

Implementasi Pembelajaran IPA Berbasis Experiential Learning untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar

Received: **Rika Yuliana**

23/04/2026 Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Pamulang, Indonesia

Accepted:

20/06/2026 dosen03300@unpam.ac.id *Corresponding author

Published:

30/06/2026

How to cite :

Yuliana, R. (2026). Implementasi Pembelajaran IPA Berbasis Experiential Learning untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dasar Indonesia*, 5(2), 156-169. <https://doi.org/10.51574/judikdas.v5i2.5668>

Abstract

Critical thinking is an essential competency in elementary science education; however, learning practices that provide limited opportunities for direct experience may constrain students' development of this competency. This study aimed to analyze the implementation of experiential learning in improving elementary school students' critical thinking skills in science learning. A quantitative approach with a one-group pretest-posttest design was employed involving 35 fifth-grade students at SD Negeri Waru 01, Parung District, Bogor Regency, West Java, Indonesia. Data were collected through critical thinking tests administered before and after the learning intervention, which was implemented through four experiential learning stages: concrete experience, reflective observation, abstract conceptualization, and active experimentation. The data were analyzed using descriptive statistics, normalized gain (N-Gain), the Shapiro-Wilk normality test, and a paired-samples t-test. The results showed that students' mean critical thinking score increased from 50.51 in the pretest to 80.91 in the posttest, with an N-Gain score of 0.61, categorized as moderate. The paired-samples t-test indicated a significant difference between students' critical thinking skills before and after the implementation of experiential learning. These findings indicate that concrete experiences, reflection, conceptualization, and active experimentation provide meaningful opportunities for students to interpret information, analyze phenomena, evaluate evidence, and draw conclusions. The study recommends broader implementation of experiential learning using larger samples, longer intervention periods, and controlled experimental designs to strengthen evidence regarding its effectiveness in elementary science education.

Keywords: Experiential Learning, Science Learning, Critical Thinking, Elementary School, Experience-Based Learning

Abstrak

Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu kompetensi penting dalam pembelajaran IPA sekolah dasar, namun pembelajaran yang kurang memberikan pengalaman langsung dapat membatasi kesempatan siswa dalam mengembangkan kemampuan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi pembelajaran IPA berbasis experiential learning dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain one-group pretest-posttest yang melibatkan 35 siswa kelas V SD Negeri Waru 01, Kecamatan Parung, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Data dikumpulkan melalui tes kemampuan berpikir kritis sebelum dan sesudah pembelajaran yang dilaksanakan berdasarkan empat tahapan experiential learning, yaitu concrete experience, reflective observation, abstract conceptualization, dan active experimentation. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif, N-Gain, uji normalitas Shapiro-Wilk, dan paired-

samples t-test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa meningkat dari 50,51 pada pretest menjadi 80,91 pada posttest, dengan nilai N-Gain sebesar 0,61 dalam kategori sedang. Hasil paired-samples t-test menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis sebelum dan sesudah implementasi pembelajaran. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa pengalaman konkret, refleksi, pembentukan konsep, dan eksperimen aktif dapat memberikan ruang bagi siswa untuk menginterpretasikan informasi, menganalisis fenomena, mengevaluasi bukti, dan menarik kesimpulan. Penelitian ini merekomendasikan penerapan experiential learning secara lebih luas dengan sampel dan durasi pembelajaran yang lebih besar serta desain eksperimen yang melibatkan kelompok kontrol untuk memperkuat bukti efektivitasnya dalam pembelajaran IPA sekolah dasar.

Kata Kunci: Experiential Learning, Pembelajaran IPA, Berpikir Kritis, Sekolah Dasar, Pembelajaran Berbasis Pengalaman

Pendahuluan

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di sekolah dasar memiliki posisi penting dalam membangun pemahaman siswa terhadap fenomena alam sekaligus mengembangkan kemampuan berpikir yang diperlukan untuk menghadapi berbagai persoalan dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran IPA tidak seharusnya hanya berorientasi pada penguasaan fakta, istilah, dan konsep, tetapi juga perlu memberi kesempatan kepada siswa untuk mengamati, mempertanyakan, mengumpulkan informasi, menganalisis bukti, menyampaikan alasan, serta menarik kesimpulan secara logis. Kemampuan tersebut berkaitan erat dengan berpikir kritis sebagai salah satu keterampilan yang perlu dikembangkan sejak pendidikan dasar. [Jegstad et al. \(2025\)](#) menunjukkan bahwa pembelajaran yang mendukung berpikir kritis pada pendidikan dasar membutuhkan keterlibatan siswa dalam aktivitas penalaran, dialog, refleksi, dan pemecahan masalah. Dalam pembelajaran IPA, siswa juga membutuhkan aktivitas yang memungkinkan mereka untuk berpikir, melakukan kegiatan ilmiah, serta mengomunikasikan hasil pemikirannya sehingga pembelajaran tidak hanya berlangsung sebagai proses penerimaan informasi dari guru ([Hanley et al., 2020](#)).

Kemampuan berpikir kritis menjadi semakin relevan karena pembelajaran IPA mengharuskan siswa memahami hubungan antara konsep dengan fenomena yang dapat diamati dalam kehidupan nyata. Siswa perlu mampu mengidentifikasi masalah, membedakan informasi yang relevan, memberikan alasan berdasarkan bukti, menghubungkan sebab dan akibat, serta mengevaluasi kesimpulan. [Kirk et al. \(2023\)](#) menjelaskan bahwa pembelajaran IPA berbasis *guided inquiry* dapat menyediakan ruang bagi siswa sekolah dasar untuk membangun dan mengembangkan pemikiran kritis melalui proses penyelidikan. Temuan [Aiman et al. \(2020\)](#) juga menunjukkan bahwa pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* yang didukung media nyata dapat meningkatkan literasi sains dan keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar. Selain itu, pemberian soal IPA berbasis *Higher Order Thinking Skills* mampu mendorong siswa untuk melakukan proses analisis dan penalaran yang lebih kompleks dibandingkan pembelajaran yang hanya menekankan hafalan ([Sidiq et al., 2021](#)). Temuan tersebut menunjukkan bahwa berpikir kritis perlu dikembangkan melalui pengalaman belajar yang menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam pembelajaran.

Salah satu pendekatan yang relevan dengan kebutuhan tersebut adalah *experiential learning*. Pendekatan ini menempatkan pengalaman sebagai bagian utama dalam proses

pembentukan pengetahuan. Siswa tidak hanya memperoleh informasi mengenai suatu konsep, tetapi diberikan kesempatan untuk mengalami secara langsung, melakukan pengamatan, merefleksikan pengalaman, membangun konsep, kemudian menerapkan pemahaman tersebut dalam situasi lain. [Susiloningsih et al. \(2023\)](#) melalui kajian sistematis menunjukkan bahwa *experiential learning* memiliki relevansi yang kuat dalam pembelajaran IPA karena memungkinkan konsep ilmiah dipelajari melalui keterhubungan antara pengalaman konkret dan proses refleksi. Pada siswa kelas V sekolah dasar, [Bila et al. \(2024\)](#) juga menunjukkan bahwa model *experiential learning* dapat diterapkan dalam pembelajaran IPA dan memberikan pengaruh terhadap hasil belajar siswa. Dengan demikian, pengalaman langsung dapat menjadi jembatan antara konsep IPA yang bersifat abstrak dengan fenomena yang dapat diamati dan dipahami oleh siswa.

Namun, keberhasilan *experiential learning* tidak hanya ditentukan oleh aktivitas langsung yang dilakukan siswa. Pengalaman perlu diikuti proses refleksi, analisis, interpretasi, dan pembentukan kesimpulan agar menghasilkan pembelajaran yang bermakna. [Erawati & Hastuti \(2025\)](#) menunjukkan bahwa *experiential learning* memiliki potensi dalam meningkatkan keterampilan sains sekaligus kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. [Hsu et al. \(2022\)](#) juga memperlihatkan bahwa pemberian *Socratic reflection prompts* dapat mendorong kemampuan berpikir kritis siswa melalui proses memberikan alasan dan merefleksikan informasi yang dipelajari. Hal serupa terlihat dalam penelitian [Puger et al. \(2024\)](#), yang menunjukkan pentingnya aktivitas metakognitif dalam pembelajaran IPA untuk membantu siswa menyadari, mengontrol, dan mengevaluasi proses berpikirnya. Temuan-temuan tersebut mengindikasikan bahwa pengalaman belajar akan memberikan kontribusi lebih besar terhadap berpikir kritis ketika siswa tidak sekadar melakukan aktivitas, tetapi juga diarahkan untuk memikirkan kembali pengalaman tersebut secara sistematis.

Pembelajaran berbasis pengalaman juga dapat diperkuat melalui lingkungan belajar yang kontekstual. [Ayotte-Beaudet et al. \(2023\)](#) menunjukkan bahwa pembelajaran sains yang dilaksanakan dalam konteks lingkungan nyata memberikan kesempatan kepada siswa sekolah dasar untuk memahami hubungan dalam ekosistem secara lebih konkret. [Yulianti & Herpratiwi \(2024\)](#) juga mengembangkan pembelajaran yang menghubungkan sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat untuk mendorong kemampuan berpikir kritis siswa. Sementara itu, [Atmojo et al. \(2025\)](#) menunjukkan bahwa integrasi STEM dan etnosains dapat mengembangkan berpikir kritis sekaligus literasi budaya karena konsep sains ditempatkan dalam konteks yang dekat dengan kehidupan siswa. [Rosita et al. \(2026\)](#) juga menunjukkan bahwa pembelajaran IPA berbasis STEAM-etnosains dapat mendukung kreativitas dan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. Hal ini memperlihatkan bahwa pengalaman belajar yang dekat dengan lingkungan dan kehidupan siswa dapat menjadi landasan penting bagi terbentuknya proses berpikir yang lebih mendalam.

Perkembangan teknologi bahkan memperluas kemungkinan implementasi pembelajaran berbasis pengalaman. [Chen et al. \(2025\)](#) menunjukkan bahwa pendekatan *experiential learning* berbantuan *augmented reality* dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran sains dengan menggeser posisi siswa dari pengamat menjadi peserta aktif dalam pengalaman belajar. [Huang et al. \(2020\)](#) juga menunjukkan bahwa integrasi *digital escape rooms* dalam pembelajaran sains sekolah dasar dapat mendukung performa belajar, motivasi, dan kemampuan pemecahan masalah. Meskipun demikian, pemanfaatan teknologi bukan satu-satunya syarat untuk menghasilkan pengalaman belajar yang bermakna. Esensi *experiential learning* tetap terletak pada keterlibatan siswa dalam

pengalaman konkret, proses refleksi, pembentukan konsep, dan penerapan pengetahuan. Karena itu, pendekatan ini tetap dapat diterapkan melalui aktivitas IPA yang dekat dengan lingkungan belajar siswa tanpa bergantung pada teknologi yang kompleks.

Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan pentingnya pengalaman, inkuiri, refleksi, pembelajaran kontekstual, metakognisi, serta teknologi dalam mendukung kemampuan berpikir tingkat tinggi, masih terdapat ruang penelitian yang perlu diperkuat. Penelitian (Bila et al., 2024) lebih menekankan pengaruh *experiential learning* terhadap hasil belajar IPA, sedangkan Ibrahim et al. (2025) telah menghubungkannya dengan keterampilan sains dan berpikir kritis. Penelitian lain mengembangkan berpikir kritis melalui *guided inquiry*, HOTS, metakognitif, pembelajaran kontekstual, STEAM-etnosains, maupun teknologi pembelajaran (Sidiq et al., 2021). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa masih diperlukan bukti empiris yang lebih kontekstual mengenai implementasi *experiential learning* secara langsung dalam pembelajaran IPA pada siswa kelas V di lingkungan sekolah dasar tertentu.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini menawarkan kebaruan berupa implementasi pembelajaran IPA berbasis *experiential learning* yang secara khusus diarahkan pada peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kelas V SD Negeri Waru 01, Kecamatan Parung, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Pembelajaran tidak hanya menempatkan pengalaman sebagai aktivitas pendukung, tetapi menjadikannya sebagai rangkaian utama yang menghubungkan pengalaman konkret, refleksi, pembentukan konsep, dan penerapan pengetahuan sehingga siswa terdorong untuk menganalisis, memberikan alasan, dan menarik kesimpulan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi pembelajaran IPA berbasis *experiential learning* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas V SD Negeri Waru 01. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi empiris bagi pengembangan pembelajaran IPA sekolah dasar yang lebih aktif, reflektif, kontekstual, dan berorientasi pada penguatan kemampuan berpikir kritis.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *pre-experimental one-group pretest-posttest*. Desain ini dipilih untuk mengukur perubahan kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dan setelah implementasi pembelajaran IPA berbasis *experiential learning* pada satu kelompok penelitian, sesuai prinsip penelitian kuantitatif yang menekankan pengukuran variabel secara sistematis dan analisis statistik (Creswell & Creswell, 2018). Penelitian dilaksanakan di SD Negeri Waru 01, Kecamatan Parung, Kabupaten Bogor, Jawa Barat, dengan subjek siswa kelas V yang mengikuti seluruh rangkaian pembelajaran. Desain penelitian dinyatakan sebagai O_1-X-O_2 , dengan O_1 sebagai *pretest* kemampuan berpikir kritis, X sebagai pembelajaran IPA berbasis *experiential learning*, dan O_2 sebagai *posttest*. Pelaksanaan pembelajaran mengacu pada siklus *experiential learning* yang meliputi *concrete experience*, *reflective observation*, *abstract conceptualization*, dan *active experimentation* (Kolb, 2014). Tahapan tersebut memberi kesempatan kepada siswa untuk mengalami fenomena IPA secara langsung, melakukan refleksi, membangun konsep, dan menguji kembali pemahamannya. Pendekatan berbasis pengalaman relevan dengan pembelajaran IPA sekolah dasar karena pengalaman autentik, pemodelan, refleksi, dan observasi dapat mendukung pengembangan pemahaman serta praktik sains siswa (Levy & Mensah, 2021). Data dikumpulkan melalui tes uraian kemampuan berpikir kritis yang diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran, lembar observasi aktivitas siswa, dan dokumentasi pembelajaran. Tes uraian digunakan sebagai

instrumen utama untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah penerapan pembelajaran berbasis pengalaman. Penggunaan tes uraian relevan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran sains karena memungkinkan siswa mengemukakan alasan, menganalisis informasi, dan menarik kesimpulan berdasarkan permasalahan yang diberikan, sebagaimana digunakan oleh [Ramlawati et al. \(2025\)](#). Data hasil tes kemudian dianalisis untuk membandingkan kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran.

Hasil

Implementasi Pembelajaran Ipa Berbasis Experiential Learning

Pembelajaran IPA berbasis *experiential learning* dilaksanakan pada 35 siswa kelas V SD Negeri Waru 01, Kecamatan Parung, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Pelaksanaan pembelajaran mengacu pada empat tahapan *experiential learning*, yaitu *concrete experience*, *reflective observation*, *abstract conceptualization*, dan *active experimentation* ([Kolb, 2014](#)). Pada tahap *concrete experience*, siswa memperoleh pengalaman langsung melalui kegiatan pengamatan dan percobaan terhadap fenomena IPA yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Pada tahap *reflective observation*, siswa mendiskusikan hasil pengamatan, membandingkan temuan, serta mengemukakan alasan berdasarkan pengalaman yang diperoleh. Selanjutnya, pada tahap *abstract conceptualization*, siswa menghubungkan hasil pengamatan dengan konsep IPA dan menyusun penjelasan berdasarkan bukti. Pada tahap *active experimentation*, siswa menerapkan konsep yang telah dipahami untuk memecahkan masalah, membuat prediksi, dan menguji gagasan pada situasi baru. Pola pembelajaran tersebut memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun pengetahuan melalui pengalaman langsung dan refleksi, yang relevan dengan karakteristik pembelajaran IPA sekolah dasar ([Levy & Mensah, 2021](#)).

Tabel 1 Implementasi Tahapan Experiential Learning

Tahap Experiential Learning	Aktivitas Siswa	Berpikir Kritis yang Dikembangkan
Concrete Experience	Mengamati objek/fenomena dan melakukan percobaan IPA secara langsung	Interpretasi
Reflective Observation	Membandingkan hasil pengamatan, mendiskusikan temuan, dan memberikan alasan	Analisis
Abstract Conceptualization	Menghubungkan temuan dengan konsep IPA dan mengevaluasi kesesuaian bukti dengan konsep	Analisis dan evaluasi
Active Experimentation	Menerapkan konsep, membuat prediksi, menguji gagasan, dan memecahkan masalah	Evaluasi dan inferensi

Berdasarkan implementasi tersebut, pembelajaran IPA tidak hanya memberikan pengalaman konkret kepada siswa, tetapi juga mengarahkan siswa untuk melakukan refleksi, membangun konsep, dan menguji pemahamannya melalui kegiatan eksperimen. Dengan demikian, setiap tahapan *experiential learning* memberikan kontribusi terhadap proses berpikir kritis siswa.

Kemampuan Berpikir Kritis Sebelum dan Sesudah Pembelajaran

Kemampuan berpikir kritis 35 siswa diukur melalui *pretest* dan *posttest*. Analisis deskriptif dilakukan untuk mengetahui perubahan kemampuan siswa setelah mengikuti pembelajaran IPA berbasis *experiential learning*.

Tabel 2 Statistik Deskriptif Kemampuan Berpikir Kritis

Pengukuran	N	Minimum	Maksimum	Mean	SD
Pretest	35	45	58	50,51	3,63
Posttest	35	74	88	80,91	3,63

Hasil analisis deskriptif menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa setelah mengikuti pembelajaran IPA berbasis *experiential learning*. Rata-rata skor meningkat dari 50,51 pada *pretest* menjadi 80,91 pada *posttest*, dengan peningkatan rata-rata sebesar 30,40 poin. Skor minimum meningkat dari 45 menjadi 74, sedangkan skor maksimum meningkat dari 58 menjadi 88. Berdasarkan hasil perhitungan statistik deskriptif, simpangan baku (*standard deviation*) *pretest* dan *posttest* masing-masing sebesar 3,63.

Perubahan tersebut menunjukkan perkembangan kemampuan siswa dalam menginterpretasikan informasi, menganalisis fenomena, mengevaluasi bukti, dan menarik kesimpulan setelah mengikuti pembelajaran berbasis pengalaman. Peningkatan tersebut juga menunjukkan bahwa pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengalami fenomena secara langsung dapat menciptakan kondisi belajar yang lebih aktif dan mendorong siswa mengembangkan proses berpikir pada tingkat yang lebih kompleks.

Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Peningkatan kemampuan berpikir kritis dianalisis menggunakan *normalized gain* (N-Gain). Perhitungan dilakukan dengan membandingkan selisih skor *posttest* dan *pretest* dengan skor maksimum yang masih mungkin dicapai siswa.

Tabel 3 Hasil Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis

N	Mean Pretest	Mean Posttest	N-Gain	Kategori
35	50,51	80,91	0,61	Sedang

Berdasarkan hasil perhitungan, nilai rata-rata N-Gain kemampuan berpikir kritis sebesar 0,61, sehingga termasuk dalam kategori sedang. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran IPA berbasis *experiential learning* memberikan peningkatan kemampuan berpikir kritis yang cukup baik.

Peningkatan kategori sedang menunjukkan bahwa perubahan kemampuan siswa tidak hanya ditunjukkan oleh peningkatan nilai akhir, tetapi juga oleh peningkatan penguasaan kemampuan dibandingkan dengan kondisi awal. Melalui pengalaman konkret, refleksi, pembentukan konsep, dan eksperimen aktif, siswa memperoleh kesempatan untuk mengembangkan kemampuan berpikir secara bertahap.

Uji Prasyarat Analisis

Uji normalitas dilakukan menggunakan Shapiro-Wilk untuk menentukan teknik analisis statistik yang digunakan pada pengujian hipotesis. Data dinyatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05.

Tabel 4 Hasil Uji Normalitas Shapiro-Wilk

Data	N	Shapiro-Wilk	Sig.	Kesimpulan
Pretest	35	0,971	0,472	Normal

Posttest	35	0,968	0,390	Normal
Selisih skor	35	0,976	0,621	Normal

Hasil uji Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa nilai signifikansi *pretest* sebesar 0,472, *posttest* sebesar 0,390, dan selisih skor sebesar 0,621. Seluruh nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, data *pretest*, *posttest*, dan selisih skor dinyatakan berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil tersebut, pengujian perbedaan kemampuan berpikir kritis sebelum dan sesudah pembelajaran dilakukan menggunakan *paired-samples t-test*.

Uji Perbedaan Pretest dan Posttest

Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah implementasi pembelajaran IPA berbasis *experiential learning*. Karena data berdistribusi normal dan berasal dari kelompok siswa yang sama, pengujian dilakukan menggunakan *paired-samples t-test*.

Tabel 5 Hasil Uji Perbedaan Pretest dan Posttest

Perbandingan n	N	Mean Difference	t	Sig.	Effect Size
Pretest- Posttest	35	30,40	39,72	<0,001	6,72

Hasil *paired-samples t-test* menunjukkan nilai $t(34) = 39,72$; $p < 0,001$. Karena nilai p lebih kecil dari 0,05, terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran IPA berbasis *experiential learning*. Rata-rata skor *posttest* yang lebih tinggi dibandingkan *pretest* menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis setelah implementasi pembelajaran.

Nilai *effect size* sebesar Cohen's $d = 6,72$ menunjukkan besarnya perbedaan skor yang sangat kuat antara kondisi sebelum dan sesudah pembelajaran. Dengan demikian, hasil analisis menunjukkan bahwa perubahan skor tidak hanya signifikan secara statistik, tetapi juga memiliki besaran efek yang sangat besar dalam konteks data penelitian ini.

Perubahan pada Indikator Berpikir Kritis

Analisis per indikator dilakukan untuk mengidentifikasi aspek kemampuan berpikir kritis yang mengalami perubahan setelah implementasi pembelajaran. Empat indikator yang dianalisis meliputi interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi.

Tabel 6 Perbandingan Skor Berdasarkan Indikator Berpikir Kritis

Indikator	Mean Pretest	Mean Posttest	Selisih	N-Gain	Kategori
Interpretasi	52,10	82,40	30,30	0,63	Sedang
Analisis	49,80	80,60	30,80	0,61	Sedang
Evaluasi	48,90	79,20	30,30	0,59	Sedang
Inferensi	51,20	81,50	30,30	0,62	Sedang

Berdasarkan Tabel 6, seluruh indikator berpikir kritis mengalami peningkatan setelah implementasi pembelajaran IPA berbasis *experiential learning*. Indikator interpretasi menunjukkan nilai N-Gain paling tinggi, yaitu 0,63, diikuti oleh inferensi sebesar 0,62, analisis sebesar 0,61, dan evaluasi sebesar 0,59. Meskipun seluruh indikator berada pada kategori sedang, pola tersebut menunjukkan bahwa peningkatan terjadi pada keempat aspek berpikir kritis yang diukur.

Peningkatan pada indikator interpretasi menunjukkan bahwa siswa mengalami perkembangan dalam memahami dan menjelaskan informasi yang diperoleh melalui pengalaman belajar. Pada indikator analisis, peningkatan skor menunjukkan perkembangan kemampuan siswa dalam mengidentifikasi hubungan antarfakta dan menguraikan informasi berdasarkan hasil pengamatan. Pada indikator evaluasi, peningkatan menunjukkan perkembangan kemampuan siswa dalam mempertimbangkan bukti dan menentukan kesesuaian suatu penjelasan. Sementara itu, peningkatan pada indikator inferensi menunjukkan perkembangan kemampuan siswa dalam menyusun kesimpulan dan membuat dugaan berdasarkan informasi yang tersedia.

Secara keseluruhan, hasil tersebut menunjukkan bahwa implementasi *experiential learning* diikuti oleh peningkatan pada seluruh indikator kemampuan berpikir kritis yang diukur. Siklus pengalaman konkret, refleksi, konseptualisasi, dan eksperimen aktif memberikan struktur pembelajaran yang memungkinkan siswa mengolah pengalaman menjadi pemahaman dan menggunakan pemahaman tersebut dalam proses berpikir. Temuan ini memperkuat relevansi *experiential learning* sebagai strategi pembelajaran IPA yang dapat mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar.

Diskusi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran IPA berbasis *experiential learning* memberikan dampak positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. Berdasarkan data penelitian, rata-rata kemampuan berpikir kritis meningkat dari 50,51 pada *pretest* menjadi 80,91 pada *posttest*, dengan N-Gain sebesar 0,61 dalam kategori sedang. Uji *paired-samples t-test* juga menunjukkan perbedaan yang signifikan antara skor sebelum dan sesudah pembelajaran. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa pembelajaran IPA yang menempatkan pengalaman langsung sebagai sumber belajar dapat memberikan ruang yang lebih luas kepada siswa untuk mengembangkan proses berpikir kritis. Hasil ini sejalan dengan kajian [Fitriadi et al. \(2025\)](#) yang menunjukkan bahwa pembelajaran aktif, berbasis masalah, inkuiri, proyek, dan pengalaman merupakan pendekatan yang potensial dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada pendidikan dasar.

Peningkatan tersebut dapat dipahami melalui karakteristik utama *experiential learning* yang mengintegrasikan pengalaman konkret, refleksi, pembentukan konsep, dan eksperimen aktif. Dalam pembelajaran IPA, siswa tidak hanya menerima informasi dari guru, tetapi memperoleh kesempatan untuk mengamati fenomena, melakukan percobaan, mendiskusikan hasil, menghubungkan pengalaman dengan konsep ilmiah, serta menguji kembali pemahamannya. [AlJurdi & Salloum \(2025\)](#) menunjukkan bahwa penerapan *experiential learning* pada pembelajaran sains sekolah dasar atas memberikan pengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah dan aspek afektif siswa terhadap sains. Temuan tersebut memperkuat argumentasi bahwa pengalaman belajar secara langsung dapat membantu siswa mengembangkan pemahaman sekaligus kemampuan menggunakan pengetahuan untuk menghadapi persoalan ([Ibrahim et al., 2026](#)).

Tahap *concrete experience* menjadi fondasi penting dalam pembelajaran yang diterapkan. Ketika siswa berhadapan langsung dengan objek atau fenomena IPA, proses belajar tidak lagi bersifat abstrak karena konsep dapat dikaitkan dengan pengalaman yang dapat diamati. Aktivitas pengamatan dan percobaan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan informasi berdasarkan bukti, bukan semata-mata berdasarkan penjelasan guru. Pendekatan tersebut memiliki kedekatan dengan pembelajaran inkuiri

terbuka yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat dalam proses penyelidikan dan pengambilan keputusan selama pembelajaran sains. [Dah et al. \(2024\)](#), melalui kajian sistematis, menunjukkan bahwa *open inquiry* memiliki potensi dalam meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar sains karena siswa memperoleh ruang untuk mengeksplorasi pertanyaan dan proses penyelidikan secara lebih aktif.

Tahap *reflective observation* kemudian berperan dalam mengubah pengalaman menjadi bahan pemikiran. Siswa diminta membandingkan hasil pengamatan, mendiskusikan temuan, dan memberikan alasan terhadap fenomena yang diamati. Aktivitas tersebut penting karena berpikir kritis tidak berkembang hanya melalui aktivitas melakukan percobaan, tetapi membutuhkan kesempatan untuk mempertanyakan, menjelaskan, dan merefleksikan pengalaman. [Surya et al. \(2025\)](#) menunjukkan bahwa pembelajaran yang mendorong proses reflektif-kritis dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa sekolah dasar dalam pembelajaran IPA. Demikian pula, [Reffhaug et al. \(2024\)](#) menekankan pentingnya percakapan kelas yang memberikan ruang kepada siswa untuk mengemukakan alasan, mempertimbangkan perspektif, dan membangun pemikiran kritis melalui interaksi dengan guru dan teman sebaya.

Tahap *abstract conceptualization* memperkuat hubungan antara pengalaman empiris dan pengetahuan ilmiah. Pada tahap ini siswa tidak hanya menyampaikan apa yang mereka lihat, tetapi diarahkan untuk menjelaskan mengapa suatu fenomena terjadi berdasarkan konsep IPA. Proses tersebut mendorong siswa bergerak dari sekadar pengamatan menuju interpretasi dan analisis. [Heppt et al. \(2023\)](#) menunjukkan bahwa dukungan instruksional dalam pembelajaran sains berbasis inkuiri memiliki hubungan dengan perkembangan pengetahuan konten sains siswa. Hal ini menunjukkan bahwa pengalaman dan aktivitas penyelidikan perlu disertai dengan dukungan pembelajaran yang memadai agar siswa mampu menghubungkan pengalaman empiris dengan konsep ilmiah secara tepat.

Sementara itu, tahap *active experimentation* memberikan kesempatan kepada siswa untuk menerapkan konsep yang telah dibangun pada kondisi atau permasalahan baru. Pada tahap ini siswa membuat prediksi, menguji gagasan, dan memecahkan masalah berdasarkan pengetahuan yang telah diperoleh. Karakteristik tersebut menjadikan *experiential learning* tidak berhenti pada pemahaman konsep, tetapi mengarahkan siswa untuk menggunakan pengetahuan secara fungsional. [Martasari et al. \(2025\)](#) menemukan bahwa pembelajaran berbasis masalah di lingkungan luar kelas yang memanfaatkan pengalaman dunia nyata dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran sains. Kesamaan tersebut menunjukkan bahwa pengalaman autentik dapat menjadi konteks yang kuat untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam menganalisis masalah dan menentukan alternatif penyelesaian ([Sari & Yuliana, 2022](#)).

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian [Paramita & Sutarna \(2025\)](#) yang secara khusus menemukan pengaruh penggunaan metode *experiential learning* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa kelas V sekolah dasar. Meskipun memiliki fokus yang serupa, penelitian ini memiliki perbedaan pada konteks implementasinya, yaitu penerapan *experiential learning* secara khusus dalam pembelajaran IPA dengan menempatkan pengalaman langsung, refleksi, pembentukan konsep, dan eksperimen aktif sebagai rangkaian pengalaman belajar yang diarahkan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. Dengan demikian, kontribusi penelitian ini tidak semata-mata terletak pada lokasi penelitian, tetapi pada pengkajian penerapan *experiential learning* dalam konteks pembelajaran IPA serta analisis perubahan kemampuan berpikir kritis secara

keseluruhan dan berdasarkan indikator interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi. [Martalina et al. \(2026\)](#) juga menunjukkan bahwa *experiential learning* berpengaruh terhadap keterampilan menulis dan berpikir kritis siswa sekolah dasar. Konsistensi temuan tersebut memberikan dukungan empiris bahwa *experiential learning* relevan untuk diterapkan pada jenjang sekolah dasar, khususnya ketika pembelajaran dirancang untuk menghubungkan pengalaman nyata dengan aktivitas berpikir tingkat tinggi. [Susiani et al. \(2025\)](#) bahkan menunjukkan efektivitas model *experiential learning* berorientasi Tri Pramana dalam meningkatkan berpikir kritis pada pembelajaran sains sekolah dasar berdasarkan analisis Rasch.

Meskipun demikian, peningkatan N-Gain sebesar 0,61 yang berada pada kategori sedang menunjukkan bahwa *experiential learning* belum secara otomatis menghasilkan peningkatan kemampuan berpikir kritis pada tingkat tinggi. Efektivitas pembelajaran sangat bergantung pada kualitas pengalaman yang diberikan, pertanyaan yang digunakan, intensitas refleksi, serta dukungan guru selama proses pembelajaran. [Zhang et al. \(2025\)](#) menunjukkan bahwa cara guru mengajukan pertanyaan dan menggunakan gestur dapat memunculkan bentuk pemikiran siswa yang berbeda dalam pembelajaran IPA. Oleh karena itu, guru perlu memberikan pertanyaan yang menuntut alasan, bukti, hubungan sebab-akibat, prediksi, dan evaluasi, bukan hanya pertanyaan yang mengukur kemampuan mengingat.

Dalam konteks tersebut, peran guru mengalami pergeseran dari penyampai informasi menjadi fasilitator pengalaman dan pemantik proses berpikir. Guru perlu merancang pengalaman yang bermakna, memberikan *scaffolding* ketika siswa mengalami kesulitan, serta mendorong diskusi yang memungkinkan siswa mempertanggungjawabkan gagasannya. [Kirk \(2025\)](#) menekankan pentingnya *student voice* dan *agency* dalam pembelajaran sains melalui inkuiri. Siswa perlu memperoleh kesempatan untuk mengemukakan pertanyaan, memilih cara menyelidiki masalah, menjelaskan temuan, dan mengambil keputusan berdasarkan bukti ([Yuliana et al., 2024](#)). Dengan demikian, pengalaman belajar dapat menjadi lebih autentik sekaligus memberikan ruang bagi perkembangan kemandirian berpikir.

Temuan penelitian juga memperlihatkan bahwa *experiential learning* memiliki posisi yang sejalan dengan berbagai model pembelajaran aktif lainnya. [Puspitasari et al. \(2026\)](#), misalnya, menunjukkan bahwa *project-based learning* dan *game-based learning* dapat digunakan untuk meningkatkan berpikir kritis siswa sekolah dasar. Perbedaannya terletak pada titik tekan pembelajaran. *Experiential learning* menekankan siklus pengalaman dan refleksi sebagai mekanisme pembentukan pengetahuan, sehingga dapat dipadukan dengan proyek, inkuiri, pembelajaran berbasis masalah, maupun kegiatan kontekstual. [van Eijck et al. \(2025\)](#) juga menunjukkan pentingnya menggabungkan aktivitas *hands-on* dan *minds-on* dalam pembelajaran IPA. Artinya, aktivitas fisik siswa perlu diikuti aktivitas mental berupa interpretasi, analisis, evaluasi, dan pembentukan kesimpulan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran IPA berbasis *experiential learning* dapat menjadi strategi yang relevan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. Keunggulan utamanya terletak pada integrasi antara pengalaman langsung dan proses berpikir reflektif. Namun, peningkatan kemampuan berpikir kritis tidak semata-mata ditentukan oleh penggunaan model *experiential learning*, melainkan oleh bagaimana guru merancang pengalaman, memberikan pertanyaan pemantik, memfasilitasi refleksi, menghubungkan pengalaman dengan konsep IPA, dan menyediakan kesempatan bagi siswa untuk menguji gagasannya.

Dengan demikian, *experiential learning* lebih tepat dipandang sebagai kerangka pembelajaran yang memungkinkan pengalaman konkret diubah menjadi pengetahuan dan kemampuan berpikir kritis melalui siklus belajar yang sistematis.

Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi pembelajaran IPA berbasis *experiential learning* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *experiential learning* melalui tahapan *concrete experience*, *reflective observation*, *abstract conceptualization*, dan *active experimentation* mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, yang ditunjukkan oleh peningkatan skor *pretest* dan *posttest* serta hasil uji perbedaan yang menunjukkan perubahan signifikan setelah pembelajaran. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa pengalaman belajar secara langsung, kegiatan refleksi, pengaitan pengalaman dengan konsep IPA, serta penerapan konsep pada situasi baru dapat mendorong siswa untuk menginterpretasikan informasi, menganalisis fenomena, mengevaluasi bukti, dan menarik kesimpulan secara lebih sistematis. Temuan ini menegaskan bahwa *experiential learning* dapat menjadi strategi pembelajaran yang relevan untuk memperkuat pembelajaran IPA sekaligus mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa sekolah dasar. Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan pada jumlah dan karakteristik sampel yang terbatas serta desain penelitian yang belum melibatkan kelompok kontrol, sehingga generalisasi hasil perlu dilakukan secara hati-hati. Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan sampel yang lebih luas, desain eksperimen dengan kelompok kontrol, durasi intervensi yang lebih panjang, serta variabel tambahan seperti literasi sains, keterampilan pemecahan masalah, dan motivasi belajar untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai efektivitas *experiential learning*.

Referensi

- Aiman, U., Hasyda, S., & Uslan. (2020). The influence of process oriented guided inquiry learning (POGIL) model assisted by realia media to improve scientific literacy and critical thinking skill of primary school students. *European Journal of Educational Research*, 9(4), 1635–1647. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.4.1635>
- AlJurdi, N. T., & Salloum, S. (2025). Experiential learning in upper elementary science classrooms: Influence on students' problem-solving and affect in science. *Journal of Experiential Education*, 48(1), 87–117. <https://doi.org/10.1177/10538259241265964>
- Atmojo, S. E., Anggriani, M. D., Rahmawati, R. D., Skotnicka, M., Wardana, A. K., & Anindya, A. P. (2025). Bridging STEM and culture: The role of ethnoscience in developing critical thinking and cultural literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 14(2). <https://doi.org/10.15294/jpii.v14i2.23505>
- Ayotte-Beaudet, J. P., Chastenay, P., Beaudry, M. C., L'Heureux, K., Giamellaro, M., Smith, J., Desjarlais, E., & Paquette, A. (2023). Exploring the impacts of contextualised outdoor science education on learning: The case of primary school students learning about ecosystem relationships. *Journal of Biological Education*, 57(2), 277–294. <https://doi.org/10.1080/00219266.2021.1909634>
- Bila, S. S., Fitriani, A. D., & Buhori, A. (2024). Pengaruh Model Experiential Learning pada Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *PEDADIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah*

- Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar, 11(3), 503–512.
<https://doi.org/10.69896/modeling.v12i3.2947>
- Chen, G., Liang, A., Oubibi, M., & Zhou, Y. (2025). From detached observer to immersive participant: An augmented reality-based experiential learning approach to promote academic performance and learning behaviors in science education. *Computers in Human Behavior Reports*, 19, 100756. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2025.100756>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5, Ed.). SAGE Publications.
- Dah, N. M., Mat Noor, M. S. A., Kamarudin, M. Z., & Syed Abdul Azziz, S. S. (2024). The impacts of open inquiry on students' learning in science: A systematic literature review. *Educational Research Review*, 43, 100601. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2024.100601>
- Erawati, S., & Hastuti, W. S. (2025). From experiment to innovation: The effect of experiential learning on elementary school children's science and critical thinking skills. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 10(2), 1666–1674. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v10i2.1932>
- Fitriadi, F., Herpratiwi, H., Yulianti, D., Setiyadi, A. G. B., Hariri, H., Sunyono, S., Haenilah, E. Y., & Mukhlis, H. (2025). Enhancing critical thinking in elementary education: A systematic review of effective learning models. *Multidisciplinary Reviews*, 8(6), e2025157. <https://doi.org/10.31893/multirev.2025157>
- Hanley, P., Wilson, H., Holligan, B., & Elliott, L. (2020). Thinking, doing, talking science: The effect on attainment and attitudes of a professional development programme to provide cognitively challenging primary science lessons. *International Journal of Science Education*, 42(15), 2554–2573. <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1821931>
- Heppt, B., Henschel, S., Hardy, I., & Gabler, K. (2023). Instructional support in inquiry-based elementary school science classes: How does it relate to students' science content knowledge and academic language proficiency? *European Journal of Psychology of Education*, 38, 1377–1401. <https://doi.org/10.1007/s10212-022-00653-6>
- Hsu, F. H., Lin, I. H., Yeh, H. C., & Chen, N. S. (2022). Effect of Socratic reflection prompts via video-based learning system on elementary school students' critical thinking skills. *Computers & Education*, 183, 104497. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104497>
- Huang, S. Y., Kuo, Y. H., & Chen, H. C. (2020). Applying digital escape rooms infused with science teaching in elementary school: Learning performance, learning motivation, and problem-solving ability. *Thinking Skills and Creativity*, 37, 100681. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100681>
- Ibrahim, M. B. S., Pramono, S. E., Fakhruddin, F., & Subali, B. (2026). Design, development, and performance evaluation of an augmented reality-based hybrid pop-up media system for elementary ecosystem learning. *Journal of Educational Technology and Learning Creativity*, 4(1), 235–251. <https://doi.org/10.37251/jetlc.v4i1.3045>
- Ibrahim, M. B., Pramono, S. E., Fakhruddin, F., & Subali, B. (2025). Implementation of augmented reality-based pop-up books to enhance elementary students' understanding of ecosystem concepts. *Unnes Science Education Journal*, 14(3), 535–544. <https://doi.org/10.15294/usej.v14i3.36081>
- Jegstad, K. M., Heggernes, S. L., Jøsøk, E., Ryen, E., Svanes, I. K., & Tørnby, H. (2025). Approaches to critical thinking in primary education classrooms: A systematic review. *Educational Research Review*, 48, 100711.

<https://doi.org/10.1016/j.edurev.2025.100711>

- Kirk, M. (2025). Student voice and agency for transformative change in matters that matter: Impactful inquiry in primary science. *The Australian Educational Researcher*, 52, 411–430. <https://doi.org/10.1007/s13384-024-00721-4>
- Kirk, M., Tytler, R., & White, P. (2023). Critical thinking in primary science through a guided inquiry pedagogy: A semiotic perspective. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 29(6), 615–637. <https://doi.org/10.1080/13540602.2023.2191181>
- Kolb, D. A. (2014). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development* (2nd ed.). Pearson Education.
- Levy, A. R., & Mensah, F. M. (2021). Learning through the experience of water in elementary school science. *Water*, 13(1), 43. <https://doi.org/10.3390/w13010043>
- Martalina, M. N., Ramdhani, S., & Nurcahyono, N. A. (2026). Pengaruh model pembelajaran experiential learning terhadap keterampilan menulis dan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *Cokroaminoto Journal of Primary Education*, 9(1), 143–159. <https://doi.org/10.30605/cjpe.9.1.2026.8038>
- Martasari, N., Supeno, S., & Wahyuni, S. (2025). Outdoor problem-based learning: Enhancing critical thinking with real world experiential in science learning. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 26(2), 1044–1056. <https://doi.org/10.23960/jpmipa.v26i2.pp100-1056>
- Paramita, E., & Sutarna, N. (2025). Pengaruh penggunaan metode experiential learning dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas V SDN Garatengah. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 11(3), 254–266. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v11i03.7183>
- Puger, I. G. N., Deng, J. B., Antara, I. G. W. S., Dewantara, K. A. K., Sugiarta, M., Veliz, L., Sudatha, I. G. W., & Sudarma, I. K. (2024). Metacognitive-based learning model: Improving agile innovation and critical thinking skills of students in science learning at elementary schools. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 13(2). <https://doi.org/10.15294/fpt98910>
- Puspitasari, W., Rintayati, P., Salimin, M., & Ma'ruf, A. (2026). Project-based vs. game-based learning: Which better improves critical thinking of elementary school students? *Journal of Educational Management and Instruction*, 6(1), 70–81. <https://doi.org/10.22515/jemin.v6i1.12714>
- Ramlawati, R., Sari, N. I., Kusumawati, R., Yesin, M., Ilmi, N., & Arsyad, A. A. (2025). The effect of differentiated science inquiry learning model based on Teaching at the Right Level on students' critical thinking and science process skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 14(1). <https://doi.org/10.15294/jpii.v14i1.19479>
- Reffhaug, M. B. A., & Lysgaard, J. A. (2024). Conceptualisations of 'critical thinking' in environmental and sustainability education. *Environmental Education Research*, 30(9), 1519–1534. <https://doi.org/10.1080/13504622.2024.2363848>
- Rosita, D., Prasetyo, S., Dewanti, S. S., & Sirait, S. (2026). Implementation of the STEAM-Ethnosains Carita-based science learning model to enhance the creativity and critical thinking of primary school students. *Journal of Integrated Elementary Education*, 6(1), 194–215. <https://doi.org/10.21580/jieed.v6i1.31020>
- Sari, P. K., & Yuliana, R. (2022). Correlation between ICT Literacy and Pedagogic Competence of Elementary School Teachers. *Journal of Education Technology*, 6(3), 442–449. <https://doi.org/10.23887/jet.v6i3.44504>
- Sidiq, Y., Ishartono, N., Desstyia, A., Prayitno, H. J., Anif, S., & Hidayat, M. L. (2021). Improving elementary school students' critical thinking skill in science through HOTS-based

- science questions: A quasi-experimental study. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(3), 378–386. <https://doi.org/10.15294/jpii.v10i3.30891>
- Surya, Y. F., Atmoko, A., Nusantara, T., Masfufha, A., & Sumianto, S. (2025). The effectiveness of problem-based learning in enhancing reflective-critical thinking skills of elementary school students in science learning. *Journal of Integrated Elementary Education*, 5(2), 323–338. <https://doi.org/10.21580/jieed.v5i2.28077>
- Susiani, K., Suranata, K., Sukawijana, I. K. G., & Ardana, I. W. (2025). Assessing the effectiveness of a tri pramana oriented experiential learning model in enhancing critical thinking skills: a rasch analysis in primary science education. *Jurnal Konseling dan Pendidikan*, 13(4), 397–405. <https://doi.org/10.29210/1138400>
- Susiloningsih, E., Sumantri, M. S., & Marini, A. (2023). Experiential learning model in science learning: Systematic literature review. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(9), 550–557. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i9.4452>
- Van Eijck, T., Bredeweg, B., Holt, J., Pijls, M., Bouwer, A., Hotze, A., Louman, E., Ouchchahd, A., & Sprinkhuizen, M. (2025). Combining hands-on and minds-on learning with interactive diagrams in primary science education. *International Journal of Science Education*, 47(18), 2413–2433. <https://doi.org/10.1080/09500693.2024.2387225>
- Yuliana, R., Nuha, F. H., Wardani, S., & Widiarti, N. (2024). Systematic Literature Review: Penerapan Model Pembelajaran Think Talk Write terhadap Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Sekolah Dasar. *JlIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 7(6), 5365–5371. <https://doi.org/10.54371/jiip.v7i6.4482>
- Yulianti, D., & Herpratiwi. (2024). Development of a science, environment, technology, and society-based learning module to foster critical thinking in elementary students. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 18(4), 1372–1384. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v18i4.21713>
- Zhang, Z., Yang, B., & Bowcher, W. L. (2025). Ways of questioning, ways of gesturing: How teachers elicit different ways of students' thinking in elementary science classrooms. *International Journal of Science Education*, 47(18), 2393–2412. <https://doi.org/10.1080/09500693.2024.2387224>