

Pengaruh Model *Project Based Learning* (PjBL) Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SD pada Materi Sistem Pencernaan Manusia

Army Fahita Harahap¹.

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara. army306222158@uinsu.ac.id, Indonesia

Nirwana Anas².

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara. nirwanaanas@uinsu.ac.id, Indonesia

Abstract: *Science process skills are important for students as a foundation for developing scientific thinking, problem-solving abilities, and conceptual understanding through direct learning experiences. The purpose of this study was to determine the effect of the Project Based Learning (PjBL) model on students' science process skills in the topic of the human digestive system. A quantitative approach was employed using a quasi-experimental method with a nonequivalent control group design. The population consisted of 66 fifth-grade students at SDN 104197 Desa Klambir in the 2026 academic year. The entire population was selected as the sample through a total sampling technique and was divided into an experimental class and a control class. Data were collected using a science process skills observation sheet and analyzed through the Shapiro-Wilk normality test, Levene's Test for homogeneity, and the Independent Samples t-Test with the assistance of SPSS version 32. The results showed a significance value of $0,002 < 0,05$, indicating that the PjBL model had a significant effect on students' science process skills. Future studies are recommended to implement the PjBL model in more complex IPAS topics and examine other learning variables to strengthen empirical evidence regarding the effectiveness of this model in learning.*

Keywords: *Science process skills, Model Project Based Learning, Elementary school*

Abstrak: Keterampilan proses sains penting dimiliki siswa sebagai dasar untuk mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah, memecahkan masalah, dan memahami konsep melalui pengalaman belajar langsung. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh model *Project Based Learning* (PjBL) terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi sistem pencernaan manusia. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen semu dan desain *nonequivalent control group*. Populasi penelitian terdiri atas 66 siswa kelas V SDN 104197 Desa Klambir Tahun Ajaran 2026. Seluruh populasi dijadikan sampel melalui teknik *total sampling* dan dikelompokkan ke dalam kelas eksperimen serta kelas kontrol. Data dikumpulkan menggunakan lembar observasi keterampilan proses sains dan dianalisis melalui uji normalitas Shapiro-Wilk, uji homogenitas Levene's Test, serta uji Independent Samples t-Test berbantuan SPSS versi 32. Hasil analisis menunjukkan nilai signifikansi $0,002 < 0,05$, sehingga model PjBL berpengaruh signifikan terhadap keterampilan proses sains siswa. Direkomendasikan untuk penelitian selanjutnya menerapkan model PjBL pada materi IPAS yang lebih kompleks dan mengkaji variabel pembelajaran lain guna memperkuat bukti empiris mengenai efektivitas model ini dalam pembelajaran.

Kata kunci: Keterampilan proses sains, Model *Project Based Learning*, Sekolah dasar

PENDAHULUAN

Keterampilan proses sains merujuk pada kemampuan yang digunakan oleh ilmuwan untuk menyelidiki fenomena, memperoleh pengetahuan baru, dan memecahkan masalah dengan (Sanderson, 1971) menggunakan prosedur, menganalisis data, serta mengintegrasikan informasi secara ilmiah dengan bukti eksperimental (Dewey, 1963). Dalam konteks pendidikan, Keterampilan proses sains sebagai kemampuan yang di gunakan siswa dalam menerapkan pola pikir untuk memahami serta menyelesaikan permasalahan melalui prosedur ilmiah yang sistematis (Arnun et al., 2022; Rahma et al., 2025). Tahapan dasar keterampilan ini meliputi; mengamati (*observing*), mengklasifikasi (*classifying*), mengukur (*measuring*), memprediksi (*predicting*), mengomunikasikan (*communicating*), dan menarik kesimpulan (*drawing conclusions*) (Darmayanti et al., 2021; Kadir et al., 2023; Ritonga et al., 2023; Wiratman et al., 2025). Dari paparan di atas dapat dipahami bahwa keterampilan proses sains yaitu kemampuan berpikir serta bertindak secara ilmiah untuk memahami fenomena dan menyelesaikan masalah melalui langkah-langkah ilmiah yang sistematis, dengan memanfaatkan data dan bukti sebagai dasar pengambilan kesimpulan.

Di dalam *QS. Al-Ghashiyah* ayat 17–20 (Tim Penyempurnaan Terjemahan Al-Qur'an, 2019) menekankan pentingnya pengamatan terhadap berbagai fenomena alam sebagai langkah awal dalam memperoleh pengetahuan. Prinsip ini sesuai dengan keterampilan proses sains, khususnya keterampilan mengamati dan menalar yang menjadi dasar dalam penyelidikan ilmiah. Melalui pengamatan yang sistematis, siswa dilatih untuk berpikir kritis, memahami keterkaitan hubungan sebab-akibat, serta membangun pengetahuan berdasarkan bukti, bukan sekadar menerima informasi. Hal tersebut selaras dengan tujuan pendidikan nasional dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Pasal 3 yaitu mengembangkan potensi siswa agar menjadi pribadi yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berpengetahuan, terampil, kreatif, mandiri, serta mampu berperan sebagai warga negara yang demokratis dan bertanggung jawab (UU No. 20 Tahun 2003, 2003). Terwujudnya tujuan tersebut memerlukan proses pendidikan yang tidak hanya berorientasi pada capaian hasil belajar, tetapi juga mendukung serta memfasilitasi proses pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir, keterampilan bekerja, serta sikap kritis siswa (Habe & Ahiruddin, 2017; Nasution, 2017).

Pengembangan potensi siswa dapat tercapai secara optimal dengan melalui pembelajaran yang memberikan kesempatan bagi siswa untuk secara aktif terlibat sehingga konsep pembelajaran dapat dipahami dengan lebih baik. Maka dari itu, pembelajaran sebaiknya berpusat pada siswa dengan melibatkan berbagai aktivitas, baik secara fisik maupun mental, agar siswa dapat memahami materi secara lebih mendalam (Maulinar, 2015). Pada pembelajaran IPAS, keterampilan proses sains berperan penting untuk melatih siswa berpikir secara ilmiah. Keterampilan ini membantu siswa memahami materi pengetahuan IPAS yang bersifat kompleks dan abstrak. Melalui dukungan dan fasilitas seperti alat serta sumber belajar yang tepat, siswa akan lebih mudah memahami materi serta mampu menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari (Asidiqi & Adiputra, 2023). Dengan penguasaan keterampilan ini, siswa dapat mengembangkan karakter yang kreatif, kritis, dan inovatif. Berbagai tantangan serta persaingan di tingkat global

dapat dihadapi oleh siswa dengan lebih siap melalui karakter tersebut (Juraeda, 2023). Namun, pada kenyataannya keterampilan proses sains siswa di sekolah khususnya sekolah dasar masih tergolong rendah (Gunawan et al., 2019). Temuan di lapangan turut memperkuat kondisi ini, yang menunjukkan bahwa proses evaluasi pembelajaran masih terlalu berfokus pada ranah kognitif. Akibatnya, siswa kurang dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran sehingga menjadi kurang terampil dan cenderung pasif, khususnya dalam pembelajaran sains yang menuntut aktivitas praktik.

Project Based Learning (PjBL) atau pembelajaran berbasis proyek yaitu cara belajar yang membuat siswa secara aktif terlibat dalam kegiatan proses pembelajaran berbentuk proyek (Lubis et al., 2023; Tesol, 2025; Uno et al., 2025) yang meliputi tahapan merancang hingga membuat suatu produk (Khairuna, 2022). Hal ini didukung oleh pernyataan Kilpatrick bahwa pembelajaran berbasis proyek merupakan aktivitas bermakna yang dilakukan secara sungguh-sungguh, memiliki tujuan jelas, dan berlangsung dalam lingkungan sosial (Kilpatrick, 1918). Dalam model PjBL, proses pembelajaran dirancang agar siswa secara aktif serta terlibat langsung dalam proses belajar. Keterlibatan tersebut mendorong berkembangnya keterampilan kolaboratif dan kompetensi lainnya yang berperan dalam meningkatkan hasil belajar (Aziziy et al., 2024; Ratna Sari et al., 2025). Dari paparan di atas dapat dipahami bahwa *Project Based Learning* (PjBL) yaitu model pembelajaran yang melibatkan siswa belajar melalui pengerjaan proyek nyata secara bersama-sama dengan tujuan yang jelas. Penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) yaitu bentuk nyata dari perintah untuk mengamati alam sesuai dengan kandungan QS. *Al-Ghashiyah* ayat 17–20 (Tim Penyempurnaan Terjemahan Al-Qur'an, 2019). Dalam model pembelajaran ini, siswa tidak hanya sebagai penerima informasi, tetapi juga diberikan kesempatan secara aktif dalam mengerjakan proyek yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Keterlibatan tersebut membantu siswa memahami konsep melalui pengalaman langsung dan pembuktian ilmiah. Proses pembelajaran ini juga dapat menumbuhkan kesadaran akan kebesaran Allah SWT melalui pengamatan dan kajian terhadap berbagai fenomena alam. Hal ini juga sejalan dengan tujuan pendidikan nasional yang sebagaimana diatur dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, yaitu mengembangkan peserta didik yang mandiri, terampil, dan berkarakter (UU No. 20 Tahun 2003, 2003).

Diketahui terdapat beberapa faktor mempengaruhi rendahnya keterampilan proses sains siswa. Seperti, penerapan metode pembelajaran berbasis proyek yang belum sepenuhnya mengacu pada indikator keterampilan proses sains (Yasinia, 2025), aktivitas pembelajaran yang dilaksanakan di kelas belum mencakup seluruh aspek keterampilan proses sains secara menyeluruh. Praktik pembelajaran umumnya masih terbatas pada kegiatan pengamatan lingkungan secara sederhana. Sementara itu, peran siswa masih didominasi sebagai pendengar pasif selama proses pembelajaran berlangsung (Rahayu et al., 2023). Lebih lanjut, minimnya aktivitas pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran IPAS juga menjadi penyebab rendahnya keterampilan proses sains siswa (Dariansyah et al., 2023). Padahal idealnya siswa dikatakan memiliki keterampilan proses sains ketika siswa mampu mengamati, mengklasifikasi, mengukur, memprediksi, merumuskan hipotesis, melakukan eksperimen, mengomunikasikan, dan menginferensi (menyimpulkan)

(Corporation, 1970). Untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa, salah satu solusi yang dapat diterapkan yaitu model *Project Based Learning* (PjBL)

Beberapa penelitian terbaru membuktikan adanya pengaruh penerapan model PjBL dalam pembelajaran yaitu, PjBL dianggap efektif dalam memacu kreativitas ilmiah siswa karena mampu menyatukan kegiatan eksperimen langsung dengan pengalaman dunia nyata yang kontekstual, lalu memperkuatnya melalui sesi diskusi serta refleksi hasil kerja yang mendalam (Sucilestari et al., 2023), sebagai model yang relevan dengan perkembangan dan tuntutan pendidikan di abad ke-21, PjBL terbukti mampu meningkatkan seluruh aspek keterampilan proses sains siswa secara efektif (Susilawati et al., 2024) dan pada jenjang sekolah dasar, PjBL membantu proses belajar mengajar menjadi efektif, menantang dan menyenangkan terutama untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kreatif siswa. Pengaruh model PjBL terhadap keterampilan proses sains siswa menunjukkan peningkatan signifikan sebesar 63,7% (Apriansyah, 2024).

Meskipun model *Project Based Learning* (PjBL) telah banyak diteliti, sebagian besar penelitian sebelumnya masih berfokus pada peningkatan hasil belajar dan kemampuan kognitif siswa secara umum. Penelitian yang secara khusus menganalisis keterkaitan tahapan sintaks PjBL dengan indikator keterampilan proses sains siswa sekolah dasar masih terbatas, terutama pada materi sistem pencernaan manusia. Lebih lanjut, penelitian terdahulu lebih banyak dilakukan pada jenjang sekolah menengah dan belum menempatkan keterampilan proses sains sebagai variabel utama. Maka dari itu, penelitian ini memiliki kebaruan pada analisis pengaruh model PjBL terhadap keterampilan proses sains siswa sekolah dasar melalui penerapan sintaks PjBL pada materi sistem pencernaan manusia yang bersifat abstrak. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model *Project Based Learning* (PjBL) terhadap keterampilan proses sains siswa sekolah dasar pada materi sistem pencernaan manusia.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *quasi-experimental* (eksperimen semu) yang bertujuan mengetahui pengaruh suatu perlakuan terhadap karakteristik subjek yang diteliti (Safran, 2024; Sihombing et al., 2023) karena peneliti tidak melakukan pengacakan subjek secara penuh, melainkan memanfaatkan kelas yang telah terbentuk sebelumnya di sekolah. Pendekatan kuantitatif dipilih karena menekankan pengukuran yang jelas dan penggunaan angka untuk melihat hubungan sebab-akibat antarvariabel (Salim & Haidar, 2019). Dalam penelitian ini menggunakan *nonequivalent control group design*, dengan rancangan yang melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen sebagai penerima perlakuan dan kelompok kontrol sebagai pembandingan (Abdullah et al., 2024; Campbell & Stanley, 1966).

Tabel 1. *Nonequivalent Control Group Design*

Kelompok	Perlakuan(x)
Eksperimen	XPjBLY
Kontrol	X ₀ Y

Keterangan:

Kelompok Eksperimen	: Kelas dengan model <i>Project Based Learning</i>
Kelompok Kontrol	: Kelas dengan pembelajaran konvensional
X PjBL	: Menggunakan langkah-langkah model PjBL
X 0	: Menggunakan pembelajaran konvensional
Y	: Keterampilan proses sains

Perbedaan keterampilan proses sains siswa antara kedua kelompok setelah perlakuan dianalisis melalui desain penelitian tersebut (Darama et al., 2025). Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas V di SDN 104197 Desa Klambir tempat penelitian dilaksanakan pada tahun ajaran 2026.

Tabel 2. Data siswa kelas V SDN 104197 Desa Klambir

No	Nama Kelas	Jumlah Siswa
1	V-A	33
2	V-B	33
Total Jumlah		66

Seluruh populasi dijadikan sampel penelitian dengan menggunakan teknik *total sampling* karena jumlah populasi tidak mencapai 100 orang (Sugiyono, 2025). Adapun kelas V-A ditetapkan sebagai kelas eksperimen dan kelas V-B sebagai kelas kontrol.

Instrumen Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilaksanakan dengan lembar observasi keterampilan proses sains. Instrumen tersebut digunakan untuk mengamati dan menilai keterampilan siswa secara langsung selama proses pembelajaran berlangsung. Selanjutnya, indikator keterampilan proses sains yang digunakan yaitu keterampilan proses dasar dan terpadu, kemudian dinilai menggunakan rubrik dengan skala 1-4 (Sugiyono, 2025) untuk menilai perilaku nyata siswa selama pembelajaran. Dalam proses pengembangannya, peneliti menjadikan kisi-kisi sebagai acuan pokok guna menjamin setiap informasi telah mewakili indikator yang hendak diukur secara seimbang (Shofiah et al., 2023). Sebelum digunakan dalam penelitian, lembar observasi terlebih dahulu diuji validitas dan reliabilitasnya untuk memastikan kualitas instrumen.

Uji validitas dilakukan untuk memastikan alat ukur penelitian sudah tepat dan akurat, sehingga instrumen benar-benar layak digunakan (Putri et al., 2024), uji validitas dilakukan oleh ahli dalam bidangnya yakni ahli evaluasi. Uji reliabilitas dilakukan menggunakan *Inter-rater Reliability* dengan teknik *Intraclass Correlation Coefficient (ICC)* untuk mengetahui tingkat kesepakatan

antar observer dalam memberikan penilaian pada lembar observasi keterampilan proses sains (Ten Hove, 2023). Hasil analisis uji reliabilitas menunjukkan bahwa nilai *Intraclass Correlation Coefficient* (ICC) pada average measures sebesar 0,928 dengan signifikansi 0,000 ($p < 0,05$). Berdasarkan hasil tersebut, instrumen lembar observasi keterampilan proses sains dinyatakan memiliki tingkat reliabilitas yang sangat tinggi dan dinyatakan layak untuk digunakan dalam penelitian.

Tabel 3. *Intraclass Correlation Coefficient*

	<i>Intraclass Correlation^b</i>	95% Confidence Interval		<i>F Test with True Value 0</i>			
		<i>Lower Bound</i>	<i>Upper Bound</i>	<i>Value</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig</i>
Single Measures	,812 ^a	,261	,955	45,906	9	18	,000
Average Measures	,928	,514	,984	45,906	9	18	,000

Two-way random effects model where both people effects and measures effects are random.

Prosedur Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian, pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) yang terdiri atas beberapa tahapan, yaitu: (1) Pertanyaan mendasar, (2) Penentuan proyek, (3) Perencanaan langkah dan jadwal, (4) Pelaksanaan dengan monitoring aktif, serta (5) Penilaian hasil/laporan dan (6) Evaluasi pembelajaran (Nohu et al., 2024; Subiyantoro, 2025; Wandini et al., 2025) dan kelas kontrol melaksanakan pembelajaran secara konvensional, yang artinya materi pembelajaran di sampaikan oleh guru dengan metode ceramah dan diskusi aktif (Anas et al., 2023; Kholilah & Rambe, 2023).

Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan secara statistik inferensial untuk menguji perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (Hafni Sahir, 2021; Khamouja, 2025). Untuk teknik analisis data menggunakan SPSS 32, Skor keterampilan proses sains diperoleh dari hasil observasi menggunakan skala 1–4 pada setiap indikator. Indikator keterampilan proses sains yang digunakan mengacu pada keterampilan proses dasar dan terpadu, kemudian dikonversi ke dalam rentang skala 0–100 (Latip, 2018).

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

Konversi skor tersebut dilakukan agar data memenuhi asumsi data interval sehingga memungkinkan penggunaan analisis statistik parametrik. Dengan jumlah sampel 66 siswa, prosedur uji data yaitu :

Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk melihat apakah data pada setiap kelompok penelitian sudah terdistribusi secara normal atau belum. Data dianggap

berdistribusi normal apabila nilai signifikansinya ($p > 0,05$) (Septiani et al., 2023). Hasil dari pengujian ini menjadi dasar dalam menentukan teknik analisis data yang akan digunakan. Apabila data berdistribusi normal, maka analisis dilakukan menggunakan uji parametrik, sedangkan jika tidak memenuhi asumsi normalitas maka digunakan uji non-parametrik (Santi et al., 2025). Pada penelitian ini, uji normalitas dilakukan menggunakan Shapiro-Wilk karena jumlah sampel yang digunakan sebanyak 66 siswa.

b. *Uji Homogenitas*

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah variasi data antar kelompok penelitian memiliki kesamaan atau tidak. Data dinyatakan homogen apabila nilai signifikansinya ($p > 0,05$) (Malay, 2022). Hasil uji ini menjadi acuan dalam memilih teknik analisis data yang tepat, yaitu jika data bersifat homogen maka digunakan uji parametrik, sedangkan jika tidak homogen digunakan uji nonparametrik. Pada penelitian ini, pengujian homogenitas dilakukan dengan menggunakan Levene's Test.

c. *Uji Hipotesis*

Uji hipotesis dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Project Based Learning* (PjBL). Pengujian dilakukan setelah data dinyatakan memenuhi syarat normalitas dan homogenitas. Selanjutnya, analisis data menggunakan uji Independent Samples t-Test untuk melihat apakah terdapat perbedaan rata-rata keterampilan proses sains antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Sebelum dilakukan uji prasyarat analisis dan uji hipotesis, terlebih dahulu disajikan data statistik deskriptif hasil keterampilan proses sains siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Statistik deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran umum mengenai capaian keterampilan proses sains siswa setelah proses pembelajaran dilaksanakan. Hasil analisis deskriptif tersebut kemudian disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Nilai Keterampilan Proses Sains

Kelas	N	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Mean	Median	Modus	Standar Deviasi
Eksperimen	33	96,875	75	87,500	87,500	84,4	6,2010
Kontrol	33	93,75	71,875	82,292	81,250	78,1	6,9292

Berdasarkan hasil statistik deskriptif, diketahui bahwa keterampilan proses sains siswa pada kelas eksperimen diperoleh lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Selanjutnya, untuk mengetahui signifikansi perbedaan yang ditemukan, dilakukan uji prasyarat analisis dan uji hipotesis.

Tabel 5. Hasil uji Normalitas

Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a Statistic	Df	Sig.	Shapiro-Wilk Statistic	df	Sig.
Nilai	Kelas V-A (Kelas Eksperimen)	.117	33	.200*	.940	33	.067
	Kelas V-B (Kelas Kontrol)	.120	33	.200*	.939	33	.065

Hasil pengujian normalitas dengan menggunakan uji Shapiro–Wilk menunjukkan bahwa data pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol telah berdistribusi normal. Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikansi (Sig.) pada kelas eksperimen sebesar 0,067 dan pada kelas kontrol sebesar 0,065, yang masing-masing ($p > 0,05$). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok data memenuhi asumsi normalitas.

Tabel 6. Hasil uji Homogenitas

		Levene Statistic	df1	df2	Sig. ^a
Nilai	Based on Mean	1.142	1	64	.289
	Based on Median	.851	1	64	.360
	Based on Median and with adjusted df	.851	1	63.869	.360
	Based on trimmed mean	1.074	1	64	.304

Hasil uji homogenitas yang dilakukan menggunakan Levene's Test menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,289 ($p > 0,05$), sehingga dapat dinyatakan bahwa varians data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol bersifat homogen. Setelah asumsi normalitas dan homogenitas dinyatakan terpenuhi, pengujian hipotesis dilanjutkan dengan menggunakan Independent Samples t-Test untuk menguji perbedaan keterampilan proses sains antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 7. Hasil uji Hipotesis

		<i>t</i>	<i>Df</i>	<i>One-Side d p</i>	<i>Two-Side d p</i>	<i>Mean Difference e</i>	<i>Std. Error Difference e</i>	<i>Lower</i>	<i>Upper</i>
Nilai	Equal variance assumed	3.218	64	.001	.002	5.2083	1.6187	1.9746	8.4421
	Equal variance not assumed	3.218	63.227	.001	.002	5.2083	1.6187	1.9738	8.4428

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis menggunakan Independent Samples t-test, diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,002 < 0,05$. Hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model *Project Based Learning* (PjBL) memberikan pengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa kelas V SDN 104197 Desa Klambir pada materi sistem pencernaan manusia.

PEMBAHASAN

Secara teoritis, hasil penelitian sejalan dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pengetahuan tidak hanya diterima secara pasif, tetapi juga dibangun secara aktif melalui pengalaman belajar (Vygotsky, 1978). Dalam teori ini, siswa dipandang bukan hanya sebagai penerima informasi, tetapi juga sebagai individu yang aktif membangun pemahaman melalui interaksi dengan lingkungan serta keterlibatan secara aktif selama proses pembelajaran berlangsung. Dalam penelitian ini, penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) memberikan ruang dan kesempatan bagi siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran, mulai dari kegiatan proyek, diskusi kelompok, pengamatan, percobaan, hingga presentasi hasil kerja. Keterlibatan tersebut memberikan pengalaman belajar yang konkret sehingga keterampilan proses sains siswa dapat berkembang secara lebih optimal.

Berdasarkan hasil analisis statistik deskriptif, keterampilan proses sains siswa pada kelas eksperimen diketahui berada pada tingkat yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal tersebut menunjukkan bahwa penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) telah memberikan hasil yang lebih baik jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi sistem pencernaan manusia. Temuan ini juga diperkuat oleh hasil uji hipotesis yang menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,002 < 0,05$, sehingga dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelas. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains siswa sekolah dasar dipengaruhi oleh penerapan model *Project Based Learning* (PjBL).

Pengaruh tersebut dapat terjadi karena dalam penerapan PjBL, siswa diberikan peran utama selama proses pembelajaran. Informasi tidak hanya disampaikan oleh guru, tetapi juga diperoleh melalui keterlibatan langsung siswa dalam berbagai kegiatan belajar. Pada penelitian ini, keterampilan proses sains yang diamati meliputi kemampuan mengamati, mengklasifikasi, mengukur, memprediksi, merumuskan hipotesis, melakukan eksperimen, mengomunikasikan hasil, serta menarik kesimpulan. Perkembangan pada setiap indikator tersebut didukung oleh aktivitas pembelajaran berbasis proyek yang memberi kesempatan kepada siswa untuk terlibat secara langsung dalam proses ilmiah. Pada materi sistem pencernaan manusia, konsep-konsep yang bersifat abstrak dapat dipahami dengan lebih mudah melalui kegiatan proyek yang disertai pengamatan dan simulasi sederhana. Melalui kegiatan tersebut, hubungan antara konsep yang dipelajari dan peristiwa yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari dapat dipahami dengan lebih baik, sehingga pembelajaran terasa lebih bermakna bagi siswa.

Hasil penelitian ini didukung oleh temuan penelitian yang dilakukan oleh (Sipayung et al., 2024; Sucilestari et al., 2023) yang menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa dapat ditingkatkan secara signifikan melalui penerapan model *Project Based Learning* (PjBL), temuan serupa yang dilakukan oleh Apriansyah (2024) yang menyatakan bahwa penggunaan model PjBL memberikan pengaruh positif terhadap keterampilan proses sains siswa dengan peningkatan sebesar 63,7%. Temuan-temuan hasil penelitian tersebut semakin menguatkan bahwa PjBL layak diterapkan dalam pembelajaran IPAS karena

mampu menghadirkan pengalaman belajar yang aktif, kontekstual, dan bermakna. Berdasarkan temuan penelitian, model *Project Based Learning* (PjBL) dapat dipertimbangkan sebagai salah satu alternatif pembelajaran yang efektif untuk mengembangkan keterampilan proses sains siswa sekolah dasar, khususnya pada materi sistem pencernaan manusia. Kemampuan tersebut dapat berkembang melalui aktivitas proyek, yang memberikan siswa kesempatan secara langsung mulai dari mengamati hingga menyimpulkan hasil. Lebih lanjut, keterampilan proses sains yang berbasis PjBL juga memiliki keterkaitan dengan kompetensi abad ke-21, terutama dalam kemampuan berpikir kritis, memecahkan masalah, berkolaborasi, dan berkomunikasi. Oleh karena itu, penerapan PjBL tidak hanya berkontribusi terhadap peningkatan keterampilan proses sains, tetapi juga mendukung pengembangan kompetensi yang diperlukan siswa untuk menghadapi berbagai tantangan di era perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Meskipun pengaruh model *Project Based Learning* (PjBL) terhadap keterampilan proses sains siswa telah ditunjukkan secara signifikan dalam penelitian ini, beberapa keterbatasan masih ditemukan pada penelitian ini. Fokus penelitian hanya pada materi sistem pencernaan manusia, sehingga penelitian selanjutnya direkomendasikan menerapkan model PjBL pada materi IPAS lain yang lebih kompleks/abstrak, seperti sistem pernapasan, sistem peredaran darah, dan perubahan energi untuk mengetahui keefektifan pengaruhnya terhadap keterampilan proses sains siswa. Selain itu, karena penelitian hanya berfokus pada keterampilan proses sains saja, diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat mengkaji pengaruh model PjBL terhadap kemampuan lain seperti, berpikir kreatif, kolaborasi dan lain sebagainya untuk memperkuat bukti empiris mengenai keefektifan model PjBL.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa model *Project Based Learning* (PjBL) berpengaruh signifikan terhadap keterampilan proses sains siswa kelas V SDN 104197 Desa Klambir pada materi sistem pencernaan manusia. Hal ini ditunjukkan oleh nilai signifikansi sebesar $0,002 < 0,05$. Keterampilan proses sains siswa pada kelas yang menggunakan model PjBL diperoleh lebih tinggi dibandingkan dengan kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional. Hasil tersebut menunjukkan bahwa keterampilan proses sains dapat berkembang dengan lebih baik ketika siswa dilibatkan secara aktif dalam kegiatan pembelajaran berbasis proyek. Dengan demikian, model *Project Based Learning* (PjBL) dapat dipertimbangkan sebagai salah satu alternatif model pembelajaran yang efektif untuk mengembangkan keterampilan proses sains siswa sekolah dasar, khususnya pada materi sistem pencernaan manusia. Namun, penelitian ini masih memiliki keterbatasan karena hanya dilakukan pada materi sistem pencernaan manusia dan berfokus pada keterampilan proses sains. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya direkomendasikan untuk menerapkan model PjBL pada materi IPAS lainnya yang lebih kompleks, seperti sistem pernapasan, sistem peredaran darah, dan perubahan energi. Selain itu, efektivitas model PjBL juga dapat dikaji lebih lanjut pada materi dan kondisi pembelajaran yang berbeda untuk memperkuat temuan mengenai pengaruhnya terhadap keterampilan proses sains siswa.

REFERENSI

- Abdullah, A., Neneng, A., Lelu, M., & K. M. (2024). Pengaruh model problem based learning terhadap hasil belajar IPA pada siswa kelas IV SD. *Jurnal Pendidikan*, 4, 269–274.
- Ach, B. D., Ahied, M., Qomaria, N., & M. F. (2025). Keterampilan proses sains siswa dalam setting pembelajaran. *Jurnal Natural Science Educational Research*, 8(1), 18–27. <https://journal.trunojoyo.ac.id/nser/article/view/5632>
- Anas, N., Maharani, A., Hsb, L. A., & Nabillah, R. (2023). Pengaruh contextual teaching and learning (CTL) terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi perubahan wujud benda di SD Muhammadiyah 18 Medan. *AULADUNA: Jurnal Madrasah Ibtidaiyah*, 7(1), 364–371. <https://doi.org/10.35931/am.v7i1.1707>
- Apriansyah. (2024). Project-based learning model on elementary school students' science process skills and creative thinking skills. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 8(1), 120–128. <https://doi.org/10.23887/jisd.v8i1.64273>
- Arnun, A., Suyanti, S., Bunawan, W., & Larosa, F. S. (2022). Pengembangan buku ajar IPA berbasis keterampilan proses sains dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas V SDS PAB 25 Medan. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 13(1), 1–10. <https://doi.org/10.58230/27454312.1359>
- Asidiqi, D. F., & Adiputra, D. K. (2023). Pengaruh media animasi flash terhadap keterampilan proses sains siswa kelas V sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 7(3), 1485–1492. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i3.5518>
- Aziziy, Y. N., Wahyudi, W., & Araniri, N. (2024). *Project-based learning dalam kurikulum Merdeka Belajar*. PT Mifandi Mandiri Digital.
- Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1966). *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Houghton Mifflin.
- Corporation, G. L. (1970). *Objectives for Fort Lincoln Elementary School, Washington, D.C.* General Learning Corporation.
- Dariansyah, J., Sumianto, S., Alim, M., & L. M. (2023). Peningkatan keterampilan proses sains siswa sekolah dasar melalui model pembelajaran berbasis masalah. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13, 1–10. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i4.1238>
- Darmayanti, N. W. S., Wijaya, I. K. M., & Budi, S. W. (2021). Analisis aspek keterampilan proses sains dasar pada buku teks IPA siswa sekolah dasar kelas VI. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 7(1), 130–145. <https://doi.org/10.29407/jpdn.v7i1.16022>
- Dewey, J. (1963). *Experience and education*. Collier Books.
- Fitriatul Aulia Rahma, F. A., & W. S. (2025). Studi literatur: Analisis penyebab kurangnya keterampilan proses sains siswa SMP dalam pembelajaran IPA. *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 13(2). <https://doi.org/10.20961/jkc.v13i2.103421>
- Gunawan, G., Harjono, A., Hermansyah, H., & Herayanti, L. (2019). Guided inquiry model through virtual laboratory to enhance students' science process skills on heat concept. *Cakrawala Pendidikan*, 38(2), 259–268. <https://doi.org/10.21831/cp.v38i2.23345>
- Habe, H., & Ahruddin, A. (2017). Sistem pendidikan nasional. *Ekombis Sains: Jurnal Ekonomi, Keuangan dan Bisnis*, 2(1), 39–45.

<https://doi.org/10.24967/ekombis.v2i1.48>

- Hafni Sahir, S. (2021). *Metodologi penelitian*. Penerbit KBM Indonesia.
- Juraeda. (2023). Implementasi praktikum biologi untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa SMA Negeri 3 Kota Bima tahun pelajaran 2022/2023. *JUPEIS*, 2(3). <https://doi.org/10.57218/jupeis.vol2.iss3.772>
- Kadir, F., Permana, I., Saputra, I. G. P. E., & Azmar, A. (2023). Effect of guided discovery methods on students' motivation and learning outcomes. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(11), 9893–9898. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i11.4326>
- Khairuna, J. (2022). The influence of learning outcomes using the entrepreneurship-based project-based learning model. *Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukleus*, 8(2), 430–441. <https://doi.org/10.36987/jpbn.v8i2.2915>
- Khamouja, A. (2025). Project-based learning and students' content achievement. *International Journal of Linguistics and Translation Studies*, 6(1), 29–40. <https://doi.org/10.36892/ijlts.v6i1.538>
- Kholilah, M., & Rambe, R. N. (2023). Pengaruh metode eja dalam meningkatkan kemampuan membaca permulaan pada siswa sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8, 2787–2794. <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i4.1925>
- Kilpatrick, W. H. (1918). The project method: The use of the purposeful act in the educative process. *Teachers College Record*, 19(4), 319–335.
- Latip, A. E. (2018). *Evaluasi pembelajaran di SD dan MI*. PT Remaja Rosdakarya.
- Lubis, F., Tanjung, I., & S. L. (2023). Pengaruh model pembelajaran berbasis proyek terhadap kreativitas siswa. *PENDEKAR: Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 1(5), 18–32. <https://doi.org/10.51903/pendekar.v1i5.396>
- Malay, M. N. (2022). *Belajar mudah & praktis analisis data dengan SPSS dan JASP* (2nd ed.). CV Madani Jaya.
- Maulinar. (2015). Kompetensi guru dalam memotivasi siswa. *Jurnal Administrasi Pendidikan*, 3(1), 142–157.
- Nasution, W. N. (2017). *Strategi pembelajaran*. Perdana Publishing.
- Nohu, N., Fitriani, F., Mooduto, Y. S., & Bingggo, F. H. (2024). Analisis model pembelajaran project based learning. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 1, 1–9.
- Putri, W., Harahap, A., & Yusnaldi, E. (2024). Pengaruh media pembelajaran papan ludo. *Jurnal Obsesi*, 10(1), 511–520. <https://doi.org/10.29210/1202424308>
- Rahayu, A. S., Pratiwi, D. F., & Kelana, J. B. (2023). Upaya meningkatkan keterampilan proses sains. *Action Research Journal Indonesia*, 5(4), 148–157. <https://doi.org/10.61227/arji.v5i4.139>
- Ratna Sari, T. A., Permana, E. P., & Anam, M. (2025). Peningkatan hasil belajar melalui PjBL. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 2(3), 11. <https://doi.org/10.47134/pgsd.v2i3.1552>
- Riana Kristiani Sipayung, R. K., & D. F. D. (2024). Pengaruh project based learning terhadap keterampilan proses sains. *ARMADA: Jurnal Penelitian Multidisiplin*, 2(3), 239–247. <https://doi.org/10.55681/armada.v2i3.1262>
- Ritonga, J., Ulfa, S. W., Nur, U., & Dwi, A. (2023). Pengaruh project based learning berbantuan media komik. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 1(4), 218–237. <https://doi.org/10.54066/jupendis.v1i4.926>
- Salim, S., & Haidar, H. (2019). *Penelitian pendidikan: Metode, pendekatan, dan jenis*. Kencana.
- Sanderson, K. (1971). *Science: A process approach*. American Institutes for

Research.

- Shofiah, S., et al. (2023). Dasar-dasar evaluasi pembelajaran. PT Mifandi Mandiri Digital.
- Subiyantoro, S. (2025). *Buku problem and project-based learning*. Penerbit Lakeisha.
- Sucilestari, R., et al. (2023). Project-based learning supports students' creative thinking. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(11), 1038–1044. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i11.5054>
- Sugiyono. (2025). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Susilawati, S., et al. (2024). Improving students' science process skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(10), 711–720. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i10.9381>
- Ten Hove, D. (2023). Interrater reliability for incomplete and dependent data. *Psychological Methods*. <https://doi.org/10.1037/met0000516>
- Tesol, E. (2025). *Transformasi pembelajaran menulis bahasa Inggris*. CV Dunia Penerbitan Buku.
- Tim Penyempurnaan Terjemahan Al-Qur'an. (2019). *Al-Qur'an dan terjemahannya*. LPMQ.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003. (2003). Sekretariat Negara.
- Uno, W. D., et al. (2025). Penguatan peran laboratorium berbasis proyek. *Jurnal Ilmiah*, 5, 28–32.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society*. Harvard University Press.
- Wandini, R. R., et al. (2025). Project based learning terhadap kemampuan berpikir kreatif. *Jurnal Ilmiah Penelitian Mahasiswa*, 3(2), 56–72. <https://doi.org/10.61722/jipm.v3i2.774>
- Wiratman, A., et al. (2025). Media pembelajaran interaktif berbasis articulate storyline. *JIPDAS*, 5(3), 3443–3454.
- Yasinia, R. (2025). Analisis keterampilan proses sains siswa SD. *Jurnal Pendidikan*, 10(3). <https://doi.org/10.23969/jp.v10i03.29558>