

Analisis Kebutuhan LKPD Tiered Task Berbasis STEAM untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar

Irna Ika Rahmadhiana, Kartika Chrysti Suryandari

Universitas Sebelas Maret
irnaika_25@student.uns.ac.id

Article History

accepted 1/7/2026

approved 1/8/2026

published 21/9/2026

Abstract

The demands of the 21st century require students to possess strong scientific literacy to compete amidst global changes, yet the scientific literacy levels of Indonesian students remain unsatisfactory. This study examines the need for STEAM-based "tiered task" student worksheets (LKPD) to strengthen the scientific literacy of fifth-grade elementary students regarding the properties of light. Employing a descriptive qualitative approach, the study involved fifth-grade students and teachers in interviews covering scientific literacy, tiered tasks, STEAM components, instructional strategies, shortcomings in existing teaching materials, and opportunities for worksheet development; these insights were supplemented by a document review. The results indicate that students responded positively to tasks tailored to their individual abilities and showed enthusiasm for STEAM-infused science activities. Unlike previous studies that examined STEAM worksheets and tiered tasks separately, this study offers a preliminary needs analysis for developing worksheets that integrate both approaches a combination rarely applied to the topic of light properties in elementary schools. These findings are expected to serve as a foundation for developing more adaptive science (IPAS) teaching materials that support differentiated learning.

Keywords: science literacy, LKPD, STEAM, tiered task, light properties

Abstrak

Tuntutan abad ke-21 menuntut peserta didik memiliki literasi sains yang mumpuni agar mampu bersaing di tengah perubahan global, sementara capaian literasi sains peserta didik Indonesia masih belum memuaskan. Penelitian ini mengkaji sejauh mana LKPD tiered task berbasis STEAM dibutuhkan untuk memperkuat literasi sains peserta didik kelas V sekolah dasar pada topik sifat cahaya. Menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif, penelitian melibatkan peserta didik dan guru kelas V melalui wawancara mengenai literasi sains, tugas berjenjang, komponen STEAM, kekurangan media ajar, serta peluang pengembangan LKPD, yang diperkaya dengan telaah dokumen. Hasil menunjukkan peserta didik pada mata pelajaran IPAS merespons positif tugas sesuai kemampuan masing-masing dan antusias terhadap aktivitas sains bermuatan STEAM. Berbeda dari penelitian terdahulu yang mengkaji LKPD STEAM dan tiered task secara terpisah, penelitian ini menawarkan analisis kebutuhan awal pengembangan LKPD yang mengintegrasikan kedua pendekatan tersebut, kombinasi yang belum banyak diterapkan pada materi sifat cahaya di sekolah dasar. Temuan ini diharapkan menjadi landasan pengembangan bahan ajar IPAS yang lebih adaptif dan mendukung pembelajaran berdiferensiasi.

Kata kunci: literasi sains, LKPD, STEAM, tiered task, sifat cahaya



PENDAHULUAN

Memasuki abad ke-21, perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan arus globalisasi berlangsung sangat cepat sehingga memberi pengaruh besar terhadap berbagai sisi kehidupan manusia, tidak terkecuali dunia pendidikan. Pendidikan menempati posisi penting sebagai sarana transformasi sekaligus pemanfaatan pengetahuan untuk mempersiapkan individu menghadapi berbagai tantangan di masa depan (Jaya dkk., 2023). Selaras dengan hal tersebut, peserta didik perlu dibekali kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, komunikatif, serta literasi sains yang mumpuni agar siap menghadapi perubahan global (Fitria & Fitri, 2025). Di antara berbagai kompetensi tersebut, literasi sains menjadi salah satu keterampilan krusial yang wajib dikuasai (Restiani dkk., 2026).

Secara umum, literasi sains dapat dipahami sebagai kecakapan yang menggambarkan sejauh mana seseorang memahami gejala alam, lingkungan sekitar, dan berbagai hal lain yang bersumber dari kajian ilmiah (Guerrero & Sjöström, 2024; Valladares, 2021). Pada jenjang sekolah dasar, kecakapan ini tercermin dari kemampuan peserta didik merumuskan pertanyaan, membangun pengetahuan baru, menerangkan gejala ilmiah, hingga menarik simpulan berbasis fakta (Restiani dkk., 2025). PISA membagi literasi sains ke dalam tiga dimensi pokok, yakni konten, konteks, dan proses. Dimensi konten menuntut pemahaman peserta didik atas konsep-konsep sains; dimensi konteks menuntut kemampuan mengaitkan sains dengan persoalan nyata seperti kesehatan, lingkungan, dan teknologi; sedangkan dimensi proses menuntut penguasaan enam Keterampilan Proses Sains (KPS), yaitu mengamati, mengklasifikasi, mengukur, menyimpulkan, memprediksi, dan mengomunikasikan (Uslan dkk., 2024). Kecakapan literasi sains ini turut menentukan mutu pendidikan suatu bangsa (Utami dkk., 2022).

Meski demikian, capaian literasi sains peserta didik Indonesia di lapangan masih belum menggembirakan. Data Programme for International Student Assessment (PISA) tahun 2022 mencatat skor literasi sains Indonesia hanya 383, turun dibanding skor 396 pada 2018, dan tertinggal jauh dari rerata negara OECD sebesar 489 (OECD, 2023b). Angka ini mengisyaratkan bahwa peserta didik belum sepenuhnya mampu memahami serta menerapkan konsep ilmiah secara bermakna. Persoalan yang sama juga terlihat di tingkat lokal. Wawancara dan penelusuran dokumen yang peneliti lakukan di salah satu sekolah dasar di Kecamatan Kebumen mengungkap bahwa peserta didik kelas V masih kesulitan memahami materi sains, terutama topik sifat cahaya. Mereka terlihat kurang bersemangat, mudah bosan, dan sulit mengikuti penjelasan guru. Guru juga menyampaikan bahwa peserta didik cenderung pasif dan belum sanggup menjelaskan fenomena ilmiah secara mandiri, padahal kecakapan tersebut merupakan salah satu indikator penting literasi sains. Bahan ajar yang dipakai selama ini juga masih bersifat umum dan belum mengintegrasikan keterampilan proses sains peserta didik.

Rendahnya capaian literasi sains ini dipicu oleh beragam faktor, mulai dari kurikulum, metode serta model pembelajaran yang diterapkan oleh guru, fasilitas belajar, hingga ketersediaan sumber dan bahan ajar. Disisi lain, guru memegang peran strategis sebagai fasilitator dalam upaya meningkatkan literasi sains peserta didik melalui rancangan dan pelaksanaan pembelajaran yang tepat sasaran. Keberhasilan pembelajaran sains sangat bergantung pada kepiawaian guru merancang pengalaman belajar yang bermakna sekaligus menumbuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Kotsis, 2024; Winarto dkk., 2022). Sayangnya, tidak sedikit guru yang masih kesulitan menerapkan konsep literasi sains di kelas akibat keterbatasan sumber belajar dan kompetensi digital. Padahal guru dituntut menguasai konten sains secara mendalam sekaligus mampu mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari (Klemenčič dkk., 2023; Nida dkk., 2020). Salah satu langkah yang dapat ditempuh adalah memilih bahan ajar yang tepat dan sesuai dengan karakteristik serta kebutuhan belajar peserta didik, sebab

kualitas bahan ajar sangat menentukan efektivitas pembelajaran (Sakinah & Apriani, 2025).

Salah satu bahan ajar yang berperan penting dalam kegiatan belajar mengajar adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), yaitu bahan ajar cetak berisi ringkasan materi, langkah percobaan atau penyelidikan masalah, serta aktivitas yang mengarah pada pencapaian kompetensi dasar (Prastowo, 2015). LKPD yang dirancang secara matang dapat mendorong peserta didik berpikir kritis, aktif bereksplorasi, dan terlibat penuh selama pembelajaran berlangsung. Sayangnya, di lapangan banyak LKPD yang beredar masih bersifat konvensional dan sebatas kumpulan soal latihan, sehingga kurang mampu memantik peserta didik untuk memecahkan masalah secara kritis (Andeswari dkk., 2022). Hal ini juga tercermin dari hasil wawancara dengan guru kelas V, yang menyebutkan bahwa pemanfaatan LKPD masih jarang dan belum optimal karena keterbatasan waktu serta tenaga, ditambah minimnya variasi kegiatan yang mampu mendorong keterlibatan aktif peserta didik. Kondisi tersebut memperlihatkan perlunya pengembangan LKPD yang lebih inovatif dan mampu membimbing peserta didik secara terstruktur dalam berpikir kritis serta memecahkan masalah. Selain itu, guru juga masih menemui kendala dalam menyusun Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang mampu mewadahi perbedaan kemampuan peserta didik sekaligus mengasah keterampilan berpikir tingkat tinggi (Pratiwi, 2024). Persoalan ini kian rumit mengingat materi sifat cahaya cenderung abstrak sehingga memerlukan pendekatan pembelajaran yang lebih kontekstual.

Menjawab persoalan tersebut, memadukan pendekatan STEAM ke dalam LKPD dinilai menjadi alternatif yang relevan untuk diterapkan. STEAM merupakan pendekatan pembelajaran lintas disiplin yang memadukan lima bidang ilmu, yakni sains (Science), teknologi (Technology), rekayasa (Engineering), seni (Arts), dan matematika (Mathematics) dalam satu kerangka terpadu untuk memecahkan masalah. National Research Council (2011) menyebutkan bahwa pendekatan STEAM dapat mempersiapkan peserta didik menghadapi tantangan global di masa depan dengan membekali mereka keterampilan berpikir kritis dan kemampuan memecahkan masalah (Yulistia, Hamdu, & Merliana, 2025). Namun kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa penerapan STEAM belum berjalan optimal; hasil wawancara dengan guru dan peserta didik mengungkapkan bahwa pembelajaran IPA baru sekali melaksanakan proyek berbasis teknologi sederhana, sehingga unsur STEAM lainnya belum pernah diterapkan di sekolah.

Salah satu strategi yang dapat dipadukan dalam pengembangan LKPD berbasis STEAM adalah tiered task, yakni strategi pemberian tugas berjenjang yang disesuaikan dengan tingkat kesiapan peserta didik (Marliani, 2021). Penugasan dalam strategi ini disusun berdasarkan hasil asesmen serta disesuaikan dengan profil belajar, kesiapan, dan minat peserta didik, sehingga menjadi keunggulan tersendiri dibanding strategi pembelajaran lain. Mengacu pada teori pembelajaran berdiferensiasi Carol Ann Tomlinson, terdapat enam aspek yang perlu diperhatikan dalam menyusun tiered task, yaitu tingkat kesiapan peserta didik (dasar, menengah, mahir), kompleksitas konten, tingkat keabstrakan materi, tingkat kemandirian pengerjaan, kecepatan belajar, serta bentuk produk yang dihasilkan. Penerapan strategi ini dinilai mampu meningkatkan fokus peserta didik selama pembelajaran berlangsung (Purwowidodo & Zaini, 2023).

Kendati efektivitas pendekatan STEAM dan strategi tiered task masing-masing telah dibuktikan oleh berbagai penelitian terdahulu, tampak jelas adanya celah penelitian (research gap) yang secara khusus memadukan pendekatan STEAM dengan strategi tiered task dalam satu bahan ajar berupa LKPD, khususnya pada materi sifat cahaya di jenjang sekolah dasar. Penelitian sebelumnya cenderung membahas LKPD berbasis STEAM (Komariyah dkk., 2021; Riyani dkk., 2022) atau strategi tiered task (Marlina dkk., 2022) secara terpisah, tanpa menggabungkan keduanya untuk menunjang literasi sains

peserta didik kelas V pada materi sifat cahaya. Celah inilah yang menjadi landasan penting bagi penelitian ini.

Kebaruan penelitian ini terletak pada tiga hal. Pertama, penelitian ini mengintegrasikan pendekatan STEAM dan strategi diferensiasi tiered task sekaligus dalam satu bahan ajar berupa LKPD, alih-alih membahas keduanya secara parsial seperti pada penelitian sebelumnya. Kedua, LKPD yang diusulkan memiliki keunggulan dibanding LKPD berbasis STEAM maupun LKPD berdiferensiasi yang telah ada, karena tingkatan tugas (mudah, sedang, sulit) dirancang menyatu dengan kegiatan eksplorasi STEAM, bukan sekadar soal latihan tambahan yang terpisah dari aktivitas eksperimen. Ketiga, penelitian ini berkontribusi terhadap pengembangan bahan ajar IPAS yang kontekstual dan adaptif dalam mendukung implementasi pembelajaran berdiferensiasi pada Kurikulum Merdeka.

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, rumusan masalah yang diajukan adalah bagaimana kebutuhan guru dan peserta didik terhadap LKPD tiered task berbasis STEAM untuk mendukung literasi sains pada materi sifat cahaya. Penelitian ini bertujuan menganalisis kebutuhan tersebut pada peserta didik kelas V sekolah dasar sebagai landasan awal bagi pengembangan LKPD tiered task berbasis STEAM.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Partisipan penelitian terdiri atas satu orang guru dan 13 peserta didik kelas V pada salah satu sekolah dasar di Kecamatan Kebumen, Jawa Tengah. Data dikumpulkan melalui wawancara dan telaah dokumen guna menganalisis kebutuhan pengembangan LKPD tiered task berbasis STEAM dalam mendukung literasi sains peserta didik kelas V sekolah dasar. Pengumpulan data berlangsung pada tanggal 6 Juni 2026, menggunakan pedoman wawancara yang disusun peneliti dan telah divalidasi oleh dosen pendidikan. Wawancara terhadap guru difokuskan pada pemahaman mengenai pembelajaran berbasis STEAM, pengalaman menerapkannya di kelas, tingkat kemampuan peserta didik, kendala yang dihadapi, pemanfaatan LKPD, serta pandangan guru terhadap rencana pengembangan LKPD. Sementara itu, wawancara terhadap peserta didik bertujuan menggali minat mereka pada IPA, pemahaman terhadap materi, pengalaman mengikuti praktikum, tingkat kemampuan masing-masing, serta penggunaan LKPD. Telaah dokumen dilakukan dengan mengkaji LKPD IPAS kelas V yang selama ini dipakai dalam pembelajaran, dengan menganalisis muatan unsur STEAM dan tingkatan tugas (mudah, sedang, dan tinggi) dalam mendukung literasi sains.

Analisis data dilakukan mengikuti model interaktif Miles, Huberman, dan Saldaña (2014), yang mencakup tiga tahap: (1) reduksi data, yaitu merangkum dan memilah hasil wawancara serta telaah dokumen yang relevan dengan kebutuhan LKPD tiered task berbasis STEAM; (2) penyajian data, yaitu mengorganisasikan data terpilih ke dalam bentuk tabel dan narasi deskriptif agar pola kebutuhan guru dan peserta didik mudah diidentifikasi; dan (3) penarikan kesimpulan, yaitu menginterpretasikan pola tersebut untuk memetakan kebutuhan pengembangan LKPD. Guna menjamin keabsahan data, penelitian ini menerapkan triangulasi sumber, yaitu membandingkan informasi dari guru, peserta didik, dan dokumen LKPD, serta triangulasi teknik, yaitu membandingkan hasil wawancara dengan hasil telaah dokumen. Seluruh data dari wawancara dan telaah dokumen tersebut kemudian dianalisis untuk memetakan kebutuhan guru dan peserta didik terhadap LKPD yang akan dikembangkan, sehingga LKPD ini diharapkan mampu meningkatkan literasi sains peserta didik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penelitian dihimpun dari tiga sumber, yaitu wawancara dengan peserta didik, wawancara dengan guru, dan telaah dokumen LKPD. Ketiganya dipadukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengembangan LKPD tiered task berbasis STEAM pada materi sifat cahaya di kelas V sekolah dasar. Triangulasi sumber data ini sejalan dengan prinsip analisis kebutuhan yang komprehensif sebagaimana dikemukakan Richey dan Klein (2014), bahwa identifikasi kebutuhan yang valid mensyaratkan keterlibatan berbagai sumber informasi secara sinergis agar diperoleh gambaran utuh mengenai kesenjangan antara kondisi aktual dan kondisi ideal pembelajaran.

1. Hasil Analisis Kebutuhan Berdasarkan Wawancara Guru di Sekolah Dasar

Wawancara diselenggarakan bersama guru kelas V di salah satu sekolah dasar di Kecamatan Kebumen. Wawancara ini dimaksudkan untuk menggali lebih dalam berbagai persoalan yang dihadapi sekolah dasar tersebut, mencakup pemanfaatan LKPD, penerapan pembelajaran berbasis STEAM, kebutuhan akan tugas berjenjang (tiered task), serta pemakaian media pembelajaran.

Pertanyaan	Jawaban
A. Proses Pembelajaran IPA Materi Sifat Cahaya	
Model dan metode pembelajaran apa yang biasa Bapak/Ibu gunakan dalam mengajarkan materi Sifat Cahaya di kelas V? (Contoh: ceramah, diskusi kelompok, eksperimen, demonstrasi, dll)	Umumnya saya menggunakan metode ceramah, tetapi tetap menyesuaikan dengan materi yang diajarkan. Kalau materinya memungkinkan, saya juga kadang menggunakan model pembelajaran seperti game TGT supaya siswa lebih aktif dan tidak cepat bosan saat belajar.
Kurikulum apa yang digunakan dalam pembelajaran IPA di kelas V? (Contoh: Kurikulum 2013, Kurikulum Merdeka)	Kurikulum yang digunakan saat ini adalah Kurikulum Merdeka, karena lebih fleksibel dan bisa menyesuaikan dengan kebutuhan serta kondisi siswa di kelas.
Jenis percobaan sifat cahaya apa saja yang pernah Bapak/Ibu lakukan bersama siswa? (Contoh: percobaan cahaya merambat lurus, pemantulan cahaya, pembiasan cahaya, pembentukan bayangan)	Pernah melakukan percobaan untuk membuktikan sekitar 6 sifat cahaya, seperti cahaya merambat lurus, pemantulan, dan lainnya, meskipun masih dilakukan secara sederhana dengan alat yang tersedia.
Bahan ajar apa saja yang biasa Bapak/Ibu gunakan dalam pembelajaran IPA materi Sifat Cahaya di kelas V? (Contoh: buku paket, LKPD, video, alat peraga)	Bahan ajar yang digunakan biasanya buku paket dari Erlangga dan Kemendikbud, LKS, serta kadang menggunakan alat peraga sederhana, walaupun penggunaannya belum terlalu sering.
Apakah ada kendala yang Bapak/Ibu hadapi dalam pembelajaran IPA, khususnya pada materi Sifat Cahaya? (Contoh: keterbatasan alat, dan siswa yang masih kesulitan memahami konsep)	Kendalanya siswa masih kurang paham karena LKPD yang digunakan belum memiliki tahapan yang jelas. Selain itu alat peraga juga sering harus membuat sendiri, dan tempat belajar bisa berpindah-pindah, seperti di kelas, perpustakaan, atau luar ruangan tergantung materinya.
B. Kondisi Literasi Sains Siswa Kelas V	
Berdasarkan pengalaman mengajar Bapak/Ibu, bagaimana kondisi literasi sains siswa kelas V secara umum, apakah mereka terbiasa menjelaskan dan mengaitkan konsep sains dengan kehidupan sehari-hari?	Secara umum siswa belum terbiasa menjelaskan atau mengaitkan konsep sains dengan kehidupan sehari-hari. Saat dijelaskan mereka bisa paham, tetapi jika diminta memahami sendiri masih mengalami kesulitan.
Bagaimana kemampuan siswa kelas V dalam membedakan jenis sifat-sifat cahaya dalam konteks kehidupan sehari-hari? (Contoh: bayangan terbentuk adalah sifat cahaya dapat merambat lurus, mengapa pelangi terjadi adalah sifat cahaya dapat diuraikan)	Siswa sebenarnya bisa membedakan, tetapi tetap perlu dibimbing. Jika tidak diarahkan, mereka masih sering bingung dalam mengaitkan konsep dengan contoh dalam kehidupan sehari-hari.
Apakah siswa kelas V mampu merancang percobaan sederhana tentang cahaya? (Contoh: merancang percobaan untuk membuktikan cahaya merambat lurus menggunakan senter dan karton berlubang)	Siswa belum mampu merancang percobaan sendiri, sehingga biasanya guru yang menyiapkan dan merancang langkah-langkah percobaan, kemudian siswa mengikuti arahan tersebut.
Setelah melakukan percobaan sifat cahaya, apakah siswa mampu menarik kesimpulan dari hasil percobaan dengan kata-kata mereka sendiri?	Hanya beberapa siswa yang mampu menarik kesimpulan dengan kata-kata sendiri. Dari sekitar 13 siswa, biasanya hanya 1 sampai 2 orang saja yang bisa melakukannya.
Setelah melakukan percobaan sifat cahaya, apakah siswa mampu mengukur data dari hasil percobaan? (contoh: mengukur jarak bayangan)	Dalam kegiatan percobaan belum ada kegiatan pengukuran atau perhitungan data, sehingga siswa juga belum terbiasa melakukan hal tersebut.
Apakah ada kendala yang Bapak/Ibu hadapi dalam meningkatkan literasi sains siswa pada materi Sifat Cahaya?	Kendalanya siswa kurang terbiasa membaca, terutama jika soal berbentuk bacaan panjang. Akibatnya mereka sering salah memahami soal dan konsep, sehingga tetap perlu dibimbing oleh guru.
C. Kebutuhan Terhadap Pendekatan STEAM	
Pernahkah mendengar atau menerapkan pendekatan STEAM (Sains, Teknologi, Teknik, Seni, Matematika) di kelas?	Pernah mendengar dan pernah mencoba menerapkan, tetapi masih terbatas pada beberapa bagian saja dan belum dilakukan secara menyeluruh dalam pembelajaran.
Bagaimana kesan Bapak/Ibu dalam pembelajaran?	Pernah menerapkan saat di jenjang SMA dan sebenarnya bisa berjalan dengan baik, tetapi untuk di SD masih perlu penyesuaian agar sesuai dengan kemampuan siswa.
Apakah Bapak/Ibu pernah mengintegrasikan pendekatan STEAM dalam pembelajaran IPA, khususnya materi Sifat Cahaya? Jika pernah, kegiatan apa saja yang dilakukan?	Pernah menggunakan kegiatan sederhana seperti percobaan dengan senter, tetapi belum mengintegrasikan semua unsur STEAM secara lengkap.
Dari 5 unsur STEAM (Sains, Teknologi, Teknik, Seni, Matematika), unsur mana yang paling dibutuhkan dalam LKPD Sifat Cahaya? Mengapa?	Menurut saya semua unsur STEAM dibutuhkan karena saling melengkapi dan dapat membantu siswa memahami materi secara lebih menyeluruh.
Apakah ada kendala yang dihadapi Bapak/Ibu jika ingin menerapkan pendekatan STEAM pada pembelajaran IPA, terutama materi Sifat Cahaya?	Untuk jenjang SD masih cukup sulit diterapkan secara penuh, terutama karena keterbatasan kemampuan siswa dan kondisi pembelajaran yang ada.
D. Kebutuhan terhadap Tiered Task (Tugas Bertingkat)	
Apakah Bapak/Ibu pernah mendengar atau mengenal istilah Tiered Task? Maksudnya adalah tugas yang dibedakan tingkat kesulitannya.	Pernah mendengar konsepnya, tetapi belum pernah menerapkannya secara langsung di kelas.
Menurut Bapak/Ibu, apakah penting memberikan tugas yang dibedakan tingkat kesulitannya kepada siswa di kelas V? Mengapa Bapak/Ibu berpendapat demikian?	Sebenarnya penting karena dapat menyesuaikan dengan kemampuan siswa yang berbeda-beda, tetapi dalam pelaksanaannya cukup sulit karena jumlah siswa banyak dan waktu yang terbatas.
Apakah Bapak/Ibu pernah memberikan tugas yang dibedakan tingkat kesulitannya kepada siswa, baik dalam bentuk LKPD, soal latihan, maupun tugas?	Belum pernah melaksanakan karena masih merasa kesulitan dalam pengelolaan pembelajaran jika tugas dibuat berbeda-beda.
Apakah ada kendala yang Bapak/Ibu hadapi jika ingin menerapkan Tiered Task (tugas yang dibedakan tingkat kesulitannya) dalam pembelajaran Sifat Cahaya?	Kendalanya ada pada keterbatasan waktu dan juga siswa yang kurang antusias jika diberikan tugas yang berbeda tingkat kesulitannya.
E. Kebutuhan terhadap LKPD	
Apakah Bapak/Ibu sudah menggunakan LKPD dalam pembelajaran IPA, terutama pada materi Sifat Cahaya? Jika sudah, seperti apa bentuk LKPD tersebut?	Sudah pernah menggunakan LKPD, tetapi masih dalam bentuk yang sederhana dan biasanya langsung pada kegiatan percobaan tanpa tahapan yang rinci.

Gambar 1. Tabel Hasil Wawancara dengan Guru

Temuan wawancara memperlihatkan bahwa guru sesungguhnya sudah memahami konsep pembelajaran berbasis STEAM maupun tugas berjenjang, hanya saja penerapannya di kelas masih terkendala sejumlah hal, seperti terbatasnya waktu untuk merancang perangkat pembelajaran terdiferensiasi, minimnya media pendukung, serta keragaman kemampuan peserta didik yang menyulitkan guru dalam menyusun bahan ajar yang dapat menjangkau seluruh tingkat kemampuan secara merata. Hal ini selaras dengan temuan Umayrah dan Wahyudin (2024) yang mengungkapkan bahwa guru sekolah dasar menghadapi berbagai tantangan dalam menerapkan pembelajaran berdiferensiasi, mulai dari keterbatasan sumber daya, minimnya pengetahuan dan keterampilan menyusun perangkat ajar yang bervariasi, ukuran kelas yang besar, hingga keragaman kemampuan peserta didik dalam satu rombongan belajar.

Secara lebih spesifik, kebutuhan guru terhadap LKPD tiered task berbasis STEAM tercermin dari tiga hal yang terungkap selama wawancara. Pertama, guru membutuhkan LKPD dengan tingkatan tugas yang jelas (mudah, sedang, sulit) agar dapat menyesuaikan pemberian tugas tanpa harus menyusun lembar kerja terpisah untuk setiap kelompok kemampuan. Kedua, guru membutuhkan LKPD yang menyertakan langkah-langkah eksperimen sederhana terkait sifat cahaya yang dapat dipraktikkan langsung di kelas, mengingat keterbatasan media pembelajaran yang dimiliki sekolah. Ketiga, guru berharap LKPD memuat kegiatan yang melibatkan unsur seni atau produk kreatif sederhana, sehingga peserta didik tetap termotivasi sekaligus mampu mengomunikasikan hasil pengamatannya. Ketiga kebutuhan ini menegaskan bahwa pengembangan LKPD tiered task berbasis STEAM bukan hanya relevan bagi peserta didik, tetapi juga menjawab kesulitan guru dalam merancang bahan ajar yang adaptif dan kontekstual (Ditriguna dkk., 2023).

2. Hasil Analisis Kebutuhan Berdasarkan Wawancara Peserta Didik

Untuk mengetahui kondisi literasi sains peserta didik secara nyata, peneliti melakukan wawancara terkait pemahaman mereka atas berbagai permasalahan ilmiah, sebagaimana disajikan pada gambar 2.

Pertanyaan	Jawaban
A. Proses Pembelajaran IPA Materi Sifat Cahaya	
Apakah kamu suka belajar IPA, terutama tentang sifat-sifat cahaya? Berilah alasannya	Murid 1: "Saya tidak terlalu suka karena materinya susah dipahami dan sering bikin bingung." Murid 2: "Saya kadang suka, tapi kalau tidak ada contoh atau percobaan jadi sulit dimengerti." Murid 3: "Saya kurang suka karena banyak istilah yang belum saya pahami." Murid 4: "Saya sebenarnya mau suka, tapi kalau hanya dijelaskan saja jadi cepat bosan." Murid 5: "Saya lebih suka kalau belajarnya pakai gambar atau percobaan supaya lebih jelas."
Materi tentang cahaya yang mana yang paling sulit menurutmu? (Contoh: cahaya merambat lurus, pensil patah di air, atau pelangi?)	Murid 1: "Semua terasa sulit, terutama cahaya merambat lurus dan pemantulan cahaya." Murid 2: "Saya bingung membedakan pemantulan dan pembiasan." Murid 3: "Pelangi juga sulit dipahami karena tidak pernah melihat langsung prosesnya." Murid 4: "Saya sulit memahami kenapa cahaya bisa berubah arah." Murid 5: "Kalau ada alat peraga mungkin saya bisa lebih paham."
Apakah guru pernah mengajakmu melakukan percobaan tentang cahaya? Ceritakan percobaan apa saja yang pernah dilakukan.	Murid 1: "Pernah, seperti menggunakan senter untuk melihat cahaya lurus." Murid 2: "Pernah mencoba cahaya memantul benda bening." Murid 3: "Saya pernah melihat cahaya dipantulkan dengan cermin." Murid 4: "Percobaannya seru, tapi kadang masih bingung maksudnya." Murid 5: "Kalau percobaannya lebih sering, saya jadi lebih paham."
Coba jelaskan dengan kata-katamu sendiri, mengapa cahaya senter bisa menyorot lurus dan mengapa kita bisa melihat benda di balik kaca?	Murid 1: "Saya tidak bisa menjelaskan tanpa melihat buku." Murid 2: "Saya harus bertanya dulu ke guru atau internet." Murid 3: "Saya masih bingung menjelaskan dengan kata sendiri." Murid 4: "Kalau ada langkah-langkah di LKPD mungkin bisa membantu." Murid 5: "Saya lebih mudah kalau ada contoh gambar atau percobaan."
B. Kondisi Literasi Sains Siswa Kelas V	
Coba jelaskan perbedaan sifat cahaya saat pensil di air terlihat patah dan saat pelangi bisa terjadi?	Murid 1: "Ada yang bisa dijelaskan tapi masih bingung." Murid 2: "Saya tahu beda, tapi sulit menjelaskan." Murid 3: "Saya butuh bantuan guru untuk menjelaskan." Murid 4: "Kalau ada gambar atau percobaan mungkin lebih mudah." Murid 5: "Saya ingin belajar dengan cara yang lebih jelas dan bertahap."
Kalau diajarkan membuat percobaan sendiri untuk membuktikan sifat cahaya, kira-kira percobaan apa yang akan kamu buat?	Murid 1: "Saya bisa, tapi tetap butuh bantuan guru." Murid 2: "Saya bingung mulai dari mana." Murid 3: "Saya mau mencoba kalau ada petunjuk yang jelas." Murid 4: "Saya lebih berani kalau tugasnya bertahap dari mudah." Murid 5: "Kalau ada LKPD yang membantu langkah-langkah, saya bisa lebih percaya diri."
C. Kebutuhan terhadap Pendekatan STEAM	
Kamu suka tidak kalau belajar cahaya sambil menggambar atau mewarna? Berikan alasanmu	Murid 1: "Saya suka karena bisa sambil bermain." Murid 2: "Menggambar membuat saya lebih mudah memahami." Murid 3: "Saya jadi tidak bosan saat belajar." Murid 4: "Kalau digabung dengan pelajaran jadi lebih seru." Murid 5: "Saya ingin lebih banyak kegiatan seperti ini di kelas."
Kamu suka tidak kalau belajar cahaya sambil membuat alat sendiri, misalnya membuat periskop dari kardus? Berikan alasanmu	Murid 1: "Saya tidak suka karena sulit membuatnya." Murid 2: "Saya kesulitan mencari bahan." Murid 3: "Tapi kalau dibantu langkahnya mungkin bisa." Murid 4: "Saya mau mencoba kalau dibuat sederhana." Murid 5: "Kalau ada panduan yang jelas, pasti lebih mudah."
Kamu suka tidak kalau belajar cahaya sambil mengukur atau menghitung, misalnya mengukur panjang bayangan? Berikan alasanmu	Murid 1: "Saya merasa sulit menghitung." Murid 2: "Saya sering salah kalau tidak ada contoh." Murid 3: "Saya ingin belajar tapi harus pelan-pelan." Murid 4: "Kalau bertahap saya bisa mengikuti." Murid 5: "Saya butuh latihan yang sesuai kemampuan."
Kamu mau tidak, dalam satu kali pelajaran materi sifat cahaya, kamu bisa menggambar, membuat alat, dan menghitung sekaligus? Berikan alasanmu	Murid 1: "Saya merasa itu sulit dan membuat pusing." Murid 2: "Kalau terlalu banyak jadi capek." Murid 3: "Tapi kalau dibagi langkah-langkah mungkin bisa." Murid 4: "Saya ingin mencoba kalau tidak terlalu sulit." Murid 5: "Kalau ada LKPD yang terstruktur, pasti lebih mudah."
D. Kebutuhan terhadap Tiered Task (Tugas Bertingkat)	
Kamu suka tidak kalau tugas IPA diberikan mulai dari yang gampang dulu, lalu sedang, lalu sulit? Berikan alasanmu	Murid 1: "Saya lebih suka yang mudah saja." Murid 2: "Tapi kalau bertahap saya bisa belajar pelan-pelan." Murid 3: "Saya jadi lebih percaya diri kalau mulai dari mudah." Murid 4: "Saya tidak cepat menyerah kalau tugasnya bertahap." Murid 5: "Saya bisa memahami lebih baik dengan cara itu."
Kamu mau tidak kalau tugasmu berbeda dengan tugas temanmu, yang sesuai dengan kemampuannya sendiri? Berikan alasanmu	Murid 1: "Awalnya tidak mau karena tidak sama dengan teman." Murid 2: "Tapi kalau sesuai kemampuan jadi lebih mudah." Murid 3: "Saya tidak terlalu bingung kalau tugasnya cocok." Murid 4: "Saya bisa belajar tanpa rasa minder." Murid 5: "Saya jadi lebih percaya diri."
Kamu merasa lebih percaya diri atau malah minder kalau belajar IPA dimulai dari tugas yang mudah dulu? Berikan alasanmu	Murid 1: "Saya jadi lebih berani mencoba." Murid 2: "Saya tidak terlalu takut salah." Murid 3: "Saya bisa memahami pelan-pelan." Murid 4: "Saya jadi lebih semangat belajar." Murid 5: "Saya ingin tugas seperti ini lebih sering."
E. Kebutuhan Terhadap LKPD	
Apakah guru pernah memberikan lembar kerja tugas saat belajar cahaya? Kalau pernah, bagaimana bentuk lembar kerja itu? Apakah kamu suka?	Murid 1: "Pernah menggunakan LKPD berbentuk kertas." Murid 2: "Ada gambar dan warna tapi masih sederhana." Murid 3: "Kadang kurang jelas langkahnya." Murid 4: "Saya ingin LKPD yang lebih menarik." Murid 5: "Kalau lebih lengkap pasti membantu belajar."

Gambar 2. Tabel Hasil Wawancara dengan Peserta Didik

Temuan tersebut mengindikasikan adanya kesenjangan cukup besar antara minat dan kebutuhan peserta didik yang menyukai IPA, tugas berjenjang, dan unsur seni dengan capaian literasi sains aktual yang masih rendah, mengingat hampir separuh peserta didik belum mampu menuntaskan masalah ilmiah secara mandiri. Kondisi ini memperkuat perlunya bahan ajar berupa LKPD tiered task berbasis STEAM yang mampu mewadahi keragaman kemampuan peserta didik lewat tugas berjenjang, sekaligus mendorong keterlibatan aktif dan motivasi belajar melalui unsur seni dan pemecahan masalah kontekstual. Tomlinson dan Imbeau (2023) menegaskan bahwa keberhasilan pembelajaran berdiferensiasi sangat ditentukan oleh ketersediaan bahan ajar yang secara eksplisit disusun dengan berbagai tingkat kompleksitas namun tetap memiliki tujuan pembelajaran yang koheren, sehingga guru bisa menerapkannya tanpa perlu menyiapkan perangkat terpisah untuk tiap kelompok kemampuan. Pandangan ini sejalan dengan Afriana dkk. (2016) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis STEAM efektif meningkatkan literasi sains lewat proyek nyata, serta Marlina dkk. (2022) yang menyebutkan bahwa tiered task mampu mengakomodasi keragaman kebutuhan belajar peserta didik.

Studi dokumentasi dilakukan terhadap LKPD IPAS kelas V yang selama ini digunakan guru, dengan menelaah empat aspek utama: (1) muatan unsur STEAM, (2) tingkatan tugas (mudah, sedang, sulit), (3) dukungan visual/ilustrasi, dan (4) orientasi LKPD (sebagai alat eksplorasi konsep atau sekadar alat evaluasi). Ringkasan hasil telaah disajikan pada Tabel 3.

Aspek yang Dianalisis	Kondisi pada LKPD yang Digunakan	Keterangan
Muatan unsur STEAM	Hanya memuat unsur Science dan sedikit Technology (penggunaan alat sederhana); unsur Engineering, Arts, dan Mathematics belum terintegrasi	Pendekatan STEAM belum diterapkan secara menyeluruh
Tingkatan tugas	Tidak ada perbedaan tingkat kesulitan; seluruh peserta didik mengerjakan soal yang sama	Belum mengakomodasi keragaman kemampuan peserta didik (belum berbasis tiered task)
Dukungan visual/ilustrasi	Didominasi teks bacaan panjang; ilustrasi/gambar pendukung sangat minim	Kurang membantu visualisasi konsep sains yang abstrak (Mete dkk., 2025)
Orientasi LKPD	Sebatas kumpulan soal evaluasi yang diberikan setelah materi diajarkan	Belum berfungsi sebagai pedoman eksplorasi konsep (Marliani dkk., 2021)

Tabel 3. Hasil Analisis Dokumen LKPD IPAS Kelas V Materi Sifat Cahaya

3. LAMPIRAN

Lampiran 1.1: Lembar Kerja

Aku dan Masalah

Tugas: Menggambar bagian mata dan bagian-bagian mata.

Tulis hasil pengamatan terhadap mata kalian sendiri pada tempat yang tersedia di bawah ini.

Menggambar mata di dalam:

Botol	Tinggi Rendah Nada yang Didengar (dalam skala 1-5)		Perbedaan yang Diamati pada Percobaan 1 dan 2
	Percobaan 1	Percobaan 2	
A.			
B.			
C.			
D.			
E.			

Menggambar pupa:

Makhluk beroda putih dan kecil:

Bagian-bagian Mata

berfungsi untuk melihat dengan mata banyang!

Lampiran 1.2: Lembar Kerja

Bunyi dan Sifatnya

Tugas: Melakukan percobaan mengenai tinggi rendah nada serta intensitas bunyi.

Mari Mengamati!

Tulis hasil pengamatan kalian mengenai bunyi yang dihasilkan botol pada tabel di

Mari Berpikir!

Jawablah pertanyaan berikut berdasarkan hasil percobaan dan pemahaman!

- Botol menghasilkan nada tertinggi, sedangkan botol menghasilkan nada terendah.
- Tinggi rendah nada bergantung pada seberapa cepat benda tersebut bergetar.
- Benda yang bergetar akan menghasilkan bunyi dengan nada Sebaliknya, benda yang akan menghasilkan nada
- Pada percobaan ini, udara yang ada dalam botol bergetar paling cepat sehingga menghasilkan nada yang
- Dari melakukan percobaan 2, bunyi yang dihasilkan memiliki intensitas yang Adapun tinggi rendah bunyi yang dihasilkan
- Jika saya minum botol dengan gaya yang lebih kecil maka akan menghasilkan bunyi yang

Mari Menyimpulkan

Lengkapi kesimpulan berikut berdasarkan percobaan dan hasil diskusi dengan guru kalian!

Botol dengan jumlah air yang sedikit dan jumlah udara yang akan menghasilkan bunyi dengan nada yang paling Benda yang menghasilkan bunyi dengan nada yang Benda yang menghasilkan bunyi dengan tinggi, artinya bergetar lebih dibandingkan dengan benda

Ke mana Cahayanya? (1)

Alat dan bahan:

- semir dalam minimal 2 buah;
- senter;
- Cara kerja:
- Posisikan cermin dan senter seperti pada gambar. Jika memungkinkan utuhlah agar kondisi ruangan menjadi lebih gelap.
- Arahkan cahaya dari senter. Bagaimana menurut kalian sifat cahaya pada percobaan ini?
- Jika memiliki cermin lebih dari 2 buah, lakukanlah modifikasi dari percobaan ini sesuai kreativitas kalian.

Ke mana Cahayanya? (2)

Alat dan bahan:

- senter;
- cermin;
- sasi;
- kertas putih.

Cara kerja:

- Posisikan cermin, senter, dan sasi seperti pada gambar. Gunakan kertas putih sebagai alat.
- Jika memungkinkan utuhlah agar kondisi ruangan menjadi lebih gelap.
- Arahkan cahaya dan bayangan pada kertas putih. Bagaimana menurut kalian hasil dari percobaan ini?



Studi dokumentasi memperlihatkan guru dan peserta didik masih bergantung pada buku tematik yang terbatas, dengan modul tambahan hanya dari internet. Pendekatan STEAM belum dimanfaatkan optimal sehingga peserta didik kurang terfasilitasi menghubungkan sains dengan kehidupan nyata. LKPD jarang dipakai dan hanya berfungsi sebagai alat evaluasi setelah materi diajarkan, sejalan dengan Marliani, Hamdu, dan Pranata (2021) yang menyatakan guru kerap memaknai LKPD sekadar alat evaluasi, bukan pedoman eksplorasi. Penelitian terdahulu juga mengonfirmasi kendala serupa sumber belajar monoton, LKPD belum optimal, STEAM belum menyeluruh, dan minimnya media interaktif namun belum menawarkan solusi LKPD terintegrasi. Padahal guru dan peserta didik membutuhkan LKPD sekaligus media visualisasi interaktif agar

materi abstrak seperti cahaya lebih mudah dipahami. Dengan demikian, meski pengembangan LKPD berbasis STEAM sudah banyak dilakukan, integrasinya dengan tiered task masih belum tersedia.

Kesulitan guru menerapkan STEAM secara utuh disebabkan keterbatasan waktu perencanaan dan minimnya media pendukung, sehingga hanya unsur Science dan sesekali Technology yang tersentuh, sementara Engineering, Arts, dan Mathematics jarang diintegrasikan karena membutuhkan persiapan lebih kompleks. Akibatnya, LKPD yang ada disusun sebagai alat evaluasi akhir, bukan panduan eksplorasi bertahap, sehingga peserta didik tidak dibimbing merumuskan pertanyaan, merancang percobaan, atau menarik simpulan mandiri dari tiga indikator literasi sains yang paling lemah dalam temuan wawancara. Berdasarkan uraian tersebut, tiered task menjadi relevan: dengan tugas berjenjang (mudah, sedang, sulit) sesuai kesiapan peserta didik, guru dapat membimbing yang masih kesulitan sekaligus memberi ruang eksplorasi bagi yang sudah siap, tanpa perlu lembar kerja terpisah per kelompok kemampuan. Integrasi STEAM dan tiered task dalam satu LKPD pun saling melengkapi: STEAM menghadirkan konteks dan aktivitas bermakna, sementara tiered task memastikan aktivitas tersebut terjangkau oleh peserta didik dengan tingkat kemampuan beragam.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis wawancara guru, wawancara peserta didik, dan studi dokumen, dapat disimpulkan bahwa terdapat kebutuhan nyata akan pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) tiered task berbasis STEAM di sekolah dasar. Guru masih menghadapi sejumlah hambatan dalam menerapkan pembelajaran berbasis STEAM dan tugas berjenjang, terutama terkait keterbatasan waktu, media pendukung, dan keragaman kemampuan peserta didik dalam satu kelas. Di sisi lain, peserta didik menunjukkan minat yang tinggi terhadap pembelajaran IPAS, khususnya melalui kegiatan proyek dan praktikum, meskipun capaian literasi sains mereka terutama dalam menjelaskan fenomena ilmiah dan menyusun strategi penyelesaian masalah secara mandiri masih tergolong rendah. Metode ceramah yang masih dominan turut memperkuat kebosanan dan rendahnya motivasi belajar, sementara LKPD yang tersedia belum mengakomodasi keragaman kemampuan peserta didik maupun mengintegrasikan unsur STEAM secara menyeluruh. Temuan ini memberikan implikasi bahwa guru sekolah dasar memerlukan bahan ajar yang secara eksplisit dirancang untuk mendukung pembelajaran berdiferensiasi, tanpa harus menyusun perangkat terpisah untuk setiap tingkat kemampuan. Penelitian ini berkontribusi sebagai landasan awal bagi pengembangan bahan ajar IPAS yang mengintegrasikan pendekatan STEAM dan strategi tiered task, khususnya pada materi sifat cahaya, sekaligus melengkapi kajian-kajian terdahulu yang selama ini membahas kedua pendekatan tersebut secara terpisah. Sebagai tindak lanjut, penelitian mendatang perlu mengembangkan prototipe LKPD tiered task berbasis STEAM pada materi sifat cahaya serta menguji efektivitasnya terhadap peningkatan literasi sains peserta didik kelas V sekolah dasar, disertai dukungan pelatihan bagi guru dalam mengimplementasikannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. (2016). Penerapan project based learning terintegrasi STEM untuk meningkatkan literasi sains siswa ditinjau dari gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 202–212. <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.8561>
- Amelia, W., & Marini, A. (2022). Urgensi model pembelajaran Science, Technology, Engineering, Arts, and Math (STEAM) untuk siswa sekolah dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(1), 291–298.

- Andeswari, S., Sholeh, D. A., & Zakiyah, L. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning Dalam Pembelajaran Matematika Kelas IV Sekolah Dasar. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 3(1), 48-61.
- Anggrella, D. P., Rahmasiwi, A., Suyatman, S., & Sudrajat, A. K. (2024). Sosialisasi dan pelatihan pendekatan interdisipliner pada pembelajaran IPAS di pendidikan dasar. *Kacaneegara Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 7(3), 269.
- Ditriguna, I. N. A. K., Sudiana, I. N., & Suastra, I. W. (2023). Media komik digital dengan aplikasi comic life untuk meningkatkan literasi sains kelas VI. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 7(3), 416–424.
- Fitria, Y., & Fitri, U. (2025). Pembelajaran IPA SD di Era Digital: Integrasi Teknologi, Literasi Sains dan Penguatan HOTS. Deepublish.
- Guerrero, G. & Sjöström, J. (2024). Literasi ilmiah dan lingkungan yang kritis: Tinjauan sistematis dan kritis. *Stud. Sci. Educ.*, 61(1), 41–87. <https://doi.org/10.1080/03057267.2024.2344988>.
- Herdiansyah, K. (2018). Pengembangan LKPD berbasis model problem based learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. *Ekspone*, 8(1), 25–33. <https://doi.org/10.47637/ekspone.v8i1.138>
- Hidayati, S. A., Sudarti, S., & Handayani, R. A. D. (2022). Pengaruh pengaruh kemampuan literasi sains terhadap minat belajar materi pewarisan sifat sebagai evaluasi dalam pembelajaran pada siswa SMP. *Jurnal pendidikan MIPA*, 12(4), 1210-1216.
- Jaya, H., Hambali, M., & Fakhurrozi, F. (2023). Transformasi pendidikan: peran pendidikan berkelanjutan dalam menghadapi tantangan abad ke-21. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 6(4), 2416-2422.
- Klemenčič, B. E., Vrtič, M. P., & Kovačič, J. M. (2023). Peran pendidikan guru dalam literasi sains pengembangan. *Athens J. Educ.*, 10(4), 647–667. <https://doi.org/10.30958/aje.10-4-5>
- Komariyah, N., Yuliani, H., & Syar, N. I. (2021). Analisis kebutuhan LKS berbasis STEM kelas XI materi fluida dinamis. *Kappa Journal*, 5(2), 289–297. <https://doi.org/10.29408/kpj.v5i2.4441>
- Kotsis, K. T. (2024). Signifikansi eksperimen dalam pengajaran sains berbasis penyelidikan. *Eur. J. Educ. Pedagog.* 5(2), 86–92.
- Marliani, T., Hamdu, G., & Pranata, O. H. (2021). PEDADIDAKTIKA: JURNAL ILMIAH PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR Pengembangan LKS Pembelajaran STEM untuk mencapai Keterampilan 4C dengan media Electrical Tandem Roller di Sekolah Dasar. In All rights reserved (Vol. 8, Issue 2). <http://ejournal.upi.edu/index.php/pedadidaktika/index>
- Marlina, M., Kusumastuti, G., Makmur, N. A., & Nabila, I. (2022). Peningkatan keterampilan sosial anak berkebutuhan khusus melalui strategi pembelajaran station rotation berbasis tiered task (studi eksperimen di sekolah inklusif Sumatera Barat). *JPK (Jurnal Pendidikan Khusus)*, 18(1), 31-42. <https://doi.org/10.21831/jpk.v18i1.45776>
- Mete, Y. Y., Ebu, M. N., & Lura, M. M. V. (2025). Peningkatan pemahaman pembelajaran IPA menggunakan media visual gambar melalui program asistensi mengajar. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Fordicate*, 4(2), 62–67. <https://doi.org/10.35957/fordicate.v4i2.11370>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Muslihah, S., & Suryandari, K. C. (2025). Profil murid berorientasi literat sains dan problem solver di sekolah dasar. *SHEs: Conference Series*, 8(3), 1939–1950.

- Nida, S., Rahayu, S., & Eilks, I. (2020). Survei tentang pengalaman dan persepsi guru sains Indonesia terhadap sains sosio-ilmiah. *Educ.* 39. menuju isu-isu berbasis pendidikan.
- Ningsih, S. A. (2024). Pentingnya Profesionalisme Guru dalam Meningkatkan Kualitas Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial (Jupendis)*, 2(3), 288-293.
- OECD. (2023). PISA 2022 Results Factsheets Indonesia. OECD (Organisation for Economic CoOperation and Development) Publication, 1–9.
- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD-PISA). Assessment of scientific literacy in the OECD/Pisa project.
- Prastowo, A. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Pratiwi, P. (2024). Pengembangan e-LKPD interaktif Project Based Learning berbasis literasi sains pada pembelajaran IPA (Doctoral dissertation, UIN RADEN INTAN LAMPUNG).
- Pratiwi, R. H., Sihite, J., Hoerunisa, A., Ningsih, Y., & Putri, A. G. (2025). Studi literatur: evolusi konsep literasi sains dalam kurikulum indonesia dari KTSP hingga kurikulum merdeka. *Pentagon: Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 3(2), 180-194.
- Purnawati, A., & Yakin, N. (2025). Implementasi Kemampuan Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA Terintegrasi di Sekolah Dasar. *Action Research Journal*, 2(2), 107-120.
- Purwowidodo, A., & Zaini, M. (2023). Teori dan praktik model pembelajaran berdiferensiasi implementasi kurikulum merdeka belajar. Yogyakarta: Penebar Media Pustaka, 65.
- Restiani, N. D., Salimi, M., Suryandari, K. C., & Karsono. (2025). What are the pedagogical needs of teachers in promoting scientific literacy through electronic modules? *Education Science and Management*, 3(3), 142–155. <https://doi.org/10.56578/esm030301>
- Restiani, N. D., Salimi, M., Suryandari, K. C., & Karsono, K. (2026). Effects of an electronic module integrated with the scientific reading-based project model on elementary students' science literacy and learning motivation. *East African Journal of Science, Technology and Innovation*, 7(3). <https://doi.org/10.37425/eaajsti.v7i3.962>
- Riyani, N. L. V. E., & Wulandari, I. G. A. A. (2022). Pengembangan LKPD interaktif berbasis STEAM pada kompetensi pengetahuan IPS siswa kelas V di SD No. 3 Sibanggede. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 22(1), 285-291. <http://dx.doi.org/10.33087/jiubi.v22i1.2046>
- Shakinah, J., & Apriani, I. (2024). Efektivitas Penggunaan Bahan Ajar dalam Meningkatkan Pemahaman Materi Pecahan Peserta Didik Sekolah Dasar. *Jurnal Pengajaran Sekolah Dasar*, 3(2), 157-164.
- Tomlinson, C. A. (2017). *How to differentiate instruction in academically diverse classrooms* (3rd ed.). ASCD.
- Umayrah, A., & Wahyudin, D. (2024). Analisis kesulitan guru sekolah dasar dalam penerapan pembelajaran berdiferensiasi berdasarkan gaya belajar siswa pada kurikulum merdeka. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 6(3), 1956–1967. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i3.6599>
- Uslan, U., Abdullah, N., Imami, M. K. W., & Aiman, U. (2024). The effectiveness of the Local Knowledge-Based Module (LKBM) to improve students' scientific literacy and thinking skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 13(1), 147-161.
- Utami, S. H. A., Marwoto, P., & Sumarni, W. (2022). Analisis kemampuan literasi sains pada siswa sekolah dasar ditinjau dari aspek konten, proses, dan konteks sains. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(2), 380-390.

- Valladares, L. (2021). Literasi ilmiah dan transformasi sosial. *Sci & Educ.*, 30, 557–587.
<https://doi.org/10.1007/s11191-021-00205-2>
- Winarto, W., Cahyono, E., Sumarni, W., Sulhadi, S., Wahyuni, S., & Sarwi, S. (2022). Pendekatan pengajaran sains EthnoSETSaR untuk meningkatkan pemikiran kreatif calon guru. *J. Technol. Sci. Educ.*, 12(2), 327–344.
<https://doi.org/10.3926/jotse.1367>
- Yuliati, Y. (2017). Literasi sains dalam pembelajaran IPA. *Jurnal cakrawala pendas.* 3(2). 20–30.
- Yulistia, A., Hamdu, G., & Merliana, A. (2025). Analisis kebutuhan pengembangan E-LKPD berbasis STEM terintegrasi literasi sains pada materi gaya di sekolah dasar. *COLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education)*, 8(2), 260-269.