

**BEYOND MEMORIZATION: PENDEKATAN PEMBELAJARAN MENDALAM
UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS PADA SISWA KELAS RENDAH**

Exsaris Januar

Pendidikan Dasar FIP Universitas Negeri Padang

exsarisazzura@gmail.com

ABSTRACT

This study is motivated by the low level of science literacy among elementary school students, which is still dominated by rote-based learning. The purpose of this study is to describe the improvement of early science literacy among first-grade students through the implementation of a deep learning approach at Sekolah Indonesia Kota Kinabalu (SIKK). This study employed a Classroom Action Research (CAR) design conducted in two cycles, involving 32 students. Data were collected through observation sheets, student portfolio journals, and field notes. The findings revealed that in Cycle I, students' science literacy skills were still low, particularly in understanding and explaining the functions and relationships between objects, with an average score ranging from 1.25 to 1.5. Following instructional improvements in Cycle II through a deep learning approach emphasizing meaningful and enjoyable learning experiences, a significant improvement was observed across all indicators. The average score increased to 3.5, indicating a clear shift from surface learning to deep learning. This study concludes that the deep learning approach effectively enhances students' early science literacy and supports the development of collaboration and communication skills. Therefore, this approach is recommended for sustained implementation in elementary science learning and for further development in broader educational contexts.

Keywords: Beyond Memorization; Deep Learning Approach ;Scientific Literacy ; Lower Primary Education

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya literasi sains siswa sekolah dasar yang masih didominasi pembelajaran berbasis hafalan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan peningkatan literasi sains dini siswa kelas 1 melalui penerapan pendekatan pembelajaran mendalam di Sekolah Indonesia Kota Kinabalu (SIKK). Metode yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan dalam dua siklus dengan melibatkan 32 siswa. Teknik pengumpulan data meliputi lembar observasi, jurnal portofolio siswa, dan catatan lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada Siklus I, kemampuan literasi sains siswa masih rendah, khususnya dalam memahami dan menjelaskan fungsi serta hubungan antar benda dengan rata-rata skor 1,25–1,5. Setelah dilakukan perbaikan pembelajaran pada Siklus II melalui pendekatan pembelajaran mendalam yang menekankan pengalaman belajar yang bermakna dan

menyenangkan, terjadi peningkatan signifikan pada seluruh indikator. Rata-rata skor pemahaman siswa meningkat menjadi 3,5, menunjukkan pergeseran dari pembelajaran permukaan ke pembelajaran mendalam. Kesimpulan penelitian ini adalah bahwa pendekatan pembelajaran mendalam mampu meningkatkan literasi sains dini siswa serta mendukung pengembangan keterampilan kolaborasi dan komunikasi. Pendekatan ini disarankan untuk diterapkan secara berkelanjutan dalam pembelajaran sains di sekolah dasar serta dikembangkan pada konteks yang lebih luas.

Kata Kunci: Beyond Memorization; Pembelajaran Mendalam; Literasi Sains; Kelas Rendah

A. Pendahuluan

Literasi sains dini merupakan fondasi penting bagi perkembangan kognitif dan pola pikir kritis siswa sejak usia sekolah dasar. Pada tahap ini, literasi sains tidak hanya terfokus pada penguasaan fakta-fakta ilmiah, tetapi lebih pada pembentukan sikap ilmiah, rasa ingin tahu, dan kemampuan dasar untuk mengamati, bertanya, serta membuat prediksi sederhana (National Research Council, 2012). Sayangnya, kondisi literasi sains global, termasuk di Indonesia, masih jauh dari ideal. Menurut laporan PISA (Programme for International Student Assessment) 2018 yang diselenggarakan oleh OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), literasi sains siswa Indonesia berada pada peringkat 75 dari 80 negara. Rata-rata skor siswa Indonesia hanya

396, jauh di bawah rata-rata OECD yang mencapai 489 (OECD, 2023). Data ini menunjukkan bahwa sistem pendidikan kita masih belum berhasil menumbuhkan pola pikir ilmiah yang kuat sejak dini, sehingga kemampuan siswa dalam mencari dan memahami informasi sains masih sangat rendah. Meskipun penting, pencapaian kondisi ideal ini sering kali menghadapi tantangan. Laporan tersebut mengindikasikan bahwa masih ada kesenjangan yang signifikan dalam pembentukan literasi sains di seluruh jenjang pendidikan, termasuk di tingkat dasar. Kondisi ini diperparah dengan pendekatan pembelajaran yang masih cenderung konvensional, yaitu berpusat pada guru dan berorientasi pada hafalan, sehingga mematikan rasa ingin tahu alami siswa. Pembelajaran sains seringkali menyajikan informasi tanpa

memberikan kesempatan bagi siswa untuk terlibat secara langsung dalam proses penemuan (Januar et al., 2025).

Kondisi di Sekolah Indonesia Kota Kinabalu (SIKK), yang memiliki siswa dengan latar belakang multi-etnis dan multi-sosial, menambah kompleksitas permasalahan ini. Meskipun siswa berasal dari berbagai latar belakang budaya, data awal menunjukkan bahwa kemampuan dasar membaca mereka cukup baik. Dari 32 siswa kelas 1, sebanyak 15 orang atau 50% telah menunjukkan kemampuan membaca yang lancar. Namun, kemampuan membaca yang memadai ini belum tentu berbanding lurus dengan kemampuan berpikir kritis atau literasi sains (Citra Sari & Waluyo, 2021). Keterampilan kognitif siswa kelas 1, yang masih berada dalam tahap operasional konkret, membutuhkan pengalaman langsung (Siller & Ahmad, 2024). Oleh karena itu, kemampuan membaca yang baik tidak cukup untuk memfasilitasi pemahaman sains yang mendalam. Kemampuan membaca merupakan modal penting, namun sering kali ada kesenjangan antara penguasaan literasi bahasa dan literasi sains (Sampson et al., 2022). Siswa

bisa membaca teks tentang siklus air atau pertumbuhan tanaman, tetapi mereka belum tentu bisa mengamati perubahan wujud air di lingkungan sekitar atau membuat hipotesis sederhana (Situmorang et al., 2025). Penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran yang pasif tidak memberikan ruang bagi siswa untuk membangun pemahaman yang kuat dan bermakna tentang konsep ilmiah (Sampson et al., 2022). Hal ini menunjukkan adanya kebutuhan untuk mengintegrasikan pengalaman praktis yang memungkinkan siswa untuk secara aktif mencari dan memahami informasi sains (Huang & Pei, 2024).

Untuk mengatasi kesenjangan ini, diperlukan sebuah pendekatan pembelajaran yang lebih holistik dan mendalam. Pendekatan pembelajaran mendalam (deep learning) menawarkan solusi dengan mendorong siswa untuk tidak hanya menghafal fakta, tetapi juga membangun pemahaman konsep secara utuh (Sudarmono et al., 2025). Pendekatan ini berfokus pada eksplorasi langsung, investigasi, dan koneksi antara konsep yang dipelajari dengan pengalaman nyata siswa. Sebagaimana yang dijelaskan oleh

Wiggins and McTighe (2005), pembelajaran mendalam berpusat pada pemahaman yang bermakna, di mana siswa dapat menjelaskan, menafsirkan, dan mengaplikasikan konsep yang mereka pelajari, bahkan pada usia dini. Dengan demikian, literasi sains dapat diajarkan melalui kegiatan yang sesuai dengan perkembangan kognitif mereka.(Januar et al., 2025)

Berdasarkan tinjauan literatur dan analisis terkini, state of the art dari penelitian ini adalah bagaimana secara spesifik mengintegrasikan pendekatan pembelajaran mendalam (deep learning) yang secara umum banyak dikaji dalam konteks pembelajaran tingkat tinggi ke dalam konteks pembelajaran literasi sains dini di tingkat siswa kelas 1 (umur 7 tahun). Penelitian-penelitian sebelumnya memang telah membahas pentingnya literasi sains di jenjang pendidikan dasar, namun seringkali belum mengaitkannya secara mendalam dengan kerangka kerja pembelajaran yang holistik dan terstruktur seperti yang dilakukan dalam penelitian ini(Chen & Singh, 2024). Dengan memadukan prinsip berkesadaran, bermakna, dan menyenangkan dengan olah pikir,

olah hati, olah rasa, dan olah raga, penelitian ini bergerak melampaui metode inkuiri atau berbasis proyek yang konvensional(Darling-Hammond et al., 2020).

Novelty atau kebaruan dari penelitian ini terletak pada tiga poin utama. Pertama, kontekstualisasi model: penelitian ini tidak hanya mengaplikasikan teori, tetapi secara spesifik menguji efektivitasnya pada siswa kelas 1 di Sekolah Indonesia Kota Kinabalu, sebuah lingkungan yang unik karena keberagaman etnis dan sosialnya karena Sekolah Indonesia yang terletak di Luar Negeri yaitu di Sabah Malaysia. Kedua, pendekatan holistik yang komprehensif: berbeda dengan penelitian lain yang mungkin hanya fokus pada satu atau dua aspek, penelitian ini secara eksplisit mengukur dampak dari pengolahan empat aspek holistik (pikir, hati, rasa, raga) secara terpadu. Ketiga, fokus pada keterampilan proses: penelitian ini tidak hanya mengukur peningkatan pemahaman faktual, tetapi secara spesifik berfokus pada peningkatan keterampilan fundamental seperti kemampuan mencari dan memahami informasi, yang menjadi inti dari literasi sains dini. Secara keseluruhan,

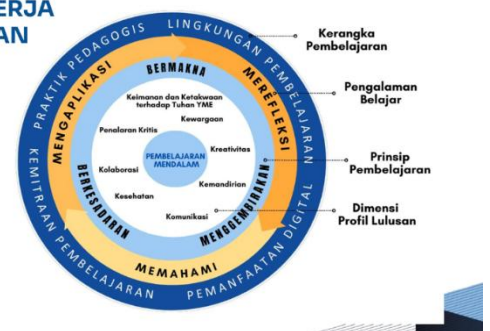
penelitian ini menyajikan sebuah model yang praktis dan teruji untuk menjawab tantangan global dalam pendidikan sains, dengan dampak yang relevan baik di tingkat regional maupun internasional.

Fokus tujuan penelitian untuk menginvestigasi bagaimana pendekatan pembelajaran mendalam dapat meningkatkan literasi sains pada siswa kelas 1. Literasi sains yang dimaksud adalah keterampilan siswa dalam mencari dan memahami informasi melalui observasi dan memahaminya dengan kemampuan kognitif. Diharapkan, dengan menerapkan pendekatan ini, siswa akan menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kemampuan untuk mengamati, mengajukan pertanyaan sederhana, serta menafsirkan fenomena ilmiah. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis dalam mengembangkan model pembelajaran sains yang lebih efektif dan relevan di lingkungan sekolah yang memiliki keberagaman latar belakang siswa.

Dalam konteks pendidikan, pembelajaran mendalam (deep learning) adalah sebuah pendekatan pedagogis yang bertujuan untuk

memfasilitasi pemahaman holistik dan transfer pengetahuan, berbeda dari pembelajaran permukaan (surface learning) yang hanya berfokus pada hafalan. Pendekatan ini mendorong siswa untuk memproses informasi secara kritis dan analitis, menghubungkan ide-ide baru dengan pengetahuan yang sudah ada, dan membangun skema konseptual yang kuat (Jonassen, 2011; Marton & Säljö, 1976). Kerangka Pembelajaran mendalam bisa dilihat pada gambar 1.

KERANGKA KERJA PEMBELAJARAN MENDALAM



Gambar 1. Kerangka Pembelajaran Mendalam
Sumber: www.kemendikdasmen.go.id

Pembelajaran mendalam berfokus pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi, seperti analisis, evaluasi, dan kreasi, yang dianggap esensial untuk kesuksesan di abad ke-21 (Saputra, 2021). Implementasi pendekatan ini terbukti mampu meningkatkan retensi

pengetahuan jangka panjang dan mendorong motivasi intrinsik siswa. Lebih lanjut, penelitian oleh (Fullan et al., 2018) dari University of Melbourne menegaskan bahwa model pembelajaran mendalam yang terintegrasi di sekolah dasar secara signifikan meningkatkan keterlibatan siswa dan kualitas pemahaman siswa. Pendekatan ini juga dipercaya dapat menumbuhkan otonomi belajar siswa, di mana mereka menjadi lebih bertanggung jawab atas proses belajar siswa.

Berdasarkan paparan di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana penerapan pendekatan pembelajaran mendalam (beyond memorization) dalam meningkatkan literasi sains pada siswa kelas rendah, khususnya dalam kemampuan mengamati, mengidentifikasi, mengajukan pertanyaan, serta menjelaskan hubungan antar objek berdasarkan hasil pengamatan. Sedangkan tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan peningkatan literasi sains pada siswa kelas rendah melalui penerapan pendekatan pembelajaran mendalam (beyond memorization), terutama dalam mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah dan

pemahaman konsep secara bermakna.

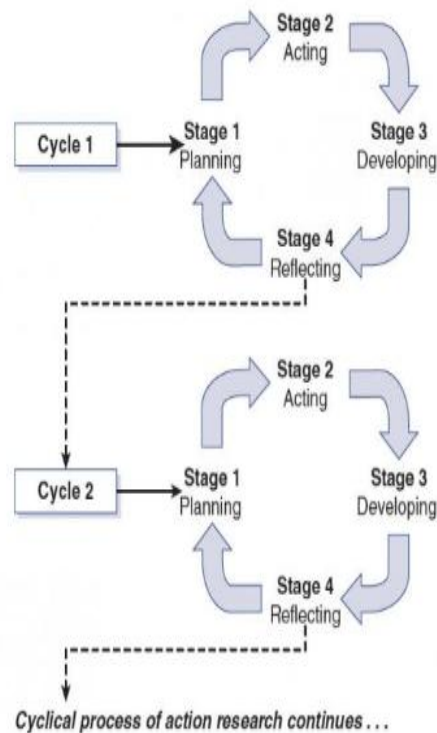
B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK) atau Classroom Action Research yang bertujuan untuk memperbaiki praktik pembelajaran secara langsung melalui tindakan yang terencana, sistematis, dan reflektif (Susilowati, 2018). Ruang lingkup penelitian difokuskan pada peningkatan literasi sains siswa kelas rendah melalui penerapan pendekatan pembelajaran mendalam (beyond memorization), yang terbukti mampu meningkatkan keterlibatan dan pemahaman konseptual siswa dibandingkan pembelajaran berbasis hafalan (Ulumiyah & Pratama, 2025). Subjek penelitian adalah seluruh siswa kelas 1 di Sekolah Indonesia Kota Kinabalu (SIKK) yang berjumlah 32 orang. Desain penelitian dilaksanakan dalam dua siklus, masing-masing meliputi tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Model siklus ini sejalan dengan praktik PTK yang banyak digunakan dalam penelitian pendidikan dasar untuk meningkatkan

hasil belajar dan keterampilan siswa secara bertahap dan sistematis.

Teknik pengumpulan data meliputi observasi, penilaian portofolio, dan catatan lapangan. Instrumen yang digunakan berupa lembar observasi aktivitas siswa, lembar penilaian portofolio untuk mengukur perkembangan literasi sains, serta catatan lapangan untuk merekam proses pembelajaran. Penggunaan berbagai instrumen ini penting untuk memperoleh data yang komprehensif terkait proses dan hasil belajar siswa (Maslulah & Afifah, 2022)

Teknik analisis data dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif digunakan untuk mendeskripsikan proses pembelajaran berdasarkan hasil observasi dan catatan lapangan, sedangkan analisis kuantitatif menggunakan statistik deskriptif untuk mengidentifikasi peningkatan literasi sains siswa pada setiap siklus.(Chotimah, 2025).



Gambar 2. Siklus Penelitian Tindakan Kelas Sumber: www.researchgate.net/publication/371529854

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

a. Siklus 1

Perencanaan siklus 1 dimulai dengan langkah asesmen awal (pre-assessment) untuk memetakan kemampuan dasar siswa kelas 1. Langkah pertama guru melakukan observasi awal dan wawancara singkat untuk mengidentifikasi tingkat pengetahuan, kemampuan sosial, dan latar belakang siswa(Khusnaeni et al., 2025). Berdasarkan data ini, 32 siswa dibagi menjadi empat kelompok

heterogen, masing-masing terdiri dari 8 siswa. Komposisi kelompok ini dirancang untuk mencakup campuran kemampuan, mulai dari siswa dengan kemampuan membaca yang baik hingga yang masih berkembang, serta mempertimbangkan keberagaman sosial dan ekonomi. Pembagian heterogen ini bertujuan agar siswa yang lebih mahir dapat membantu dan memotivasi teman-temannya yang membutuhkan bimbingan. Perencanaan siklus 1 berfokus pada langkah-langkah awal untuk memperkenalkan pembelajaran mendalam dalam konteks literasi sains (Gillies, 2016)

Langkah selanjutnya Peneliti dan guru kolaborator menyusun modul ajar yang berpusat pada tema "Ayo Berkenalan dengan Alam". Modul ini dirancang untuk memfasilitasi kegiatan eksplorasi langsung di lingkungan sekitar sekolah. Instrumen penelitian, seperti lembar observasi dan catatan lapangan, disiapkan untuk merekam aktivitas siswa dan dinamika kelas. Rubrik penilaian sederhana dikembangkan untuk mengukur kemampuan siswa dalam mengamati dan mengidentifikasi objek alam, seperti jenis daun, warna bunga, dan

tekstur tanah(Candra et al., 2025). Dalam modul ajar ini, siswa diajak untuk menjadi "ilmuwan cilik" yang bertugas mengumpulkan "harta karun" dari alam. Siswa akan menggunakan alat bantu seperti kaca pembesar untuk mengamati objek secara detail. Tujuan utamanya adalah mendorong rasa ingin tahu, mengajukan pertanyaan sederhana, dan melatih indera dalam mencari informasi.

Tahap selanjutnya, guru kolaborator dan peneliti menyusun modul ajar yang berpusat pada tema "Ayo Berkenalan dengan Alam". Modul ini dirancang untuk memfasilitasi kegiatan eksplorasi langsung di lingkungan sekitar sekolah. Instrumen penelitian, seperti lembar observasi dan catatan lapangan, disiapkan untuk merekam aktivitas siswa dan dinamika kelompok. Selain itu, rubrik penilaian sederhana dikembangkan untuk mengukur kemampuan siswa dalam mengamati dan mengidentifikasi objek alam.

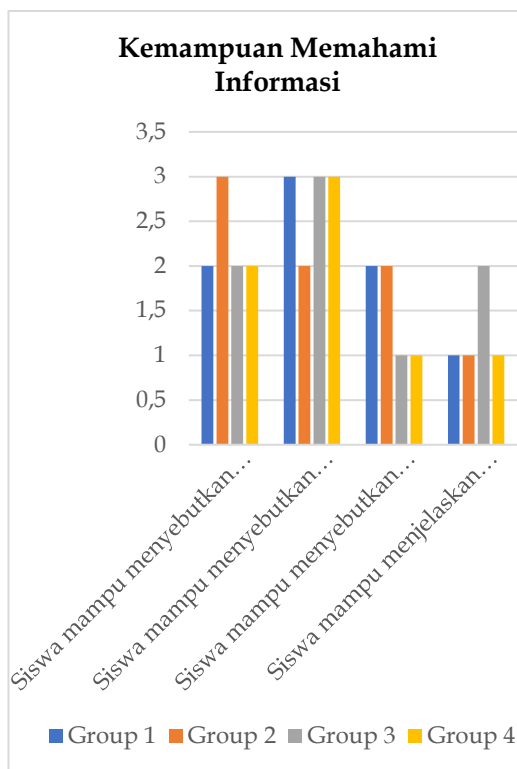
Tahap Pelaksanaan tindakan siklus 1 dilakukan pada tanggal 25 Agustus 2025. Proses pembelajaran dimulai dengan pengenalan tema dan pemberian tugas proyek. Seluruh

siswa kelas 1 dibagi menjadi 4 kelompok kecil terdiri dari 8 orang perkelompok yang heterogen, mulai dari kemampuan membaca, menulis dan berhitung. Masing-masing kelompok dibekali dengan alat dan bahan sederhana, seperti kantong kertas, kaca pembesar, dan pensil warna. Guru mendampingi setiap kelompok, memastikan setiap siswa terlibat aktif dalam kegiatan eksplorasi di taman sekolah. Suasana belajar berlangsung sangat antusias, siswa berlarian sambil mencari objek yang menarik perhatian siswa. Selama pelaksanaan, siswa menunjukkan respons yang beragam. Sebagian besar dari siswa terlihat sangat senang dan bersemangat. Siswa secara aktif mengamati dan menunjuk-nunjuk objek yang ditemukan. Namun, beberapa terlihat bingung ketika diminta untuk menjelaskan apa yang ditemukan. Siswa cenderung menunjukkan objek tanpa mampu menceritakan karakteristik atau manfaatnya. Hal ini mengindikasikan bahwa keterampilan dalam memahami informasi dan mengartikulasikannya masih perlu ditingkatkan. Untuk instrumen yang digunakan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Instrumen Kemampuan Memahami Informasi

No.	Indikator Keterampilan Memahami Informasi	Ya	Tidak
1	Siswa mampu menyebutkan nama benda yang ditemukan.		
2	Siswa mampu menyebutkan ciri-ciri sederhana dari benda (halus, kasar, berwarna merah).		
3	Siswa mampu menyebutkan manfaat atau fungsi sederhana dari benda tersebut (batu untuk mainan, daun untuk makan ulat).		
4	Siswa mampu menjelaskan hubungannya dengan benda lain (daun ini jatuh dari pohon itu).		

Untuk hasil dari kemampuan memahami informasi dari masing-masing kelompok dapat disajikan dalam gambar 2 berikut.



Gambar 2. Hasil Kemampuan Memahami Informasi Siklus 1

Berdasarkan gambar 2, dapat dilihat bahwa kemampuan literasi sains pada keempat kelompok masih bervariasi. Kemampuan yang paling dikuasai oleh siswa adalah mengidentifikasi ciri-ciri sederhana dari benda, dengan skor rata-rata tertinggi (3) untuk kelompok 1, 3, dan 4, dan skor (2) untuk kelompok 2. Ini menunjukkan bahwa siswa secara umum sudah memiliki keterampilan dasar dalam mengamati dan membedakan objek di sekitar mereka.. Sebaliknya, kemampuan siswa yang paling rendah adalah menjelaskan hubungan antara satu

benda dengan benda lain dan menyebutkan manfaat atau fungsi sederhana dari benda yang ditemukan. Skor untuk kedua indikator ini berada di angka 1 dan 2, yang merupakan nilai terendah pada skala penilaian. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun siswa dapat mengamati dan mengenali objek secara fisik, mereka masih kesulitan dalam memproses informasi lebih lanjut, berpikir secara kausal, dan mengaitkan objek tersebut dengan konteks yang lebih luas.

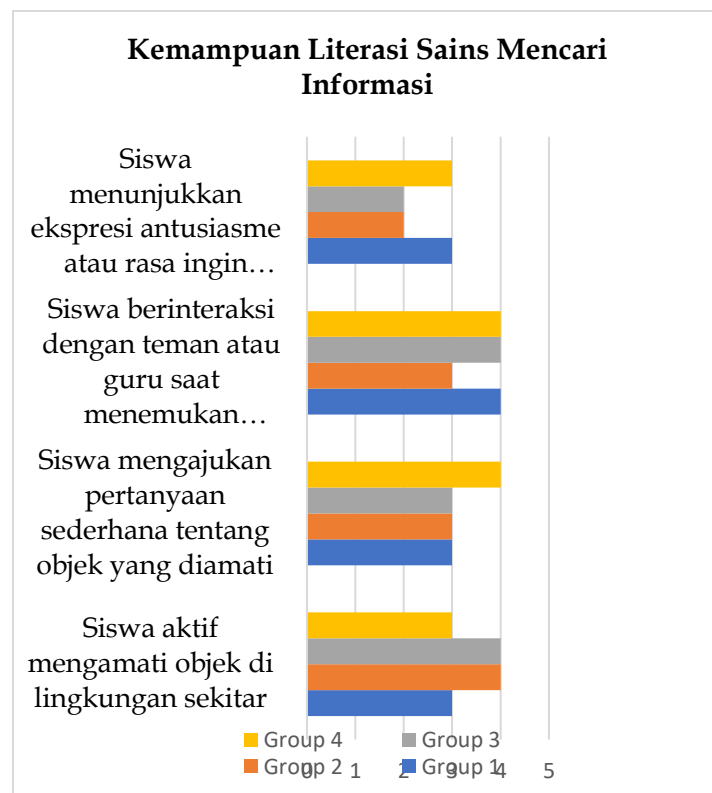
Hal ini sesuai dengan karakteristik kognitif siswa kelas 1 yang masih berfokus pada apa yang mereka lihat secara langsung dan belum mampu berpikir secara abstrak atau membuat hubungan yang secara keseluruhan(Kusuna, 2025). Gambar 2 menunjukkan bahwa pembelajaran di kelas perlu lebih banyak menekankan pada kegiatan yang tidak hanya melibatkan observasi, tetapi juga mendorong siswa untuk berpikir kritis dan menjelaskan apa yang mereka amati. Pembelajaran mendalam sangat cocok untuk mengisi kesenjangan ini, karena berfokus pada pemahaman dan pengolahan informasi, bukan sekadar pengenalan(Siregar et al., 2026) .

Selanjutnya untuk kemampuan literasi sains mencari informasi menggunakan instrumen tabel 2 berikut:

Tabel 2. Instrumen Keterampilan Mencari Informasi

No	Indikator Keterampilan Mencari Informasi	Ya	Tidak
1	Siswa aktif mengamati objek di lingkungan sekitar (misalnya, menyentuh, melihat dengan teliti).		
2	Siswa mengajukan pertanyaan sederhana tentang objek yang diamati (misalnya, "Ini apa?" atau "Kenapa daun ini bolong?").		
3	Siswa berinteraksi dengan teman atau guru saat menemukan objek baru.		
4	Siswa menunjukkan ekspresi antusiasme atau rasa ingin tahu selama eksplorasi.		

Hasil dari pelaksanaan Kemampuan Literasi Sains Siklus 1 pada Indikator mencari informasi dapat dilihat pada gambar 4 dibawah :



Berdasarkan gambar 4 analisis keterlibatan siswa secara keseluruhan dalam kegiatan eksplorasi lingkungan menunjukkan hasil yang positif. Semua kelompok menunjukkan skor tinggi dalam indikator "Siswa berinteraksi dengan teman atau guru saat menemukan objek baru". Hal ini mengindikasikan bahwa kegiatan ini berhasil mendorong kolaborasi dan komunikasi antar siswa. Khususnya Kelompok 1, 3, dan 4, menunjukkan interaksi yang sangat kuat dengan skor sempurna (4). Ada variasi pada indikator yang lebih dalam, seperti rasa ingin tahu dan kemampuan bertanya. Meskipun semua kelompok

mampu mengajukan pertanyaan sederhana, terdapat penurunan pada indikator "Siswa menunjukkan ekspresi antusiasme atau rasa ingin tahu". Kelompok 2 dan 3 hanya mencetak skor 2, yang merupakan nilai terendah di antara indikator lainnya. Ini menunjukkan bahwa meskipun siswa terlibat secara fisik, tingkat antusiasme atau motivasi intrinsik siswa dalam belajar belum optimal. Kesenjangan antara interaksi sosial yang tinggi dan tingkat rasa ingin tahu yang lebih rendah ini menjadi fokus penting untuk ditingkatkan di tahap selanjutnya.

Hasil observasi menunjukkan bahwa sebagian besar siswa atau 70%, sangat aktif dalam fase mencari informasi melalui observasi. Siswa dengan lincah mengumpulkan berbagai jenis daun, ranting, dan bunga. Namun, keterampilan dalam memahami informasi yang diperoleh masih belum optimal. Dari catatan lapangan, ditemukan bahwa hanya sekitar 45% siswa yang mampu menyebutkan ciri-ciri spesifik dari objek yang ditemukan, seperti "daun ini kasar" atau "bunga ini warnanya merah". Observasi juga mencatat adanya tantangan dalam kolaborasi

kelompok. Beberapa siswa dominan sementara yang lain cenderung pasif.

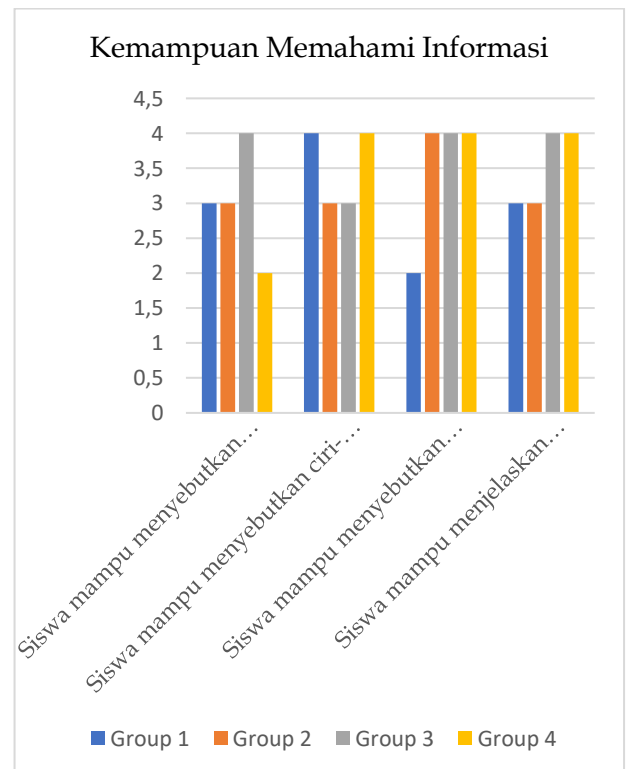
Berdasarkan data observasi, dapat disimpulkan bahwa tindakan pada siklus 1 berhasil membangkitkan minat dan keterampilan dasar observasi siswa. Namun, target utama dalam peningkatan literasi sains—yaitu kemampuan siswa untuk memahami dan mengartikulasikan informasi—masih belum tercapai secara maksimal. Kesenjangan ini menjadi titik fokus untuk perbaikan. Oleh karena itu, refleksi siklus 1 menyimpulkan bahwa perlu adanya penyesuaian strategi pada siklus 2. Pendekatan pembelajaran mendalam harus diperkuat dengan memberikan panduan yang lebih terstruktur bagi siswa untuk mengolah data observasi mereka. Guru harus memberikan contoh yang lebih jelas dan mendorong siswa untuk menggunakan kosa kata yang lebih kaya saat menjelaskan penemuan mereka, serta memastikan setiap siswa mendapatkan giliran untuk berbicara dan berbagi.

b. Siklus 2

Perencanaan siklus 2 dimulai pada minggu pertama 3 September 2025. Berdasarkan refleksi dari siklus 1, langkah langkah yang dilakukan guru adalah fokus tindakan diperkuat pada keterampilan memahami dan mengartikulasikan informasi. Tema yang diusung adalah Bab 2: "Ayo Bermain dan Mengenal Lingkungan Sekitar". Selanjutnya guru memberikan tantangan yang lebih spesifik: siswa diminta untuk mencari benda di lingkungan sekitar, mengidentifikasi manfaatnya, dan menghitung jumlahnya.

Langkah berikutnya modul ajar diperbarui dengan menambahkan lembar kerja "Jurnal Penjelajah" yang berisi tabel sederhana. Tabel ini berfungsi sebagai alat bantu bagi siswa untuk mencatat penemuan mereka: nama benda, ciri-ciri, manfaatnya, dan jumlahnya. Kegiatan matematika (menghitung jumlah benda) diintegrasikan untuk melatih kemampuan numerasi mereka secara kontekstual. Tujuannya adalah memastikan setiap siswa tidak hanya mengamati, tetapi juga memproses dan mengorganisasi informasi yang mereka temukan.

Tahap pelaksanaan siklus 2 dilakukan pada tanggal 8 September 2025. Setelah pengenalan tema, setiap kelompok menerima Jurnal Penjelajah dan memulai petualangan mereka di area sekolah. Tugas siswa lebih terarah, yaitu mencari benda yang memiliki manfaat tertentu, seperti batu, batang pohon, dan air. Selanjutnya guru berkeliling, memberikan bimbingan, dan memastikan setiap siswa mengisi jurnalnya. Interaksi guru dan siswa menjadi lebih intens. Guru sering bertanya, "Apa manfaat dari batu yang kamu temukan ini?" dan "Ada berapa banyak benda yang kamu catat?".



Gambar 5. Kemampuan Memahami Informasi Siklus 2

Berdasarkan gambar 5 secara keseluruhan, data menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam keterampilan literasi sains siswa. Jika dibandingkan dengan data dari siklus sebelumnya, skor pada semua indikator menunjukkan perbaikan yang substansial, mengindikasikan bahwa intervensi yang dilakukan berhasil dengan baik. Peningkatan paling drastis terlihat pada keterampilan siswa dalam menyebutkan manfaat atau fungsi sederhana dan menjelaskan hubungan antar benda. Kedua indikator ini kini mencapai skor tinggi (3 atau 4) pada sebagian besar kelompok, sebuah capaian penting mengingat di siklus sebelumnya keduanya merupakan poin terlemah. Peningkatan ini membuktikan bahwa siswa tidak lagi hanya mengamati secara pasif, tetapi juga mampu memproses informasi secara lebih dalam dan membuat koneksi logis. Dengan memberikan tugas yang lebih terstruktur dan berfokus pada pemahaman, siswa mampu melampaui sekadar observasi permukaan, menunjukkan bahwa

mereka kini bisa tidak hanya mengidentifikasi, tetapi juga menganalisis dan mengaitkan informasi dari benda-benda di lingkungan sekitar siswa (Ramadhan et al., 2026). Secara umum, respons siswa jauh lebih positif. Mereka terlihat lebih fokus karena tugasnya lebih spesifik. Mereka mulai menghubungkan benda dengan fungsinya, misalnya, "Ini batu, bisa untuk mainan" atau "Ini ranting pohon, bisa untuk menggambar di tanah." Integrasi matematika juga berjalan lancar; siswa dengan antusias menghitung jumlah objek yang mereka temukan dan menuliskannya di jurnal. Mereka juga terlihat lebih kooperatif dalam kelompok.

2. Pembahasan

Konsep pembelajaran deep learning menekankan pentingnya pembelajaran yang berorientasi pada pengembangan karakter, kompetensi, dan keterlibatan siswa secara menyeluruh dalam proses belajar (Fullan et al., 2018). Meskipun siswa menunjukkan partisipasi fisik yang tinggi, data observasi awal (pada siklus 1) mengungkap adanya kesenjangan antara aktivitas fisik dan keterlibatan kognitif. Siswa terlihat

aktif, namun belum sepenuhnya sadar akan tujuan dari setiap kegiatan. Siswa melakukan tugas tanpa memprosesnya secara mendalam. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang terjadi masih berada pada tingkat permukaan (surface learning), di mana siswa belum mengonstruksi makna secara optimal. Oleh karena itu, perbaikan proses harus mengubah pembelajaran dari sekadar kegiatan menjadi sebuah pengalaman yang mendorong kesadaran dan refleksi diri pada setiap siswa, sebagaimana ditegaskan bahwa pembelajaran bermakna terjadi ketika siswa secara aktif merefleksikan pengalaman belajarnya (Anggraeni & Emi, 2025)

Pembelajaran yang bermakna harus menjadi inti dari setiap kegiatan. Dalam kerangka Understanding by Design, pemahaman yang mendalam ditunjukkan melalui kemampuan siswa untuk menjelaskan, menafsirkan, dan mengaplikasikan konsep dalam berbagai konteks (Dávila Rubio, 2017). Pembelajaran hanya meminta siswa mengidentifikasi ciri-ciri benda seperti “daun ini hijau,” guru perlu memantik pemikiran siswa dengan pertanyaan seperti, “Mengapa daun ini berwarna

hijau?” atau “Apa fungsi tulang daun tersebut?” Dengan mengaitkan benda-benda di lingkungan sekitar dengan konsep-konsep yang lebih luas, siswa tidak hanya mengumpulkan data, tetapi juga membangun pemahaman yang relevan dengan kehidupan mereka. Pendekatan ini akan mendorong mereka untuk berpikir secara kausal dan fungsional, yang merupakan fondasi literasi sains (OECD, 2019). Keterlibatan aktif dalam proses inkuiri terbukti mampu meningkatkan kualitas pemahaman konseptual siswa secara signifikan.

Aspek menyenangkan juga memegang peran krusial dalam menumbuhkan rasa ingin tahu dan motivasi intrinsik siswa. Pembelajaran mendalam tidak hanya menekankan aspek kognitif, tetapi juga keterlibatan emosional dan sosial siswa dalam proses belajar (Fullan et al., 2018). Data awal menunjukkan bahwa beberapa kelompok memiliki tingkat antusiasme yang rendah, mengindikasikan bahwa kegiatan eksplorasi saja belum cukup untuk memfasilitasi pembelajaran mendalam. Oleh karena itu, guru perlu mengintegrasikan elemen bermain, eksplorasi, dan kejutan dalam setiap

sesi pembelajaran. Misalnya, mengubah tugas eksplorasi menjadi “misi rahasia” atau “petualangan detektif” untuk mencari benda-benda tertentu di lingkungan sekitar. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip bahwa motivasi intrinsik merupakan faktor kunci dalam mendorong keterlibatan belajar yang mendalam dan berkelanjutan (Dávila Rubio, 2017)

Dengan demikian, kombinasi dari ketiga prinsip—berkesadaran, bermakna, dan menyenangkan—diharapkan mampu mentransformasi pembelajaran dari sekadar rutinitas menjadi sebuah pengalaman yang holistik dan berdampak. Hal ini membuktikan bahwa pembelajaran mendalam bertujuan menghasilkan siswa yang mampu berpikir kritis, berkolaborasi, dan mengaplikasikan pengetahuan dalam kehidupan nyata

Pada Siklus 1, siswa cenderung hanya fokus pada aspek fisik benda, yang terlihat dari skor tertinggi pada indikator "Mampu Menyebutkan ciri-ciri" (rata-rata 2,75). Namun, di Siklus 2, skor pada indikator pemahaman yang lebih kompleks, yaitu "manfaat/fungsi" dan "hubungan", menyamai bahkan melampaui skor pada indikator deskriptif. Ini

membuktikan bahwa pendekatan yang diterapkan berhasil mendorong siswa untuk memproses informasi di luar apa yang sekadar apa yang dilihat. Peningkatan ini tidak hanya terjadi pada satu atau dua kelompok, melainkan merata di semua kelompok.

Hasil pada Siklus 2 menunjukkan perbaikan yang signifikan, terutama pada aspek kognitif dan emosional. Peningkatan rata-rata skor pada indikator “mengajukan pertanyaan sederhana” dan “menunjukkan antusiasme” menjadi 3,5 dan 3,75 mengungkapkan bahwa pendekatan pembelajaran yang diterapkan berhasil menciptakan pembelajaran yang lebih berkesadaran. Siswa tidak hanya aktif secara fisik, tetapi juga menunjukkan keterlibatan mental yang lebih mendalam, yang ditandai dengan meningkatnya rasa ingin tahu dan kemampuan bertanya. Hal ini selaras dengan penelitian yang menunjukkan bahwa penggunaan media dan pendekatan interaktif mampu meningkatkan keterlibatan siswa sekaligus mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah (Damanik & Fajari, 2025). Pembelajaran yang

dirancang secara inovatif juga terbukti mampu meningkatkan kreativitas dan kualitas pemahaman siswa dalam pembelajaran IPAS.

Data dari kedua siklus mengonfirmasi bahwa pembelajaran mendalam yang mengintegrasikan aspek menyenangkan, berkesadaran, dan bermakna merupakan kunci dalam meningkatkan literasi sains dini. Peningkatan signifikan pada antusiasme dan kemampuan bertanya menunjukkan bahwa ketika pembelajaran dirancang secara menarik dan kontekstual, siswa menjadi lebih sadar terhadap proses belajarnya, sehingga pengalaman belajar menjadi lebih bermakna. Hal ini diperkuat oleh hasil kajian literatur sistematis yang menunjukkan bahwa pembelajaran yang berpusat pada siswa dan memperhatikan kebutuhan belajar yang beragam mampu meningkatkan kualitas keterlibatan dan pemahaman siswa secara signifikan (Siringo Ringo, 2025).

Dalam konteks penelitian ini, dua dimensi profil lulusan yaitu kolaborasi dan komunikasi menjadi elemen kunci yang tidak terpisahkan dari keberhasilan pendekatan pembelajaran mendalam. Data menunjukkan bahwa siswa tidak lagi

belajar secara individual, melainkan melalui interaksi yang dinamis dalam kelompok heterogen. Aktivitas seperti eksplorasi lingkungan dan pembuatan “Jurnal Penjelajah” secara efektif mendorong siswa untuk berbagi temuan, mengajukan pertanyaan, dan membangun pemahaman bersama. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran kolaboratif mampu meningkatkan keterampilan komunikasi sekaligus memperkuat pemahaman konsep melalui interaksi sosial yang bermakna.

Peningkatan signifikan dalam aspek komunikasi terlihat jelas dari data observasi. Pada Siklus 1, komunikasi siswa masih terbatas pada percakapan sederhana. Namun, pada Siklus 2, siswa menunjukkan kemampuan yang lebih baik dalam mengartikulasikan hasil pengamatan dan temuan mereka. Kemampuan menjelaskan manfaat suatu objek atau hubungannya dengan objek lain menunjukkan bahwa siswa telah beralih dari komunikasi sederhana menuju komunikasi yang lebih bermakna. Proses ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang terstruktur dan berbasis eksplorasi mampu mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan

berpikir tingkat tinggi sekaligus keterampilan komunikasi ilmiah (Herlina et al., 2025).

Implementasi selanjutnya perlu mengintegrasikan pendekatan holistik pembelajaran mendalam yang mengembangkan empat aspek secara seimbang, yaitu olah pikir, olah hati, olah rasa, dan olah raga. Aspek olah raga telah berkembang dengan baik melalui aktivitas eksplorasi langsung. Namun, aspek olah hati perlu diperkuat melalui pembelajaran yang lebih menyenangkan dan bermakna agar mampu meningkatkan keterlibatan emosional siswa. Aspek olah rasa dapat dikembangkan melalui kegiatan kreatif seperti menggambar dan mendeskripsikan objek secara imajinatif, sehingga siswa memiliki keterhubungan personal dengan materi. Sementara itu, aspek olah pikir perlu diperkuat melalui pertanyaan pemantik yang mendorong siswa berpikir kritis dan reflektif. Pendekatan ini sejalan dengan temuan bahwa pembelajaran yang terintegrasi dan inovatif mampu meningkatkan kemampuan berpikir, kreativitas, serta keterlibatan siswa secara menyeluruh.

Dengan demikian, langkah perbaikan harus berfokus pada

menyatukan olah raga yang sudah ada dengan olah hati, olah rasa, dan olah pikir. Melalui kegiatan yang lebih menggembirakan, bermakna, dan mendorong kesadaran, siswa diharapkan dapat beralih dari pembelajaran permukaan ke pembelajaran mendalam, yang akan secara efektif meningkatkan literasi sains mereka terkait pemahaman terhadap benda lingkungan sekitar.

Secara internasional, penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam kajian Pendidikan Abad ke-21. Ketika negara-negara OECD (Organisasi untuk Kerjasama dan Pembangunan Ekonomi) dan PISA (Program Penilaian Siswa Internasional) terus mendorong literasi sains sebagai kompetensi kunci, penelitian ini menawarkan studi kasus yang kuat dan relevan. Penelitian ini berhasil menunjukkan bahwa pendekatan holistik seperti pembelajaran mendalam—yang mengolah aspek kognitif, emosional, dan fisik—efektif dalam menumbuhkan literasi sains di jenjang pendidikan dini. Temuan ini dapat menjadi acuan bagi peneliti dan praktisi pendidikan di seluruh dunia untuk merancang kurikulum dan strategi pengajaran yang lebih

inovatif, khususnya di sekolah dasar, dalam upaya mempersiapkan generasi muda menghadapi tantangan global di masa depan.

D. Kesimpulan

Berdasarkan keseluruhan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan pembelajaran mendalam mampu meningkatkan literasi sains dini pada siswa kelas 1. Peningkatan tersebut terlihat dari perbandingan hasil pada Siklus I dan Siklus II, di mana pada Siklus I kemampuan literasi sains siswa masih rendah dengan rata-rata skor berkisar antara 1,25–1,5, sedangkan pada Siklus II meningkat secara signifikan menjadi 3,5. Peningkatan ini menunjukkan perkembangan yang konsisten pada seluruh indikator, mulai dari kemampuan mengamati, mengidentifikasi, hingga menjelaskan fungsi dan hubungan antar benda. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang menekankan pengalaman bermakna, berkesadaran, dan menyenangkan mampu mendorong siswa menjadi lebih aktif, memiliki rasa ingin tahu, serta mampu memahami konsep secara lebih mendalam. Selain itu, keterampilan kolaborasi dan

komunikasi yang berkembang selama proses pembelajaran turut mendukung peningkatan literasi sains siswa.

Dengan demikian, pendekatan pembelajaran mendalam dapat menjadi alternatif pembelajaran yang relevan untuk meningkatkan literasi sains siswa sekolah dasar secara berkelanjutan

DAFTAR PUSTAKA

- Adi Saputra, R. F., Ridha, M., & Sulaimon, J. T. (2025). Deep Learning Applications in Primary Education: A Systematic Literature Review of Emerging Trends, Challenges, and Opportunities. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 15(3), 1785–1810. <https://doi.org/10.23960/jpp.v15i3.pp1785-1810>
- Andayanie, L. M., Adhantoro, M. S., Purnomo, E., & Kurniaji, G. T. (2025). Implementation of Deep Learning in Education: Towards Mindful, Meaningful, and Joyful Learning Experiences. *Journal of Deep Learning*, 47–56. <https://doi.org/10.23917/jdl.v1i1.11157>
- Anggraeni, A., & Emi, E. (2025). Peningkatan Kemampuan Literasi Numerasi Siswa dengan Pemberian Soal melalui Google Form. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 9(1), 379–

394.
<https://doi.org/10.26811/didaktika.v9i1.1650>
- Candra, M., Lingkungan, O., Ipa, P., Ekologis, K., Kontekstual, P., & Dasar, S. (2025). INTELEKTUAL: JURNAL ILMIAH MULTIDISIPLIN MAHASISWA DAN AKADEMISI Volume 1 Nomor 2 e-ISSN: 3090-9449 Hlm. 60-70 Belajar IPA Dari Alam: Strategi Observasi Lingkungan Untuk Menumbuhkan Kepedulian Siswa.
- Chen, J., & Singh, C. K. S. (2024). A Systematic Review on Deep Learning in Education: Concepts, Factors, Models and Measurements. *Journal of Education and Educational Research*, 7(1), 125–129. <https://doi.org/10.54097/gzk2yd38>
- Chotimah, C. (2025). Implementasi Asesmen Diagnostik dalam Pembelajaran IPAS Kurikulum Merdeka pada Aspek Penilaian Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 9(1), 89–110. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v9i1.1678>
- Citra Sari, D., & Waluyo, E. (2021). Facilities and Infrastructure Management in Realizing the Vision and Mission of the Ece, Sekolah Indonesia Kota Kinabalu (SIKK) in Sabah, Malaysia. <https://doi.org/10.15294/belia.v10i2.40784>
- Damanik, N., & Fajari, L. E. W. (2025). Multimedia Interaktif Berbasis Augmented Reality untuk Meningkatkan Problem Solving Skills dan Literasi Digital Siswa. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 9(1), 395–416. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v9i1.1657>
- Darling-Hammond, L., Flook, L., Cook-Harvey, C., Barron, B., & Osher, D. (2020). Implications for educational practice of the science of learning and development. *Applied Developmental Science*, 24(2), 97–140. <https://doi.org/10.1080/10888691.2018.1537791>
- Dávila Rubio, A. M. (2017). Wiggins, G., & McTighe, J. (2005) *Understanding by design* (2nd ed.). Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development ASCD. *Colombian Applied Linguistics Journal*, 19(1), 140. <https://doi.org/10.14483/calj.v19n1.11490>
- Fullan, M., Quinn, J., & Mceachen, J. (2018). *Praise for Deep Learning: Engage the World Change the World*.
- Gillies, R. (2016). Cooperative Learning: Review of Research and Practice. *Australian Journal of Teacher Education*, 41(3), 39–54.

<https://doi.org/10.14221/ajte.2016v41n3.3>

<https://doi.org/10.26811/didaktika.v9i1.1583>

- Herlina, E., Hindriana, A. F., & Ismail, A. Y. (2025). Pengembangan E-Modul Interaktif IPA pada Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Berpikir Kreatif dan Mengembangkan Kreativitas Siswa. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 9(1), 67–88. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v9i1.1713>
- Huang, L., & Pei, X. (2024). Exploring the impact of web-based inquiry on elementary school students' science identity development in a STEM learning unit. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1), 885. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-03299-5>
- Januar, E., Gistituati, N., Fitria, Y., Bentri, A., & Muhammadi, M. (2025). EXARIS Model Development: Enhancing Elementary Scientific and Digital Literacy. *Educational Process International Journal*, 18(1). <https://doi.org/10.22521/edupij.2025.18.450>
- Khusnaeni, N., Khusnaeni, V. Y. E., & Khusnaeni, A. S. (2025). Peningkatan Motivasi dan Hasil Belajar IPAS dengan Model Project Based Learning di Sekolah Dasar. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 9(1), 249–270.
- Kusuna, D. F. (2025). Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Materi Perubahan Wujud Zat pada Peserta Didik dengan Disabilitas Intelektual. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 9(1), 271–290. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v9i1.1599>
- Maruni, M. (2024). Implementasi Pembelajaran Berdiferensiasi Melalui Model Keterpaduan Tipe Connected untuk Menentukan Tingkat Kemampuan Berpikir Siswa. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 8(2), 631–652. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v8i2.1302>
- Masluhah, M., & Afifah, K. R. (2022). Electronic Portofolio Sebagai Instrumen Penilaian Pembelajaran Siswa di Era Digital. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 1883–1896. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2236>
- National Research Council. (2012). A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas. In *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/13165>

- OECD. (2023). OECD Digital Education Outlook 2023. OECD. <https://doi.org/10.1787/c74f03de-en>
- Prihantini, P., Sutarto, S., Apriliyani, E. S., Stavinibelia, S., Arsyad, M., & Mukhtar, D. (2025). Deep Learning Approaches in Education: A Literature Review on Their Role in Addressing Future Challenge. *TOFEDU: The Future of Education Journal*, 4(5), 1213–1220. <https://doi.org/10.61445/tofedu.v4i5.532>
- Ramadhan, H., Saputro, S., Mahardiani, L., Jati, M. A., & Potabuga, T. I. (2026). Enhancing Students' Scientific Literacy through Deep Learning: A Systematic Review of Science Learning Models. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 14(1), 49–62. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v14i1.92>
- Sampson, V., Grooms, J., & Walker, J. P. (2022). Argument-Driven Inquiry as a way to help students learn how to participate in scientific argumentation and craft written arguments: An exploratory study. *Science Education*, 95(2), 217–257. <https://doi.org/10.1002/sce.20421>
- Saputra, I. G. E. (2021). Pengaruh Game Edukasi Adventure Berbantuan Online Hots Test Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 5(3), 715–736. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v5i3.301>
- Siller, H. S., & Ahmad, S. (2024). The Effect of Concrete and Virtual Manipulative Blended Instruction on Mathematical Achievement for Elementary School Students. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 24(2), 229–266. <https://doi.org/10.1007/s42330-024-00336-y>
- Siregar, J., Manroni, M., Widiastuti, T. R., Komalasari, L., Aminy, L., Kurnia, H., & Saruwi, S. (2026). Pendekatan Pembelajaran Mendalam (Deep Learning Approach) dalam Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran IPS Telaah Literatur. *Reslaj: Religion Education Social Laa Roiba Journal*, 8(1). <https://doi.org/10.47467/reslaj.v8i1.10511>
- Siringo Ringo, S. (2025). Systematic Literature Review dengan Metode Prisma: Pembelajaran Berdiferensiasi pada Pendidikan Dasar. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 9(1), 209–226. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v9i1.1760>
- Situmorang, R., Ammy, P. M., & Simatupang, M. (2025).

- Meningkatkan Pemahaman Konsep pada Materi Siklus Air dengan Menggunakan Model Problem Based Learning (PBL) Berbasis Media Diorama Siklus Air di Sekolah Dasar Negeri 066055 Medan. *Pedagogika: Jurnal Ilmu-Ilmu Kependidikan*, 5(1), 94–99. <https://doi.org/10.57251/ped.v5i1.1696>
- Sudarmono, M. A., Hasan, & Halima. (2025). Deep Learning Approach in Improving Critical Thinking Skills of Elementary School Students. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(8), 60–70. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i8.11708>
- Susilowati, D. (2018). Penelitian Tindakan kelas(PTK) Solusi Alternatif Problematika Pembelajaran. *JURNAL ILMIAH EDUNOMIKA*, 2(01). <https://doi.org/10.29040/jie.v2i01.175>
- Ulumiyah, D., & Pratama, M. A. (2025). LITERASI SAINS SISWA SEKOLAH DASAR MELALUI PENDEKATAN PEMBELAJARAN MENDALAM (DEEP LEARNING).
- Xu, Z., Yang, J., Zhang, H., & Liu, T. (2025). The impact of teachers' teaching strategies on students' deep learning in online learning environments: the mediating role of learning interaction. *Frontiers in Education*, 10. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1680937>
- Zhan, L., Yang, F., Zhu, H., Wang, W., Yasir, M., & de Figueiredo, F. A. P. (2025). Design and implementation of an intelligent teaching model based on artificial intelligence and data-driven approaches. *Frontiers in Education*, 10. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1694663>