

PENGARUH MODEL PROJECT BASED LEARNING DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN KOGNITIF TINGKAT TINGGI SISWA PADA MATA PELAJARAN IPA SDN GELAM 1 SIDOARJO

Lailatul Mufidah^{1✉}, Novaria Lailatul Jannah², Ika Putri Rahayu³, Zelika Jauza Bilqis Setyawan⁴

^{1,2,3,4} Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo, Indonesia

Email : lailatulmufidah2901@gmail.com¹, novaria406.pgds@unusida.ac.id², rahayuika06@gmail.com³, zelikasetyawan@gmail.com⁴

ABSTRAK

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di sekolah dasar dituntut tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep, tetapi juga mampu melatih keterampilan kognitif tingkat tinggi siswa. Namun, praktik pembelajaran IPA di sekolah dasar masih cenderung berpusat pada guru sehingga belum optimal dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model Project Based Learning (PjBL) dengan pendekatan saintifik terhadap keterampilan kognitif tingkat tinggi pada mata pelajaran IPA siswa sekolah dasar. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian quasi experimental dan desain pretest–posttest control group design. Subjek penelitian terdiri atas dua kelas siswa SD Negeri Gelam 1 Sidoarjo yang ditetapkan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen memperoleh pembelajaran menggunakan model Project Based Learning dengan pendekatan saintifik, sedangkan kelas kontrol menggunakan pendekatan saintifik tanpa PjBL. Instrumen penelitian berupa tes hasil belajar IPA yang berorientasi pada keterampilan kognitif tingkat tinggi (C4–C6). Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif, uji prasyarat, dan uji-t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai posttest kelas eksperimen (82,10) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (71,30), dengan peningkatan N-Gain sebesar 0,62 pada kelas eksperimen dan 0,36 pada kelas kontrol. Uji-t menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$), yang mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model Project Based Learning dengan pendekatan saintifik lebih efektif dalam melatih keterampilan kognitif tingkat tinggi siswa pada pembelajaran IPA di sekolah dasar.

Kata kunci: *project based learning*, pendekatan saintifik, keterampilan kognitif tingkat tinggi, pembelajaran IPA, sekolah dasar

EFFECT OF PROJECT BASED LEARNING MODEL WITH A SCIENTIFIC APPROACH TO TRAIN STUDENTS' HIGH-LEVEL COGNITIVE SKILLS IN SCIENCE SUBJECTS AT SDN GELAM 1 SIDOARJO

ABSTRACT

Natural Science (IPA) learning in elementary schools is required not only to be oriented towards mastering concepts, but also to be able to train students' higher-order cognitive skills. However, science learning practices in elementary schools still tend to be teacher-centered so that they are not optimal in developing higher-order thinking skills. This study aims to determine the effect of implementing the Project Based Learning (PjBL) model with a scientific approach on higher-order cognitive skills in elementary school students' science subjects. This study uses a quantitative approach with a quasi-experimental research type and a pretest–posttest control group design. The research subjects consisted of two classes of students at Gelam 1 Elementary School, Sidoarjo, designated as the experimental class and the control class. The experimental class received learning using the Project Based Learning model with a scientific approach, while the control class used a scientific approach without PjBL. The research instrument was a science learning outcome test oriented to higher-order cognitive skills (C4–C6). Data were analyzed using descriptive statistics, prerequisite tests, and t-tests. The results showed that the average posttest score of the experimental class (82.10) was higher than the control class (71.30), with an increase in N-Gain of 0.62 in the experimental class and 0.36 in the control class. The t-test showed a significance value of 0.000 ($p < 0.05$), which indicated a significant difference between the two groups. Thus, it can be concluded that the application of the Project Based Learning model with a scientific approach is more effective in training students' high-level cognitive skills in science learning in elementary schools.

Keywords: *project based learning*, scientific approach, high level cognitive skills, science learning, elementary school

Submitted	Final Revised	Accepted	Published
29 Januari 2026	05 Februari 2026	06 Februari 2026	07 Februari 2026

PENDAHULUAN

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di sekolah dasar memegang peran strategis dalam membangun kemampuan berpikir logis, kritis, dan sistematis peserta didik sejak dini. IPA tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep, tetapi juga menekankan pada proses ilmiah yang memungkinkan siswa memahami fenomena alam secara kontekstual dan bermakna. Pembelajaran IPA yang efektif seharusnya memberi ruang bagi siswa untuk mengonstruksi pengetahuan melalui pengalaman langsung, eksplorasi, dan refleksi terhadap fenomena yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari (Trianto, 2010).

Namun, realitas di lapangan menunjukkan bahwa pembelajaran IPA di sekolah dasar masih cenderung berpusat pada guru dan berorientasi pada penyampaian materi. Pola pembelajaran seperti ini berdampak pada rendahnya keterlibatan aktif siswa serta belum optimalnya pengembangan keterampilan kognitif tingkat tinggi, seperti menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Padahal, tuntutan pembelajaran abad ke-21 menekankan pentingnya penguasaan higher order thinking skills (HOTS) sebagai bekal siswa dalam menghadapi permasalahan yang kompleks dan dinamis (OECD, 2019; Zohar & Barzilai, 2015).

Pendekatan saintifik merupakan pendekatan yang direkomendasikan dalam Kurikulum 2013 dan Kurikulum Merdeka untuk mendukung pengembangan kemampuan berpikir siswa melalui tahapan mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan (Kemendikbud, 2013). Pendekatan ini secara konseptual sejalan dengan karakteristik pembelajaran IPA karena menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam proses pembelajaran. Akan tetapi, sejumlah penelitian mutakhir menunjukkan bahwa penerapan pendekatan saintifik belum sepenuhnya efektif dalam melatih keterampilan kognitif tingkat tinggi apabila tidak diintegrasikan dengan model pembelajaran yang menuntut keterlibatan siswa secara mendalam dan berkelanjutan (Suryanti et al., 2021; Pratiwi & Widodo, 2022).

Salah satu model pembelajaran yang dinilai relevan untuk mendukung pendekatan saintifik adalah Project Based Learning (PjBL). Model ini menekankan pembelajaran berbasis proyek yang menantang siswa untuk menyelesaikan permasalahan nyata melalui proses investigasi, kolaborasi, dan refleksi. Project Based Learning terbukti mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, serta kemampuan berpikir tingkat tinggi karena siswa terlibat langsung dalam proses perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pembelajaran (Kokotsaki et al., 2016; Bell, 2010). Penelitian dalam lima tahun terakhir juga menunjukkan bahwa penerapan PjBL pada pembelajaran IPA sekolah dasar berdampak positif terhadap peningkatan hasil belajar dan keterampilan HOTS siswa (Hernández-Ramos & De La Paz, 2020; Fitriani et al., 2021).

Integrasi model Project Based Learning dengan pendekatan saintifik memberikan peluang pembelajaran yang lebih bermakna karena tahapan saintifik dapat terinternalisasi secara alami dalam setiap fase proyek. Siswa tidak hanya mengamati dan menanya, tetapi juga melakukan eksplorasi mendalam, mengolah informasi, serta mengomunikasikan hasil temuannya secara sistematis. Dengan demikian, pembelajaran IPA tidak lagi sekadar memahami konsep, tetapi menjadi sarana untuk melatih keterampilan kognitif tingkat tinggi secara autentik dan kontekstual (Nurhayati et al., 2023).

Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan penelitian untuk mengkaji pengaruh model Project Based Learning dengan pendekatan saintifik terhadap keterampilan kognitif tingkat tinggi siswa pada mata pelajaran IPA. Penelitian ini dilaksanakan di SD Negeri Gelam 1 Sidoarjo dengan harapan dapat memberikan kontribusi empiris dalam pengembangan pembelajaran IPA di sekolah dasar serta menjadi rujukan bagi guru dalam memilih dan mengimplementasikan model pembelajaran yang efektif untuk melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.

KAJIAN TEORI

Pembelajaran IPA dan Tantangan Pengembangan Keterampilan Kognitif Tingkat Tinggi

Pembelajaran IPA di sekolah dasar secara esensial menekankan proses ilmiah dan pengalaman langsung siswa dalam memahami fenomena alam. IPA tidak hanya berfungsi sebagai sarana transfer pengetahuan, tetapi juga sebagai wahana untuk melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi, seperti menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa praktik pembelajaran IPA di sekolah dasar masih didominasi oleh metode ceramah, minim kegiatan eksperimen, serta kurang memberikan ruang bagi siswa untuk melakukan eksplorasi dan refleksi (Mayuni et al., 2019; Suryanti et al., 2021). Kondisi ini menyebabkan pembelajaran cenderung bersifat hafalan dan kurang kontekstual, sehingga berdampak pada rendahnya hasil belajar dan keterampilan kognitif tingkat tinggi siswa.

Penelitian mutakhir juga menunjukkan bahwa rendahnya hasil belajar IPA berkorelasi dengan kurangnya kesempatan siswa untuk terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah dan penalaran ilmiah. Padahal, keterampilan kognitif tingkat tinggi merupakan kompetensi penting dalam pembelajaran abad ke-21 yang harus dikembangkan sejak pendidikan dasar (OECD, 2019; Pratiwi & Widodo, 2022). Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran yang mampu menggeser pembelajaran IPA dari sekadar penyampaian konsep menuju pembelajaran yang menuntut keterlibatan kognitif siswa secara mendalam.

Project Based Learning dalam Pembelajaran IPA Sekolah Dasar

Model Project Based Learning (PjBL) banyak dikaji sebagai alternatif pembelajaran yang mampu mengubah paradigma pembelajaran dari teacher centered menjadi student centered. PjBL menempatkan siswa sebagai subjek aktif yang terlibat dalam proses perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pembelajaran melalui penyelesaian proyek yang kontekstual. Melalui kegiatan proyek, siswa didorong untuk melakukan investigasi, bekerja sama, memecahkan masalah, serta menghasilkan produk yang bermakna (Kokotsaki et al., 2016; Hernández-Ramos & De La Paz, 2020).

Hasil penelitian lima tahun terakhir menunjukkan bahwa penerapan PjBL dalam pembelajaran IPA sekolah dasar memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan hasil belajar dan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Fitriani et al. (2021) menemukan bahwa siswa yang belajar dengan PjBL menunjukkan peningkatan signifikan pada kemampuan analisis dan evaluasi konsep IPA dibandingkan dengan siswa yang belajar secara konvensional. Temuan serupa juga dilaporkan oleh Nurhayati et al. (2023) yang menyatakan bahwa PjBL efektif dalam melatih higher order thinking skills karena siswa terlibat secara aktif dalam proses eksplorasi, pengolahan data, dan refleksi hasil belajar. Hal ini menegaskan bahwa PjBL tidak hanya berfungsi sebagai strategi aktivitas, tetapi juga sebagai strategi kognitif yang mendukung pendalaman pemahaman konsep IPA.

Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran IPA

Selain model pembelajaran, pendekatan saintifik merupakan pendekatan yang direkomendasikan dalam Kurikulum 2013 dan Kurikulum Merdeka untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA. Pendekatan ini menekankan tahapan mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan sebagai kerangka berpikir ilmiah siswa. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penerapan pendekatan saintifik berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar IPA karena siswa terlibat langsung dalam proses berpikir ilmiah dan konstruksi pengetahuan (Padang & Barat, 2019; Suryanti et al., 2021).

Penelitian terbaru juga mengungkapkan bahwa pendekatan saintifik mampu meningkatkan keterampilan berpikir logis, sistematis, dan kritis siswa apabila diterapkan secara konsisten dan

didukung oleh aktivitas pembelajaran yang bermakna. Amelia et al. (2024) menyatakan bahwa pembelajaran IPA berbasis pendekatan saintifik memberikan pengalaman belajar yang lebih mendalam, sehingga pemahaman konsep siswa menjadi lebih tahan lama dan aplikatif dalam konteks kehidupan sehari-hari. Namun demikian, efektivitas pendekatan saintifik sangat bergantung pada model pembelajaran yang digunakan untuk mengimplementasikannya di kelas.

Integrasi *Project Based Learning* dan Pendekatan Saintifik

Jika ditelaah lebih lanjut, *Project Based Learning* dan pendekatan saintifik memiliki kesesuaian karakteristik yang kuat. Keduanya sama-sama menekankan aktivitas investigatif, keterlibatan langsung siswa, serta proses penemuan konsep melalui pengalaman belajar. Dalam praktik PjBL, tahapan proyek secara alami mencakup langkah-langkah saintifik, seperti observasi terhadap masalah, pengumpulan dan analisis data, pengujian solusi, serta presentasi hasil (Hakim, 2024).

Integrasi PjBL dengan pendekatan saintifik berpotensi menciptakan pembelajaran IPA yang tidak hanya aktif secara fisik, tetapi juga aktif secara kognitif dan ilmiah. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa kombinasi kedua pendekatan ini efektif dalam melatih keterampilan kognitif tingkat tinggi karena siswa terlibat dalam proses berpikir kompleks, mulai dari perumusan masalah hingga evaluasi hasil proyek (Nurhayati et al., 2023; Fitriani et al., 2021). Dengan demikian, pembelajaran IPA menjadi lebih bermakna, kontekstual, dan selaras dengan tuntutan pengembangan HOTS.

Sintesis Kajian Teoretis

Berdasarkan sintesis berbagai penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa rendahnya hasil belajar IPA siswa sekolah dasar berkaitan erat dengan kurangnya keterlibatan aktif dan kognitif siswa dalam pembelajaran. Model *Project Based Learning* dan pendekatan saintifik secara teoretis dan empiris terbukti mampu meningkatkan aktivitas belajar, pemahaman konsep, serta keterampilan kognitif tingkat tinggi siswa. Oleh karena itu, kajian ini menjadi landasan teoretis sekaligus justifikasi ilmiah bagi penelitian yang menguji pengaruh model *Project Based Learning* dengan pendekatan saintifik terhadap keterampilan kognitif tingkat tinggi pada mata pelajaran IPA siswa sekolah dasar, khususnya di SD Negeri Gelam 1 Sidoarjo.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain quasi experimental tipe pretest–posttest control group design untuk mengkaji pengaruh perlakuan pembelajaran terhadap keterampilan kognitif tingkat tinggi dan hasil belajar IPA siswa sekolah dasar. Subjek penelitian adalah siswa kelas V SD Negeri Gelam 1 Sidoarjo yang terbagi ke dalam kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan karakteristik akademik relatif setara, di mana penentuan kelompok dilakukan berdasarkan kelas yang telah ada tanpa pengacakan individu. Kelas eksperimen memperoleh pembelajaran menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) dengan pendekatan saintifik, sedangkan kelas kontrol memperoleh pembelajaran IPA dengan pendekatan saintifik tanpa penerapan model PjBL (Puspitasari et al., 2024).

Instrumen penelitian yang digunakan berupa tes hasil belajar IPA dalam bentuk soal pilihan ganda yang disusun berdasarkan indikator pembelajaran dan level keterampilan kognitif tingkat tinggi (HOTS), khususnya pada ranah menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6) sesuai dengan taksonomi Bloom revisi. Instrumen tes telah disesuaikan dengan materi IPA yang diajarkan dan dikonsultasikan kepada ahli untuk memastikan kesesuaian isi dan keterukuran indikator. Tes diberikan sebanyak dua kali, yaitu *pretest* sebelum perlakuan untuk mengetahui

kemampuan awal siswa, pretest dan posttest setelah perlakuan untuk mengukur peningkatan keterampilan kognitif tingkat tinggi dan hasil belajar IPA siswa.

Tabel 1. Kisi-Kisi Tes Keterampilan Kognitif Tingkat Tinggi (HOTS) IPA Kelas V SD

No.	Materi IPA	Indikator soal HOTS	Level Kognitif	Bentuk soal
1	Perubahan wujud benda (mencair, membeku, menguap, mengembun, menyublim)	Menganalisis jenis perubahan wujud benda yang terjadi pada suatu peristiwa dalam kehidupan sehari-hari beserta penyebabnya	C4 (Menganalisis)	Uraian
2	Faktor yang memengaruhi perubahan wujud benda	Menganalisis hubungan antara perubahan suhu dengan proses perubahan wujud benda berdasarkan suatu fenomena atau ilustrasi	C4 (Menganalisis)	Uraian
3	Perubahan wujud benda dalam kegiatan sehari-hari	Mengevaluasi kebenaran suatu pernyataan atau kesimpulan tentang perubahan wujud benda berdasarkan hasil pengamatan atau percobaan sederhana	C5 (Mengevaluasi)	Uraian
4	Dampak perubahan wujud benda	Menilai dampak positif dan negatif perubahan wujud benda dalam kehidupan sehari-hari	C5 (Mengevaluasi)	Uraian
5	Pemanfaatan perubahan wujud benda	Merancang solusi pemanfaatan perubahan wujud benda untuk menyelesaikan permasalahan kontekstual sederhana	C6 (Mencipta)	Uraian
6	Penerapan konsep perubahan wujud benda	Mengembangkan ide atau rancangan kegiatan/percobaan sederhana yang menunjukkan terjadinya perubahan wujud benda	C6 (Mencipta)	Uraian

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui pemberian tes hasil belajar kepada kedua kelas. Data yang diperoleh berupa skor *pretest* dan *posttest* siswa. Selama proses pembelajaran berlangsung, guru melaksanakan pembelajaran sesuai dengan perlakuan yang telah dirancang. Pada kelas eksperimen, pembelajaran dilaksanakan mengikuti sintaks *Project Based Learning*, yang meliputi penentuan pertanyaan mendasar, perencanaan proyek, pelaksanaan proyek, pemantauan proses, pengujian hasil, dan evaluasi pengalaman belajar, yang terintegrasi dengan langkah-langkah pendekatan saintifik. Sementara itu, pada kelas kontrol, pembelajaran IPA dilaksanakan menggunakan langkah-langkah pendekatan saintifik, yaitu mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan mengomunikasikan, tanpa keterikatan pada penyelesaian proyek (Padang & Barat, 2019).

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk mengetahui nilai rata-rata, skor tertinggi, skor terendah, serta sebaran data hasil belajar IPA siswa pada masing-masing kelompok. Selanjutnya dilakukan uji prasyarat analisis, meliputi uji normalitas dan uji homogenitas, untuk memastikan bahwa data memenuhi syarat penggunaan analisis statistik parametrik. Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan *uji-t (independent sample t-test)* untuk

mengetahui perbedaan yang signifikan antara keterampilan kognitif tingkat tinggi dan hasil belajar IPA siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model Project Based Learning (PjBL) dengan pendekatan saintifik terhadap keterampilan kognitif tingkat tinggi (HOTS) pada mata pelajaran IPA siswa sekolah dasar. Data hasil belajar diperoleh melalui tes pretest dan posttest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Hasil Pretest dan Posttest

Kelompok	Tes	N	Rata-Rata	Skor Tertinggi	Skor Terendah	SD
Ekperimen	Pretest	30	56,40	70	40	7,85
Ekperimen	Posttest	30	82,10	95	65	6,90
Kontrol	Pretest	30	55,70	68	42	8,10
Kontrol	Posttest	30	71,30	85	55	7,25

Berdasarkan Tabel 2 di atas, rata-rata nilai pretest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan kemampuan awal siswa yang relatif setara. Setelah diberikan perlakuan, nilai posttest kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Selanjutnya, dilakukan analisis n-gain yang bertujuan untuk mengetahui tingkat peningkatan keterampilan kognitif tingkat tinggi siswa, dilakukan perhitungan N-Gain.

Tabel 3. Rata-rata N-Gain Hasil Belajar IPA

Kelompok	Rata-rata N-Gain	Kategori
Eksperimen	0,68	Tinggi
Kontrol	0,36	Sedang

Hasil perhitungan N-Gain menunjukkan bahwa peningkatan keterampilan kognitif tingkat tinggi siswa pada kelas eksperimen berada pada kategori sedang–tinggi, sedangkan kelas kontrol berada pada kategori sedang. Hal ini mengindikasikan bahwa penerapan PjBL dengan pendekatan saintifik lebih efektif dalam meningkatkan HOTS siswa.

Sebelum dilakukan uji hipotesis, data diuji prasyarat analisis melalui uji normalitas dan uji homogenitas. Berikan disajikan penghitungan dari kedua analisis persyarat tersebut.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas (Shapiro–Wilk)

Kelompok	Sig.pretest	Sig.posttest	Keterangan
Eksperimen	0,200	0,164	Normal
Kontrol	0,178	0,152	Normal

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas (Levene Test)

Data	Sig.	Keterangan
Pretest	0,200	Homogen
Posttest	0,287	Homogen

Berdasarkan hasil analisis yang disajikan pada tabel 4 dan tabel 5 dinyatakan bahwa hasil uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, sehingga memenuhi syarat untuk dilakukan uji statistik parametrik.

Tabel 6. Hasil Uji-t Posttest

Kelompok	Rata-rata	Sig.(2-tailed)	Keputusan
Eksperimen vs kontrol	82,10 vs 71,30	0,000	H ₀ ditolak

Nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar IPA siswa yang belajar menggunakan model Project Based Learning dengan pendekatan saintifik dan siswa yang belajar menggunakan pendekatan saintifik saja.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model Project Based Learning (PjBL) dengan pendekatan saintifik berpengaruh signifikan terhadap peningkatan keterampilan kognitif tingkat tinggi siswa pada mata pelajaran IPA. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan rata-rata nilai posttest dan N-Gain kelas eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Peningkatan tersebut terjadi karena PjBL memberikan pengalaman belajar yang menuntut siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses berpikir tingkat tinggi. Siswa tidak hanya mengamati dan menanya, tetapi juga menganalisis permasalahan, merancang solusi, mengevaluasi hasil proyek, dan mengomunikasikan temuannya. Proses ini selaras dengan karakteristik HOTS pada ranah kognitif C4–C6 (Fitriani, 2020). Sementara itu, pembelajaran IPA dengan pendekatan saintifik pada kelas kontrol memang mampu meningkatkan hasil belajar, namun peningkatannya relatif lebih rendah. Hal ini disebabkan pendekatan saintifik tanpa dukungan model pembelajaran yang kontekstual cenderung belum sepenuhnya mendorong keterlibatan kognitif siswa secara mendalam. Aktivitas siswa masih terbatas pada mengikuti tahapan pembelajaran tanpa tantangan intelektual yang berkelanjutan (Septiasari, dkk., 2020).

Temuan penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa PjBL efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan hasil belajar IPA siswa sekolah dasar karena menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran dan mendorong proses konstruksi pengetahuan secara aktif (Fitriani et al., 2021; Nurhayati et al., 2023). Integrasi PjBL dengan pendekatan saintifik juga memperkuat proses berpikir ilmiah siswa, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan aplikatif.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, disarankan agar guru IPA sekolah dasar yakni 1) mengintegrasikan model Project Based Learning dengan pendekatan saintifik secara konsisten untuk melatih keterampilan kognitif tingkat tinggi siswa; 2) merancang proyek pembelajaran yang kontekstual dan relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa agar pembelajaran IPA lebih bermakna; 3) penelitian selanjutnya disarankan untuk mengkaji pengaruh PjBL terhadap aspek lain, seperti kreativitas, literasi sains, dan keterampilan kolaboratif siswa.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) dengan pendekatan saintifik memberikan pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan kognitif tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*) pada mata pelajaran IPA siswa sekolah dasar di SD Negeri Gelam 1 Sidoarjo. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan nilai posttest dan rata-rata N-Gain siswa pada kelas eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang menerapkan pendekatan saintifik tanpa model *Project Based Learning*.

Pembelajaran IPA yang mengintegrasikan PjBL dengan pendekatan saintifik mampu melibatkan siswa secara aktif dalam proses berpikir ilmiah, mulai dari mengamati permasalahan, menganalisis informasi, merancang solusi, hingga mengevaluasi dan mengomunikasikan hasil pembelajaran. Keterlibatan tersebut mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir analitis, evaluatif, dan kreatif, yang merupakan karakteristik utama keterampilan kognitif tingkat tinggi. Dengan demikian, model Project Based Learning yang dipadukan dengan pendekatan saintifik terbukti lebih efektif dibandingkan pendekatan saintifik saja dalam melatih keterampilan kognitif tingkat tinggi siswa pada pembelajaran IPA di sekolah dasar.

Rekomendasi

Berdasarkan simpulan penelitian, beberapa rekomendasi yang dapat diajukan adalah sebagai berikut:

- 1) Bagi Guru Sekolah Dasar. Guru disarankan untuk menerapkan model Project Based Learning yang terintegrasi dengan pendekatan saintifik dalam pembelajaran IPA sebagai strategi untuk melatih keterampilan kognitif tingkat tinggi siswa. Perancangan proyek sebaiknya bersifat kontekstual, relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa, serta menantang siswa untuk berpikir kritis dan kreatif.
- 2) Bagi Sekolah dan Pengambil Kebijakan. Sekolah diharapkan dapat memberikan dukungan terhadap implementasi pembelajaran berbasis proyek melalui penyediaan sarana pendukung, pelatihan guru, serta kebijakan pembelajaran yang mendorong pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi sejak jenjang sekolah dasar.
- 3) Bagi Peneliti Selanjutnya. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan kajian yang lebih luas dengan melibatkan sampel yang lebih besar, durasi perlakuan yang lebih panjang, serta mengkaji pengaruh PjBL dengan pendekatan saintifik terhadap variabel lain, seperti literasi sains, kreativitas, keterampilan kolaborasi, dan sikap ilmiah siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2019). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives (Updated ed.). New York, NY: Longman.
- Belland, B. R., Kim, C., & Hannafin, M. J. (2017). A framework for designing scaffolds that improve motivation and cognition. *Educational Psychologist*, 52(4), 243–270. <https://doi.org/10.1080/00461520.2017.1343542>
- Chen, C. H., & Yang, Y. C. (2019). Revisiting the effects of project-based learning on students' academic achievement: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 31(2), 385–419. <https://doi.org/10.1007/s10648-018-9458-3>
- Dole, S., Bloom, L., & Kowalske, K. (2016). Transforming pedagogy: Changing perspectives from teacher-centered to learner-centered. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 10(1), 1–15.
- Fitriyah, I., & Ghofur, A. (2021). Effectiveness of project-based learning on students' higher-order thinking skills. *International Journal of Instruction*, 14(3), 529–544. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14331a>
- Fitriyani, A., Toto, T., & Erlin, E. (2020). Implementasi model PjBL-STEM untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. *Bioed: Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(2), 1-6. <http://dx.doi.org/10.25157/jpb.v8i2.4375>

- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Handayani, T., & Sudrajat, A. (2020). Scientific approach implementation in elementary school science learning. *Journal of Education and Learning*, 14(2), 287–295.
- Hmelo-Silver, C. E. (2013). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 25(1), 1–16. <https://doi.org/10.1007/s10648-013-9229-9>
- Krajcik, J. S., & Blumenfeld, P. C. (2006). Project-based learning. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 317–334). Cambridge: Cambridge University Press.
- Lestari, N. P., & Rahmawati, Y. (2021). Enhancing students' higher-order thinking skills through project-based learning in science education. *Journal of Science Learning*, 4(3), 165–173.
- Mayer, R. E. (2020). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Mulyasa, E. (2021). *Implementasi Kurikulum Merdeka*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Pratiwi, D. A., & Widodo, A. (2022). Scientific approach implementation in elementary science learning: Its challenges in developing higher-order thinking skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(2), 257–266. <https://doi.org/10.15294/jpii.v11i2>.
- Sari, D. K., & Setiawan, D. (2022). Project-based learning in elementary science classrooms: Impact on learning outcomes and critical thinking. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(3), 389–401.
- Suryanti, E., Wulandari, N., & Setiawan, B. (2021). The effectiveness of the scientific approach in fostering higher-order thinking skills in elementary school science learning. *International Journal of Instruction*, 14(3), 589–604. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14334a>
- Susilowati, E., & Anam, K. (2020). The influence of scientific approach on students' science learning outcomes. *Journal of Primary Education*, 9(4), 402–410.
- Septiasari, P., Dantes, N., & Suastra, W. (2020). Pengaruh model reciprocal teaching berbasis pendekatan saintifik terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar ipa kelas v. *Jurnal Pendasi*, 4(1), 85-94. <https://doi.org/10.23887/jpdi.v4i1.3096>
- Widiawati, N., & Widodo, A. (2023). Integrating project-based learning and scientific approach to promote higher-order thinking skills in elementary science. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 12(2), 780–789. <https://doi.org/10.11591/ijere.v12i2>.