

EVALUASI PEMBELAJARAN IPA BERBASIS HOTS DI SD LABORATORIUM UNG

Gamar Abdullah¹, Isnanto², Andi Marshanawiah³, Muh. Sahman Rahman⁴

^{1,2,3}Universitas Negeri Gorontalo, ⁴SD Laboratorium UNG

e-mail: gamar@email.ac.id, isnanto@ung.ac.id, andimarshanawiah@ung.ac.id,
muh.sahman@gmail.com

ABSTRAK

Pelaksanaan pembelajaran IPA yang berbasis Higher Order Thinking Skills (HOTS) merupakan salah satu upaya strategis dalam meningkatkan kualitas pendidikan di sekolah dasar. HOTS sendiri merujuk pada kemampuan berpikir tingkat tinggi yang meliputi analisis, evaluasi, dan kreasi, yang sangat penting untuk membekali siswa menghadapi tantangan abad ke-21. Dalam konteks pembelajaran IPA, penerapan HOTS tidak hanya menuntut guru untuk menyampaikan materi secara faktual, tetapi juga mengembangkan kemampuan siswa dalam menghubungkan konsep, memecahkan masalah, serta mengkaji fenomena ilmiah secara kritis dan kreatif. Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi pembelajaran IPA berbasis HOTS di Sekolah Dasar (SD) berdasarkan Permendikbudristek No. 16 Tahun 2022 yang meliputi perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Penelitian dilaksanakan di SD Laboratorium UNG pada jenjang fase B dan C, yaitu kelas III, IV, V dan VI yang terdiri dari 12 kelas. Berdasarkan hasil penelitian mengenai perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran IPA berbasis HOTS di SD Laboratorium UNG, dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan, implementasi HOTS telah diterapkan dengan baik, meskipun terdapat beberapa aspek yang masih memerlukan penguatan. Secara keseluruhan, pembelajaran berbasis HOTS di SD Laboratorium UNG menunjukkan hasil yang positif, terutama dalam hal media pembelajaran dan strategi keterlibatan siswa. Namun, beberapa aspek yang perlu diperkuat adalah penilaian HOTS dan keterpaduan rencana pembelajaran agar tujuan dan asesmen dapat lebih terkoordinasi dengan baik, sehingga siswa dapat berkembang dengan lebih maksimal dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Kata Kunci: *HOTS, pembelajaran IPA, Sekolah Dasar*

ABSTRACT

Implementing science learning based on Higher Order Thinking Skills (HOTS) is a strategic effort to improve the quality of education in elementary schools. HOTS itself refers to higher-order thinking skills that include analysis, evaluation, and creativity, which are crucial for equipping students to face the challenges of the 21st century. In the context of science learning, the application of HOTS not only requires teachers to deliver material factually but also develops students' abilities to connect concepts, solve problems, and examine scientific phenomena critically and creatively. The purpose of this study is to evaluate HOTS-based science learning in elementary schools (SD) based on Permendikbudristek No. 16 of 2022, which includes learning planning and implementation. This research is a descriptive study using a quantitative approach. The research was conducted at SD Laboratorium UNG in phases B and C, namely grades III, IV, V, and VI, consisting of 12 classes. Based on the research findings on the planning and implementation of HOTS-based science learning at UNG Laboratory Elementary School, it can be concluded that overall, HOTS implementation has been successful, although several aspects still require strengthening. Overall, HOTS-based learning at UNG Laboratory Elementary School has shown positive results, particularly in terms of

learning media and student engagement strategies. However, several aspects that need strengthening include HOTS assessment and the integration of lesson plans to ensure better coordination between objectives and assessments, enabling students to maximize their higher-order thinking skills.

Keywords: *HOTS, science learning, Elementary School*

PENDAHULUAN

Pelaksanaan pembelajaran IPA yang berbasis Higher Order Thinking Skills (HOTS) merupakan salah satu upaya strategis dalam meningkatkan kualitas pendidikan di sekolah dasar (SD). HOTS sendiri merujuk pada kemampuan berpikir tingkat tinggi yang meliputi analisis, evaluasi, dan kreasi, yang sangat penting untuk membekali siswa menghadapi tantangan abad ke-21. Dalam konteks pembelajaran IPA, penerapan HOTS tidak hanya menuntut guru untuk menyampaikan materi secara faktual, tetapi juga mengembangkan kemampuan siswa dalam menghubungkan konsep, memecahkan masalah, serta mengkaji fenomena ilmiah secara kritis dan kreatif. Hal ini sejalan dengan arahan Permendikbudristek Nomor 16 Tahun 2022 yang menegaskan pentingnya integrasi HOTS dalam kurikulum dan proses pembelajaran di sekolah dasar sebagai upaya membentuk generasi yang mampu berpikir kritis dan inovatif.

Kemampuan literasi dan berpikir kritis sebagai aspek utama dalam pembelajaran HOTS merupakan dua aspek penting dalam pendidikan yang sangat dibutuhkan oleh siswa di era globalisasi ini. Namun, hasil studi dan evaluasi pendidikan menunjukkan bahwa kemampuan literasi dan berpikir kritis siswa sekolah dasar (SD) di Indonesia saat ini masih rendah. Hasil studi Programme for International Student Assessment (PISA) tahun 2022 menunjukkan bahwa kemampuan literasi siswa Indonesia masih berada di bawah rata-rata internasional. Selain itu, hasil evaluasi pendidikan juga menunjukkan bahwa siswa SD di Indonesia masih mengalami kesulitan dalam memahami teks, menganalisis informasi, dan membuat kesimpulan logis. Kemampuan berpikir kritis juga menjadi perhatian serius dalam pendidikan saat ini. Berpikir kritis merupakan kemampuan untuk menganalisis informasi, mengevaluasi argumen, dan membuat keputusan yang tepat. Namun, hasil studi menunjukkan bahwa siswa SD di Indonesia masih kurang dalam kemampuan berpikir kritis. Mereka masih cenderung menghafal informasi tanpa memahami maknanya dan tidak mampu menganalisis informasi dengan baik. Kondisi ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti metode pembelajaran yang kurang efektif, kurangnya kesempatan siswa untuk berpikir kritis, dan kurangnya penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan kemampuan literasi dan berpikir kritis siswa SD di Indonesia (Cahyawati et al., 2025; Devyanti & Andriani, 2025; Saragi et al., 2025).

Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar dengan pembelajaran berbasis HOTS (Higher Order Thinking Skills) di SD ditemukan menghadapi beberapa kendala. Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan terhadap salah satu guru di SD di Kota Gorontalo, dikemukakan bahwa salah satu kendala utama adalah keterbatasan kemampuan guru SD dalam mengembangkan pembelajaran berbasis HOTS, karena tidak semua guru SD memiliki pengetahuan dan keterampilan yang memadai untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan analitis siswa. Keterbatasan sumber daya di SD, seperti fasilitas, teknologi, dan bahan ajar yang sesuai, juga dapat menjadi hambatan dalam implementasi pembelajaran berbasis HOTS. Guru SD juga perlu memiliki waktu yang cukup untuk mengembangkan pembelajaran berbasis HOTS, namun kurikulum yang padat dapat membatasi waktu yang tersedia. Selain itu, siswa masih dalam tahap perkembangan kognitif yang awal, sehingga perlu pendekatan pembelajaran yang tepat untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan analitis mereka. Oleh karena itu, guru SD perlu mendapatkan pelatihan dan pendampingan yang

memadai untuk mengembangkan kemampuan dalam mengembangkan pembelajaran berbasis HOTS. Dalam upaya meningkatkan kemampuan literasi dan berpikir kritis siswa, pemerintah telah mengimplementasikan kurikulum yang berbasis pada Higher Order Thinking Skills (HOTS). Pembelajaran berbasis HOTS bertujuan untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam berpikir kritis, menganalisis informasi, dan membuat keputusan yang tepat (Oktavianto & Faizah, 2025).

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, permasalahan yang sering ditemui di lapangan adalah pengelolaan pembelajaran yang kreatif dan inovatif yang memfasilitasi terwujudnya konsep merdeka belajar. Ada beberapa masalah tentang pengelolaan pembelajaran, khususnya pada muatan pelajaran IPA SD di Kota Gorontalo. Pertama, terkait dengan penerapan model-model pembelajaran yang inovatif yang masih kurang maksimal. Kedua, masih banyak guru yang kurang mengaplikasikan media pembelajaran dalam pembelajaran IPA di SD. Media pembelajaran juga bermanfaat untuk meningkatkan berfikir siswa. Ketiga adalah masih kurangnya penerapan pembelajaran berorientasi Higher Order Thinking Skills (HOTS). Kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) dapat dilatih melalui proses pembelajaran di dalam kelas. Agar siswa memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi, maka proses pembelajarannya juga memberikan ruang untuk menemukan konsep pengetahuan berbasis aktivitas. Aktivitas dalam pembelajaran dapat mendorong siswa untuk membangun kreativitas dan berpikir kritis (Abdullah et al., 2022).

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan di SD Laboratorium UNG di Kota Gorontalo, guru masih cenderung masih mengalami kesulitan dalam menerapkan pembelajaran berbasis HOTS, serta dalam mengintegrasikan kemampuan berpikir kritis dalam proses pembelajaran. Untuk mengetahui hal ini dengan lebih detail, peneliti bertujuan melakukan evaluasi terhadap program pembelajaran yang selama ini telah dilaksanakan di SD. Sehingga demikian, bisa dilakukan tindak lanjut untuk mengoptimalkan pembelajaran berbasis HOTS di SD, khususnya pada muatan pelajaran IPA. Pembelajaran IPA di SD dapat memfasilitasi pembelajaran berbasis HOTS bagi siswa. IPA memungkinkan siswa untuk melakukan penemuan dan eksplorasi tentang alam dan fenomena alam, yang dapat memfasilitasi kemampuan berpikir kritis dan analitis. Melalui pembelajaran IPA, siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah, seperti mengamati, mengklasifikasi, dan menganalisis data, yang merupakan dasar dari kemampuan HOTS. Dalam pembelajaran IPA, siswa dapat terlibat dalam proses ilmiah, seperti merumuskan hipotesis, melakukan eksperimen, dan menganalisis data, yang dapat memfasilitasi kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Selain itu, IPA juga dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, seperti mengidentifikasi masalah, merumuskan solusi, dan menguji solusi, yang merupakan salah satu aspek dari kemampuan HOTS.

Pembelajaran IPA di SD dapat menjadi wadah yang efektif untuk memfasilitasi pembelajaran berbasis HOTS bagi siswa. Melalui kegiatan pembelajaran IPA yang tepat, siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, analitis, dan kreatif, serta kemampuan pemecahan masalah yang sangat penting untuk kesuksesan di masa depan. Oleh karena itu, guru IPA di SD perlu merancang pembelajaran yang dapat memfasilitasi kemampuan HOTS siswa, sehingga mereka dapat menjadi generasi yang lebih siap menghadapi tantangan di masa depan (Abdullah, 2024). Untuk mengoptimalkan penerapan pembelajaran HOTS di SD, langkah awal yang perlu dilakukan adalah melakukan evaluasi terhadap pelaksanaan pembelajaran oleh guru di SD di Kota Gorontalo. Hal ini yang mendasari pelaksanaan penelitian ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dirancang dengan menggunakan metode deskriptif yang menerapkan pendekatan kuantitatif. Tujuan utama dari desain ini adalah untuk mengevaluasi secara sistematis perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS). Penelitian ini dilaksanakan di SD Laboratorium UNG dengan melibatkan partisipan dari jenjang fase B dan C, yang secara spesifik mencakup seluruh siswa dan guru di kelas III, IV, V, dan VI. Total subjek yang dievaluasi dalam penelitian ini terdiri dari 12 kelas, yang memungkinkan peneliti untuk mendapatkan gambaran yang komprehensif mengenai implementasi HOTS di berbagai tingkatan kelas. Melalui pendekatan deskriptif-kuantitatif, penelitian ini berfokus pada pengumpulan data numerik untuk menggambarkan secara faktual kondisi perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran yang ada di lapangan, tanpa memberikan perlakuan atau intervensi kepada subjek penelitian.

Prosedur pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan dua instrumen utama yang berbeda untuk mengevaluasi dua aspek sentral, yaitu perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran. Untuk mengevaluasi aspek perencanaan, peneliti menggunakan instrumen penilaian produk yang dirancang khusus untuk menganalisis dokumen modul ajar yang telah disusun oleh para guru. Instrumen ini digunakan untuk memeriksa sejauh mana komponen-komponen dalam modul ajar, seperti tujuan, materi, dan aktivitas, telah mengintegrasikan prinsip-prinsip HOTS. Sementara itu, untuk mengevaluasi aspek pelaksanaan, peneliti menggunakan instrumen observasi terstruktur. Instrumen ini digunakan untuk mengamati secara langsung proses pembelajaran IPA di dalam kelas, dengan fokus pada keterlaksanaan strategi pembelajaran berbasis HOTS, interaksi guru dan siswa, serta pemanfaatan media yang mendukung pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif. Data yang terkumpul dari instrumen penilaian modul ajar dan lembar observasi dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai tingkat pencapaian pada setiap aspek yang diamati. Proses ini melibatkan perhitungan statistik seperti rata-rata skor, frekuensi, dan persentase untuk setiap indikator, baik pada tahap perencanaan maupun pelaksanaan. Hasil dari perhitungan statistik tersebut kemudian diklasifikasikan ke dalam kategori kualitatif, seperti "baik" atau "sangat baik", berdasarkan rentang skor yang telah ditentukan sebelumnya. Melalui teknik analisis ini, peneliti dapat menyajikan temuan secara sistematis, mengidentifikasi aspek-aspek yang telah berhasil diimplementasikan dengan baik, serta menyoroti area yang masih memerlukan perbaikan untuk mengoptimalkan pembelajaran berbasis HOTS di masa mendatang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Perencanaan Pembelajaran IPA berbasis HOTS

Berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills/HOTS*) menjadi prasyarat kunci pembelajaran IPA di abad ke-21. Peserta didik tidak hanya dituntut memahami konsep, tetapi juga menganalisis fenomena sains, mengevaluasi argumen, dan mencipta solusi berbasis bukti. Dalam konteks Kurikulum terkini yang menekankan kompetensi, perencanaan pembelajaran, mulai dari perumusan tujuan, pemilihan materi, strategi/metode, hingga penilaian, perlu secara sengaja mengintegrasikan HOTS agar pengalaman belajar benar-benar mendorong literasi sains, kreativitas, dan karakter ilmiah.

Modul ajar sebagai salah satu perangkat pembelajaran memiliki peran strategis dalam mewujudkan pembelajaran berbasis HOTS. Perencanaan modul ajar yang baik harus mampu mengakomodasi prinsip-prinsip HOTS sehingga proses pembelajaran dapat berjalan efektif dan

efisien. Instrumen penelitian ini disusun untuk menilai kualitas perencanaan modul ajar IPA yang berbasis HOTS di SD, dengan tujuan memberikan gambaran komprehensif mengenai sejauh mana modul tersebut memenuhi standar dan indikator HOTS sesuai dengan Permendikbudristek Nomor 16 Tahun 2022.

Secara operasional, perencanaan pembelajaran berbasis HOTS, dalam penelitian ini mencakup tujuh aspek: (1) tujuan pembelajaran, (2) materi/isi pembelajaran, (3) metode/strategi, (4) media dan sumber belajar, (5) penilaian pembelajaran, (6) keterpaduan HOTS dalam alur kegiatan dan tugas, serta (7) penerapan prinsip-prinsip HOTS (kontekstual, inkuiri, problem/project-based, kolaboratif, dan reflektif). Analisis dilakukan terhadap dokumen perencanaan dan/atau praktik terencana di kelas, kemudian dipetakan per jenjang Berdasarkan hasil yang didapatkan dari penilaian terhadap modul ajar yang disusun oleh 12 guru yang tersebar pada kelas III sampai VI, diperoleh data yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Pada aspek tujuan pembelajaran, rata-rata beroleh kategori baik, tetapi jika ditelusuri dari skor yang diperoleh ternyata semakin tinggi jenjang kelas, maka adanya unsur HOTS dalam tujuan pembelajaran semakin terlihat. Cakupan pembelajaran yang diamati dalam indikator ini meliputi (1) ketercakupan kemampuan menganalisis konsep IPA secara mendalam, (2) ketercakupan kemampuan mengevaluasi fenomena ilmiah, dan (3) ketercakupan kemampuan mencipta solusi atau produk ilmiah. Pada tingkatan kelas III dan IV, ketiga indikator ini masih berada pada kategori cukup baik, sedangkan pada tingkatan kelas V dan VI ketiga kategori sudah berada pada kategori sangat baik.

Tabel 1. Perencanaan Pembelajaran IPA berbasis HOTS

No	Aspek Yang Diamati	Kelas III	Kelas IV	Kelas V	Kelas VI	Rata-rata	Kategori
1	Tujuan Pembelajaran	60,00	64,44	88,89	93,33	76,67	Baik
2	Materi Pembelajaran	82,22	88,89	95,56	95,56	90,56	Sangat Baik
3	Metode Pembelajaran	80,00	86,67	93,33	100	90,00	Sangat Baik
4	Media dan Sumber Belajar	86,67	93,33	95,56	93,33	92,22	Sangat Baik
5	Penilaian Pembelajaran	73,33	77,78	77,78	86,67	78,89	Baik
6	Keterpaduan HOTS	60,00	73,33	88,89	91,11	78,33	Baik
7	Prinsip Pembelajaran HOTS	80,00	80,00	80,00	88,89	82,22	Baik
	Rata-rata	74,60	80,63	88,57	92,70	84,13	Baik
	Kategori	Baik	Baik	Baik	Sangat Baik	Baik	

Pada aspek materi pembelajaran, indikator yang diamati meliputi (1) materi disusun secara sistematis dan logis sesuai dengan tingkat perkembangan siswa, (2) materi menantang siswa untuk berpikir kritis dan kreatif, dan (3) materi mengandung konteks nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Pada aspek ini terlihat bahwa guru telah berupaya menyusun materi pembelajaran secara mendalam dengan memasukkan unsur-unsur HOTS. Hal ini terlihat juga dari pemanfaatan buku pelajaran yang mengintegrasikan pendekatan ilmiah dalam pembahasan materinya. Hal ini ditunjukkan pada data dalam Tabel 1 ditunjukkan bahwa di kelas III berada pada kategori baik, sedangkan di kelas IV, V dan VI berada pada kategori sangat baik.

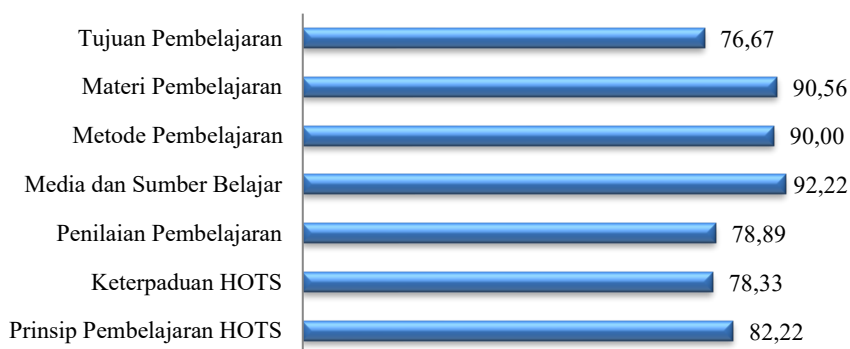
Pada aspek metode pembelajaran, guru sudah menjabarkan penerapan metode dan model pembelajaran inovatif pada langkah-langkah pembelajaran. Di kelas IV, V dan VI pemanfaatan model pembelajaran pada modul ajar sudah menunjukkan penerapan metode atau model pembelajaran yang mengandalkan pendekatan saintifik yang tentunya mengintegrasikan HOTS di dalamnya. Indikator yang diamati meliputi (1) metode pembelajaran mendorong diskusi dan tanya jawab yang mendalam, (2) metode pembelajaran menggunakan pendekatan

problem solving dan inquiri, dan (3) metode pembelajaran melibatkan kerja kelompok dan kolaborasi antar siswa

Pada aspek media dan sumber belajar, pembelajaran di SD Laboratorium UNG sudah ditunjang dengan sarana dan prasaraa yang memadai. Hal ini ditunjukkan dengan adanya skor yang sangat baik untuk aspek ini. Hal ini juga dapat menunjukkan kreatifitas guru dalam menghadirkan media pembelajaran. Adapun indikator yang diamati dalam aspek ini meliputi (1) media pembelajaran yang digunakan menarik dan interaktif, (2) sumber belajar yang disediakan mendukung pengembangan HOTS, dan (3) Media dan sumber belajar mudah diakses dan digunakan oleh siswa dan guru. Pada aspek penilaian pembelajaran, indikator yang diamati meliputi (1) instrumen penilaian mengukur aspek kognitif HOTS secara jelas, (2) penilaian mencakup berbagai bentuk seperti tes tertulis, observasi, dan proyek, dan (3) penilaian memberikan umpan balik yang konstruktif untuk pengembangan siswa. Pada aspek ini, terlihat bahwa penilaian pada kelas VI itu sudah pada ketegori sangat baik, sedangkan pada kelas III, IV dan V verada pada kategori baik.

Aspek keterpaduan HOTS dan prinsip pembelajaran HOTS pada pembelajaran IPA, keduanya berada pada kategori baik. Pada aspek keterpaduan HOTS, indikator yang diamati meliputi (1) indikator HOTS terintegrasi dalam setiap langkah pembelajaran, (2) modul menghubungkan konsep HOTS dengan aktivitas pembelajaran secara konsisten, dan (3) modul menyediakan tantangan yang sesuai untuk mengembangkan HOTS siswa. Sedangkan pada aspek prinsip pembelajaran HOTS, indikator yang diamati meliputi (1) pembelajaran dirancang agar interaktif dan melibatkan partisipasi aktif siswa, (2) pembelajaran memberikan inspirasi dan motivasi untuk belajar lebih dalam dan (3) pembelajaran menyenangkan dan menantang sehingga meningkatkan minat belajar siswa.

Berdasarkan hasil penilaian terhadap modul ajar yang telah disusun dengan mengintegrasikan HOTS dalam IPA di SD Laboratorium UNG, maka dapat digambarkan perolehan masing-masing aspek yang diamati dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Capaian aspek yang diamati pada perencanaan pembelajaran IPA berbasis HOTS

Berdasarkan gambar 1 menyajikan capaian dari tujuh aspek yang diamati dalam perencanaan pembelajaran IPA berbasis *Higher-Order Thinking Skills* (HOTS). Secara keseluruhan, perencanaan tersebut menunjukkan kualitas yang sangat baik. Aspek "Media dan Sumber Belajar" menjadi yang paling unggul dengan skor tertinggi 92,22, diikuti oleh "Materi Pembelajaran" (90,56) dan "Metode Pembelajaran" (90,00). Capaian ini mengindikasikan bahwa pemilihan sumber, materi, dan strategi mengajar sudah sangat selaras dengan prinsip-prinsip HOTS. Meskipun demikian, beberapa aspek lain menunjukkan capaian yang lebih rendah, walaupun masih tergolong baik. Aspek "Tujuan Pembelajaran" mencatatkan skor terendah (76,67), diikuti oleh "Keterpaduan HOTS" (78,33). Data ini menyiratkan bahwa,

meskipun komponen praktisnya sudah kuat, area perumusan tujuan dan konsistensi integrasi HOTS di seluruh RPP masih memerlukan perhatian lebih untuk mencapai perencanaan yang optimal.

Pelaksanaan Pembelajaran IPA berbasis HOTS

Pelaksanaan Pembelajaran IPA berbasis HOTS merupakan suatu pendekatan yang menekankan pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Dalam pembelajaran IPA berbasis HOTS, siswa didorong untuk menganalisis data, mengevaluasi informasi, dan menciptakan solusi untuk masalah-masalah yang kompleks dan kontekstual. Dengan menerapkan pembelajaran IPA berbasis HOTS, diharapkan siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan inovatif, sehingga mereka lebih siap menghadapi tantangan di era yang terus berkembang. Pelaksanaan pembelajaran ini juga dapat meningkatkan pemahaman konsep IPA siswa dan mengembangkan keterampilan berpikir yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Pelaksanaan observasi pembelajaran IPA berbasis HOTS di SD Laboratorium UNG dilakukan pada Kelas III, IV, V, dan VI dilakukan dengan menelaah tujuh aspek yaitu (1) peran guru dalam implementasi HOTS, (2) strategi keterlibatan siswa, (3) kesesuaian kurikulum dan rencana pembelajaran, (4) metode dan teknik penilaian HOTS, (5) pemanfaatan media dan sumber belajar, dan (6) pola interaksi di kelas. berdasarkan hasil observasi pelaksanaan pembelajaran IPA. Berdasarkan hasil observasi pelaksanaan pembelajaran IPA, diperoleh hasil yang tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Pelaksanaan Pembelajaran IPA berbasis HOTS

No	Aspek Yang Diamati	Kelas III	Kelas IV	Kelas V	Kelas VI	Rata-rata	Kategori
1	Peran Guru dalam Implementasi HOTS	66,67	75,00	81,67	83,33	76,67	Baik
2	Strategi Keterlibatan Siswa	75,00	75,00	80,00	81,67	77,92	Baik
3	Kesesuaian Kurikulum dan Rencana Pembelajaran	60,00	68,33	78,33	83,33	72,50	Baik
4	Metode dan Teknik Penilaian HOTS	65,00	65,00	78,33	80,00	72,08	Baik
5	Pemanfaatan Media dan Sumber Belajar	85,00	90,00	85,00	85,00	86,25	Sangat Baik
6	Pola Interaksi di Kelas	70,00	70,00	85,00	100,00	81,25	Baik
	Rata-rata	70,28	73,89	81,39	85,56	77,78	Baik
	Kategori	Baik	Baik	Baik	Sangat Baik	Baik	

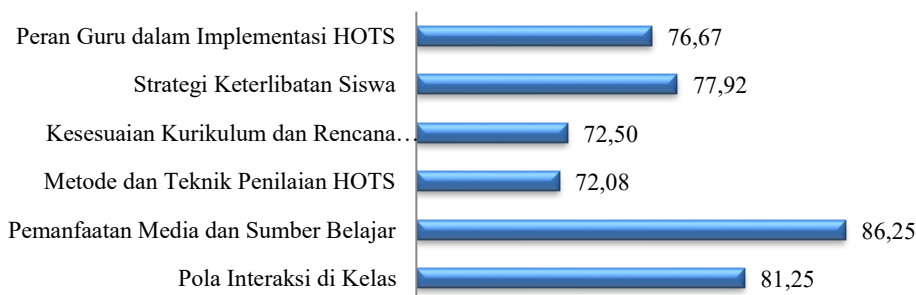
Berdasarkan tabel 2 aspek pertama yang diamati adalah peran guru dalam implementasi HOTS. Aspek ini meliputi empat indikator yaitu (1) guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang pada jenjang C4,C5 dan C6 (mengandung unsur HOTS), (2) guru menstimulasi siswa untuk bernalar kritis pada pembelajaran IPA, (3) guru mempersiapkan bahan ajar yang mendukung pengembangan HOTS, dan (4) guru menunjukkan sikap profesional khususnya dalam penguasaan materi sehingga memudahkan dalam menerapkan pembelajaran berbasis HOTS. Pada aspek ini, terlihat bahwa pada tingkatan kelas III, guru belum terlihat mengimplementasikan HOTS dalam pembelajaran, hal ini terlihat dari skor perolehan 66,67 (cukup baik). Pada kelas IV, V, dan VI terlihat bahwa guru sudah berperan mengimplementasi HOTS dalam pembelaran IPA walaupun masih dengan kategori baik dengan masing-masing skor yaitu 75,00, 61,67 dan 83,33.

Pada aspek strategi keterlibatan siswa mempunyai perolehan pada semua jenjang kelas beroleh kategori baik. Indikator pada aspek ini meliputi (1) guru menggunakan model/metode

pembelajaran yang mendorong siswa berpikir kritis dan kreatif, (2) guru mengajak siswa untuk berdiskusi dan memecahkan masalah secara aktif, (3) guru memberikan tugas yang menantang kemampuan analisis dan evaluasi siswa, dan (4) guru memfasilitasi kegiatan pembelajaran berbasis proyek atau eksperimen. Berbeda dengan kategori tersebut, pada kategori kesesuaian kurikulum dan rencana pembelajaran, pada kelas III dan IV masih pada kategori cukup baik yaitu 60,00 dan 68,33. Sedangkan pada kelas V dan VI sudah mencapai kategori baik yaitu 78,33 dan 83,33. Aspek ini mencakup kriteria (1) rencana pembelajaran sesuai dengan standar kompetensi HOTS yang ditetapkan, (2) tujuan pembelajaran mengandung aspek analisis, evaluasi, dan kreasi, (3) materi pembelajaran disusun untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan (4) alokasi waktu pembelajaran cukup untuk aktivitas HOTS.

Aspek metode dan teknik penilaian HOTS terdiri dari empat indikator meliputi (1) guru menggunakan instrumen penilaian yang mengukur kemampuan HOTS secara valid, (2) penilaian mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik sesuai HOTS, (3) guru memberikan umpan balik yang konstruktif untuk pengembangan HOTS siswa, dan (4) guru melakukan penilaian berbasis HOTS. Untuk aspek penilaian ini, terlihat bahwa rata-rata skor perolehan masih dalam kategori baik. Namun pada kelas III dan IV terlihat bahwa penilaian belum sepenuhnya berbasis HOTS, hal ini terlihat dari skor perolehan yang diperoleh masih dalam kategori cukup baik.

Pemanfaatan media dan sumber belajar, terdiri dari indikator (1) media pembelajaran yang digunakan relevan dan mendukung pengembangan HOTS, (2) sumber belajar yang dipilih menstimulasi kreativitas dan pemecahan masalah siswa, (3) guru memanfaatkan teknologi untuk memperkaya pengalaman belajar HOTS dan (4) media dan sumber belajar disesuaikan dengan karakteristik siswa. Pada aspek ini pada semua jenjang, memperoleh skor sangat baik. Aspek terakhir yaitu pola interaksi di kelas. Aspek ini terdiri dari indikator (1) guru memfasilitasi diskusi yang menantang siswa berpikir kritis, (2) guru mendorong siswa untuk bertanya dan mengemukakan pendapat, (3) interaksi guru-siswa dan antar siswa berlangsung aktif dan produktif, dan (4) guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berkolaborasi dalam pemecahan masalah. Pola interaksi di kelas terlihat sangat baik pada jenjang kelas VI dan VI, sedangkan masih dalam kategori baik pada jenjang kelas kelas III dan IV. Berdasarkan hasil penilaian terhadap pelaksanaan pembelajaran, rata-rata pencapaian setiap aspek dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Capaian Pelaksanaan Pembelajaran IPA berbasis HOTS

Berdasarkan Gambar 2, diperoleh informasi bahwa secara umum, rerata capaian enam aspek berada pada kisaran 77,78 (baik), dengan kekuatan utama pada pemanfaatan media dan sumber belajar (86,25; sangat baik) dan area yang paling perlu dipacu pada metode & teknik penilaian HOTS (72,08; baik) serta kesesuaian kurikulum dan rencana pembelajaran (72,50; baik). Pola ini menunjukkan sekolah telah memiliki fondasi sarana prasarana yang memadai, namun perlu memastikan bahwa tujuan–aktivitas–asesmen benar-benar selaras (sehingga

proses berpikir tingkat tinggi (C4, C5, C6) terlatih secara konsisten dari perencanaan hingga penilaian.

Pembahasan

Perencanaan Pembelajaran IPA Berbasis HOTS

Perencanaan pembelajaran HOTS di Sekolah Dasar (SD) memerlukan pendekatan yang terstruktur dan berpusat pada siswa. Mekanisme ini bertujuan untuk melatih siswa berpikir kritis, kreatif, dan mampu memecahkan masalah, bukan hanya sekadar mengingat informasi. Penyusunan perencanaan pembelajaran yang berfokus pada (HOTS di tingkat SD bukanlah sekadar menyusun modul ajar, melainkan sebuah proses yang sistematis dan terintegrasi. Mekanisme ini diawali dengan analisis kurikulum secara mendalam. Guru harus mengidentifikasi capaian pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk tidak hanya mengingat atau memahami, tetapi juga menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan. Setelah itu, guru akan merumuskan indikator pembelajaran yang spesifik dan terukur, dengan menggunakan kata kerja operasional dari Taksonomi Bloom yang lebih tinggi, seperti membandingkan, menyimpulkan, atau mencipta. Tahap selanjutnya adalah pengembangan materi dan strategi pembelajaran. Materi ajar tidak disajikan sebagai fakta yang harus dihafal, melainkan sebagai bahan diskusi atau studi kasus yang memicu rasa ingin tahu siswa. Strategi pembelajaran yang dipilih pun harus berpusat pada siswa, seperti Problem-Based Learning (PBL) atau Project-Based Learning (PjBL), yang memungkinkan siswa bekerja secara aktif untuk menyelesaikan masalah nyata. Pada saat yang sama, guru juga merancang instrumen penilaian yang sejalan dengan tujuan HOTS. Penilaian ini tidak hanya mengukur pengetahuan faktual, tetapi juga kemampuan berpikir kritis, misalnya melalui tugas esai, proyek, atau portofolio yang menuntut siswa untuk memberikan argumen dan sintesis. Dengan menerapkan tahapan-tahapan ini secara terpadu, guru dapat memastikan bahwa setiap komponen pembelajaran, mulai dari tujuan, materi, strategi, hingga penilaian, berkontribusi secara efektif dalam melatih dan mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada siswa sejak dini.

Perencanaan pembelajaran IPA yang baik dimulai dari keselarasan konstruktif antara tujuan, aktivitas, dan asesmen. Guru merumuskan tujuan yang menuntut proses berpikir tingkat tinggi yaitu menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6) dalam konteks nyata. Perencanaan pembelajaran IPA di SD menuntut adanya keselarasan konstruktif antara tujuan, metode dan penilaian pembelajaran. Hal ini berarti tujuan harus dirumuskan dalam level kognitif tinggi (C4–C6: menganalisis, mengevaluasi, mencipta), aktivitas dirancang sesuai, dan asesmen autentik disiapkan untuk mengukur capaian tersebut. Hasil penelitian terbaru mengemukakan bahwa ketika hasil belajar, strategi pengajaran, dan penilaian diselaraskan secara eksplisit, keterlibatan dan capaian belajar meningkat, sehingga HOTS tidak berhenti pada “kata kerja” di dokumen (modul ajar), tetapi tampak pada bukti kinerja siswa (Sullivan et al., 2024).

Urgensi perencanaan pembelajaran IPA berbasis HOTS di SD terletak pada kebutuhan menyiapkan siswa agar sejak dini mampu bernalar kritis, kreatif, dan memecahkan masalah. Kompetensi inti yang menjadi mandat Kurikulum Merdeka melalui Profil Pelajar Pancasila, sekaligus menuntut pembelajaran dan asesmen yang berorientasi pada pengembangan kompetensi, bukan sekadar penguasaan materi faktual (Pendidikan, 2022). Secara teoretis, HOTS berakar pada Taksonomi Bloom yang direvisi (analisis-evaluasi-kreasi) dan kerangka yang menempatkan “science” (inkuiri, merancang investigasi, menggunakan bukti) sebagai pendorong utama literasi sains; artinya, rencana pembelajaran yang disusun perlu memuat tujuan kognitif tingkat tinggi, tugas autentik, serta skenario inkuiri yang menuntut transfer pengetahuan lintas konteks. Literatur terbaru menegaskan bahwa perancangan yang selaras meningkatkan keterlibatan kognitif dan hasil belajar. Sebaliknya, rancangan yang tidak selaras

cenderung mendorong pembelajaran permukaan. Karena itu, tujuan, langkah pembelajaran, sumber/data yang dianalisis, dan kriteria penilaian perlu ditulis dalam satu tarikan napas sejak tahap perencanaan (Pereira et al., 2024)

Rata-rata aspek tujuan pembelajaran sebesar 76,67 (baik) dengan gap terlihat di kelas III–IV dan lonjakan kuat di kelas V–VI. Temuan ini menunjukkan perumusan tujuan sudah mengarah ke capaian performatif, namun masih perlu konsistensi pada level kognitif C4–C6 serta penulisan kondisi–kriteria keberhasilan yang terukur (rubrik). Literatur lima tahun terakhir menegaskan pentingnya perumusan tujuan, aktivitas, dan asesmen diselaraskan eksplisit agar mendorong keterlibatan kognitif tinggi. Dalam desain yang selaras, siswa lebih paham koneksi antara aktivitas dan capaian, dan bukti belajar yang terkumpul benar-benar merefleksikan HOTS. Aspek materi mencapai 90,56 (sangat baik) menunjukkan bahwa indikasi materi telah relevan, terstruktur, dan mendukung aktivitas penalaran. Untuk menjaga kualitas ini, materi sebaiknya memuat data/representasi ilmiah (grafik, tabel, fenomena lokal) yang menuntut analisis dan penyusunan argumen. Meta-analisis terbaru menunjukkan bahwa ketika materi dirancang untuk inkuiri (mengamati, mengumpulkan & menganalisis data, menyimpulkan serta mengomunikasikan), kemampuan berpikir tingkat tinggi/kritis meningkat nyata dalam pembelajaran sains. Hal ini memperkuat kebutuhan menautkan materi dengan tugas analitis dan produk atau argumentasi berbukti. Namun, hal ini harusnya tetap disesuaikan dengan karakteristik materi dan peserta didik.

Aspek metode memiliki rata-rata 90,00 (sangat baik) dan mencapai 100 di Kelas VI, menandakan perencanaan untuk strategi belajar aktif sudah kuat. Secara evidensial, inquiry-based learning berpengaruh signifikan terhadap HOTS atau keterampilan berpikir kritis; problem-based learning (PBL) juga menunjukkan efek positif dibanding pengajaran tradisional, dan semakin kuat saat disertai moderasi seperti durasi yang memadai dan asesmen kinerja. Untuk jenjang SD, project-based learning (PjBL) berkontribusi pada berpikir kritis sekaligus kreativitas, sehingga layak diintegrasikan pada topik proyek lintas konsep (Lu et al., 2025). Aspek Penilaian berada di 78,89 (baik) atau masih menjadi area penguatan. Literatur mutakhir menekankan asesmen yang selaras tujuan HOTS dan merekam proses penalaran, bukan sekadar hafalan. Terdapat hubungan kuat antara asesmen autentik dan keterampilan abad-21, sementara kajian terbaru memperlihatkan pendekatan seperti “scientific stories” dan kerangka evaluasi argumentasi ilmiah dapat menangkap kualitas nalar & penggunaan bukti siswa secara lebih valid. Perencanaan asesmen karenanya perlu mencantumkan rubrik analitik (akurasi konsep, bukti, penalaran, kreativitas) dan titik pengambilan bukti (observasi, portofolio, presentasi) (Xiaomeng & Ravindran, 2024).

Aspek keterpaduan HOTS berada di 78,33 (baik) menunjukkan elemen HOTS hadir, namun konsistensi lintas langkah (tujuan, aktivitas, asesmen) perlu dipertegas. Aspek prinsip pembelajaran HOTS berada di 82,22 (baik) mengindikasikan bahwa praktik kontekstual, kolaboratif, reflektif, dan berbasis inkuiri telah berjalan. Agar bisa meningkatkan aspek ini, perencanaan dapat menambah porsi diskusi atau debat argumentasi ilmiah terstruktur serta refleksi metakognitif pasca-tugas. Bukti terbaru menunjukkan strategi argumentasi yang didesain baik meningkatkan kemampuan kognitif dan kualitas penalaran ilmiah siswa (Hendratmoko et al., 2024).

Pelaksanaan Pembelajaran IPA Berbasis HOTS

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, diperoleh suatu kecenderungan dimana perencanaan pembelajaran sudah dirancang dengan pendekatan HOTS, namun pelaksanaannya belum sepenuhnya mencerminkan hal tersebut. Secara teoritisnya, guru mungkin sudah menyusun rencana pembelajaran yang mencakup indikator HOTS, namun pada pelaksanaannya, guru mengalami kesulitan atau hambatan sehingga indikator itu tidak

terlaksana. Hal ini bisa disebabkan oleh kondisi kelas yang heterogen sehingga sulit diterapkannya model atau metode pembelajaran yang sudah di desain, waktu pembelajaran yang terbatas serta beberapa kendala terkait kebutuhan pembelajaran lainnya. Akibatnya, pembelajaran yang seharusnya mendorong siswa untuk berpikir kritis justru kembali menjadi aktivitas satu arah, di mana guru mendominasi penjelasan dan siswa hanya menerima informasi (Annisa et al., 2025). Soal-soal HOTS yang sudah disiapkan pun sering kali hanya menjadi formalitas, karena guru merasa tidak memiliki cukup waktu atau strategi untuk membimbing siswa dalam menjawabnya. Kondisi ini menciptakan kesenjangan antara apa yang tertulis di atas kertas dengan apa yang benar-benar terjadi di kelas, sehingga tujuan untuk melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi pada siswa tidak tercapai secara optimal (Saputra et al., 2025; Widiarini et al., 2025).

Melaksanakan pembelajaran IPA yang mengintegrasikan keterampilan berpikir tingkat tinggi di dalam kelas bukanlah suatu hal yang sederhana; hal ini memerlukan upaya maksimal untuk mencapainya. Peran guru di dalam kelas sangat penting, karena mereka bertanggung jawab dalam mengarahkan dan memotivasi peserta didik, sehingga dapat menerapkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Guru berperan sebagai learning designer yang menyelaraskan capaian, aktivitas, dan asesmen, bukan hanya sekadar penyampai materi (Salsabila et al., 2025; Zaskia et al., 2025). Prinsip konstruktivisme menegaskan pentingnya penyelarasan langsung tujuan, pelaksanaan dan penilaian pembelajaran sehingga proses belajar konsisten menuntun ke keterampilan berpikir tingkat tinggi (Pereira et al., 2024). Dalam praktik pembelajaran, kualitas pertanyaan guru sangat menentukan. Berdasarkan hasil penelitian di SD menunjukkan bahwa pertanyaan terbuka yang mengarahkan membuat siswa menghasilkan gagasan mereka sendiri, sekaligus menyekafolding bahasa sains dan pemahaman konsep saat merancang eksperimen (Antonio & Effects, 2024). Dengan demikian, guru perlu memadukan perencanaan yang terstruktur yang selaras antara tujuan, pelaksanaan dan penilaian pembelajaran.

Keterlibatan siswa meningkat ketika pembelajaran memberi ruang inkuiri, permainan terarah, dan tugas autentik. Untuk memantik motivasi dan partisipasi, gamifikasi juga efektif; terutama pada konteks pendidikan dasar dan menengah. Selain itu, problem-based learning memperkuat keterampilan analitis, PBL secara signifikan lebih efektif daripada metode konvensional dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Kombinasi antara aktivitas inkuiri, tantangan berbasis masalah, dan umpan balik formatif berkelanjutan inilah yang menjaga keterlibatan sekaligus mendorong HOTS (Su et al., 2025). Modul Ajar yang selaras dengan kurikulum menjadi pengungkit utama HOTS. Secara teoretik, perencanaan perlu memastikan koherensi tujuan, aktivitas dan asesmen agar siswa berlatih menganalisis, mengevaluasi, mengkreasi di setiap fase pembelajaran. Dengan begitu, perencanaan yang baik memetakan learning outcomes HOTS per topik, memilih aktivitas (penyelidikan, proyek, debat isu IPAS), dan menautkan rubrik kemampuan ilmiah agar ketiganya saling “mengunci” (Pereira et al., 2024).

Perencanaan pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang berbasis Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) di tingkat Sekolah Dasar memegang peranan fundamental dalam mengubah paradigma pendidikan dari sekadar transfer pengetahuan menjadi pengembangan kapasitas intelektual. Dalam konteks pendidikan abad ke-21, penekanan tidak lagi hanya pada pemahaman konsep dasar (C1-C3), melainkan pada kemampuan siswa untuk menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6). Oleh karena itu, perencanaan yang matang menjadi sebuah keharusan, di mana guru secara cermat merancang sebuah ekosistem belajar yang holistik. Ini melibatkan perumusan tujuan pembelajaran yang secara eksplisit menargetkan HOTS, pemilihan aktivitas belajar yang bersifat investigatif dan berbasis masalah,

serta pengembangan instrumen penilaian autentik seperti proyek atau studi kasus yang mampu mengukur kemampuan siswa dalam bernalar dan berinovasi. Penggunaan media interaktif juga menjadi krusial untuk menyajikan masalah-masalah kompleks secara menarik dan memancing rasa ingin tahu siswa.

Implementasi yang efektif dari perencanaan tersebut akan melatih siswa untuk menjadi pembelajar yang aktif dan kritis, bukan lagi sebagai penerima informasi yang pasif. Dalam pembelajaran IPA berbasis HOTS, siswa didorong untuk secara konstan menghubungkan konsep-konsep sains yang abstrak dengan fenomena yang terjadi di dunia nyata. Mereka dilatih untuk tidak hanya mengetahui sebuah fakta, tetapi juga untuk mempertanyakannya, menganalisis data pendukung, dan menggunakan bukti tersebut untuk membangun argumen yang logis. Proses ini menumbuhkan kemampuan mereka untuk memecahkan masalah secara kreatif dan inovatif. Pada akhirnya, implementasi yang tepat akan membantu mencetak generasi masa depan yang tidak hanya kompeten secara akademis dalam bidang sains, tetapi juga memiliki pola pikir yang adaptif, kritis, dan solutif, sehingga siap untuk memberikan kontribusi nyata dalam menghadapi berbagai tantangan global di dunia yang terus berkembang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran IPA berbasis HOTS di SD Laboratorium UNG, dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan, implementasi HOTS telah diterapkan dengan baik, meskipun terdapat beberapa aspek yang masih memerlukan penguatan. Pada aspek perencanaan pembelajaran, mayoritas komponen sudah disusun dengan mempertimbangkan constructive alignment antara tujuan, aktivitas, dan asesmen. Tujuan pembelajaran yang dirumuskan pada level C4, C5 dan C6 cukup efektif mendorong keterampilan berpikir tingkat tinggi. Namun, dalam hal keterpaduan tujuan dan asesmen, masih terdapat kesenjangan yang perlu diperbaiki, khususnya dalam menjamin bahwa setiap tujuan diikuti dengan aktivitas dan penilaian yang sepenuhnya mendukung pencapaian HOTS. Selain itu, keterlibatan siswa dalam pembelajaran berbasis HOTS menunjukkan hasil yang baik, dengan penggunaan PBL dan inkuiri yang sudah cukup efektif dalam mengoptimalkan partisipasi dan kemampuan analitis siswa.

Pada aspek pelaksanaan pembelajaran, penggunaan media dan sumber belajar mendapat nilai yang sangat baik, dengan pemanfaatan AR, simulasi virtual, dan alat bantu lainnya yang memperkaya pengalaman belajar dan membantu siswa dalam memahami konsep-konsep sains secara lebih mendalam. Meskipun demikian, teknik penilaian HOTS perlu diperbaiki dengan memastikan bahwa asesmen autentik seperti rubrik argumentasi dan proyek-proyek berbasis masalah benar-benar terintegrasi dengan tujuan pembelajaran yang jelas dan terukur. Polarisasi interaksi di kelas sudah baik, dengan adanya diskusi terbuka dan kolaborasi antar siswa, namun guru perlu memperkuat penggunaan pertanyaan tingkat tinggi dan scaffolding yang lebih mendalam selama proses pembelajaran untuk lebih menggali potensi berpikir kritis dan kreatif siswa. Secara keseluruhan, pembelajaran berbasis HOTS di SD Laboratorium UNG menunjukkan hasil yang positif, terutama dalam hal media pembelajaran dan strategi keterlibatan siswa. Namun, beberapa aspek yang perlu diperkuat adalah penilaian HOTS dan keterpaduan rencana pembelajaran agar tujuan dan asesmen dapat lebih terkoordinasi dengan baik, sehingga siswa dapat berkembang dengan lebih maksimal dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, G. (2024). *Penerapan metakognitif pada pembelajaran IPA*. Yayasan Literasi Sains Indonesia.

- Abdullah, G., et al. (2022). Planning of metacognitive strategy-based natural sciences learning in elementary schools. *British Journal of Teacher Education and Pedagogy*, 1(2), 45–51. <https://doi.org/10.32996/bjtep.2022.1.2.5>
- Annisa, P., et al. (2025). Eksperimen model open ended terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa SD berdasarkan gender. *LEARNING Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 5(3), 1380. <https://doi.org/10.51878/learning.v5i3.6649>
- Antonio, R. P. (2024). Effects of inquiry-based approaches on students' higher-order thinking skills in science: A meta-analysis. *International Journal of Education*.
- Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan. (2022). *Dimensi, elemen, dan subelemen profil pelajar Pancasila*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi RI.
- Cahyawati, Y., et al. (2025). Profil kemampuan literasi numerasi peserta didik di SMPN 4 Tasikmalaya. *SCIENCE Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.51878/science.v5i1.4316>
- Devyanti, M., & Andriani, A. E. (2025). Pengaruh desain pembelajaran problem based learning dan project based learning terhadap hasil belajar IPAS. *SCIENCE Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(3), 1276. <https://doi.org/10.51878/science.v5i3.6674>
- Hendratmoko, A. F., et al. (2024). Inquiry and debate in science learning: Potential strategy for improving students' scientific argumentation skills. *International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology*.
- Lu, L., et al. (2025). A meta-analysis of the effectiveness of problem-based learning on critical thinking. *European Journal of Educational Research*, 14(3), 789–804.
- Oktavianto, D. A., & Faizah, S. (2025). Pengembangan instrumen berbasis HOTS untuk mengukur kemampuan memirsra peserta didik sekolah dasar. *[Nama Jurnal Tidak Diketahui]*, 7(1).
- Pereira, E., et al. (2024). Constructive alignment in a graduate-level project management course: An innovative framework using large language models. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00457-2>
- Salsabila, A., et al. (2025). Berpikir induktif sebagai dasar kompetensi sikap kritis bagi peserta didik generasi millennial abad 21. *CENDEKIA Jurnal Ilmu Pengetahuan*, 5(1), 264. <https://doi.org/10.51878/cendekia.v5i1.4465>
- Saputra, D., et al. (2025). Upaya meningkatkan higher order thinking skills (HOTS) peserta didik melalui penerapan model pembelajaran problem based learning pada mata pelajaran IPS. *SOCIAL Jurnal Inovasi Pendidikan IPS*, 5(2), 816. <https://doi.org/10.51878/social.v5i2.6683>
- Saragi, F., et al. (2025). Pembelajaran guided inquiry dikombinasikan dengan nearpod untuk meningkatkan literasi sains siswa pada materi perubahan lingkungan. *SCIENCE Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 4(4), 638. <https://doi.org/10.51878/science.v4i4.4169>
- Su, T., et al. (2025). The effectiveness of problem-based learning (PBL) in enhancing critical thinking skills in medical education: A systematic review. *Frontiers in Education*, 1–10. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1565556>
- Sullivan, M. O., & Bjørndal, C. T. (2024). Reconceptualising constructive alignment within the epistemological distinction of ways of knowing in a higher education coach

- development course module. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 1–17.
<https://doi.org/10.1080/17408989.2024.2439969>
- Widiarini, P., et al. (2025). Studi pendahuluan: Problematika pembelajaran fisika SMA. *SCIENCE Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(1), 131.
<https://doi.org/10.51878/science.v5i1.4430>
- Xiaomeng, Z., & Ravindran, L. (2024). The effects of peer feedback provision and reception on lower-proficiency EFL learners' writing development. *Studies in Educational Evaluation*, 83, Article 101422. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2024.101422>
- Zaskia, A., et al. (2025). Era digital: Mampukah guru membentuk generasi masa depan? *CENDEKIA Jurnal Ilmu Pengetahuan*, 5(1), 460.
<https://doi.org/10.51878/cendekia.v5i1.4657>