

Jurnal umsida

mohammad fanani

 HANIN^
 Kampus 1
 Perpustakaan

Document Details

Submission ID

trn:oid::1:3650004959

Submission Date

Sep 15, 2026, 8:05 PM GMT+7

Download Date

Sep 15, 2026, 8:20 PM GMT+7

File Name

artikel_revisi_14_9_2026_tanpa_footer_dan_COI.docx

File Size

281.0 KB

12 Pages**7,220 Words****48,763 Characters**

2% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text

Top Sources

- 2%  Internet sources
- 3%  Publications
- 2%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

- 2%  Internet sources
- 3%  Publications
- 2%  Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1 Student papers

University of Monastir 2%

The Influence the PjBL with a Deep Learning Approach on Students' HOTS in Elementary School [Pengaruh Model PjBL dengan Pendekatan Deep Learning Terhadap HOTS Murid di Sekolah Dasar]

Mohammad Fanani¹⁾, Fitri Wulandari²⁾

¹⁾Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia *Email Penulis Korespondensi: (dosenpembimbing)@umsida.ac.id (wajib email institusi)

Abstract. . The Higher Order Thinking Skills (HOTS) of elementary school students still need to be developed, particularly in science education when covering ecosystems and food chains, which require higher-order thinking skills. This study aims to determine the effect of a deep learning-based Project-Based Learning (PjBL) model on the HOTS of elementary school students. This study employed a quantitative approach using a one-shot case study (posttest-only) design. The study sample consisted of 20 fifth-grade students, with an assessment instrument comprising 20 multiple-choice questions measuring the abilities to analyze (C4), evaluate (C5), and create (C6); posttest scores were compared against the minimum mastery criterion (KKTP score of 75) using a one-sample Wilcoxon Signed-Rank Test. The mean posttest score was 68.0 (median 80.0), and the test yielded an Asymp. Sig. (2-tailed) value of 0.587, indicating no statistically significant difference between students' HOTS scores and the KKTP standard. These results suggest that, based on posttest data alone, the effect of the deep learning-based PjBL model on students' HOTS cannot be statistically confirmed, and further research using a comparison group or pretest-posttest design is recommended. Deep learning-based PjBL nonetheless remains a plausible alternative teaching method for IPAS, warranting further empirical testing. **Keywords** - Project Based Learning (PjBL); Deep Learning; HOTS

Abstrak. . Dalam ranah pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS), keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) murid di jenjang sekolah dasar perlu diperkaya. Konten IPAS terkait ekosistem dan jejaring makanan menuntut level pemikiran yang lebih tinggi. Penelitian ini berupaya mengungkap pengaruh model Project Based Learning (PjBL) yang fokus pada pembelajaran mendalam terhadap kapabilitas HOTS peserta didik sekolah dasar. Kajian ini menggunakan metode kuantitatif dengan rancangan One-Shot Case Study (posttest-only). Sebanyak 20 murid kelas V terlibat dalam riset ini, menggunakan instrumen berupa 20 soal pilihan ganda yang mengukur daya analisis (C4), evaluasi (C5), dan kreasi (C6). Skor posttest dibandingkan dengan kriteria ketuntasan tujuan pembelajaran (KKTP sebesar 75) memakai uji Wilcoxon Signed Rank satu sampel. Rata-rata skor posttest yang diperoleh sebesar 68,0 (median 80,0), dengan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,587, yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan antara skor HOTS murid dengan standar KKTP. Hasil ini mengindikasikan bahwa berdasarkan data posttest semata, pengaruh model PjBL berbasis deep learning terhadap HOTS murid belum dapat dibuktikan secara statistik, sehingga penelitian lanjutan dengan kelompok pembandingan atau rancangan pretest-posttest disarankan. Meski demikian, PjBL berbasis deep learning tetap berpotensi menjadi alternatif metode pengajaran IPAS yang perlu diuji lebih lanjut secara empiris.

Kata Kunci - Project Based Learning (PjBL); Deep Learning; HOTS

I. PENDAHULUAN

Higher Order Thinking Skills (HOTS) merupakan kompetensi penting yang dibutuhkan generasi muda di era globalisasi. UNESCO dan OECD menekankan bahwa keterampilan analisis, evaluasi, dan kreativitas menjadi kunci utama kesiapan murid menghadapi perubahan pendidikan yang terus berkembang. Penerapan HOTS diharapkan membentuk individu yang tidak hanya memahami fakta, tetapi mampu mengaplikasikannya, menghubungkannya dengan tindakan nyata, menyelesaikan masalah baru, serta menghasilkan inovasi yang relevan bagi kemajuan peradaban [1]. Di Indonesia, Kemendikbudristek menjadikan pengembangan HOTS sebagai prioritas utama dalam sistem pendidikan, tercermin dari kurikulum yang mengusung pembelajaran berbasis proyek, penilaian autentik, serta integrasi kompetensi berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikasi. Pemerintah berharap penerapan HOTS dapat mencetak lulusan yang adaptif, kompetitif, dan mampu bersaing secara internasional, sekaligus berkontribusi bagi pembangunan bangsa [2]. Pada tingkat daerah, pemerintah daerah, sekolah, dan masyarakat lokal juga memiliki harapan besar agar murid tidak hanya unggul secara akademik, tetapi mampu berpikir kritis dalam menyelesaikan permasalahan di lingkungan sekitarnya. Implementasi HOTS di tingkat lokal diharapkan melahirkan generasi yang

peka terhadap potensi daerah, mampu mengolahnya menjadi peluang, serta berperan aktif memajukan wilayahnya [3].

Meskipun harapan global terhadap HOTS besar, implementasinya belum merata. Laporan PISA menunjukkan banyak murid masih kesulitan mengaplikasikan pengetahuan pada situasi nyata yang kompleks, akibat keterbatasan sumber daya, ketimpangan kualitas pendidikan, dan rendahnya pelatihan guru, sehingga kesenjangan berpikir kritis antara negara maju dan berkembang masih lebar [4]. Sumber belajar yang kurang variatif, metode pembelajaran yang minim ruang eksplorasi, serta tekanan pada nilai ujian turut membatasi kesempatan murid mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, sehingga capaian di lapangan masih jauh dari target meski kebijakan nasional telah mendukung. Deep learning hadir sebagai pendekatan yang melatih kemampuan berpikir kritis murid, di mana informasi yang diterima dicerna secara kritis untuk menganalisis masalah dan menemukan solusi berdasarkan data dan fakta. Pendekatan ini tidak menjejali murid dengan hal teoretis, melainkan mengarah pada kontekstualisasi pengetahuan agar teori yang dipelajari dapat diterapkan dalam kehidupan nyata—misalnya dalam pembelajaran teks argumentasi pada Bahasa Indonesia, di mana murid tidak hanya diajarkan struktur teks tetapi juga dilatih mempraktikkan cara berargumentasi agar pendapatnya dapat diterima lawan bicara [5].

Berdasarkan observasi awal di SDN Sawocangkring, pembelajaran masih berfokus pada penyampaian materi secara langsung dan latihan soal rutin, sehingga kesempatan murid untuk menganalisis, mengevaluasi, dan berkreasi masih terbatas, yang berimplikasi pada rendahnya kemampuan murid menghubungkan konsep dengan permasalahan nyata di lingkungannya [6]. Kondisi ini sebenarnya bertentangan dengan semangat Kurikulum Merdeka yang mendorong murid berperan aktif melalui pembelajaran yang bermakna dan reflektif, serta strategi "pembelajaran mendalam" (deep learning) yang dirancang pemerintah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir analitis, kreatif, dan pemecahan masalah, bukan sekadar menghafal. Namun, pada praktiknya kemampuan berpikir tingkat tinggi murid tetap rendah: skor rata-rata HOTS murid kelas V SDN Sawocangkring hanya 60 dari nilai maksimal 100, di bawah standar KKTP sebesar 75. Merujuk pada Taksonomi Bloom Revisi (Anderson & Krathwohl, 2001), rendahnya skor ini tercermin dari kesulitan murid dalam menganalisis masalah, mengevaluasi berdasarkan kriteria tertentu, dan menghasilkan ide atau produk orisinal. Kesenjangan antara tuntutan kurikulum dan capaian nyata inilah yang mendasari penelitian ini untuk menguji secara empiris pengaruh model PjBL berbasis deep learning terhadap HOTS murid sekolah dasar pada materi ekosistem dan jaring-jaring makanan. Berbagai penelitian terdahulu membuktikan bahwa PjBL berpengaruh positif terhadap HOTS murid, namun umumnya diterapkan sebagai model tunggal tanpa mengintegrasikannya secara eksplisit dengan pendekatan deep learning (meaningful, mindful, dan joyful learning). Di sisi lain, kajian deep learning pada pendidikan dasar masih bersifat konseptual dan belum banyak diuji secara empiris melalui eksperimen pada pembelajaran IPAS. Oleh karena itu, kebaruan sekaligus upaya mengisi gap penelitian ini terletak pada pengintegrasian PjBL dengan pendekatan deep learning dalam satu rancangan pembelajaran pada materi ekosistem dan jaring-jaring makanan kelas V, yang diuji pengaruhnya terhadap HOTS murid secara kuantitatif melalui indikator capaian C4, C5, dan C6.

Rendahnya penguasaan HOTS akan menghambat kemampuan murid menerapkan pembelajaran pada persoalan dunia nyata, padahal berpikir kritis merupakan kompetensi penting di era modern yang semakin kompleks. Untuk meningkatkan HOTS murid, dibutuhkan model pembelajaran berbasis proyek seperti Project Based Learning (PjBL), yang memberikan kebebasan bagi murid mengerjakan proyek nyata melalui investigasi, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, dan penciptaan produk, sehingga HOTS dapat berkembang optimal. Hal ini didukung beberapa penelitian terdahulu: Purba dkk. (2023) menemukan peningkatan berpikir kritis murid ketika PjBL dipadukan elemen audiovisual; Rindayati dkk. (2022) menegaskan pentingnya HOTS bagi keberhasilan Kurikulum Merdeka; sementara Umami dkk. (2021) dan Ariyana dkk. (2018) menjelaskan HOTS sebagai kemampuan berpikir kritis, kreativitas, inovasi, komunikasi, kerja sama, dan kepercayaan diri dalam menangani permasalahan [7]. Secara konsep, PjBL merupakan pendekatan yang menitikberatkan partisipasi aktif murid dalam menciptakan dan menyelesaikan proyek autentik terkait isu dunia nyata, sejalan dengan prinsip pengembangan HOTS karena mengintegrasikan kreativitas, berpikir kritis, kolaborasi, dan komunikasi [8].

Menurut George Lucas Educational Foundation (2005), PjBL memiliki empat karakteristik utama: berpijak pada standar kurikulum melalui pertanyaan pemandu lintas bidang, melibatkan guru-murid merumuskan pertanyaan pemandu melalui eksperimen kolaboratif, mendorong keterkaitan antarbidang ilmu melalui penyelidikan persoalan nyata, serta menekankan pemahaman mendalam melalui eksplorasi, penilaian, dan sintesis informasi [9]. Secara umum, PjBL dicirikan oleh pembelajaran berbasis masalah, investigasi mendalam, kolaborasi tim, dan produk nyata yang dapat dipresentasikan, sehingga mendorong murid berpikir analitis dan solutif secara kontekstual. Penerapannya di sekolah dasar berpotensi meningkatkan HOTS murid melalui proyek yang disesuaikan tingkat perkembangan kognitif mereka—misalnya proyek pengolahan sampah organik menjadi kompos yang melatih keterampilan ilmiah sekaligus kemampuan analisis, perencanaan, dan evaluasi—sehingga integrasi PjBL dan HOTS diharapkan mencetak murid yang mandiri, kreatif, dan peka terhadap lingkungan [10]. Sejalan dengan itu, deep learning mendorong murid memahami makna mendalam dari materi, bukan sekadar menghafal, dengan membangun koneksi antar-konsep, mengembangkan penalaran tingkat tinggi, serta melatih berpikir kritis dalam menganalisis permasalahan berdasarkan data dan informasi yang valid sebelum menentukan solusi [11].

Deep learning memiliki tiga konsep utama yang saling berkaitan dan bekerja sinergis dalam membentuk kompetensi belajar yang kreatif, relevan, dan memotivasi murid, yaitu meaningful learning, mindful learning, dan joyful learning.

Meaningful learning menekankan penggabungan pengetahuan baru dengan pengalaman murid sebelumnya, sejalan dengan teori konstruktivisme yang memandang pengetahuan sebagai hasil konstruksi individu.

Mindful learning menekankan keterlibatan sadar dan konsentrasi penuh murid terhadap materi, di mana proses belajar diperhatikan sama pentingnya dengan hasil akhir. Sementara itu, joyful learning menghadirkan suasana belajar yang menyenangkan dan kondusif agar pembelajaran berlangsung interaktif, eksploratif, dan kolaboratif, sehingga membangkitkan antusiasme murid, terutama saat materi disesuaikan dengan gaya belajar masing-masing [11].

Integrasi PjBL dengan prinsip deep learning dapat menjadi strategi yang saling memperkuat dalam menciptakan pembelajaran yang bermakna [12]. Ilmu Pengetahuan Alam berperan membekali peserta didik dengan pengetahuan lingkungan, keterampilan, wawasan, serta kesadaran teknologi sejak kelas rendah melalui pengamatan berbagai jenis lingkungan [13]. Meski dalam Kurikulum Merdeka IPA telah diintegrasikan dengan IPS menjadi mata pelajaran IPAS, dalam praktiknya integrasi tersebut belum sepenuhnya terwujud karena pelaksanaannya tetap terpisah—IPA pada semester ganjil, IPS pada semester genap (Wijayanti & Ekantini, 2023) [14]. Efektivitas PjBL dalam meningkatkan HOTS juga didukung penelitian terdahulu, misalnya Radiansyah (2022) yang mengembangkan model PjBL berbasis HOTS untuk kreativitas anak sekolah dasar, dengan hasil berupa peningkatan signifikan dalam menghasilkan ide baru, menyelesaikan masalah secara kreatif, dan kepercayaan diri murid, sehingga membuktikan PjBL efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi [15].

Landasan empiris yang kuat dihasilkan melalui penelitian ini, yang menunjukkan bahwa penerapan PjBL baik dengan maupun tanpa bantuan teknologi berdampak positif terhadap pengembangan HOTS, sehingga relevan untuk diimplementasikan di SDN Sawocangkring sebagai upaya peningkatan kualitas pembelajaran. Dari penjelasan di atas peneliti ingin mengetahui Apakah Terdapat indikasi Model Project Based Learning (PjBL) berbasis deep learning diketahui memberikan pengaruh terhadap Higher Order Thinking Skills (HOTS) pada murid sekolah dasar. Bertolak dari temuan tersebut, penelitian ini disusun dengan maksud untuk mengetahui sejauh mana pengaruh model Project Based Learning (PjBL) berbasis deep learning terhadap Higher Order Thinking Skills (HOTS) murid sekolah dasar [16].

II. METODE

Metode pre-experimental melalui pendekatan kuantitatif diterapkan sebagai rancangan dalam penelitian ini. Pemilihan pendekatan kuantitatif didasarkan pada fokus penelitian yang mengukur data numerik guna mengetahui Perubahan Higher Order Thinking Skills (HOTS) murid diamati setelah perlakuan berupa penerapan model Project Based Learning (PjBL) berbasis deep learning diberikan. Adapun jenis penelitian yang digunakan adalah pre-experimental dengan desain One-Shot Case Study (posttest-only), yang diterapkan untuk mengidentifikasi kemampuan HOTS murid setelah model pembelajaran tersebut diterapkan. Pelaksanaan penelitian diawali dengan perlakuan berupa pembelajaran menggunakan model PjBL berbasis deep learning yang diterapkan kepada murid, dan diakhiri dengan tes akhir (posttest) yang diberikan guna mengukur kemampuan HOTS murid setelah pembelajaran berlangsung. Skor posttest kemudian dibandingkan dengan kriteria ketuntasan tujuan pembelajaran (KKTP) sebesar 75 untuk menilai ketercapaian kemampuan HOTS murid.

$X \rightarrow O$

Keterangan:

X = Perlakuan berupa pembelajaran menggunakan model Project Based Learning (PjBL) berbasis deep learning

O = Kemampuan HOTS murid setelah perlakuan (posttest)

Penelitian ini dilakukan di SDN Sawocangkring, Kecamatan Wonoayu. Sampel penelitian mencakup murid kelas V SDN Sawocangkring pada semester ganjil tahun ajaran 2026/2027. Terdapat satu Rombel dalam sekolah tersebut dengan seluruh murid kelas 5 yang mengikuti penelitian ini berjumlah 20 murid, Sebanyak 9 murid laki-laki dan 11 murid perempuan menjadi bagian dari partisipan tersebut. Dua variabel digunakan dalam penelitian ini, yaitu keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) murid sekolah dasar yang berperan sebagai variabel terikat (Y), serta model pembelajaran berbasis Project Based Learning (PjBL) yang menggunakan deep learning dan berperan sebagai variabel bebas (X). Sebanyak 20 murid kelas V SDN Sawocangkring dilibatkan sebagai partisipan dalam penelitian ini. Teknik sampling jenuh digunakan dalam pengambilan sampel penelitian ini di mana seluruh murid yang terdapat dalam kelas tersebut dilibatkan sebagai responden penelitian. Teknik ini termasuk dalam kategori non-probability sampling, mengingat keseluruhan anggota populasi yang ada di kelas V yaitu satu rombel sehingga dijadikan sebagai sampel penelitian tanpa terkecuali. Sejalan dengan penggunaan desain One-Shot Case Study, seluruh murid mendapatkan perlakuan yang sama dalam penelitian ini, yaitu pembelajaran dengan mengaplikasikan model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *deep learning*. Satu teknik digunakan sebagai pengumpulan data, yaitu tes (posttest). Kemampuan HOTS murid setelah diperlakukannya pembelajaran *deep learning* diukur melalui tes tersebut. Dalam penelitian ini, model PjBL berbasis deep learning digunakan selama proses pembelajaran dengan tahapan pelaksanaannya meliputi perumusan pertanyaan mendasar, penyusunan rancangan proyek, penetapan jadwal pelaksanaan, pemantauan terhadap proses dan kemajuan proyek, pengujian hasil yang telah dicapai, hingga evaluasi

terhadap keseluruhan pengalaman belajar yang diperoleh. Melalui tiga prinsip utama, pendekatan deep learning diterapkan, yaitu belajar yang bermakna, belajar yang berhati-hati, dan belajar yang menyenangkan. Instrumen penelitian menggunakan soal posttest yang disusun dengan mengacu pada tiga indikator utama kemampuan HOTS, yaitu menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta, kemudian disesuaikan dengan materi ekosistem dan jaring-jaring makanan pada mata pelajaran IPAS kelas V. Beberapa butir soal pilihan ganda mewakili setiap indikator, sehingga instrumen secara keseluruhan berjumlah 20 butir soal. Kisi-kisi instrumen disajikan sebagai berikut pada Tabel 1.

Tabel 1. Instrumen Penelitian : Indikator HOTS Berdasarkan Taksonomi Bloom.

Tujuan Pembelajaran	Indikator soal	Taksonomi Bloom	Taksonomi Solo	bentuk soal	Materi pokok	Nomor soal
Peserta didik mampu mengidentifikasi konsep dasar ekosistem, komponen biotik dan abiotik, jenis ekosistem, serta rantai dan jaring-jaring makanan.	Mengidentifikasi konsep dasar ekosistem, komponen biotik dan abiotik, jenis ekosistem, serta rantai dan jaring-jaring makanan.	C1-C2	Unistruktural-Multistruktural	PG	Ekosistem, komponen ekosistem rantai makanan	1-5
Peserta didik mampu menganalisis hubungan antar komponen biotik dan abiotik dalam suatu ekosistem.	Menganalisis hubungan antar komponen biotik, abiotik dan jaring-jaring makanan dalam suatu ekosistem.	C4	Relasional	PG	Hubungan komponen ekosistem dan jaring-jaring makanan.	6-10
Peserta didik mampu mengevaluasi dampak perubahan salah satu komponen ekosistem terhadap keseimbangan jaring-jaring makanan.	Mengevaluasi dampak perubahan ekosistem dan aktivitas manusia terhadap keseimbangan jaring-jaring makanan.	C5	Relasional Extended Abstrak	PG	Keseimbangan ekosistem dan dampak perubahan lingkungan.	11-15
Peserta didik mampu merancang proyek atau solusi untuk menjaga keseimbangan ekosistem melalui Tindakan pelestarian lingkungan.	Menentukan atau merancang solusi untuk menjaga keseimbangan ekosistem melalui Tindakan pelestarian lingkungan.	C6	Extended Abstrak	PG	Pelestarian ekosistem.	16-20

Instrumen perlakuan pada kelompok eksperimen berupa modul ajar berbasis Project Based Learning (PjBL) untuk mata pelajaran IPAS kelas V semester genap pada materi ekosistem dan jaring-jaring makanan. Pembelajaran diselenggarakan dalam 2 kali pertemuan dengan alokasi waktu 4×35 menit. Modul mengacu pada CP Fase C IPAS (CP No. 046/H/KR/2025) dengan tujuan pembelajaran yang meliputi kemampuan menganalisis hubungan komponen biotik dan abiotik (C4), mengevaluasi dampak perubahan komponen ekosistem terhadap keseimbangan jaring-jaring makanan (C5), serta merancang proyek berupa poster atau model ekosistem sebagai solusi menjaga keseimbangan ekosistem (C6). Pembelajaran menggunakan Meaningful, mindful, dan joyful learning diintegrasikan dalam pendekatan deep learning tersebut. melalui metode diskusi, tanya jawab, presentasi, dan proyek. Pelaksanaan pembelajaran mengikuti sintaks PjBL menurut Thomas [17]. Instrumen soal posttest diuji validitas dan reliabilitasnya menggunakan data yang diperoleh dari hasil posttest subjek penelitian, yaitu 20 murid kelas V SDN Sawocangkring. Hal ini dilakukan karena keterbatasan jumlah populasi, di mana kelas V pada sekolah tersebut hanya terdiri atas satu rombongan belajar (rombel) dengan karakteristik yang setara, sehingga tidak tersedia kelompok lain yang dapat dijadikan subjek uji coba instrumen secara terpisah. Uji validitas butir soal dilakukan dengan teknik korelasi product moment (Pearson), yaitu membandingkan nilai r hitung setiap butir dengan nilai r tabel pada taraf signifikansi 5% (r tabel = 0,444). Butir soal dinyatakan valid apabila nilai r hitung lebih besar daripada r tabel. Hasil pengujian menunjukkan seluruh 20 butir soal memiliki nilai r hitung antara 0,464 sampai 0,857, yang seluruhnya melampaui nilai r tabel, sehingga seluruh butir dinyatakan valid (lihat Tabel 2). Uji reliabilitas instrumen dilakukan dengan teknik

Cronbach's Alpha, dengan kriteria instrumen dinyatakan reliabel apabila nilai koefisien Alpha lebih besar dari 0,60. Hasil pengujian menunjukkan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,929 (lihat Tabel 3), yang tergolong sangat tinggi, sehingga instrumen dinyatakan reliabel dan konsisten secara internal. Peneliti menyadari bahwa penggunaan data dari subjek penelitian yang sama untuk keperluan uji coba instrumen merupakan salah satu keterbatasan dalam penelitian ini, karena idealnya uji coba instrumen dilakukan pada kelompok terpisah sebelum instrumen digunakan untuk pengumpulan data penelitian utama.

Setelah menerapkan model PjBL berbasis deep learning, kami mengukur kemampuan HOTS murid melalui posttest dan membandingkannya dengan kriteria ketuntasan tujuan pembelajaran (KKTP sebesar 75). Tujuan analisis data ini adalah untuk mengidentifikasi ketercapaian kemampuan murid dalam tiga aspek: analisis (C4), evaluasi (C5), dan kreasi (C6). Ketercapaian model PjBL berbasis deep learning terhadap HOTS murid sekolah dasar ditentukan berdasarkan hasil analisis tersebut. Berikut adalah hasil dari tahapan analisis data. Penelitian ini secara khusus menyoroti HOTS (Higher-Order Thinking Skills) sebagai variabel utama yang dikaji. Mengacu pada Taksonomi Bloom Revisi, disusunlah sebuah instrumen yang memuat tiga aspek kemampuan, yakni menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6). Instrumen tersebut berfungsi sebagai alat ukur bagi kemampuan HOTS yang dimiliki murid setelah penerapan model Project-Based Learning (PjBL) berbasis deep learning. Melalui pengukuran posttest, data kemampuan HOTS murid terkumpul dan selanjutnya dianalisis untuk menilai ketercapaiannya terhadap standar KKTP. Tujuan dari analisis tersebut adalah untuk memastikan apakah kemampuan HOTS murid mencapai standar yang ditetapkan setelah mengikuti pembelajaran berbasis model Project-Based Learning (PjBL) dengan pendekatan deep learning. Kami membandingkan skor posttest murid dengan standar KKTP, dapat dilihat dari Tabel 2. Uji

Validitas dibawah ini.

Tabel 2. Uji Validitas

Item	R Tabel	R Hitung	Signifikansi	keputusan
Soal 1	0.444	0.555	0.011	Valid
Soal 2	0.444	0.602	0.005	Valid
Soal 3	0.444	0.743	0.000	Valid
Soal 4	0.444	0.510	0.022	Valid
Soal 5	0.444	0.755	0.000	Valid
Soal 6	0.444	0.557	0.011	Valid
Soal 7	0.444	0.570	0.009	Valid
Soal 8	0.444	0.555	0.011	Valid
Soal 9	0.444	0.711	0.000	Valid
Soal 10	0.444	0.666	0.001	Valid
Soal 11	0.444	0.555	0.011	Valid
Soal 12	0.444	0.510	0.022	Valid
Soal 13	0.444	0.534	0.015	Valid
Soal 14	0.444	0.631	0.003	Valid
Soal 15	0.444	0.515	0.020	Valid
Soal 16	0.444	0.514	0.020	Valid
Soal 17	0.444	0.857	0.000	Valid
Soal 18	0.444	0.691	0.001	Valid
Soal 19	0.444	0.464	0.039	Valid
Soal 20	0.444	0.557	0.011	Valid

Selanjutnya, Hasil uji reabilitas menunjukkan pengujian reliabilitas instrumen dengan metode Cronbach's Alpha menghasilkan nilai koefisien sebesar 0,929. Angka tersebut tergolong tinggi karena berada di atas nilai ambang 0,60 yang menjadi standar reliabilitas. dan instrumen tersebut terdiri dari 20 butir soal. Nilai Cronbach's Alpha yang diperoleh lebih besar dari 0,60 yaitu 0,929, sehingga instrumen tersebut dapat dikatakan reliabel. Nilai reliabilitas yang baik menunjukkan bahwa soal-soal dalam instrumen tersebut konsisten secara internal dan bisa digunakan secara stabil untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi murid. Dengan demikian, sebanyak 20 soal yang telah dinyatakan valid dan reliabel layak dimanfaatkan sebagai instrumen posttest guna mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) murid terkait materi ekosistem dan jaring-jaring makanan. Hal ini mengindikasikan instrumen dalam penelitian ini dapat digunakan karena memiliki tingkat kepercayaan yang memadai serta konsistensi yang baik dalam menghasilkan data. Tabel 3 di bawah ini menyajikan hasil uji reliabilitas tersebut.

Tabel 3. Uji Reliabilitas

Cronbach's Alpha	N of Item
.929	20

Kesesuaian instrumen dengan kemampuan yang hendak diukur menjadi hal penting agar data yang diperoleh dapat menggambarkan kondisi Ketepatan dalam mengukur kemampuan Higher Thinking Skills (HOTS) murid menjadi fokus utama pada bagian ini. Instrumen penelitian yang digunakan berupa soal posttest, dengan penyusunannya berpedoman pada indikator kemampuan HOTS menurut Taksonomi Bloom Revisi, yakni kemampuan menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), serta mencipta (C6). Instrumen tersebut disesuaikan dengan materi ekosistem dan jaring-jaring makanan pada mata pelajaran IPAS kelas V dan terdiri atas 20 butir soal pilihan ganda. Penggunaan instrumen posttest sesuai dengan desain penelitian One-Shot Case Study turut menjadi pertimbangan. Perlakuan berupa pembelajaran dengan model PjBL berbasis deep learning diberikan kepada murid yang dilaksanakan melalui tahapan pelaksanaannya meliputi perumusan pertanyaan mendasar, penyusunan rancangan proyek, penetapan jadwal pelaksanaan, pemantauan terhadap proses dan kemajuan proyek, pengujian hasil yang telah dicapai, hingga evaluasi terhadap keseluruhan pengalaman belajar yang diperoleh. Adapun Tiga pilar utama menjadi landasan implementasi pendekatan deep learning, yakni meaningful learning, mindful learning, dan joyful learning. Posttest kemudian diberikan kepada murid setelah keseluruhan rangkaian perlakuan tersebut dilaksanakan, dengan tujuan mengukur kemampuan HOTS yang dimiliki murid pasca mengikuti seluruh proses pembelajaran. Data hasil posttest selanjutnya dimanfaatkan untuk mengetahui ketercapaian kemampuan HOTS murid terhadap standar KKTP setelah model Project Based Learning (PjBL) berbasis deep learning diterapkan. Dasar dalam mengidentifikasi ketercapaian kemampuan murid pada aspek menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6) diperoleh melalui perbandingan skor posttest dengan standar KKTP. Oleh karena itu, instrumen yang disusun berdasarkan indikator HOTS memegang peran penting dalam menghasilkan data yang relevan dengan tujuan penelitian, yakni mengungkap ketercapaian kemampuan Higher Order Thinking Skills (HOTS) murid sekolah dasar setelah penerapan model Project Based Learning (PjBL) berbasis deep learning.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2026/2027, penelitian berlangsung selama dua hari yaitu pada tanggal 5 dan 6 Agustus 2026. Sebanyak dua puluh murid kelas lima (sembilan laki-laki dan sebelas perempuan) berpartisipasi sebagai subjek penelitian di SDN Sawocangkring, Kecamatan Wonoayu. Peneliti menggunakan desain One-Shot Case Study (posttest-only) dalam penelitian ini. Tahap awal penelitian diisi dengan pengembangan instrumen, yaitu soal post-test, yang disusun mengacu pada indikator Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher-Order Thinking Skills atau HOTS), meliputi C4, C5, dan C6. Terdiri atas 20 soal pilihan ganda, instrumen tersebut dibuat dengan memperhatikan kesesuaiannya terhadap kurikulum Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) kelas lima, dengan fokus pada materi ekosistem dan jaring-jaring makanan. Murid mengikuti intervensi Pembelajaran Berbasis Proyek (Project-Based Learning atau PjBL) yang didasarkan pada pendekatan deep learning (pembelajaran mendalam). Untuk mempelajari hal baru, langkah-langkah yang dilakukan meliputi perumusan pertanyaan mendasar, perencanaan proyek, penyusunan jadwal, pemantauan kemajuan dan pelaksanaan proyek, pengujian hasil, serta evaluasi pengalaman belajar. Pendekatan deep learning ini didasarkan pada tiga pilar: Meaningful learning atau pembelajaran yang bermakna, mindful learning atau pembelajaran yang dilandasi kesadaran penuh, serta joyful learning atau pembelajaran yang menghadirkan kegembiraan. Kemampuan murid dalam menerapkan HOTS dievaluasi melalui post-test setelah intervensi berakhir, kemudian dibandingkan dengan standar KKTP sebesar 75.

Pada pertemuan pertama, murid diajak mengamati fenomena ekosistem yang terganggu dan merumuskan pertanyaan mendasar tentang cara menjaga keseimbangan ekosistem. Selanjutnya, murid merencanakan proyek berupa poster, model ekosistem, atau infografis melalui LKPD, kemudian menyusun jadwal dan pembagian tugas kelompok. Kegiatan diakhiri dengan refleksi dan penyampaian rencana proyek. Pada pertemuan kedua, murid melanjutkan proyek sesuai jadwal dengan bimbingan dan pemantauan guru. Setelah proyek selesai, setiap kelompok mempresentasikan hasilnya, menjelaskan temuan dan solusi yang ditawarkan. Kemudian, masukan dari kelompok lain diterima, dilanjutkan dengan penguatan yang disampaikan oleh guru. Pembelajaran diakhiri dengan refleksi, simpulan, dan pengerjaan posttest berbasis HOTS. Media dan alat yang digunakan meliputi LKPD berbasis PjBL, gambar/video ekosistem, karton, spidol, gunting, lem, serta bahan dari lingkungan sekitar. Penilaian mencakup sikap melalui observasi kerja sama, pengetahuan melalui posttest HOTS, serta keterampilan melalui penilaian proyek berdasarkan kreativitas, relevansi, dan ketepatan informasi.

Dalam Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk. Mengingat jumlah sampel penelitian yang hanya berjumlah 20 orang, uji Shapiro-Wilk kemudian dipilih sebagai acuan. Nilai signifikansi (Sig.) yang diperoleh menunjukkan angka .009 pada data posttest. Nilai tersebut berada di bawah ambang batas .05 ($.009 < .05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa data posttest tidak berdistribusi normal. Ketidaknormalan distribusi data inilah yang mendasari pemilihan uji non-parametrik, yaitu uji Wilcoxon Signed Rank satu sampel, sebagai metode pengujian hipotesis pada tahap berikutnya. Rincian hasil uji normalitas tersaji pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Uji Normalitas

Kolmogorov- Smirnov a			Shapiro-Wilk			
Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
Posttest	.204	20	.029	.864	20	.009

Karena data posttest tidak berdistribusi normal, uji non-parametrik berupa Wilcoxon Signed Rank Test satu sampel diterapkan untuk membandingkan skor posttest murid dengan standar KKTP sebesar 75. Analisis dengan uji tersebut menghasilkan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar .588, yang berada di atas taraf signifikansi .05. Hal ini mengindikasikan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara skor posttest murid dengan standar KKTP, sehingga hipotesis alternatif (H_a) dinyatakan ditolak, sedangkan hipotesis nol (H_0) dinyatakan diterima. Tidak signifikannya hasil ini turut ditunjukkan oleh nilai Z sebesar -0.541 . Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa berdasarkan data posttest semata, belum dapat dibuktikan secara statistik bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi murid mencapai standar KKTP setelah perlakuan diberikan. Tabel 5 berikut memuat rincian hasil uji Wilcoxon Signed Rank satu sampel tersebut.

Tabel 5. Uji Wilcoxon Signed Rank Satu Sampel (terhadap KKTP=75).

POSTTEST - KKTP (75)	
Z	-0.541^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.588

Salah satu kemampuan penting yang perlu dikembangkan dalam proses belajar di sekolah dasar, khususnya pada pembelajaran IPAS, adalah Higher Order Thinking Skills (HOTS). Melalui kemampuan ini, murid dituntut untuk tidak sekadar menghafal atau memahami konsep, melainkan juga mampu menganalisis informasi, mengenali permasalahan, serta merumuskan dan menghasilkan solusi. Pada materi ekosistem dan jaring-jaring makanan, murid perlu memahami hubungan antarkomponen ekosistem, menganalisis dampak perubahan suatu komponen terhadap keseimbangan ekosistem, serta menentukan solusi untuk menjaga keseimbangan tersebut. Oleh karena itu, pembelajaran perlu memberikan pengalaman yang memungkinkan murid terlibat secara aktif dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan. Dalam penelitian ini, kebutuhan tersebut diakomodasi melalui Model Project Based Learning (PjBL) berbasis deep learning, yang diimplementasikan mengintegrasikan kegiatan proyek dengan pembelajaran bermakna, pembelajaran penuh perhatian, dan pembelajaran menyenangkan.

Berdasarkan penelitian, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara skor posttest murid dengan standar KKTP setelah pembelajaran diterapkan berbasis proyek yang menggunakan deep learning. Dari hasil uji Wilcoxon Signed Rank satu sampel, diperoleh nilai Z sebesar -0.541 dengan Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar .588. Karena nilai signifikansi tersebut lebih besar dari .05, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang cukup jelas antara skor posttest murid dengan standar KKTP, meskipun median skor posttest (80,0) berada di atas KKTP. Setelah mengikuti pembelajaran PjBL yang menggunakan deep learning, kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) murid belum dapat dibuktikan mencapai standar secara statistik signifikan. Temuan ini mengindikasikan bahwa berdasarkan data posttest semata, efektivitas metode pembelajaran yang diterapkan dalam penelitian ini terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) murid pada materi ekosistem dan jaring-jaring makanan belum dapat dipastikan, dan variasi skor antarmurid yang cukup besar (10–100) turut menjadi salah satu faktor yang memengaruhi hasil pengujian.

Temuan tersebut berbeda dengan penelitian Dewi, A'eni, dan Wijaya (2023) yang membuktikan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) murid sekolah dasar dapat ditingkatkan melalui penerapan pembelajaran berbasis proyek pada mata pelajaran IPA. Penelitian tersebut dirancang menggunakan metode eksperimen dengan melibatkan dua kelompok subjek, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, sehingga pengaruh perlakuan dapat diuji melalui perbandingan kedua kelompok. Perbedaan hasil ini kemungkinan besar disebabkan oleh perbedaan rancangan penelitian: tanpa data pretest maupun kelompok pembanding, penelitian ini hanya dapat menilai ketercapaian skor posttest terhadap standar KKTP, bukan mengukur perubahan atau pengaruh perlakuan secara langsung. Meski demikian, penelitian yang dilakukan Susanto dan timnya pada tahun 2025 tetap mengindikasikan bahwa pembelajaran berbasis proyek berpotensi mendorong peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi murid (HOTS) melalui kegiatan yang bernilai, berbasis penelitian, dan dilakukan secara bersama-sama.[22]

Ketercapaian kemampuan HOTS dalam penelitian ini dapat dijelaskan melalui karakteristik PjBL yang memberikan

kesempatan kepada murid untuk menangani permasalahan secara langsung dan menghasilkan suatu produk. Selama pembelajaran, murid tidak hanya menerima informasi mengenai komponen ekosistem dan jaring-jaring makanan, tetapi diarahkan untuk mengidentifikasi permasalahan, merencanakan proyek, menyusun jadwal, mengerjakan proyek, menginformasikan hasil, dan melakukan refleksi. Rangkaian kegiatan tersebut memberikan kesempatan kepada murid untuk mengolah informasi, berdiskusi, menentukan keputusan, dan menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Tahapan tersebut sesuai dengan pelaksanaan PjBL dalam penelitian ini yang meliputi pertanyaan mendasar, perencanaan proyek, perencanaan jadwal, pemantauan, pengujian hasil, dan evaluasi pengalaman belajar.

Keterkaitan PjBL dan HOTS juga terlihat pada aktivitas murid selama proses pembelajaran. Pada tahap menentukan pertanyaan mendasar, murid diarahkan untuk memahami permasalahan mengenai ekosistem yang terganggu. Selanjutnya pada tahap perencanaan dan pengerjaan proyek, murid mengolah informasi, berdiskusi, menentukan langkah penyelesaian, dan mengembangkan produk. Pada tahap presentasi, murid menjelaskan hasil proyek dan menerima tanggapan dari kelompok lain. Rangkaian aktivitas tersebut memberikan pengalaman kepada murid untuk tidak hanya mencari jawaban, tetapi juga mengikuti proses menemukan dan mempertanggungjawabkan solusi. Hal tersebut sejalan dengan Susanto dkk. (2025) yang menjelaskan bahwa PjBL dapat mendukung HOTS melalui aktivitas yang bermakna, berbasis penyelidikan, dan kolaboratif.

Jika dikaitkan dengan tujuan pembelajaran, ketercapaian kemampuan HOTS dalam penelitian ini diukur melalui tiga indikator utama, yaitu menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6). Instrumen penelitian terdiri atas 20 soal pilihan ganda, dengan soal nomor 6–10 ukuran C4, nomor 11–15 ukuran C5, dan nomor 16–20 ukuran C6. Oleh karena itu, hasil pengukuran HOTS secara keseluruhan dapat dikaitkan dengan tujuan ketiga pembelajaran tersebut. Namun, hasil uji Wilcoxon satu sampel yang dilakukan dalam penelitian ini merupakan pengujian terhadap skor HOTS secara keseluruhan terhadap standar KKTP, sehingga hasil penelitian tidak digunakan untuk menyatakan ketercapaian C4, C5, dan C6 masing-masing secara terpisah.

Pada kemampuan menganalisis (C4), murid diarahkan untuk menganalisis hubungan antarkomponen biotik dan abiotik serta fungsinya dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Aktivitas tersebut dikembangkan melalui pengamatan terhadap ekosistem dan diskusi sebelum murid menentukan proyek yang akan dilakukan. Murid perlu menghubungkan informasi mengenai komponen ekosistem dengan permasalahan yang disajikan sehingga tidak hanya mengingat nama atau jenis komponen, tetapi memahami hubungan dan ekosistem. Aktivitas berdiskusi dan mengolah informasi dalam PjBL memberikan konteks yang sesuai untuk mengembangkan kemampuan analitis murid. Hal ini sejalan dengan Susanto dkk. (2025) yang menempatkan kemampuan analitis sebagai salah satu bagian HOTS yang dapat dikembangkan melalui kegiatan PjBL yang bermakna dan berbasis penyelidikan.

Pada kemampuan mengevaluasi (C5), murid diarahkan untuk mengevaluasi dampak perubahan suatu komponen ekosistem terhadap keseimbangan jaring-jaring makanan serta menentukan tindakan yang tepat. Dalam kegiatan pembelajaran, murid dihadapkan pada permasalahan yang menuntut mereka mempertimbangkan akibat dari perubahan suatu komponen dan mendiskusikan tindakan yang dapat dilakukan. Proses tersebut memberikan kesempatan kepada murid untuk menggunakan informasi yang telah diperoleh sebagai dasar dalam mempertimbangkan suatu kondisi dan menentukan alternatif penyelesaian. Dengan demikian, aktivitas PjBL tidak hanya mengembangkan kemampuan murid dalam memahami permasalahan, tetapi juga memberikan ruang untuk melakukan pertimbangan dan pengambilan keputusan.

Pada kemampuan mencipta (C6), murid diarahkan untuk merancang proyek atau solusi untuk menjaga keseimbangan ekosistem. Kemampuan ini diwujudkan melalui kegiatan menghasilkan produk berupa poster, model ekosistem, atau infografis berdasarkan permasalahan yang telah dianalisis. Murid perlu menentukan gagasan, memilih informasi yang relevan, merancang bentuk produk, dan menyelesaikan produk sebagai solusi terhadap permasalahan ekosistem. Kegiatan tersebut sesuai dengan karakteristik PjBL yang menempatkan produk sebagai bagian dari proses pembelajaran. Sejalan dengan hal tersebut, penelitian yang dilakukan oleh Dewi dkk. (2023) turut menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek pada IPA sekolah dasar dapat mendukung peningkatan HOTS murid, sehingga aktivitas menghasilkan produk dalam penelitian ini dapat menjadi pengalaman belajar yang mendukung penggunaan kemampuan berpikir tingkat tinggi.[23]

Dengan demikian, ketiga indikator tersebut memiliki keterkaitan dalam proses pembelajaran. Kemampuan C4 digunakan ketika murid menganalisis hubungan dan ekosistem dalam ekosistem, C5 digunakan ketika murid mempertimbangkan dampak perubahan komponen dan menentukan tindakan yang sesuai, sedangkan C6 digunakan ketika murid merancang produk atau solusi untuk menjaga keseimbangan ekosistem. Urutan berikut menjelaskan aktivitas proyek dimana murid diberikan kesempatan menggunakan pengetahuan dengan bertahap mulai dari memahami permasalahan, menganalisis kondisi, mempertimbangkan alternatif, hingga menghasilkan solusi. Dengan demikian, hasil penelitian dapat dikaitkan dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan, yaitu mengembangkan kemampuan menjual, memutar, dan mencipta pada materi ekosistem dan jaring-jaring makanan.

Selain karakteristik PjBL, pendekatan *deep learning* juga memberikan penguatan terhadap proses pembelajaran. Dalam penelitian ini, pembelajaran mendalam diterapkan melalui tiga pilar, yaitu pembelajaran bermakna, pembelajaran penuh perhatian, dan pembelajaran menyenangkan. Pembelajaran yang bermakna dapat diberikan kepada murid agar dapat menghubungkan pengetahuan baru dengan pengalaman atau keadaan nyata pada ruang lingkup harian murid. Mindful learning mendorong murid mengikuti pembelajaran secara sadar dan fokus terhadap

proses yang dilakukan, sedangkan joy learning bertujuan agar tercipta ruang lingkup belajar yang disukai murid supaya mereka dapat berkontribusi aktif dalam kegiatan belajar. Pilar ketiga tersebut diterapkan bersamaan dengan aktivitas PjBL selama proses pembelajaran.

Penerapan deep learning tersebut sesuai dengan temuan Luthfiyah et al. (2025) dalam penelitian tersebut bisa ditunjukkan pembelajaran bermakna dapat diwujudkan melalui pembelajaran yang dikaitkan dengan lingkungan nyata di lingkungan murid, pembelajaran mindful melalui strategi metakognitif yang terstruktur, dan pembelajaran menyenangkan melalui kegiatan yang sesuai dengan konteks murid. Penelitian tersebut juga melaporkan bahwa penerapan aspek ketiga tersebut memberikan hasil yang baik pada kemampuan berpikir kritis, keterampilan sosial, karakter, dan motivasi belajar murid.[24]

Keterkaitan tersebut terlihat dalam penelitian ini ketika materi ekosistem dan jaring-jaring makanan dihubungkan dengan ekosistem keseimbangan ekosistem yang dekat dengan kehidupan murid. Pada pembelajaran murid tidak hanya memahami konsep belajar teori saja akan tetapi menggunakan pengetahuan tersebut supaya memahami permasalahan dan menghasilkan solusi melalui proyek. Kondisi tersebut membuat proses belajar lebih nyata memberikan kesempatan kepada murid untuk menggabungkan teori dengan situasi nyata memberikan penguatan terhadap aktivitas PjBL karena proyek yang dilakukan tidak berdiri sendiri, tetapi berkaitan dengan permasalahan yang dipelajari murid.

Mindful learning juga memberikan dorongan terhadap proses berpikir murid. Selama pengerjaan proyek, murid perlu memperhatikan tujuan pembelajaran, mengikuti langkah kegiatan, berdiskusi, mengolah informasi, serta merefleksikan hasil pekerjaan. Proses tersebut membuat murid tidak hanya fokus pada produk akhir, tetapi juga mengikuti proses pembelajaran secara sadar. Temuan Wicaksono, Jumanto, dan Khalifah (2026) melalui tinjauan literatur sistematis pada pembelajaran IPA sekolah dasar menunjukkan bahwa pendekatan deep learning yang mengintegrasikan pembelajaran mindful, joyful, dan Meaningful dapat mendukung pemahaman konsep, keterlibatan murid, berpikir kritis, serta keterampilan belajar lainnya.

Sementara itu, pembelajaran yang menyenangkan terlihat melalui keterlibatan murid dalam kegiatan diskusi, kerja kelompok, pembuatan produk, dan presentasi. Kegiatan tersebut memberikan suasana pembelajaran yang lebih interaktif sehingga murid tidak hanya berperan sebagai penerima informasi, tetapi terlibat dalam proses menghasilkan suatu karya. Kondisi ini mendukung keterlibatan murid selama proses PjBL. Hasil penelitian Luthfiyah dkk. (2025) juga menunjukkan bahwa penerapan joy learning dalam pembelajaran IPAS dapat diintegrasikan dengan konteks pembelajaran sehingga menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan mendukung motivasi murid. Integrasi PjBL dengan deep learning dalam penelitian ini memberikan hubungan yang saling melengkapi. PjBL menyediakan rangkaian aktivitas yang memungkinkan murid menghadapi permasalahan, merencanakan dan mengerjakan proyek, menghasilkan produk, serta melakukan refleksi. Sementara itu, deep learning memberikan penguatan terhadap kualitas pengalaman belajar melalui pembelajaran yang bermakna, penuh perhatian, dan menyenangkan. Hasil penelitian sistematis Wicaksono dkk. (2026) menunjukkan bahwa pendekatan deep learning dalam pembelajaran IPA sekolah dasar memiliki relevansi dengan pembelajaran yang kontekstual, keterlibatan murid, dan pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi.[25]

Perkembangan keterlibatan murid selama pembelajaran juga mendukung hasil pengukuran kuantitatif. Pada awal pembelajaran, sebagian murid masih mengalami kesulitan dalam mengolah ekosistem ekosistem dan menghubungkan konsep dengan keadaan di lingkungan sekitar. Setelah mengikuti pembelajaran berbasis proyek, murid mulai menunjukkan interaksi melalui kegiatan berdiskusi, menyampaikan pendapat, mengolah informasi, dan bekerja sama dalam menyelesaikan proyek. Perubahan interaksi tersebut secara konseptual sesuai dengan karakteristik PjBL yang aktivitas murid dalam penyelidikan, kolaborasi, dan penyelesaian permasalahan. Temuan tersebut juga sejalan dengan penelitian Susanto dkk. (2025) mengenai potensi PjBL dalam mengembangkan HOTS melalui kegiatan bermakna, penyelidikan, dan kolaboratif.

Berdasarkan hasil keseluruhan tersebut, penggunaan PjBL yang berbasis deep learning memberikan pengalaman belajar yang langsung terkait dengan tujuan pembelajaran HOTS dalam materi ekosistem dan jaring-jaring makanan. Uji Wilcoxon satu sampel menunjukkan bahwa belum ditemukan perbedaan bermakna antara skor HOTS murid dengan standar KKTP, meskipun rangkaian kegiatan proyek memungkinkan murid untuk menerapkan kemampuan menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6). Temuan tersebut berbeda dengan penelitian Dewi dan tim (2023) yang membahas PjBL dan HOTS dalam pembelajaran IPA di tingkat sekolah dasar serta kajian Susanto dkk. (2025) mengenai hubungan PjBL dengan kemampuan berpikir analitis, kritis, dan kreatif, kemungkinan karena perbedaan rancangan penelitian yang digunakan. Di sisi lain, penelitian mengenai deep learning dalam pembelajaran IPAS dan IPA sekolah dasar juga menunjukkan bahwa pembelajaran bermakna, penuh perhatian, dan menyenangkan dapat mendukung pembelajaran yang kontekstual, keterlibatan murid, dan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Dengan demikian, penelitian ini memberikan hasil bahwa PjBL berbasis *deep learning* dapat menjadi salah satu alternatif pembelajaran IPAS untuk mendukung perkembangan HOTS murid sekolah dasar. PjBL memberikan pengalaman belajar melalui permasalahan dan proyek, sedangkan deep learning memperkuat proses tersebut melalui pembelajaran yang bermakna, sadar, dan menyenangkan. Pada materi ekosistem dan jaring-jaring makanan, perpaduan keduanya memberikan ruang kepada murid untuk menganalisis hubungan antarkomponen ekosistem, berdampak pada perubahan keseimbangan jaring-jaring makanan, serta merancang solusi melalui proyek. Hasil tersebut memperkuat temuan bahwa pembelajaran berbasis proyek dan deep learning dapat digunakan untuk menciptakan pembelajaran IPAS yang aktif, berorientasi dan berhubungan nyata dengan pengembangan HOTS.

VII. SIMPULAN

Mengacu pada hasil penelitian yang sudah dijelaskan, penerapan model Project Based Learning (PjBL) berbasis deep learning terhadap kemampuan Higher Order Thinking Skills (HOTS) murid sekolah dasar belum dapat dibuktikan secara statistik, khususnya pada materi ekosistem dan jaring-jaring makanan. Dalam penelitian ini, kemampuan HOTS diukur berdasarkan tiga aspek, yaitu menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6), melalui posttest yang dibandingkan dengan standar KKTP sebesar 75. Uji Wilcoxon Signed Rank satu sampel menunjukkan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,588 — lebih besar dari taraf signifikansi 0,05 — sehingga H_0 diterima dan H_a ditolak. Hasil ini menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara skor HOTS murid dengan standar KKTP setelah penerapan model PjBL berbasis deep learning, dengan nilai Z sebesar -0,541, meskipun median skor posttest (80,0) berada di atas standar KKTP dan rata-rata skor sebesar 68,0. Keterbatasan rancangan posttest-only tanpa data awal (pretest) atau kelompok pembanding menjadi salah satu penyebab utama tidak dapat dibuktikan pengaruh model pembelajaran ini secara statistik.

Penerapan PjBL berbasis deep learning membuka ruang bagi murid untuk berperan aktif dalam memahami permasalahan, mengolah informasi, berkolaborasi, menyelesaikan proyek, sekaligus merefleksikan proses dan hasil belajar yang telah dilalui. Integrasi Ketiga unsur tersebut — meaningful learning, mindful learning, dan joyful learning — turut menghadirkan nuansa belajar yang lebih kontekstual dan penuh makna bagi murid selama proses pembelajaran berlangsung. Implikasinya, fokus pembelajaran pun bergeser; tidak hanya menekankan pada penguasaan materi, tetapi juga membuka kesempatan bagi murid untuk melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi mereka. Temuan penelitian ini, secara umum, mengarahkan pada simpulan bahwa penerapan PjBL yang dilandasi deep learning berpotensi menjadi salah satu model pembelajaran alternatif guna mendukung pengembangan HOTS murid, khususnya dalam mata pelajaran IPAS di tingkat sekolah dasar, meskipun efektivitasnya belum dapat dibuktikan secara statistik melalui rancangan posttest-only pada penelitian ini dan perlu diuji lebih lanjut melalui rancangan penelitian yang lebih kuat. Berdasarkan hasil penelitian, PjBL berbasis *deep learning* berpotensi digunakan sebagai alternatif pembelajaran IPAS untuk mengembangkan kemampuan HOTS murid, meskipun pengaruhnya belum dapat dibuktikan secara statistik pada penelitian ini. Guru disarankan menyesuaikan proyek dengan karakteristik murid serta memberikan pendampingan selama proses pembelajaran. Sekolah perlu mendukung penerapannya melalui penyediaan lingkungan dan fasilitas harus memadai. Penelitian berikutnya disarankan menggunakan rancangan pretest-posttest atau melibatkan kelompok pembanding (kelompok kontrol) agar pengaruh model PjBL berbasis deep learning terhadap HOTS murid dapat diuji secara lebih valid, selain melibatkan subjek dan cakupan sekolah yang lebih luas serta mengembangkan instrumen HOTS yang lebih proporsional pada aspek C4, C5, dan C6. Berikut dokumentasi saat penelitian berlangsung di dalam kelas, bisa dilihat dalam Gambar. 1 di bawah ini



REFERENSI

- [1] H. Hikmawati, Online learning with project based learning model to increase student HOTS in waves and optical courses, *J. Ilm. Profesi Pendidik.*, vol. 7, no. 4b, pp. 2669–2675, 2022.
- [2] R. N. Shoimah and A. Fatoni, The Implementation of Higher Order Thinking Skill (HOTS) oriented Learning through Project Based Learning Model (PjBL) in Elementary Schools, *Syekh Nurjati Int. Conf. Elem. Educ.*, vol. 1, no. 0, p. 47, 2023.
- [3] F. Y. Azzahra, The THE INFLUENCE OF PROJECT-BASED LEARNING MODEL ASSISTED BY HOTS-BASED INTERACTIVE STUDENT WORKSHEETS (LKPD) ON CRITICAL THINKING, *SPEKTRA J. Kaji. Pendidik. Sains*, vol. 11, no. 1, pp. 171–185, 2025.
- [4] Aska, D. Rumahlatu, and J. F. Rehena, The influence of the pjbl-HOTS learning model on learning outcomes cognitive and metacognitive in students at sman 5 central maluku, *RUMPHIUS Pattimura Biol. J.*, vol. 4, no. 2, pp. 57–61, 2022.
- [5] S. Susanto, A. Desrani, A. W. Ritonga, and Y. Rubiyantoro, Improving students' creative thinking in learning arabic through HOTS based project based learning model, *An Nabighoh*, vol. 24, no. 1, pp. 1–16, 2022.
- [6] N. W. Rati, I. B. P. Arnyana, G. R. Dantes, and N. Dantes, HOTS-Oriented e-Project-Based Learning: Improving 4C Skills and Science Learning Outcome of Elementary School Students, *Int. J. Inf. Educ. Technol.*, vol. 13, no. 6, pp. 959–968, 2023.
- [7] Y. Handayani, E. Asia, and S. Hidayat, Peningkatan Kemampuan High Order Thinking Skills (HOTS) melalui Project-Based Learning (PjBL) dalam Implementasi Kurikulum Merdeka, *PTK J. Tindakan Kelas*, vol. 4, no. 1, pp. 48–60, 2023.
- [8] R. A. K. Dewi, E. Q. A'eni, and T. T. Wijaya, The effect of project-based learning model to improve the ability of HOTS on science in elementary school, *J. Penelit. Ilmu Pendidik.*, vol. 16, no. 1, pp. 60–71, 2023.
- [9] et all Damayanti, Strategi Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl), *J. Pendidik. Sos. dan Hum.*, vol. 2, no. 2, pp. 706–719, 2023.
- [10] Launuru, D. Rumahlatu, and M. N. Matdoan, PjBL-HOTS learning model: Its application and effect on cognitive learning outcomes, critical thinking, and social attitudes, *BIOEDUPAT Pattimura J. Biol. Learn.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2021.
- [11] S. K. I. Adnyana, Implementasi Pendekatan Deep Learning dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia, *J. Retorika*, vol. 5, no. 1, pp. 1–14, 2024.
- [12] Syahbanda, The THE EFFECTIVENESS OF PROJECT-BASED LEARNING TO IMPROVE HIGHER ORDER THINKING SKILLS (HOTS) AND MATHEMATICAL RESILIENCE OF STUDENTS AT THE GALANG
| Page
DEVELOPMENT PRIVATE HIGH SCHOOL, *J. THEOREMS (The Orig. Res. Math.*, vol. 9, no. 2, pp. 319–326, 2025.
- [13] N. A. Febriani, Perbedaan Hasil Belajar Ipa Antara Kelas Yang Diajar Dengan Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing Dan Metode Demonstrasi Murid Kelas V Sd Gugus Diponegoro Karangobar Banjarnegara Jawa Tengah 2011/2012, *Angew. Chemie Int. Ed. 6(11)*, 951–952., pp. 5–24, 2017.
- [14] M. F. Irawan, Z. Zulhijrah, and A. Prastowo, Perencanaan Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Berbasis Project Based Learning Pada Kurikulum Merdeka di Sekolah Dasar, *Pionir J. Pendidik.*, vol. 12, no. 3, pp. 38–46, 2023.
- [15] R. Radiansyah, R. Sari, F. Jannah, N. F. Rahmaniah, P. M. Puspita, and M. Zefri, HOTS-based pjbl model development to increase children's creativity in elementary school, *Int. J. Soc. Sci. Hum. Res.*, vol. 5, no. 12, pp. 5810–5816, 2022.
- [16] R. Eliyasni, A. K. Kenedi, and I. M. Sayer, Blended learning and project based learning: the method to improve students' higher order thinking skill (HOTS), *J. Iqra' Kaji. Ilmu Pendidik.*, vol. 4, no. 2, pp. 231–248, 2019.
- [17] Thomas, *A REVIEW OF RESEARCH ON PROJECT-BASED LEARNING*, vol. 63, no. 1. 2000.

12

- [18] A. M. Sholihah and D. S. Astuti, Analisis Tingkat Kognitif Pada Soal Buku Teks IPA Kelas VII Berdasarkan Taksonomi Bloom (Revisi), *Biosci. J. Ilm. Biol.*, vol. 13, no. 1, pp. 126–137, 2025.
- [19] Hasiana and M. A. R. Pitasari, Evaluasi Pembelajaran Berbasis Taksonomi Bloom dalam Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Murid, *Indones. J. Educ.*, vol. 1, no. 4, pp. 411–417, 2025.
- [20] N. A. Niza, H. Bramantha, and A. Rofek, Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap High Order Thinking Skill (HOTS) Peserta Didik Di Kelas 4 SD Negeri Prajekan Kidul 2, *J. Bina Ilmu Cendekia*, vol. 4, no. 2, pp. 20–30, 2023.
- [21] Kemendikbudristek, Pemerintah Akan Terapkan Deep Learning di Sekolah Model: Abdul Mu'ti Paparkan Rencana Pelatihan Guru dan Penyusunan Regulasi, *Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi*, 2024.
- [22] Dewi, RAK, A'eni, EQ, & Tanu Wijaya, T. (2023). *Pengaruh model pembelajaran berbasis proyek untuk meningkatkan kemampuan HOTS pada sains di sekolah dasar*. Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan, 16 (1), 60–71. DOI 10.21831/jpipfip.v16i1.55982.
- [23] Susanto, S., Wilujeng, I., Haryanto, Imami, MKW, Hidayat, R., & Uslan. (2025). *Implementasi pembelajaran berbasis proyek dalam memberdayakan keterampilan berpikir tingkat tinggi murid: Tinjauan literatur sistematis*. Multidisciplinary Reviews, 9 (6), e2026286. DOI 10.31893/multirev.2026286.
- [24] Luthfiyah, H., Nusantara, T., Faizah, S., Kusumaningrum, SR, & Mardhatillah. (2025). *Implementasi Deep Learning di Sekolah Dasar Meningkatkan Efektivitas dan Kualitas Pembelajaran IPAS*. ELSE (Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar), 9 (2). DOI 10.30651/else.v9i2.26271.
- [25] Wicaksono, AG, Jumanto, J., & Khalifah, VN (2026). *Pendekatan Pembelajaran Mendalam (Mindful, Joyful, and Meaningful Learning) dalam Pendidikan Sains Sekolah Dasar: Tinjauan Pustaka yang Sistematis*. MIMBAR PGSD Undiksha, 14 (2), 330–343. DOI 10.23887/jjpgsd.v14i2.107823.