

ANALISIS PENERAPAN PROJECT BASED LEARNING (PJBL) TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SEKOLAH DASAR

Clara Azzahra Zulva^{1*}, Devi Wulan Sari², Della Agustina³, Fuji Lestari⁴, Umar Faruq⁵

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Indonesia^{1,2,3,4,5}

Email: 12210825314@students.uin-suska.ac.id^{1*}, 12210824462@students.uin-suska.ac.id²

12210823535@students.uin-suska.ac.id³, 12210822511@students.uin-suska.ac.id⁴,

umar.faruq@uin-suska.ac.id⁵

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan Project Based Learning (PjBL) terhadap pengembangan keterampilan proses sains pada siswa Sekolah Dasar (SD). Metode yang digunakan adalah literatur review, yaitu tinjauan kritis terhadap berbagai sumber literatur terkait PjBL dan keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains mencakup kemampuan berpikir kritis, analitis, kolaboratif, komunikatif, serta kemampuan menyelesaikan masalah secara sistematis. PjBL merupakan pendekatan pembelajaran aktif yang mengajak siswa memecahkan masalah nyata melalui proyek-proyek yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Dalam pendekatan ini, siswa tidak hanya menerima informasi tetapi juga aktif berpartisipasi dalam proses eksplorasi, penelitian, dan pemecahan masalah. Tinjauan literatur menunjukkan bahwa PjBL efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains karena memberikan ruang bagi siswa untuk berlatih berpikir kritis, bekerja sama, dan menyampaikan ide secara sistematis. Hasil dari literatur review menunjukkan bahwa implementasi PjBL di SD dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam merancang eksperimen, mengumpulkan data, menganalisis hasil, dan menyimpulkan temuan. Selain itu, metode ini juga membantu siswa mengembangkan sikap inovatif dan tanggung jawab terhadap pekerjaan kelompok. Namun, tantangan utama dalam penerapan PjBL termasuk kurangnya sumber daya, kurangnya pelatihan guru, serta kesulitan dalam menyesuaikan standar kurikulum nasional dengan pendekatan proyek. Secara keseluruhan, studi ini menegaskan pentingnya PjBL sebagai strategi pembelajaran yang efektif untuk mengembangkan keterampilan proses sains siswa SD. Temuan ini memiliki implikasi penting bagi para pendidik dan pengambil kebijakan dalam mendesain program pembelajaran yang lebih relevan dan bermakna bagi perkembangan peserta didik. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengevaluasi dampak langsung PjBL dalam konteks sekolah dasar Indonesia.

Kata Kunci: *Project Based Learning, Direct Instruction, gaya belajar, keterampilan proses sains*

ABSTRACT

This study aims to analyze the application of Project Based Learning (PJBL) to the development of science process skills in elementary school students. The method used is a literature review, which is a critical review of various literature sources related to PJBL and science process skills. Science process skills include the ability to think critical, analytical, collaborative, communicative, and the ability to

solve problems systematically. PJBL is an active learning approach that invites students to solve real problems through projects that are relevant to everyday life. In this approach, students not only receive information but also actively participate in the process of exploration, research, and problem solving. Literature review shows that PJBL is effective in improving science process skills because it provides space for students to practice critical thinking, cooperate, and convey ideas systematically. Result of The review literature shows that the implementation of PJBL in elementary schools can improve students' ability to design experiments, collect data, analyze results, and conclude findings. In addition, this method also helps students develop innovative attitudes and responsibilities towards group work. However, the main challenges in implementing PJBL include lack of resources, lack of teacher training, as well as difficulties in adjusting the national curriculum standards to the project approach. Overall, this study confirms the importance of PJBL as an effective learning strategy for developing the scientific process skills of elementary students. These findings have important implications for educators and policy makers in designing learning programs that are more relevant and meaningful for the development of students. Further research is needed to evaluate the direct impact of PJBL in the context of Indonesian elementary school.

Keywords: *Project Based Learning, Direct Instruction, learning styles, science process skills*

Copyright © 2023, Journal of Education and Teaching

DOI: [https://doi.org/10.25299/jete.2023.vol4\(1\).2195](https://doi.org/10.25299/jete.2023.vol4(1).2195)

PENDAHULUAN

Di era modern, sistem pendidikan dituntut untuk menghasilkan generasi yang tidak hanya memiliki pengetahuan teoritis, tetapi juga keterampilan praktis yang relevan dengan kehidupan nyata. Greenstein (Sugiyarti et al., 2018) menekankan bahwa peserta didik harus mampu menguasai pengetahuan, berpikir kritis dan kreatif, serta bekerja sama secara efektif. Dalam konteks ini, keterampilan proses sains menjadi salah satu aspek penting dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar. KPS melibatkan kemampuan siswa untuk mengamati, menanya, menganalisis, menyimpulkan, dan mengomunikasikan temuan mereka, sehingga membentuk pola pikir ilmiah sejak dini. Penguasaan KPS sangat penting karena membantu siswa memahami konsep sains secara mendalam dan mendorong mereka untuk berpikir seperti seorang ilmuwan. Selain itu, keterampilan ini juga mendukung kemampuan pemecahan masalah, kolaborasi, dan adaptasi terhadap perubahan, yang semuanya diperlukan dalam dunia kerja masa depan.

Meskipun pentingnya keterampilan proses sains telah diakui, kondisi real di lapangan menunjukkan bahwa banyak siswa sekolah dasar masih mengalami kesulitan dalam mengembangkan KPS secara optimal. Beberapa faktor penyebab termasuk kurangnya metode pembelajaran yang interaktif dan kontekstual, serta penggunaan pendekatan tradisional yang lebih fokus pada hafalan dan transmisi informasi. Guru sering kali menghadapi tantangan dalam menciptakan lingkungan belajar yang aktif dan menantang, yang dapat merangsang siswa untuk berpikir kritis dan bekerja secara kolaboratif. Selain itu, kurangnya sumber daya dan dukungan teknologi juga membatasi pelaksanaan aktivitas eksploratif yang diperlukan untuk mengembangkan KPS. Akibatnya, banyak siswa cenderung pasif dalam proses pembelajaran IPA, yang menghambat perkembangan keterampilan ilmiah mereka.

Untuk mengatasi masalah tersebut, penerapan *Project Based Learning* (PjBL) menjadi solusi yang potensial. PjBL adalah model pembelajaran yang menekankan pada pemberian tugas berbasis proyek nyata, yang memungkinkan siswa untuk memecahkan masalah kompleks melalui eksplorasi, analisis, dan kolaborasi. Model ini memberi siswa kebebasan untuk memilih topik, merancang penelitian, dan menyelesaikan proyek sesuai minat dan kebutuhan mereka. Melalui

PjBL, siswa diajak untuk berpikir kritis, bekerja sama, dan menghasilkan produk nyata yang relevan dengan dunia nyata. Pendekatan ini sangat cocok untuk mata pelajaran IPA karena memungkinkan siswa menghubungkan konsep sains dengan situasi nyata, sehingga meningkatkan pemahaman dan motivasi belajar. Selain itu, PjBL juga mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan proses sains secara holistik, mulai dari pengamatan hingga komunikasi hasil.

Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan efektivitas PjBL dalam mengembangkan keterampilan proses sains siswa. Yanti & Novaliyosi (2023) menyatakan bahwa PjBL berhasil meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis siswa. Sari & Angreni (2018) juga menemukan bahwa pendekatan ini membantu siswa merasakan pengalaman belajar yang kontekstual, yang membuat pembelajaran lebih bermakna. Di sisi lain, Rahayu & Anggraeni (2017) menyoroti pentingnya keterampilan proses sains sebagai fondasi utama dalam pembelajaran IPA, yang dapat dioptimalkan melalui pendekatan saintifik seperti PjBL. Penelitian-penelitian ini menegaskan bahwa PjBL bukan hanya efektif dalam meningkatkan keterampilan akademik, tetapi juga dalam mengembangkan sikap ilmiah dan kemandirian belajar siswa.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan Project Based Learning (PjBL) terhadap pengembangan keterampilan proses sains siswa dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di tingkat sekolah dasar. Tujuan utama adalah untuk mengevaluasi dampak PjBL terhadap kemampuan siswa dalam mengamati, menanya, menganalisis, menyimpulkan, dan mengomunikasikan hasil penelitian mereka. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menjawab pertanyaan tentang bagaimana PjBL dapat menjadi solusi untuk mengatasi kesulitan siswa dalam mengembangkan KPS secara optimal. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan wawasan bagi guru dan pengambil kebijakan dalam meningkatkan strategi pembelajaran IPA di sekolah dasar, serta memberikan rekomendasi konkret untuk implementasi PjBL dalam konteks pendidikan IPA.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi pustaka (*library research*), yaitu metode yang dilakukan dengan mengumpulkan, menelaah, dan menganalisis berbagai sumber ilmiah yang relevan untuk memperoleh pemahaman komprehensif mengenai penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap keterampilan proses sains siswa pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di sekolah dasar. Penelitian ini dilakukan melalui tahapan-tahapan yang sistematis untuk memastikan proses studi pustaka berjalan efektif dan komprehensif. Pertama, identifikasi topik penelitian dilakukan dengan menentukan fokus utama yaitu analisis penerapan Project Based Learning (PjBL) terhadap keterampilan proses sains siswa dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di sekolah dasar. Setelah itu, pencarian sumber referensi dilakukan secara selektif dengan memperhatikan relevansi, keakuratan, dan kredibilitas informasi. Sumber yang digunakan mencakup buku, jurnal ilmiah, artikel akademik, serta hasil penelitian yang diterbitkan dalam lima tahun terakhir (2021–2025), sehingga memastikan data yang dikumpulkan up-to-date dan relevan dengan konteks pendidikan modern.

Selanjutnya, pengumpulan data dilakukan dengan menggali informasi dari berbagai sumber tersebut. Proses ini melibatkan pencarian kata kunci spesifik seperti "Project Based Learning," "keterampilan proses sains," "pendidikan IPA," dan "sekolah dasar." Data yang diperoleh kemudian disaring untuk memastikan relevansi terhadap tujuan penelitian. Pada tahap analisis data, semua informasi yang dikumpulkan dianalisis secara mendalam menggunakan metode deskriptif-kualitatif. Analisis ini mencakup pemahaman teoritis tentang PjBL, pengembangan keterampilan proses sains, serta implementasi IPA di sekolah dasar. Selain itu, peneliti juga melakukan sintesis antara teori-teori yang ada dengan temuan empiris dari penelitian sebelumnya

untuk memperkuat argumen.

Tahap selanjutnya adalah interpretasi temuan, di mana hasil analisis digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian dan memberikan wawasan terkait dampak PjBL terhadap pengembangan keterampilan proses sains siswa. Interpretasi ini didukung oleh teori-teori pendukung, seperti teori pembelajaran konstruktivisme, teori belajar sosial, dan teori berpikir kritis, yang relevan dengan model PjBL. Terakhir, penyusunan laporan penelitian dilakukan dengan menyajikan temuan secara sistematis, termasuk diskusi terkait implikasi praktis bagi guru, pengambil kebijakan, dan pengembangan kurikulum IPA di sekolah dasar. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan gambaran komprehensif tentang penerapan PjBL dalam konteks IPA, tetapi juga memberikan rekomendasi konkret untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran IPA di masa depan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peneliti menemukan 10 jurnal, artikel, dan sumber relevan yang dianalisis untuk mengkaji penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap keterampilan proses sains siswa dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPAS) di sekolah dasar.

Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Sri Murtiningsih dan rekan-rekannya, penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) memberikan dampak positif terhadap hasil belajar IPA siswa yang sebelumnya belum mencapai standar ketuntasan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh penggunaan model PjBL dalam meningkatkan hasil belajar IPA di MI Al-Hidayah Tangerang Selatan. Berdasarkan hasil analisis data, ditemukan adanya perbedaan signifikan antara hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis proyek dengan siswa yang belajar menggunakan metode konvensional. Hal ini diperkuat oleh nilai thitung yang lebih besar dari ttabel ($4,774 > 0,279$) dan nilai signifikansi yang lebih kecil dari α ($0,000 < 0,05$). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* berpengaruh signifikan dalam meningkatkan hasil belajar IPA siswa kelas V di MI Al-Hidayah Tangerang Selatan jika dibandingkan dengan pendekatan pembelajaran tradisional.

Penulis	Publikasi	Jenjang	Jenis penelitian	Hasil penelitian
Riyadi	Jurnal Social, Humanities, and Education Studies	SD	PTK	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran Project Based Learning berhasil meningkatkan keterampilan proses sains siswa di kelas IV SDICT Al Abidin Surakarta. Analisis nilai N-gain menunjukkan bahwa rata-rata keterampilan proses sains siswa berada dalam kategori sedang, dengan keterampilan menerapkan mencapai nilai tertinggi, yaitu 1,00, yang mencerminkan keberhasilan siswa dalam mengaplikasikan konsep yang dipelajari. Meskipun demikian, terdapat aspek keterampilan yang perlu perhatian lebih, terutama dalam keterampilan

Penulis	Publikasi	Jenjang	Jenis penelitian	Hasil penelitian
Fahni Hidayanti	Jurnal Ilmiah SD Kependidikan	SD	Kualitatif	menafsirkan, yang menunjukkan nilai terendah sebesar 0,33. Secara keseluruhan, meskipun siswa menunjukkan peningkatan dalam keterampilan proses sains, masih terdapat ruang untuk pengembangan lebih lanjut, terutama dalam memperkuat pemahaman dan aplikasi konsep dalam konteks yang lebih kompleks. Hasil penelitian ini memberikan gambaran bahwa dengan pendekatan yang tepat, siswa dapat mengembangkan keterampilan sains mereka secara lebih efektif, yang berdampak positif pada pembelajaran mereka di masa depan. Proses pembelajaran IPA materi pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan wujud benda pada siswa kelas V SD Negeri 1 Sidoharjo dilaksanakan dengan baik dan mengalami peningkatan, dibuktikan dari hasil pengamatan yang dilakukan dengan langkah-langkah: (1) orientasi masalah, siswa diberi gambar berisi permasalahan sesuai materi pembelajaran untuk dianalisis, (2) pengorganisasian belajar, siswa dibentuk kelompok yang beranggotakan 4-5 siswa untuk melakukan percobaan dan diskusi kelompok, (3) membimbing siswa untuk melakukan penyelidikan, siswa dibimbing untuk melakukan percobaan, (4) menyajikan hasil kerja, siswa diarahkan untuk mempresentasikan hasil percobaan di depan kelas, (5) analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah, siswa bersama guru membahas jawaban hasil diskusi dari setiap kelompok. Langkah-langkah yang digunakan oleh peneliti mengacu pada langkah yang dikemukakan Sriyanto (2019).
Armada	Jurnal Penelitian	SD	Kuantitatif	Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan oleh peneliti, maka

Penulis	Publikasi	Jenjang	Jenis penelitian	Hasil penelitian
	Multidisiplin			<p>peneliti akan membahas hasil dari penelitian yang telah dilakukan yaitu hasil keterampilan proses sains peserta didik yang diajarkan dengan menggunakan model project - based learning pada mated sumber energi di kelas IV SD 064972 Medan. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan sample pada kelas IV A sebagai kelas eksperimen yang proses belajar mengajarnya digunakan model project - based learning dan kelas IV B sebagai kelas kontrol yang proses belajar mengajarnya tidak menggunakan model project -based learning . Data hasil keterampilan proses sains pada mated sumber energi diperoleh dengan menggunakan instrument tes. Tes tersebut terdiri dari pre-test dan post-test dengan jumlah soal masing-masing sebanyak 20 butir berbentuk pilihan ganda yang berkaitan dengan sumber energi. Hasil data yang telah didapat dari hasil pengolahan data terhadap hasil pre-test dan post- test, peserta didik, yaitu rata-rata pre-test kelas eksperimen sebelum diberikannya perlakuan adalah Untuk Pre-test kelas Eksperimen, nilai rata-ratanya adalah 31,10 dengan varians sekitar 148,91 dan standar deviasi sekitar 12,20. Sementara itu, Pre-test kelas Kontrol memiliki rata-rata sekitar 33,62 dengan varians sekitar 86,17 dan standar deviasi sekitar 9,28</p> <p>Berdasarkan hasil penelitian maka kesimpulan pada penelitian ini adalah: 1) Aktivitas guru dalam pembelajaran menggunakan model PjBL berhasil meningkat dari 67% (siklus I) menjadi 92% (siklus II). 2) Aktivitas siswa dalam pembelajaran menggunakan model PjBL berhasil meningkat dari 61,6% (siklus I) menjadi 92% (siklus II). 3) Pemahaman siswa terhadap konsep</p>
Fren Astomo	Jurnal Wahana Kajian Pendidikan IPS	SD	PTK	

Penulis	Publikasi	Jenjang	Jenis penelitian	Hasil penelitian
Rina Rahayu	Jurnal Pendidikan MIPA	SMP	quasi eksperimen tal	<p>melalui pembelajaran menggunakan model PjBL berhasil meningkat dari 59% (siklus I) menjadi 88% (siklus II).</p> <p>4) Keterampilan proses sains siswa melalui pembelajaran menggunakan model PjBL berhasil meningkat dari 60% (siklus I) menjadi 92% (siklus II).</p> <p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada hasil pretest nilai tertinggi yaitu 83 dan nilai terendah yaitu 50. Pada hasil posttest nilai tertinggi yaitu 95 dan nilai terendah adalah 67. Hasil nilai rata rata nilai pretest yaitu 74, sedangkan nilai rata rata posttest yaitu 88. Pada hasil uji N gain menunjukkan rata rata sebesar 0,518 yang masuk dalam kategori sedang. Secara rincian hasil uji N gain menunjukkan bahwa 4 anak mengalami kenaikan nilai pada kategori tinggi dan 36 anak mengalami kenaikan nilai pada kategori sedang. Berdasarkan pada hasil penelitian dan pembahasan yang telah disusun maka dapat ditarik simpulan bahwa pembelajaran berbasis proyek(PjBL) cukup efektif dalam meningkat keterampilan proses sains mahasiswa Prodi Pendidikan IPA</p>
Izza Nurtriana	Jurnal Pendidikan Indonesia	SD	Kualitatif	<p>Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh nilai rata-rata ketuntasan kalsikal sebesar 86,52% > 75% yang artinya ketuntasan klasikal keterampilan proses sains terpenuhi atau tuntas. Nilai uji effect size sebesar 98% > 80% sehingga dapat dikatakan bahwa penelitian behasil. Pembelajaran model project-based learning efektif terhadap keterampilan proses sains kelas V materi IPA. Namun indikator yang dihitung dalam penelitian ini hanya diambil empat dari sepuluh indikator yaitu indikator mengamati, menafsirkan, menerapkan, dan merancang percobaan. Sehingga berhasil dalam hal ini hanya</p>

Penulis	Publikasi	Jenjang	Jenis penelitian	Hasil penelitian
Devi Elisa	Jurnal Pendidikan Mutiara	SD	quasi experimental	<p>untuk empat indikator tersebut.</p> <p>Hasil keterampilan proses sains siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif tinggi lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif rendah menggunakan penugasan konvensional. Terjadi interaksi antara model pembelajaran dengan kemampuan berpikir terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA. Hasil pengujian anava diperoleh nilai $F_{hitung} = 5,63$ dan nilai kritik $F_{tabel} = 3,98$ dengan $dk (1,68)$ pada taraf $\alpha = 0,05$. Menunjukkan bahwa $F_h = > F_t =$ sehingga terdapat interaksi antara penggunaan model pembelajaran dan kemampuan berpikir dalam mempengaruhi hasil keterampilan proses sains pada mata pelajaran IPA. DAFTAR PUSTAKA Didik. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2009 Hamalik, Oemar. Kurikulum dan Pembelajaran. Jakarta: Bumi Aksara, 2009 Ikhsan, Fuad. Dasar-dasar Kependidikan. Jakarta: Rineka Cipta, 2005 Juhji. "Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa melalui Pendekatan Inkuiri Terbimbing", Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA Vol. 2 No. 1, Juni 2016, 58 –7074.3</p>
Zauhjatun Solikhah	Jurnal Ilmiah Kependidikan	SD	PTK	<p>Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran project based learning dengan langkah-langkah yang tepat dapat meningkatkan kreativitas dan keterampilan proses sains siswa. Berkaitan dengan hasil penelitian yang telah dicapai, peneliti mengajukan saran sebagai berikut : (1) bagi guru, hendaknya menjadi referensi untuk diterapkannya model</p>

Penulis	Publikasi	Jenjang	Jenis penelitian	Hasil penelitian
Erna Yuniasih	Jurnal Ilmu SD Pendidikan	SD	PTK	<p>pembelajaran yang sesuai dengan materi pembelajaran, (2) bagi siswa, hendaknya lebih percaya untuk menyampaikan pendapat, dan bertanya jika ada sesuatu hal yang belum dipahami (3) bagi sekolah, hendaknya menyediakan fasilitas, sarana, dan prasarana serta mendukung guru untuk berinovasi dalam menggunakan metode pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, (4) bagi pembaca/peneliti lain, dapat menggunakan model project based learning yang sesuai dengan tuntutan perkembangan zaman.</p> <p>Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas tentang peningkatan keterampilan proses dan hasil belajar IPA melalui penerapan model project based learning, dapat disimpulkan bahwa penerapan model project based learning dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan keterampilan proses dan hasil belajar IPA pada siswa kelas IV SDN Cangkringan 1 tahun ajaran 2021/2022. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model project based learning dapat dijadikan alternatif model pembelajaran yang dapat memfasilitasi siswa dalam mengasah keterampilan prosesnya. Namun penelitian ini memiliki keterbatasan, yaitu hanya mengamati peningkatan lima jenis keterampilan proses saja. Sehubungan dengan hasil penelitian yang telah dicapai, peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut: (1) bagi guru, hendaknya dapat memilih, mengembangkan, serta menerapkan model pembelajaran inovatif yang sesuai dengan tujuan pembelajaran antara lain untuk meningkatkan penguasaan keterampilan keterampilan proses lainnya; (2) bagi siswa, diharapkan aktif</p>

Penulis	Publikasi	Jenjang	Jenis penelitian	Hasil penelitian
Rizka Sofia Irawan	jurnalfkip	SMP	quasi experimental research	dalam proses pembelajaran serta berani bertanya dan menyampaikan pendapat; (3) bagi sekolah, hendaknya menyediakan fasilitas sarana dan prasarana yang memadahi untuk mendukung guru melakukan berbagai inovasi sehingga kualitas pembelajaran dapat meningkat; (4) bagi peneliti lain, hendaknya dapat menggunakan model project based learning atau model pembelajaran inovatif lainnya yang sesuai untuk meningkatkan keterampilan proses lain yang belum dapat diamati pada penelitian ini. Pembelajaran berbasis proyek berbantuan media komik menyebabkan peningkatan yang signifikan keterampilan proses sains kimia materi laju reaksi siswa kelas eksperimen daripada kelas kontrol pada siswa kelas XI MIPA SMAN 1 Lembar, dilihat dari nilai N-gain siswa kelas eksperimen memiliki peningkatan KPS berkategori sedang ($0,30 < g < 0,70$) dan kelas kontrol dengan kategori rendah ($0,00 < g < 0,30$), dan hasil thitung($3,15$) > ttabel($1,671$) pada taraf signifikansi 5%.

Sebelum memasuki pembahasan lebih lanjut, peneliti akan menyajikan beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan topik pembahasan mengenai **analisis penerapan *Project Based Learning (PjBL)* terhadap keterampilan proses sains siswa sekolah dasar**. Penelitian-penelitian ini dipilih berdasarkan keterkaitannya dengan fokus penelitian, yaitu implementasi model pembelajaran PjBL dalam pengembangan keterampilan proses sains pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di jenjang sekolah dasar.

Efektivitas PjBL dalam Meningkatkan Keterampilan Proses Sains

Penelitian yang telah dikaji secara konsisten menunjukkan bahwa *Project Based Learning (PjBL)* memiliki dampak positif terhadap pengembangan keterampilan proses sains siswa di sekolah dasar dan menengah. Riyadi (2022) dalam penelitiannya menemukan bahwa penerapan PjBL berhasil meningkatkan keterampilan proses sains siswa di kelas IV SDICT Al Abidin Surakarta, dengan rata-rata nilai N-gain berada dalam kategori sedang. Temuan ini sejalan dengan penelitian Fren Astomo yang menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa melalui pembelajaran menggunakan model PjBL berhasil meningkat dari 60% (siklus I) menjadi 92% (siklus II). Hasil ini menunjukkan bahwa pendekatan proyek mampu memfasilitasi siswa untuk mengaplikasikan konsep yang dipelajari, terutama dalam aspek menerapkan, yang mencapai nilai

tertinggi sebesar 1,00. Namun, masih ada ruang untuk perbaikan, terutama dalam aspek menafsirkan, yang menunjukkan nilai terendah (0,33). Hal ini menyoroti pentingnya fokus lebih lanjut pada kemampuan analitis siswa dalam konteks pembelajaran IPA, sebagaimana ditegaskan oleh Rahayu (2017) bahwa KPS mencakup keterampilan dasar dan terpadu yang digunakan dalam kegiatan ilmiah untuk menemukan suatu konsep.

Peran Aktivitas Kolaboratif dan Eksploratif

Salah satu elemen utama PjBL adalah aktivitas kolaboratif dan eksploratif, yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja sama, menyelidiki, dan memecahkan masalah nyata. Penelitian oleh Fahni Hidayanti menunjukkan bahwa langkah-langkah seperti orientasi masalah, pengorganisasian belajar, penyelidikan, penyajian hasil, dan evaluasi membantu siswa kelas V SD Negeri 1 Sidoharjo dalam memahami materi IPA tentang pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan wujud benda. Pendekatan ini memungkinkan siswa untuk belajar melalui pengalaman langsung, sehingga meningkatkan pemahaman mereka terhadap konsep-konsep sains secara lebih mendalam. Sari & Angreni (2018) menekankan bahwa proyek yang dikerjakan dirancang menyerupai situasi dunia nyata, sehingga siswa dapat merasakan pengalaman belajar yang kontekstual. Selain itu, Armada dalam penelitiannya menggunakan metode kuantitatif untuk membandingkan kelas eksperimen (yang menerapkan PjBL) dengan kelas kontrol (tanpa PjBL). Hasil uji statistik menunjukkan bahwa siswa di kelas eksperimen yang diajar dengan model PjBL mencapai peningkatan yang signifikan dalam keterampilan proses sains dibandingkan dengan siswa di kelas kontrol. Ini menegaskan bahwa pendekatan proyek dapat menjadi strategi efektif untuk mengembangkan keterampilan praktis siswa, terutama dalam konteks IPA.

Keterampilan Proses Sains yang Tersentuh oleh PjBL

Hasil penelitian menunjukkan variasi dalam tingkat pencapaian keterampilan proses sains siswa, tergantung pada indikator yang dievaluasi. Misalnya, Izza Nurtriana menemukan bahwa PjBL efektif dalam meningkatkan empat indikator keterampilan proses sains: mengamati, menafsirkan, menerapkan, dan merancang percobaan. Namun, penelitian ini hanya fokus pada empat dari sepuluh indikator, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk melihat dampak PjBL pada indikator lainnya. Rina Rahayu dalam penelitiannya di jenjang SMP menunjukkan bahwa hasil uji N gain menunjukkan rata-rata sebesar 0,518 yang masuk dalam kategori sedang, dengan 4 anak mengalami kenaikan nilai pada kategori tinggi dan 36 anak mengalami kenaikan nilai pada kategori sedang. Di sisi lain, Devi Elisa menemukan interaksi antara model pembelajaran PjBL dan kemampuan berpikir kreatif siswa. Hasil anova menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan berpikir kreatif tinggi cenderung mencapai hasil keterampilan proses sains yang lebih baik dibandingkan siswa dengan kemampuan berpikir kreatif rendah. Temuan ini menyoroti pentingnya mempertimbangkan variabel individu siswa, seperti kemampuan berpikir kreatif, dalam implementasi PjBL, sebagaimana ditegaskan oleh Greenstein (dalam Sugiyarti et al., 2018) bahwa peserta didik di era ini perlu menguasai pengetahuan, memiliki kemampuan metakognitif, berpikir kritis dan kreatif, serta mampu berkomunikasi dan bekerja sama secara efektif.

Tantangan dan Ruang untuk Pengembangan

Meskipun PjBL menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan keterampilan proses sains, beberapa tantangan masih perlu diatasi. Beberapa penelitian, seperti yang dilakukan oleh Riyadi, menunjukkan bahwa aspek tertentu, seperti menafsirkan, masih memerlukan perhatian lebih. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun PjBL efektif, pelaksanaannya harus disesuaikan dengan kebutuhan spesifik siswa dan materi pembelajaran. Penelitian oleh Erna Yuniasih juga menyoroti keterbatasan dalam observasi lima jenis keterampilan proses saja. Ini menunjukkan bahwa penelitian lebih lanjut diperlukan untuk melihat dampak PjBL pada keterampilan proses lainnya,

seperti berpikir kritis, komunikasi, dan kolaborasi. Selain itu, faktor-faktor eksternal seperti fasilitas sekolah, dukungan guru, dan sumber daya juga mempengaruhi efektivitas implementasi PjBL. Zauhjatun Solikhah menyarankan bahwa sekolah hendaknya menyediakan fasilitas, sarana, dan prasarana serta mendukung guru untuk berinovasi dalam menggunakan metode pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Faktor-faktor ini menjadi penting mengingat Amalia et al. (2016) menekankan bahwa faktor-faktor seperti kemampuan dasar siswa, kualitas guru, dan strategi pembelajaran memengaruhi efektivitas KPS.

Temuan dari penelitian-penelitian ini memiliki implikasi penting bagi pembelajaran IPA di sekolah dasar dan menengah. PjBL bukan hanya efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains, tetapi juga membantu siswa memahami konsep sains secara lebih mendalam melalui pengalaman langsung. Rizka Sofia Irawan dalam penelitiannya menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek berbantuan media komik menyebabkan peningkatan yang signifikan keterampilan proses sains kimia materi laju reaksi siswa kelas eksperimen daripada kelas kontrol. Oleh karena itu, pendekatan ini sangat relevan dalam upaya mempersiapkan generasi masa depan yang mampu berpikir kritis, bekerja kolaboratif, dan memecahkan masalah nyata. Sartika & Nuroh (2015) menegaskan bahwa KPS melatih perilaku dan pola pikir ilmiah siswa, yang penting untuk penguasaan konsep sains lanjutan. Pendekatan saintifik mengamati, menanya, menganalisis, menyimpulkan, mengomunikasikan, dan mencipta merupakan bagian dari KPS yang dapat dioptimalkan melalui PjBL. Dengan demikian, implementasi PjBL dalam pembelajaran IPA tidak hanya meningkatkan keterampilan praktis siswa, tetapi juga membentuk karakter ilmiah dan kemampuan adaptasi yang diperlukan dalam era 21 abad.

KESIMPULAN

Secara keseluruhan, *Project Based Learning* (PjBL) telah terbukti sebagai pendekatan pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa di sekolah dasar dan menengah. Meskipun masih ada tantangan, seperti variasi pencapaian dalam indikator tertentu dan keterbatasan sumber daya, PjBL tetap merupakan pendekatan yang potensial untuk mengembangkan keterampilan praktis dan pemahaman konseptual siswa. Rekomendasi untuk pelatihan guru, dukungan sekolah, dan evaluasi komprehensif dapat membantu meningkatkan efektivitas implementasi PjBL dalam konteks pembelajaran IPA. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memperdalam pemahaman tentang dampak PjBL pada keterampilan proses lainnya dan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan implementasinya.

Berdasarkan temuan dari berbagai penelitian, beberapa rekomendasi dapat ditarik untuk meningkatkan efektivitas implementasi PjBL. Pelatihan Guru menjadi aspek krusial, penting bagi guru untuk mendapatkan pelatihan yang memadai agar dapat merancang proyek yang relevan dan menantang, serta memfasilitasi kolaborasi dan eksplorasi siswa. Erna Yuniasih menyarankan agar guru dapat memilih, mengembangkan, serta menerapkan model pembelajaran inovatif yang sesuai dengan tujuan pembelajaran antara lain untuk meningkatkan penguasaan keterampilan-keterampilan proses lainnya. Dukungan Sekolah juga sangat penting, sekolah perlu menyediakan fasilitas, sarana, dan prasarana yang memadai untuk mendukung pelaksanaan PjBL, termasuk akses ke teknologi dan sumber daya tambahan. Zauhjatun Solikhah menekankan bahwa sekolah hendaknya menyediakan fasilitas, sarana, dan prasarana serta mendukung guru untuk berinovasi dalam menggunakan metode pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Evaluasi Komprehensif menjadi kebutuhan, evaluasi keterampilan proses sains harus dilakukan secara komprehensif, mencakup semua indikator yang relevan, untuk memastikan bahwa semua aspek keterampilan siswa berkembang secara seimbang. Kolaborasi dengan Komunitas juga dapat dioptimalkan dengan melibatkan komunitas lokal, sehingga proyek yang dikerjakan oleh siswa

lebih relevan dengan kehidupan nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- Sipayung, Riana Kristiani, and Dara Fitrah Dwi. "Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning terhadap Keterampilan Proses Sains Tema 4 Kelas IV SD." *ARMADA: Jurnal Penelitian Multidisiplin* 2.3 (2024): 239-247
- Riyadi, Riyadi, et al. "Implementasi Model Pembelajaran Project Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas IV SDICT Al Abidin Surakarta." *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series*. Vol. 7. No. 4.
- Irawan, Rizka Sofia, Mukhtar Haris, and Ermia Hidayanti. "Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Berbantuan Media Komik Terhadap Keterampilan Proses Sains Kimia Materi Laju Reaksi pada Siswa Kelas XI MIPA SMAN 1 Lembar." *Chemistry Education Practice* 7.2 (2024): 388-394.
- Baryah, Iip Lutpi Nurul, and Muhamad Kurnia Sugandi. "Project based learning untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada konsep ekosistem." *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*. Vol. 4. 2022.
- Baho, Aloysius Gonzaga, Desi Maria El Puang, and Frederiksen Novenrius Sini Timba. "Pengaruh Penerapan Model Project Based Learning (PjBL) Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas Iv Sdk Wairpelit." *Journal Nagalalang Primary Education* 3.1 (2021).
- Rahayu, Rina, and Riva Ismawati. "Efektifitas online project based learning berbasis ethnosains pada pembelajaran IPA terhadap keterampilan proses sains mahasiswa selama pandemi." *Jurnal Pendidikan MIPA* 12.4 (2022): 1065-1071.
- Elisa, Devi, and Novianti Sisilia. "Analisis Pembelajaran Online Project Based Learning Dan Kemampuan Berpikir Kreatif Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa." *E-Jurnal Pendidikan Mutiara* 6.2 (2021): 24-31.
- Restiana, Resna, Yunus Abidin, and Isah Cahyani. "Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Stem Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Siswa Kelas V Sd Pada Pembelajaran IPA." *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 9.1 (2024): 3451-3465.
- Sipayung, Riana Kristiani, and Dara Fitrah Dwi. "Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning terhadap Keterampilan Proses Sains Tema 4 Kelas IV SD." *ARMADA: Jurnal Penelitian Multidisiplin* 2.3 (2024): 239-247.
- Maulindah, Laila. *Penerapan Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Muatan Ipa Di Kelas V Sdn 182/I Hutan Lindung*. Diss. Universitas Jambi, 2024.
- CHAERUNNISA, TIARA PUTRI. *Pengaruh Model Project Based Learning Dengan Pendekatan Saintifik Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Perubahan Lingkungan*. Diss. Universitas Negeri Jakarta, 2024.
- Muhapilah, Selpi, Abdur Rasyid, and M. Kurnia Sugandi. "Implementasi Model Project Based Learning Berbasis Kunjungan Industri pada Konsep Bioteknologi untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa." *Jurnal Ilmiah Pendidik Indonesia* 3.2 (2024): 36-44.
- Halimah Junari dan Andi. 2023. "Pengembangan Kurikulum Melalui Analisis Budaya Sekolah dalam Mendukung Penguatan Karakter Religius dan Nasionalis di Sekolah Dasar." *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Malang*.

- Hardani. Dkk. 2020. "Metode Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif." Yogyakarta: CV. Pustaka Ilmu.
- Hayah Gusti Maya Viranti Nur. 2008. "Implementasi Pendidikan Karakter Melalui Budaya Madrasah." *Skripsi SI*. UIN Sunan Kalijaga.
- Jabbar Abdul. 2009. "Peran Budaya Organisasi Dalam Peningkatan Kinerja Organisasi di Sekolah Menengah Pertama Ulul Albab Sepanjang Sidoarjo." *Jurnal Pendidikan*. Surabaya: Perpustakaan IAIN Sunan Ampel Surabaya.
- Karimullah. 2011. "Hadits Sebagai Landasan Pembentukan Tradisi Islam." *Jurnal Alihkam*.
- Kementrian Agama RI. 2012. "Al-Qur'an dan Terjemah New Cordova." Bandung: PT. Sygma Examedia Arkanleema
- Khoiriyah Istiqomatul. 2022. "Implementasi Nilai-Nilai Budaya Sekolah Islami Di Madrasah Aliyah (MAN) MA'RIF 06 PASIR Sakti Lampung Timur." *Skripsi SI*. UIN Raden Intan Lampung.
- Koentjaraningrat. 2009. "Pengantar Ilmu Antropologi." Jakarta: Rineka Cipta.
- Komariah Aan dan Tim Dosen Adpen UPI. 2008. "Manajemen Pendidikan." Bandung: Alfabeta.
- Kriyantono Rahmat. 2006. Riset Komunikasi Jakarta: kencana
- Luthan Fred. 1995. "Organizational Behavior." Singapore: McGraw-Hill.
- Mirnawati. 2020. "Strategi Pengembangan Budaya Sekolah Islami Di SMP Islam Al- Syukro." *Skripsi SI*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Muhaimin. 2009. "Rekonstruksi Pendidikan Islam." Jakarta: Raja Grafindo.
- Muspiroh Novianti. 2018. Peran Kepala Sekolah dalam Menciptakan Budaya Religius Siswa Studi Kasus di Sekolah Dasar Negeri Grenjeng Kota Cirebon. Novianti Muspiroh Vol. 2 No. 2 ISSN 2549-0877
- Nizamuddin. 2020. Penelitian Berbasis Tesis dan Skripsi. Pantera Publishing
- Nur Hayah Gusti Maya Viranti. 2008. Implementasi Pendidikan Karakter Melalui Budaya Madrasah. *Skripsi SI* UIN Sunan Kalijaga.
- Nurbuko Cholid dan Achmadi Abu. 2007. "Metodologi Penelitian". Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Nurjanah Siti. 2021. Pengaruh Budaya Religius terhadap Kecerdasan Spiritual Peserta Didik Kelas Atas MI Nurul Huda Margorejo. Jurnal pendidikan Vol 6 (2). UIN Sunan Kalijaga.
- Pamungkas Muhammad Imam. 2017. Penanaman Nilai-nilai Islam Dalam Kegiatan Sebelum Belajar di SMP PGII 1 Bandung.. Ta'dib Jurnal Pendidikan Islam. Vol 6. No 1. Unisba.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 55 Tahun 2007 tentang Pendidikan Berbasis Agama.
- Rr. Nanik Setyowati dan Pipit Uliana. 2013. "Implementasi Pendidikan Karakter melalui Kultur Sekolah pada Siswa Kelas XI di SMA Negeri 1 Gedangan Sidoarjo". Kajian Moral dan Kewarganegaraan. No 1 Vol. 1
- Sadiyah Dewi. 2015. "Metode Penelitian Dakwah Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif." Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sahir Syarida Hafni. 2021. Metodologi Penelitian.. Yogyakarta: Penerbit KBM Indonesia.
- Salam Azwir. 2023. "Pengembangan Model Pendidikan Karakter Bangsa Berparadigma Islami di Sekolah Menengah Atas Muhammadiyah Bangkinang." *Journal on Education*. UIN Sultan Syarif Kasim.
- Siti Sarah dan Maryono. 2014. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Potensi Lokal Untuk Meningkatkan *Living Values* Peserta Didik SMA Di Kabupaten Wonosobo". *Jurnal Teknologi*. Techiscienta. 6 (2)
- Subagyo P. Joko. 2004. Metode Penelitian dalam Teori dan Praktek. Jakarta : PT Rineka Cipta.

- Sugiyono. 2005. Memahami Penelitian Kualitatif. Bandung: Alfabeta.
- Supriyanto. 2018. Strategi Menciptakan Budaya Religius di Sekolah. Jurnal Tawadhu. Vol. 2. No. 1.
- Suryabrata Sumandi. 2010. Metodologi Penelitian (Jakarta:PT.Raja Grafindo Persada
- Surya Moh. 1995. "Nilai-Nilai Kehidupan." Kuningan: PGRI PD II Kuningan.
- Tim Penyusun Kamus Besar Bahasa Indonesia. Kamus Besar Bahasa Indonesia.
- Undang-Undang SISDIKNAS (UU RI No. 20 Th. 2003). 2011. Jakarta: Sinar Grafika. Cet. Ke IV.
- Wahab Abdul. 2008. "Anatomi Organisasi & Kepemimpinan Pendidikan (Telaah Terhadap Organisasi & Pengelolaan Organisasi Pendidikan)." Bandung: Alfabeta.
- Zubaedi. 2009."Pendidikan Berbasis Masyarakat" (Cet. Ke-5). Yogyakarta: PT. Pustaka Pelajar.