4i2.9280>
-