Indo Green Journal
https://idngreen.com/index.php/green

e-ISSN: 3025 – 4574, p-ISSN: 3025 – 2679
Volume 4 Nomor 3 Tahun 2026
Halaman: 657 – 662

RESEARCH ARTICLE

Penerapan Model Project Based Learning (PjBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPAS Kelas IV di SD Negeri Lahendong

Fidya Mamonto[1], Jeffry S.J. Lengkong,[2], Yusak Ratunguri[3]
Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Jurusan Pendidikan Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan dan Psikologi, Universitas Negeri Manado, Indonesia

fidyamamonto4@gmail.com[1], jeffrylengkong @unima.ac.id[2], yusakratunguri@unima.ac.id[3]

Kata Kunci:
Projek Based Learning, Penelitian Tindakan Kelas (PTK), Hasil Belajar, IPAS

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh realitas bahwa pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) masih bersifat teoritis, kurang kontekstual, minim penggunaan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar, serta rendahnya ketuntasan hasil belajar awal siswa. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar mata pelajaran IPAS melalui penerapan model Project Based Learning (PjBL) pada siswa kelas IV SD Negeri Lahendong. Metode yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) mengikuti model spiral dari Kemmis dan McTaggart yang dilaksanakan dalam dua siklus, meliputi tahapan perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Subjek penelitian adalah 11 orang siswa kelas IV yang terdiri dari 7 laki-laki dan 4 perempuan, di mana terdapat 1 orang siswa sempat mengikuti remedial pada siklus II namun akhirnya berhasil mencapai target ketuntasan. Teknik pengumpulan data menggunakan lembar observasi dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata persentase hasil belajar klasikal pada Siklus I mencapai 69,54%, kemudian mengalami peningkatan yang signifikan pada Siklus II menjadi 81,36%. Kesimpulan akhir dari penelitian ini menyatakan bahwa penerapan model Project Based Learning (PjBL) secara efektif mampu meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar klasikal siswa.

Keyword:
Based Learning Project, Class Action Research (PTK), Learning Outcomes, IPAS

Abstract

The background of this research was driven by the reality that Natural and Social Sciences (IPAS) learning was still theoretical, less contextual, lacked the use of the surrounding environment as a learning resource, and resulted in low initial student achievement. This study aimed to improve learning outcomes in IPAS subjects through the application of the Project Based Learning (PjBL) model for fourth-grade students at SD Negeri Lahendong. The method used was Classroom Action Research (CAR) following the spiral model of Kemmis and McTaggart, conducted in two cycles comprising planning, action, observation, and reflection phases. The subjects of this study were 11 fourth-grade students, consisting of 7 males and 4 females, where 1 student underwent a remedial program in cycle II but eventually achieved the mastery target. Data collection techniques utilized observation sheets and documentation. The results showed that the classical average percentage of learning outcomes in Cycle I reached 69.54%, which significantly increased in Cycle II to 81.36%. The final conclusion of this study states that the implementation of the Project Based Learning (PjBL) model effectively enhanced student conceptual understanding and classical learning outcomes.

Information Production:
© 2026 *by the authors of this article. This work is licensed under an Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0)*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan proses sadar dan terencana yang dilakukan untuk membentuk individu menjadi manusia yang berpengetahuan, berkepribadian, dan mampu hidup mandiri maupun bermasyarakat. Pendidikan bukan sekadar proses transfer ilmu, melainkan juga penanaman nilai, sikap, moral, dan keterampilan yang diperlukan dalam kehidupan. Mata Pembelajaran IPAS merupakan gabungan mata pelajaran IPA dan IPS yang baru diterapkan di dalam Kurikulum Merdeka belajar. IPAS merupakan salah satu bidang studi dalam kurikulum pendidikan yang mencakup pengetahuan dan pemahaman tentang dunia alam dan social di sekitar kita (Ratunguri, Y. 2026).

Namun, realitas di lapangan menunjukkan bahwa pembelajaran IPAS masih menghadapi berbagai kendala. Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan di kelas IV SD Negeri Lahendong, diperoleh data bahwa sebagian besar siswa kelas IV belum mencapai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) sebesar 75 dalam pembelajaran IPAS khususnya pada materi siklus hidup pada makhluk hidup. Demikian dari

e-ISSN: 3025 – 4574
p-ISSN: 3025 – 2679

11 orang siswa hanya 4 orang yang mencapai KKTP dan 7 orang yang belum mencapai KKTP. Permasalahan tersebut antara lain: rendahnya hasil belajar siswa dengan rata-rata nilai di bawah KKTP, kurangnya keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran, pembelajaran yang masih bersifat teoritis dan kurang kontekstual, serta minimnya penggunaan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar.

Kondisi ini mengindikasikan perlunya inovasi dalam model pembelajaran IPAS yang dapat mengatasi permasalahan tersebut. Model pembelajaran yang diperlukan adalah model yang dapat mengaktifkan siswa, mengintegrasikan pembelajaran sains dan sosial, memanfaatkan lingkungan sebagai sumber belajar, serta mengembangkan keterampilan abad 21. Salah satu solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah penerapan model Project Based Learning (PjBL) yang terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan siswa. Larmer menekankan bahwa di era modern (termasuk 2020), model Project Based Learning (PjBL) sangat relevan karena mempersiapkan siswa dengan keterampilan seperti kolaborasi, komunikasi, berpikir kritis, dan kreativitas yang sangat dibutuhkan di dunia kerja dan kehidupan. Menurut Buck Institute for Education, PjBL adalah metode pengajaran sistematis yang melibatkan siswa dalam pembelajaran pengetahuan dan keterampilan kompleks melalui proses penyelidikan yang terstruktur terhadap pertanyaan yang autentik dan kompleks serta tugas dan produk yang dirancang dengan cermat. Berdasarkan rumusan masalah mengenai apakah penerapan model PjBL dapat meningkatkan hasil belajar IPAS materi siklus hidup pada makhluk hidup di SD Negeri Lahendong, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan penerapan model Project Based Learning dan peningkatkan hasil belajar IPAS melalui materi siklus hidup pada makhluk hidup pada siswa kelas IV SD Negeri Lahendong.

Model pembelajaran di era modern tidak lagi berpusat pada guru (*teacher-centered*), melainkan bergeser menjadi pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student-centered*). Project Based Learning (PjBL) atau Pembelajaran Berbasis Proyek adalah sebuah pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, di mana mereka belajar melalui proses investigasi mendalam terhadap suatu masalah atau tantangan nyata, lalu menghasilkan sebuah produk atau solusi konkret sebagai hasil akhir dari proses pembelajaran tersebut. Model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) merupakan pendekatan yang efektif, partisipatif, dan kontekstual, karena mengaitkan pelajaran dengan masalah nyata dalam kehidupan siswa (Katuuk & Tarusu, 2024). Menurut Buck Institute for Education (Markham, 2011), Project Based Learning adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam kegiatan pemecahan masalah dan memberi peluang peserta didik bekerja secara otonom mengkonstruksi belajar mereka sendiri, dan puncaknya menghasilkan produk karya peserta didik bernilai dan realistik.

Menurut Thomas (2000), pembelajaran berbasis proyek memiliki beberapa karakteristik utama, yaitu keterpusatan (*centrality*), berfokus pada pertanyaan atau masalah (*driving question*), investigasi konstruktif (*constructive investigation*), otonomi (*autonomy*), dan realistis (*realism*). Adapun langkah-langkah langkah-langkah Project Based Learning yang dikembangkan oleh Kemdikbud (2014:34) meliputi penentuan pertanyaan mendasar (*start with essential question*), mendesain perencanaan proyek (*design a plan for the project*), menyusun jadwal (*create a schedule*), memonitor peserta didik dan kemajuan proyek (*monitor the students and the progress of the project*), menguji hasil (*assess the outcome*), dan mengevaluasi pengalaman (*evaluate the experience*). Model ini memiliki kelebihan meningkatkan motivasi, kemampuan pemecahan masalah, kolaborasi, dan keterampilan mengelola sumber (Wena, 2011). Namun, Sani (2014) mencatat kelemahannya yang memerlukan banyak waktu, biaya, serta menuntut keterampilan guru dan fasilitas yang memadai.

Pada hakikatnya, Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) mengintegrasikan konsep dasar ilmu alam dan sosial. Samatowa (2016) mengemukakan IPAS mempelajari peristiwa alam lewat observasi dan eksperimen untuk membentuk konsep terorganisasi. Susanto (2013) menekankan pemberian pengalaman langsung via keterampilan proses dan inkuiri ilmiah. Sesuai Permendikbudristek No. 16 Tahun 2022, tujuan IPAS adalah mengembangkan rasa ingin tahu, sikap kritis, bernalar, dan apresiasi kearifan lokal.

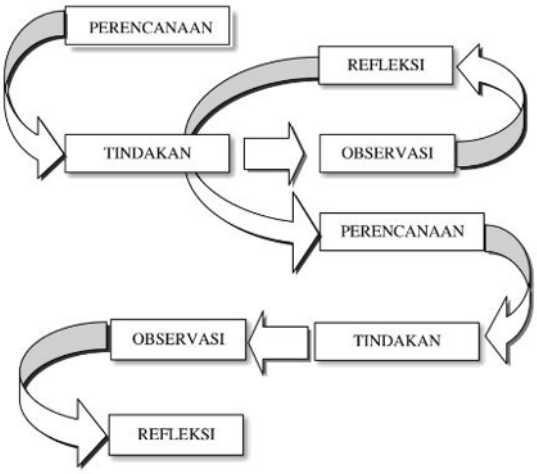
Definisi hasil belajar adalah pencapaian tujuan pendidikan pada peserta didik yang mengikuti proses belajar mengajar (Lengkong, 2026: 764). Sudjana (2016) menegaskan hasil belajar mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik setelah menerima pengalaman belajar. Berdasarkan Taksonomi Bloom yang direvisi Anderson dan Krathwohl (2015), ranah utama terdiri dari kognitif, afektif, dan psikomotorik yang dipengaruhi faktor internal maupun eksternal (Wasliman, 2007). Beberapa penelitian terdahulu yang relevan menunjukkan efektivitas model ini, seperti penelitian Wulandari (2020) yang mencatat peningkatan hasil belajar dari 65% menjadi 85%; Sari dan Angreni (2019) mengenai efektivitas dibanding model konvensional; serta Pratiwi (2021) yang menunjukkan peningkatan nilai rata-rata dari 68,5 menjadi 82,3.

e-ISSN: 3025 – 4574
p-ISSN: 3025 – 2679

METODE PENELITIAN

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Mengacu pada model spiral tindakan kelas dari Stephen Kemmis dan Robin McTaggart (2016), pelaksanaan PTK ini dirancang melalui siklus berulang yang mencakup empat tahapan utama: perencanaan (*plan*), tindakan (*action*), pengamatan (*observation*), dan refleksi (*reflection*). Penelitian dilaksanakan di kelas IV SD Negeri Lahendong pada tahun pelajaran 2026/2027 dengan melibatkan subjek penelitian sebanyak 11 siswa (7 siswa laki-laki dan 4 siswa perempuan).

Alur pelaksanaan tindakan spiral Kemmis dan McTaggart secara visual digambarkan melalui diagram alur Unicode pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Spiral Tindakan Kelas Kemmis dan Mc Taggart

$$\text{Persentase Keberhasilan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan: Skor yang diperoleh adalah akumulasi nilai riil siswa, dan skor maksimal adalah bobot total ideal instrumen evaluasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data kuantitatif pencapaian hasil belajar kognitif siswa pada materi "Siklus Hidup Pada Makhluk Hidup" dikumpulkan melalui instrumen tes evaluasi yang terdiri dari 5 butir soal dengan rincian bobot tiap butir berturut-turut: soal 1 (10), soal 2 (10), soal 3 (25), soal 4 (25), dan soal 5 (30). Distribusi skor individu siswa pada pelaksanaan evaluasi Siklus I disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Belajar Siswa Siklus I

No	Nama	Nomor Soal					Jumlah	Keterangan
		1	2	3	4	5		
		10	10	25	25	30		
1	H.R	5	5	15	15	15	55	
2	A.K	5	5	15	25	25	75	Tuntas
3	A.P	5	10	15	15	15	60	
4	A.P	5	5	25	15	15	65	
5	B.M	5	5	15	25	25	75	Tuntas
6	E.M	5	5	25	15	15	65	Tuntas
7	E.T	10	5	25	25	5	70	
8	J.L	5	5	15	25	20	70	
9	L.T	10	5	15	15	25	70	
10	L.P	5	5	15	25	25	75	Tuntas
11	S.C	5	5	25	25	25	85	Tuntas
Jumlah		65	60	205	225	210	765	
Jumlah Skor		110	110	275	275	330	1100	69,54%

Berdasarkan Tabel 1, jumlah akumulasi skor kuantitatif kelas yang diperoleh pada Siklus I adalah 765 dari jumlah skor total ideal 1100. Sesuai perhitungan rumus Anas Sudijono, rata-rata nilai klasikal yang dicapai siswa hanya sebesar 69,54%, dengan tingkat ketuntasan klasikal sebesar 45,45% (hanya 5 siswa dari 11 siswa

e-ISSN: 3025 – 4574
p-ISSN: 3025 – 2679

yang tuntas mencapai nilai minimal KKTP 75). Ringkasan hasil observasi aktivitas siswa pada Siklus I menunjukkan indikator penentuan pertanyaan mendasar berkategori baik. Namun, indikator mendesain perencanaan proyek berkategori kurang karena siswa susah diatur dan terjadi perdebatan antar-kelompok. Tahap memonitoring dan menguji hasil juga tergolong kurang karena siswa lebih banyak bermain dengan hasil proyeknya sendiri serta kurang bekerja sama.

Setelah dilakukan refleksi terhadap kelemahan Siklus I, guru melaksanakan perbaikan strategi tindakan pada Siklus II. Data skor evaluasi belajar siswa setelah perbaikan pada Siklus II termuat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Belajar Siswa Kelas IV Siklus II

No	Nama	Nomor Soal					Jumlah	Keterangan
		1	2	3	4	5		
		10	10	25	25	30		
1	H.R	5	10	15	25	20	75	Tuntas
2	A.K	5	5	25	25	20	80	Tuntas
3	A.P	5	10	15	15	30	75	Tuntas
4	A.P	5	5	25	15	30	80	Tuntas
5	B.M	5	10	15	25	30	85	Tuntas
6	E.M	5	10	25	25	30	95	Tuntas
7	E.T	10	5	25	25	15	80	Tuntas
8	J.L	5	10	20	25	15	75	Tuntas
9	L.T	10	5	25	25	15	80	Tuntas
10	L.P	5	5	25	25	25	85	Tuntas
11	S.C	10	10	25	25	15	85	Tuntas
Skor		70	85	240	255	245	895	
Jumlah Skor		110	110	275	275	330	1100	81,36%

Sesuai data Tabel 2, jumlah akumulasi skor kuantitatif kelas meningkat tajam menjadi 895. Berdasarkan perhitungan persentase hasil belajar, rata-rata klasikal mencapai 81,36% dan ketuntasan klasikal melesat hingga 100%, di mana seluruh atau 11 orang siswa berhasil melampaui target nilai KKTP 75. Ringkasan observasi aktivitas guru dan siswa pada Siklus II membuktikan peningkatan yang luar biasa. Indikator memberikan pertanyaan mendasar, menyusun jadwal, dan memonitoring kemajuan proyek berkategori sangat baik, sementara mendesain perencanaan dan menguji hasil berkategori baik. Murid dapat mengikuti pembelajaran dengan antusias, lebih fokus, dan kerja sama tim dalam kelompok sudah berjalan dengan sangat baik

Perbandingan peningkatan hasil belajar klasikal antar-siklus menunjukkan adanya lompatan yang signifikan setelah model PjBL dioptimalkan. Pada pelaksanaan Siklus I, penguasaan materi siswa kelas IV masih berada dalam taraf rendah dengan perolehan nilai rata-rata klasikal sebesar 69,54%. Keterbatasan pemahaman ini berbanding lurus dengan jumlah peserta didik yang mencapai ketuntasan, di mana tercatat hanya 5 siswa (45,45%) yang mampu memenuhi ambang batas kelulusan minimal, sedangkan 6 siswa lainnya dinyatakan belum tuntas akibat kendala pembagian kerja kelompok yang tidak merata serta tingginya intensitas aktivitas bermain siswa selama pembuatan poster.

Setelah dilakukan revisi rancangan tindakan pada Siklus II melalui pengawasan interaktif secara individual dan penataan kelompok yang diatur langsung oleh guru, efektivitas pembelajaran meningkat drastis. Rata-rata hasil belajar klasikal kelas bergeser naik menjadi 81,36%. Perubahan yang paling signifikan terlihat pada tingkat ketuntasan belajar klasikal yang mencapai angka mutlak 100%, yang berarti seluruh siswa berjumlah 11 orang dinyatakan tuntas mencapai target KKTP. Catatan perkembangan positif dilaporkan pada 1 orang siswa yang sempat membutuhkan bimbingan remedial khusus akibat nilai instan yang kurang, namun pasca-intervensi pengayaan, siswa tersebut berhasil memperoleh nilai 75, sehingga rekapitulasi data fisik menegaskan hilangnya kegagalan belajar secara klasikal.

Pembahasan

Lompatan skor klasikal yang terjadi dari Siklus I ke Siklus II membuktikan bahwa kegunaan model PjBL sangat berkolerasi dengan peningkatan pemahaman materi "Siklus Hidup pada Makhluk Hidup" yang mencakup pengamatan metamorfosis kupu-kupu, katak, ayam, dan tumbuhan. Melalui pembuatan proyek poster dan diagram konseptual daur hidup, siswa dikondisikan untuk membangun pengetahuannya secara empiris melalui visualisasi runtut, sehingga materi yang semula abstrak

e-ISSN: 3025 – 4574
p-ISSN: 3025 – 2679

menjadi lebih konkret dan bertahan lama dalam memori jangka panjang siswa. Integrasi ulasan teoritis konseptual dari kutipan murni pembimbing menegaskan bahwa "Project Based Learning merupakan model pembelajaran inovatif yang berpusat pada siswa dan memberikan pengalaman belajar yang bermakna melalui pelaksanaan proyek nyata (Lengkong, 2025: 181)." Melalui keterlibatan fungsional dalam pengerjaan proyek kelompok, orientasi pembelajaran terbukti bergeser dari sekadar hafalan verbal menjadi sebuah pemahaman yang aplikatif.

Keberhasilan peningkatan aspek kognitif pada Siklus II ini juga dipengaruhi oleh ketepatan penanganan hasil evaluasi yang dikaitkan langsung dengan pemenuhan hakikat pencapaian kompetensi. Sebagaimana diuraikan dalam landasan mutu penilaian, "Hasil belajar merupakan pencapaian tujuan pendidikan pada peserta didik yang mengikuti proses belajar mengajar (Lengkong, 2026: 764)." Keberhasilan teoretis ini diperkuat pula dengan fakta empiris bahwa "IPAS merupakan salah satu bidang studi dalam kurikulum pendidikan yang mencakup pengetahuan dan pemahaman tentang dunia alam dan social di sekitar kita. (Ratunguri, Y. 2026)." Oleh karena itu, penggabungan materi sains dan dinamika lingkungan sekitarnya paling ideal difasilitasi lewat pengerjaan proyek riil.

Temuan penelitian tindakan kelas di SD Negeri Lahendong ini menunjukkan konsistensi dan keselarasan dengan beberapa laporan penelitian terdahulu yang menguji efektivitas intervensi model berbasis proyek. Karakteristik model pembelajaran berbasis proyek terbukti mampu meningkatkan pemahaman konsep melalui pengalaman belajar langsung yang bermakna, serta mengembangkan keterampilan sosial dan kerja sama tim (Thomas, 2000; Moursund, 1999). Ketika siswa dihadapkan pada tugas pembuatan diagram siklus, mereka dilatih untuk mengomunikasikan dugaan urutan pertumbuhan secara logis, yang secara otomatis mengikis dominasi guru di dalam kelas. Pembelajaran tidak hanya menjadi kegiatan akademik yang abstrak, tetapi menjadi pengalaman yang nyata, menyenangkan, dan membekas dalam ingatan siswa (Ramadhan & Hindun, 2023).

Lebih lanjut, keberhasilan total tindakan pada siklus II ini didukung oleh konfirmasi temuan dari hasil penelitian sebelumnya yaitu (Wahab, Rawis, & Ratunguri, 2026: 84) yang dipadukan dengan media interaktif di SD Negeri Lahendong. Pada studi komparatif tersebut, pengondisian siswa melalui sintaks PjBL yang runut terbukti melipatgandakan partisipasi aktif klasikal dari persentase rendah awal menjadi capaian tinggi di akhir siklus melalui bantuan stimulasi kelompok yang efektif. Keberhasilan lompatan kognitif dari batas rata-rata 69,54% menjadi 81,36% pada penelitian ini menguatkan argumentasi dalam publikasi (Damopolii, Lengkong, & Tombokan, 2026: 763) yang menekankan pentingnya struktur sintaks yang disiplin serta monitoring yang intensif dari guru selaku fasilitator guna mereduksi potensi kegagalan belajar pada siswa sekolah dasar.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas yang dilaksanakan dalam dua siklus di kelas IV SD Negeri Lahendong, dapat disimpulkan secara esai bahwa penerapan model Project Based Learning (PjBL) terbukti secara efektif dan optimal mampu meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS), khususnya pada topik materi Siklus Hidup pada Makhluk Hidup. Keberhasilan intervensi ini ditunjukkan oleh adanya peningkatan nyata pada akumulasi kuantitatif kelas serta lompatan nilai rata-rata klasikal dari yang semula hanya mencapai 69,54% dengan ketuntasan 45,45% pada Siklus I, meningkat secara signifikan menjadi 81,36% dengan tingkat ketuntasan klasikal mutlak mencapai 100% pada Siklus II. Model pembelajaran berbasis proyek ini tidak hanya memberikan kontribusi terhadap pencapaian ranah kognitif melalui pemahaman urutan daur hidup kupu-kupu, katak, ayam, dan tumbuhan, melainkan juga menumbuhkan karakter afektif serta keterampilan psikomotorik kolaboratif peserta didik selama merancang dan mempresentasikan produk poster kelompok. Berdasarkan keberhasilan tersebut, diberikan rekomendasi praktis kepada guru agar menerapkan model PjBL secara konsisten sebagai strategi inovatif pembelajaran IPAS kontekstual di jenjang sekolah dasar, serta bagi pihak manajemen sekolah disarankan untuk memfasilitasi ketersediaan media dan sarana pendukung guna menunjang mutu profesionalisme mengajar guru secara berkelanjutan..

DAFTAR REFERENSI

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2015). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman.

e-ISSN: 3025 – 4574
p-ISSN: 3025 – 2679

Damopolii, R., Lengkong, J. S., & Tombokan, S. S. (2026). Penerapan model problem based learning untuk meningkatkan hasil belajar IPAS pada siswa kelas V di SD Inpres Kakaskasen Tiga. *Indo Green Journal*, 4(2), 763–768.

Katuuk, D. A., & Tarusu, D. T. (2024). Effectiveness of geometry learning based on PPG Daljab student technology through the project-based learning model in elementary school students. *International Journal of Information Technology and Education*, 3(2), 122–130.

Kemdikbud. (2014). *Materi pelatihan implementasi kurikulum 2014*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Kemmis, S., & McTaggart, R. (2016). *The action research planner: Doing critical participatory action research*. Springer.

Markham, T. (2011). *Project based learning a systematic teaching method*. Buck Institute for Education.

Moursund, D. (1999). *Project-based learning using information technology*. International Society for Technology in Education.

Pratiwi, R., & Wulandari, S. (2022). Mengoptimalkan pembelajaran bermakna: Konsep dan aplikasi dalam konteks pendidikan modern. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 14(3), 210–225.

Ramadhan, E. H., & Hindun, H. (2023). Penerapan model project based learning dengan media konkret untuk meningkatkan hasil belajar matematika kelas V E di SDN Polisi 1 Kota Bogor. *Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, 9(2), 567–573.

Samatowa, U. (2021). *Pembelajaran IPA di sekolah dasar*. Indeks.

Sani, R. A. (2014). *Pembelajaran saintifik untuk implementasi kurikulum 2013*. Bumi Aksara.

Sari, I. P., & Putri, H. E. (2021). Pemahaman konsep matematis siswa sekolah dasar melalui pembelajaran kontekstual. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 9(1), 56–67.

Sudjana, N. (2016). *Penilaian hasil proses belajar mengajar*. Remaja Rosdakarya.

Susanto, A. (2021). *Teori belajar dan pembelajaran di sekolah dasar*. Kencana Prenada Media Group.

Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. Autodesk Foundation.

Wahab, S., Rawis, J. A., & Ratunguri, Y. (2026). Penerapan model project based learning (PJBL) menggunakan media wordwall untuk meningkatkan hasil belajar IPAS siswa kelas V SD GMIM 1 Tomohon. *Indo Green Journal*, 4(2), 84–89.

Wena, M. (2011). *Strategi pembelajaran inovatif kontemporer: Suatu tinjauan konseptual operasional*. Bumi Aksara.

Winarni, E. W. (2021). *Teori dan praktik penelitian kuantitatif kualitatif, penelitian tindakan kelas, research and development*. Bumi Aksara.