



PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK MATA PELAJARAN IPAS

Chindi Clodiya Br Tarigan¹, Eka Margareta Sinaga², Yanti Vidarosa Naibaho³
Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Katolik Santo Thomas Medan^{1,2,3}
e-mail: ssindiclaudiabrtarigan@gmail.com, ekamargaret@ust.ac.id,
yantinaibaho20@gmail.com

Diterima: 21/9/2026; Direvisi: 1/10/2026; Diterbitkan: 7/10/2026

ABSTRAK

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) di sekolah dasar kerap didominasi oleh metode ceramah satu arah yang berfokus pada hafalan teori semata. Praktik evaluasi pembelajaran juga masih condong menilai aspek kognitif tingkat rendah, sehingga keterampilan proses sains peserta didik belum terlatih secara optimal. Penelitian mengenai model pembelajaran berbasis masalah pada materi sifat benda di tingkat sekolah dasar masih perlu diperluas guna membuktikan efektivitasnya dalam memicu keterampilan penyelidikan ilmiah. Berangkat dari kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada mata pelajaran IPAS kelas IV SD Swasta Katolik Diski Tahun Ajaran 2025/2026. Penelitian kuantitatif ini menerapkan rancangan *pre-experimental design* dengan bentuk *one-group pretest-posttest design* yang melibatkan seluruh peserta didik kelas IV sebanyak 34 orang yang dipilih melalui teknik *total sampling*. Instrumen penelitian terdiri atas tes esai keterampilan proses sains yang telah tervalidasi secara teoretis maupun empiris, serta lembar observasi aktivitas penyelidikan ilmiah. Hasil pengujian membuktikan bahwa perolehan nilai rata-rata peserta didik meningkat secara signifikan dari kategori kurang pada pengukuran awal menjadi kategori sangat baik pada pengukuran akhir. Analisis inferensial menggunakan uji *paired sample t-test* membuktikan bahwa nilai t_{hitung} melampaui nilai t_{tabel} pada taraf signifikansi 0,05, yang menegaskan penolakan hipotesis nol. Dengan demikian, penerapan model *Problem Based Learning* terbukti memberikan pengaruh yang positif dan signifikan terhadap penguatan keterampilan proses sains peserta didik sekolah dasar.

Kata Kunci: IPAS, keterampilan proses sains, *problem based learning*, sifat benda.

ABSTRACT

Natural and Social Sciences (IPAS) instruction in primary schools is frequently dominated by teacher-centered lecturing that primarily emphasizes theoretical rote memorization. Conventional classroom assessment also tends to prioritize lower-order cognitive mastery, leaving students' science process skills underdeveloped. Empirical research examining the integration of problem-based approaches to explore the properties of matter in elementary classrooms remains essential to demonstrate its effectiveness in fostering scientific inquiry. Addressing this pedagogical gap, this study aims to investigate the effect of the Problem Based Learning model on the science process skills of fourth-grade students in IPAS instruction at SD Swasta Katolik Diski during the 2025/2026 academic year. This quantitative study utilized a pre-experimental one-group pretest-posttest design involving all 34 fourth-grade students selected through a total sampling technique. The research instruments comprised an essay test



measuring science process skills, validated theoretically and empirically, alongside systematic observation sheets to record procedural inquiry behaviors. The empirical findings demonstrated that the students' mean score increased significantly from the poor category at the baseline assessment to the very good category at the post-test evaluation. Inferential statistical testing utilizing the paired sample t-test revealed that the calculated t-value surpassed the critical t-table value at the 0.05 significance level, leading to the rejection of the null hypothesis. Consequently, implementing the Problem Based Learning model exerts a positive and significant effect on enhancing elementary school students' science process skills.

Keywords: *Elementary education, IPAS, problem based learning, science process skills.*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan wahana transformatif yang memegang peranan krusial dalam menumbuhkembangkan potensi intelektual, kecakapan praktis, dan kematangan budi pekerti peserta didik (Firmansah et al., 2022; Hikmasari et al., 2021; Khoiruddin, 2025). Melalui penyelenggaraan pendidikan yang bermutu, generasi muda dibimbing untuk memiliki kompetensi holistik yang mencakup aspek pengetahuan, sikap, serta keterampilan bertindak secara seimbang. Kualitas pendidikan suatu bangsa pada hakikatnya dicerminkan oleh interaksi pedagogis yang berlangsung aktif dan bermakna di dalam ruang-ruang kelas (Habsy et al., 2024; Pricilia et al., 2024; Sulastri et al., 2020; Yulianti et al., 2022). Guru dituntut tidak hanya menguasai materi ajar, melainkan piawai mengorkestrasi metode pembelajaran yang inovatif serta menempatkan anak sebagai subjek eksplorasi mandiri. Penyelenggaraan proses belajar yang adaptif dan terencana menjadi prasyarat esensial guna melahirkan peserta didik yang tangguh, bernalar kritis, dan berdaya saing dalam menghadapi dinamika ilmu pengetahuan.

Secara filosofis, konsep pendidikan berakar dari peristilahan pedagogi yang menuntut seni dan keahlian profesional dalam membimbing perkembangan peserta didik ke arah kedewasaan berpikir (Lumbanraja & Husein, 2022). Oleh sebab itu, guru memikul amanah luhur untuk menghadirkan pengalaman belajar yang mampu membebaskan peserta didik dari kepasifan dan keteringgalan literasi. Negara pun telah memberikan jaminan formal bagi setiap warga negara untuk mengenyam layanan pendidikan yang mencerdaskan dan bermutu tinggi. Pembelajaran yang bermakna akan membentuk kepribadian pembelajar yang cakap, reflektif, serta memiliki kepekaan nalar terhadap lingkungan sekitarnya. Karakteristik pembelajar yang terlatih secara ilmiah tentu memperlihatkan kematangan kognitif yang berbeda secara fundamental dibanding mereka yang sekadar mengandalkan hafalan teks.

Dalam kurikulum pendidikan dasar, mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) memegang peranan sentral dalam mengonstruksi penalaran logis peserta didik melalui pengamatan fenomena di sekitarnya (Angelia et al., 2022). Muatan IPAS hakikatnya tidak dirancang untuk mengajarkan tumpukan teori mati, melainkan melatih kebiasaan berpikir saintifik melalui tahapan eksperimen, penyelidikan, dan pengujian empiris. Namun demikian, kenyataan instruksional di lapangan sering kali memperlihatkan bahwa asesmen pembelajaran masih sangat terfokus pada ranah kognitif tingkat rendah (Saputra et al., 2021). Kondisi tersebut mengakibatkan penguasaan keterampilan proses sains yang menjadi inti hakiki pembelajaran sains sering terabaikan di ruang kelas.

Keterampilan proses sains merupakan fondasi prosedural utama yang wajib dimiliki peserta didik untuk menemukan konsep pengetahuan melalui kerja ilmiah yang sistematis (Hartati et al., 2022). Penguasaan kecakapan ini menekankan pada dimensi metode penemuan, seperti kecakapan mengamati, mengelompokkan objek, mengukur secara presisi, memprediksi,

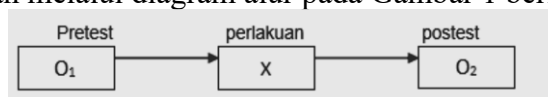
menafsirkan data, serta mengomunikasikan temuan secara lisan maupun tulisan. Apabila keterampilan proses sains dilatihkan secara konsisten sejak sekolah dasar, peserta didik akan lebih mudah menyerap hakikat fenomena alamiah karena mereka terlibat aktif dalam penemuan pengetahuan tersebut (Senisum, 2021). Sebaliknya, pengabaian terhadap keterampilan ini akan menjebak pembelajaran sains pada pola hafalan mekanis yang membosankan dan kurang bermakna.

Fakta lapangan melalui observasi awal di SD Swasta Katolik Diski memperlihatkan bahwa keterampilan proses sains siswa kelas IV masih tergolong rendah. Guru kelas masih mengandalkan ceramah satu arah, sementara peserta didik hanya duduk mencatat tanpa diberi kesempatan melakukan percobaan sains secara langsung. Ketika diberikan instruksi untuk menyelidiki sifat-sifat benda padat, cair, dan gas, sebagian besar siswa mengalami disorientasi dalam merumuskan hasil pengamatan dan tidak mampu menarik simpulan secara logis. Siswa juga tampak enggan dan kurang percaya diri ketika diminta mempresentasikan temuan kelompok di depan kelas. Kondisi faktual tersebut mengindikasikan bahwa keterampilan proses sains siswa kelas IV belum terfasilitasi secara optimal, sehingga diperlukan penerapan model instruksional inovatif yang berbasis pemecahan masalah kontekstual.

Salah satu model pembelajaran yang terbukti secara empiris mampu menumbuhkembangkan keterampilan proses sains adalah model *Problem Based Learning*. Pendekatan pedagogis ini menempatkan permasalahan autentik sebagai pemantik awal (*scaffolding*) bagi siswa untuk menginvestigasi konsep, merumuskan hipotesis, dan memecahkan tantangan nyata secara kolaboratif (Khotimah & Supratyoko, 2023). Melalui sintaks pengorientasian masalah, pengorganisasian belajar, pembimbingan penyelidikan, hingga penyajian dan evaluasi karya, siswa terlatih menjalankan keterampilan ilmiah secara terstruktur. Model ini mengubah iklim kelas menjadi arena eksplorasi yang menantang, membiasakan siswa bergotong royong, serta menumbuhkan kemandirian intelektual (Risnanto, 2023). Berdasarkan latar belakang dan kesenjangan praktis tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menguji dan menganalisis pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada mata pelajaran IPAS materi sifat benda di kelas IV SD Swasta Katolik Diski Tahun Ajaran 2025/2026.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang menerapkan metode eksperimen dengan rancangan perlakuan semu (*pre-experimental design*). Bentuk desain yang digunakan adalah *one-group pretest-posttest design*, di mana sebuah kelompok sasaran diukur kondisi awalnya (*pre-test*), diberikan rangkaian perlakuan menggunakan model *Problem Based Learning*, dan diukur kembali capaian akhirnya (*post-test*) (Sugiyono, 2021). Desain ini memungkinkan peneliti mengidentifikasi komparasi peningkatan skor keterampilan proses sains siswa secara langsung sebelum dan sesudah intervensi diberikan. Pola rancangan penelitian divisualisasikan melalui diagram alur pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Rancangan Penelitian One-Group Pretest-Posttest Design

Keterangan:

- O_1 : Nilai tes awal (*pre-test*) keterampilan proses sains sebelum perlakuan.
- X : Perlakuan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning*.
- O_2 : Nilai tes akhir (*post-test*) keterampilan proses sains setelah perlakuan.

Copyright (c) 2026 SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA

 <https://doi.org/10.51878/science.v6i4.14359>

Gambar 1 di atas mengilustrasikan alur eksperimen yang ditempuh dalam penelitian ini. Pengukuran awal (O_1) dilaksanakan untuk mengidentifikasi tingkat garis pangkal (*baseline*) keterampilan proses sains peserta didik. Selanjutnya, perlakuan (X) diimplementasikan sebanyak tiga sesi pertemuan dengan materi wujud dan sifat benda berbantuan lembar kerja penyelidikan berbasis masalah. Setelah seluruh rangkaian perlakuan tuntas, pengukuran akhir (O_2) diberikan menggunakan instrumen tes yang setara guna melihat signifikansi deviasi skor keterampilan proses sains siswa.

Penelitian ini dilaksanakan di SD Swasta Katolik Diski yang berlokasi di Kecamatan Sunggal, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatra Utara. Waktu pelaksanaan penelitian berlangsung pada semester genap Tahun Ajaran 2025/2026, tepatnya pada rentang tanggal 25 hingga 28 Mei 2026. Populasi penelitian mencakup seluruh peserta didik kelas IV SD Swasta Katolik Diski yang terdaftar aktif pada tahun ajaran bersangkutan. Penarikan sampel menggunakan teknik sampling total (*saturated sampling*), di mana seluruh anggota populasi kelas IV yang berjumlah 34 orang (terdiri atas 18 peserta didik laki-laki dan 16 peserta didik perempuan) dijadikan subjek penelitian seutuhnya.

Teknik pengumpulan data mengombinasikan instrumen tes tertulis berupa tes esai dan teknik non-tes berupa lembar observasi kinerja ilmiah. Tes keterampilan proses sains terdiri atas butir soal uraian yang mengukur lima indikator: mengamati, mengklasifikasikan, memprediksi, menafsirkan data, dan menyimpulkan. Sebelum digunakan pada kelas penelitian, instrumen tes telah melalui uji validitas isi oleh dua orang validator ahli (*expert judgment*) dan diujicobakan secara empiris kepada 28 peserta didik kelas IV SD Swasta Santo Antonius V Medan. Berdasarkan hasil analisis korelasi *Product Moment*, diperoleh 10 butir soal dinyatakan valid dengan koefisien reliabilitas *Cronbach's Alpha* sebesar 0,812 yang tergolong dalam kategori reliabilitas sangat tinggi (Arikunto, 2023; Prayuda & Ginting, 2024). Sementara itu, lembar observasi digunakan oleh observer independen untuk menilai keterlaksanaan keterampilan proses sains siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

Prosedur penelitian diselenggarakan secara runtut melalui tiga tahapan utama: tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi. Tahap persiapan meliputi studi pendahuluan, perumusan modul ajar IPAS berbasis *Problem Based Learning*, validasi ahli, dan uji coba instrumen tes di sekolah rujukan. Tahap pelaksanaan mencakup pemberian *pre-test*, eksekusi tiga kali pertemuan pembelajaran eksperimen materi sifat benda dengan sintaks *Problem Based Learning*, dan pemantauan unjuk kerja proses sains. Tahap evaluasi mencakup penyelenggaraan *post-test*, rekapitulasi data lembar observasi, serta tabulasi data mentah.

Teknik analisis data kuantitatif dilakukan melalui pengujian statistik deskriptif dan statistik inferensial berbantuan perangkat lunak IBM SPSS Statistics versi 25. Uji statistik deskriptif menyajikan data skor terendah, skor tertinggi, nilai rata-rata (*mean*), standar deviasi, dan tabel distribusi frekuensi. Sebelum uji hipotesis komparatif dilakukan, dilakukan uji prasyarat normalitas sebaran data menggunakan metode *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk* (Lilliefors) pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ (Sembiring & Marbun, 2021). Setelah data terkonfirmasi berdistribusi normal, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan analisis parametrik uji-t berpasangan (*paired sample t-test*) dengan kriteria penolakan hipotesis nol (H_0) apabila nilai signifikansi $p < 0,05$ atau nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

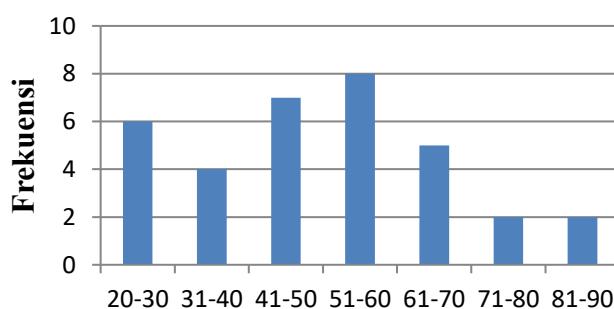
1. Deskripsi Hasil *Pre-Test* Keterampilan Proses Sains

Pengukuran garis pangkal kemampuan awal peserta didik kelas IV dilakukan melalui pemberian instrumen tes *pre-test* sebelum intervensi pembelajaran diterapkan. Rekapitulasi nilai capaian awal 34 peserta didik pada materi sifat benda disajikan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Rekapitulasi Nilai *Pre-Test* Keterampilan Proses Sains Peserta Didik

No	Parameter Statistik	Nilai Capaian	Keterangan Evaluasi
1	Nilai Tertinggi	90,00	Dicapai oleh 1 peserta didik
2	Nilai Terendah	20,00	Dicapai oleh 3 peserta didik
3	Nilai Rata-Rata (<i>Mean</i>)	49,71	Kategori Keterampilan Kurang
4	Jumlah Peserta Didik (<i>N</i>)	34	Subjek penelitian kelas IV
5	Akumulasi Nilai Total	1690,00	Jumlah skor keseluruhan kelas

Berdasarkan Tabel 1 di atas, tampak jelas bahwa keterampilan proses sains awal peserta didik sebelum diberikan tindakan pembelajaran masih tergolong rendah. Nilai rata-rata kelas yang diperoleh hanya mencapai 49,71, yang berada jauh di bawah kriteria ketuntasan minimal yang ditetapkan sekolah. Rentang sebaran nilai cukup lebar dengan perolehan skor terendah 20,00 dan skor tertinggi 90,00. Fakta empiris ini menegaskan bahwa mayoritas peserta didik kelas IV belum menguasai indikator observasi saintifik dan klasifikasi wujud materi secara memadai. Kondisi sebaran frekuensi nilai tes awal tersebut diperjelas melalui visualisasi grafik balok. Distribusi skor *pre-test* peserta didik ditampilkan pada Gambar 2 berikut ini.



Interval Nilai

Gambar 2. Diagram Distribusi Frekuensi Nilai *Pre-Test*

Gambar 2 di atas memperlihatkan pemusatan skor *pre-test* yang menumpuk pada rentang nilai rendah hingga sedang. Sebagian besar siswa terkonsentrasi pada interval nilai antara 44 hingga 67, dengan simpangan baku sebesar 17,58 dan kesalahan baku sebesar 3,01. Hanya segelintir peserta didik yang mampu mencapai rentang nilai di atas 80. Profil data awal yang memprihatinkan ini menuntut dilaksanakannya tindakan korektif melalui penerapan model pembelajaran yang inovatif.

2. Deskripsi Hasil *Post-Test* Keterampilan Proses Sains

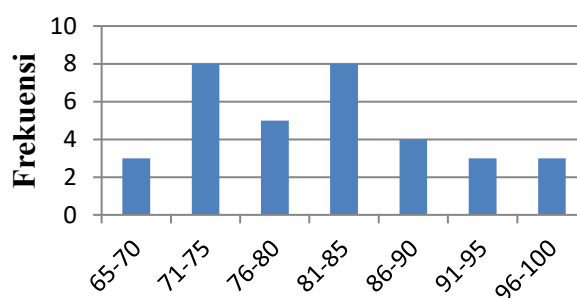
Setelah rangkaian intervensi model *Problem Based Learning* diimplementasikan, evaluasi akhir diselenggarakan melalui pemberian tes *post-test*. Rekapitulasi capaian nilai akhir peserta didik dirangkum pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Rekapitulasi Nilai *Post-Test* Keterampilan Proses Sains Peserta Didik

No	Parameter Statistik	Nilai Capaian	Keterangan Evaluasi
1	Nilai Tertinggi	100,00	Dicapai oleh 4 peserta didik
2	Nilai Terendah	65,00	Dicapai oleh 2 peserta didik
3	Nilai Rata-Rata (<i>Mean</i>)	83,09	Kategori Keterampilan Sangat Baik
4	Jumlah Peserta Didik (<i>N</i>)	34	Subjek penelitian kelas IV

5	Akumulasi Nilai Total	2825,00	Jumlah skor keseluruhan kelas
---	-----------------------	---------	-------------------------------

Berdasarkan Tabel 2 di atas, hasil evaluasi pascaperlakuan memperlihatkan adanya lonjakan pemahaman yang sangat signifikan dibanding kondisi awal. Nilai rata-rata kelas melonjak tajam menjadi 83,09 dan berada pada kategori sangat baik. Nilai terendah peserta didik bergeser naik menjadi 65,00, sedangkan nilai tertinggi menyentuh angka sempurna 100,00. Peningkatan rata-rata sebesar 33,38 poin ini mengindikasikan bahwa perlakuan pembelajaran berbasis masalah berhasil menstimulasi keterampilan berpikir ilmiah peserta didik secara efektif. Pergeseran positif sebaran nilai akhir peserta didik digambarkan secara komparatif melalui grafik frekuensi. Distribusi capaian skor *post-test* disajikan pada Gambar 3 berikut ini.



Interval Nilai

Gambar 3. Diagram Distribusi Frekuensi Nilai *Post-Test*

Gambar 3 di atas mengilustrasikan pergeseran sebaran nilai peserta didik ke kuadran kanan yang merefleksikan pencapaian kompetensi tinggi. Mayoritas peserta didik kini terkonsentrasi pada rentang nilai 79 hingga 92, dengan standar deviasi yang menyusut menjadi 9,38 serta kesalahan baku sebesar 1,61. Nilai standar deviasi yang mengecil mencerminkan bahwa variansi kompetensi antarsiswa menjadi semakin merata setelah pembelajaran kolaboratif berlangsung. Pola grafik ini membuktikan terjadinya pemerataan penguasaan konsep sains di dalam kelas eksperimen.

3. Deskripsi Hasil Observasi Keterampilan Proses Sains

Di samping pengukuran melalui instrumen tes esai tertulis, pemantauan terhadap performa keterampilan proses sains siswa direkam melalui lembar observasi proses. Rekapitulasi hasil penilaian observasi unjuk kerja 34 peserta didik dipaparkan pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Rekapitulasi Nilai Observasi Keterampilan Proses Sains Peserta Didik

No	Parameter Kinerja	Observasi	Nilai Capaian	Keterangan Kualitatif
1	Skor Observasi Tertinggi		100,00	Penguasaan seluruh indikator secara mandiri
2	Skor Observasi Terendah		75,00	Menunjukkan keaktifan dengan bimbingan minimal
3	Rerata Skor Kinerja (<i>Mean</i>)		86,18	Kategori Keterampilan Sangat Baik
4	Jumlah Peserta Didik (<i>N</i>)		34	Seluruh subjek penelitian kelas IV
5	Akumulasi Pengamatan	Skor	2930,00	Total skor kinerja proses sains

Berdasarkan Tabel 3 di atas, perolehan nilai rata-rata kinerja proses sains peserta didik selama investigasi berlangsung mencapai 86,18. Nilai tersebut mengonfirmasi bahwa aktivitas fisik dan mental siswa berada pada kualifikasi sangat baik selama mengikuti tahapan eksperimen. Peserta didik menunjukkan ketelitian dalam mengamati perubahan wujud benda dan terampil membagi peran dalam diskusi kelompok. Data pengamatan langsung ini memperkuat keabsahan data tes esai tertulis yang menunjukkan peningkatan drastis.

4. Uji Prasyarat Analisis (Uji Normalitas)

Uji normalitas sebaran data dilakukan untuk memverifikasi apakah data skor *pre-test* dan *post-test* memenuhi asumsi parametrik. Pengujian komputasi menggunakan metode *Shapiro-Wilk* (Lilliefors) disajikan pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Data *Pre-Test* dan *Post-Test*

Variabel Pengukuran	Statistik Uji (Statistic)	Derajat Kebebasan (df)	Signifikansi (Sig.)	Kesimpulan Sebaran Data
Skor <i>Pre-test</i>	0,945	34	0,087	Berdistribusi Normal ($p > 0,05$)
Skor <i>Post-test</i>	0,954	34	0,161	Berdistribusi Normal ($p > 0,05$)

Berdasarkan data pada Tabel 4 di atas, nilai signifikansi (*Sig.*) untuk data *pre-test* diperoleh sebesar 0,087, sedangkan data *post-test* menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,161. Mengingat kedua nilai signifikansi melampaui batas ambang taraf nyata 0,05 ($p > 0,05$), maka disimpulkan bahwa kedua kelompok data berdistribusi normal. Terpenuhinya asumsi distribusi normal ini memberikan landasan metodologis yang sah untuk menguji hipotesis komparatif menggunakan uji parametrik *paired sample t-test*.

5. Uji Hipotesis Komparatif (*Paired Sample t-Test*)

Pengujian hipotesis komparatif berpasangan dilakukan untuk membuktikan ada atau tidaknya pengaruh signifikan dari penerapan model *Problem Based Learning*. Hasil analisis komputasi uji-t berpasangan dirangkum pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Hasil Uji Hipotesis Komparatif *Paired Sample t-Test*

Pasangan Variabel	Rerata Selisih (Mean)	Standar Deviasi	thitung	Derajat Kebebasan (df)	Taraf Signifikansi (p)
<i>Pretest</i> <i>Posttest</i>	- 33,382	12,912	15,085	33	0,000

Berdasarkan Tabel 5 di atas, diperoleh nilai selisih rata-rata peningkatan sebesar 33,382 dengan nilai t_{hitung} mencapai 15,085 pada derajat kebebasan (*df*) 33. Nilai t_{tabel} pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan *df* 33 adalah sebesar 2,035. Karena nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($15,085 > 2,035$) dan nilai signifikansinya $p = 0,000$ ($p < 0,05$), maka hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima secara meyakinkan. Temuan statistik inferensial ini membuktikan bahwa model *Problem Based Learning* memberikan pengaruh positif yang signifikan terhadap penguatan keterampilan proses sains peserta didik kelas IV SD Swasta Katolik Diski.

Pembahasan

Temuan empiris dalam penelitian ini membuktikan secara meyakinkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan keterampilan proses sains peserta didik kelas IV SD Swasta Katolik Diski. Kenaikan nilai rata-rata dari 49,71 pada *pre-test* menjadi 83,09 pada *post-test* serta



perolehan skor observasi proses sebesar 86,18 menjadi bukti nyata keberhasilan intervensi ini. Peserta didik yang sebelumnya pasif dan mengalami kesulitan dalam mengamati gejala sains bertransformasi menjadi pembelajar yang aktif, kritis, dan percaya diri. Penolakan hipotesis nol melalui uji-t dengan nilai t hitung = 15,085 mengukuhkan bahwa perubahan performa akademik tersebut murni merupakan hasil dari intervensi model instruksional berbasis masalah.

Keberhasilan peningkatan tersebut berakar pada keterlaksanaan sintaks *Problem Based Learning* yang dijalankan secara konsisten selama kegiatan eksperimen berlangsung. Pembelajaran diawali dengan orientasi masalah kontekstual, di mana guru menghadirkan es batu yang mencair dan uap air mendidih untuk memancing rasa ingin tahu peserta didik. Pada fase pengorganisasian belajar, siswa dibagi ke dalam kelompok-kelompok kecil heterogen untuk merumuskan dugaan sementara mengenai sifat wujud materi. Selanjutnya, pada fase penyelidikan mandiri dan kelompok, siswa dibimbing melakukan eksperimen manipulasi benda cair dan gas serta mencatat data secara terstruktur. Tahap penyajian hasil karya melatih siswa mempresentasikan data di depan kelas, yang kemudian diakhiri dengan refleksi bersama guru guna mengevaluasi proses pemecahan masalah yang telah ditempuh. Integrasi pendekatan ini terbukti tidak hanya memperkuat pemahaman konseptual siswa terhadap materi sains, tetapi juga membangun kemandirian intelektual melalui kolaborasi intensif dalam membedah fenomena nyata (Azizah & Fauziah, 2023; Masita et al., 2025; Primayana & Dewi, 2026; Safna et al., 2025; Yansah et al., 2023).

Setiap tahapan sintaks instruksional tersebut secara langsung menstimulasi indikator-indikator kunci keterampilan proses sains peserta didik. Ketika peserta didik mengamati wujud es batu dan air panas, mereka melatih keterampilan observasi sensorik secara mendalam. Aktivitas menimbang massa cairan dan mengukur volume bejana melatih keterampilan klasifikasi dan pengukuran kuantitatif. Pada saat mengaitkan fenomena perubahan bentuk wadah dengan sifat fluida, siswa melatih daya interpretasi data dan formulasi inferensi logis. Seluruh proses ini selaras dengan temuan Hartati et al. (2022) yang menyatakan bahwa tahapan *Problem Based Learning* memberikan wadah konkret bagi siswa untuk mempraktikkan keterampilan prosedural sains secara utuh. Selain itu, melalui interaksi kooperatif dalam kelompok, siswa terstimulasi untuk mengevaluasi pengetahuan awal mereka dan mengidentifikasi informasi tambahan yang diperlukan guna merancang solusi hipotesis secara mandiri (Araminta & Hendratmoko, 2026; Fadiyah & Sudibyo, 2026; Mardani et al., 2021; Nazirah et al., 2026; Puspitasari, 2026; Sulastri & Pertiwi, 2020).

Dilihat dari perspektif psikologi perkembangan anak, model *Problem Based Learning* sangat harmonis dengan karakteristik kognitif peserta didik kelas IV sekolah dasar. Menurut teori perkembangan kognitif, anak usia 9 hingga 10 tahun berada pada periode transisi berpikir operasional konkret yang memerlukan representasi objek nyata untuk memahami abstraksi sains. Model ini menghindarkan siswa dari kebosanan ceramah verbal dengan menyajikan benda manipulatif yang dapat disentuh dan diteliti secara langsung. Iklim belajar kolaboratif kelompok kecil juga memenuhi kebutuhan sosioemosional anak untuk berinteraksi, berdiskusi, dan berbagi peran bersama rekan sebayanya. Hal ini memperkuat argumentasi Angelia et al. (2022) bahwa pembelajaran sains dasar harus berakar pada penyelidikan konkret agar siswa mampu membangun jembatan pemahaman antara pengalaman indrawi dan konsep teoretis. Selain itu, sintaks PBL yang menuntut siswa untuk melakukan investigasi aktif secara sistematis terbukti mampu mengoptimalkan capaian hasil belajar melalui orientasi penyelesaian masalah nyata (Arifin et al., 2026; Barus et al., 2026; Rahma & Erman, 2026; Zega et al., 2026).



Hasil penelitian ini sejalan dan memperkuat konklusi riset terdahulu mengenai keunggulan model pembelajaran berbasis masalah dalam domain pendidikan IPA. Khotimah dan Supratyoko (2023) melaporkan bahwa penerapan *Problem Based Learning* terbukti secara signifikan mengerek keterampilan proses sains peserta didik melalui pembiasaan kerja laboratorium terbuka. Temuan ini juga selaras dengan penelitian Senisum (2021) yang menyimpulkan bahwa penguatan keterampilan proses sains menuntut iklim belajar inkuiri aktif yang menantang nalar siswa. Keunggulan model berbasis masalah terletak pada pemberian otonomi belajar yang menempatkan guru sebagai fasilitator pemandu, bukan sumber informasi tunggal (Risnanto, 2023). Dengan demikian, akumulasi bukti empiris ini menegaskan bahwa *Problem Based Learning* merupakan model instruksional yang sangat efektif bagi pengajaran materi sains dasar.

Implikasi praktis dari penelitian ini merekomendasikan para guru sekolah dasar untuk mereposisi strategi pengajaran IPAS dari sekadar transfer hafalan menuju perancangan skenario investigasi berbasis masalah. Guru perlu membiasakan siswa melakukan eksperimen sederhana menggunakan bahan-bahan yang mudah ditemukan di lingkungan sekitar agar pembelajaran terasa kontekstual dan dekat dengan keseharian siswa. Namun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan berupa penggunaan desain *pre-experimental* dengan satu kelompok amatan tanpa melibatkan kelas kontrol pembanding, serta waktu intervensi yang relatif singkat. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan menerapkan desain kuasi-eksperimen murni (*quasi-experimental control group design*) dengan cakupan materi yang lebih luas serta melibatkan sampel multisekolah guna menguji generalisasi temuan secara lebih komprehensif.

KESIMPULAN

Penerapan model *Problem Based Learning* terbukti memberikan pengaruh yang positif dan signifikan terhadap peningkatan keterampilan proses sains peserta didik pada mata pelajaran IPAS materi sifat benda di kelas IV SD Swasta Katolik Diski. Transformasi instruksional melalui tahapan penyelidikan masalah autentik berhasil mengikis kepasifan peserta didik dan memicu penguasaan keterampilan ilmiah yang mencakup kemampuan mengamati, mengklasifikasi, menafsirkan data, dan menarik simpulan ilmiah secara terukur. Sinergi antara pemecahan masalah kontekstual dan kerja kelompok kolaboratif terbukti efektif mentranslasikan konsep materi yang abstrak menjadi pengalaman belajar konkret yang bermakna bagi peserta didik sekolah dasar.

Secara praktis, hasil penelitian ini mengimplikasikan pentingnya bagi pendidik sekolah dasar untuk mengintegrasikan model *Problem Based Learning* dalam kurikulum pembelajaran sains guna memperkuat literasi saintifik siswa sejak dini. Guru disarankan menyusun lembar kegiatan berbasis penyelidikan fenomena lingkungan nyata serta membudayakan asesmen kinerja proses di samping penilaian kognitif tertulis. Bagi peneliti di masa depan, direkomendasikan untuk menindaklanjuti kajian ini menggunakan desain kuasi-eksperimen yang menyertakan kelompok kontrol, memperpanjang durasi perlakuan, serta mengevaluasi retensi daya ingat jangka panjang dan keterampilan berpikir kritis peserta didik secara terpadu.

DAFTAR PUSTAKA

- Angelia, Y., Supeno, S., & Suparti, S. (2022). Keterampilan proses sains siswa sekolah dasar dalam pembelajaran IPA menggunakan model pembelajaran inkuiri. *Jurnal Basicedu*, 6(5), 8296–8303. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i5.3789>



- Araminta, A. A., & Hendratmoko, A. F. (2026). Implementasi model kooperatif TGT melalui *game Knowledge Dominion* untuk melatih keterampilan kolaborasi peserta didik. *SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 6(2), 656–668. <https://doi.org/10.51878/science.v6i2.9710>
- Arifin, R., Hafid, R., Koniyo, R., Hasiru, R., & Polamolo, C. (2026). Penerapan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) dalam meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa pada materi pemanfaatan sumber daya alam. *SOCIAL: Jurnal Inovasi Pendidikan IPS*, 6(2), 867–878. <https://doi.org/10.51878/social.v6i2.10738>
- Arikunto, S. (2023). *Dasar-dasar evaluasi pendidikan* (Edisi ke-3). Bumi Aksara.
- Azizah, A. A., & Fauziah, A. N. M. (2023). Peningkatan keterampilan proses sains siswa SMP melalui pendekatan model *problem based learning* pada pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(2), 525–529. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i2.1090>
- Barus, P. L. B., Manalu, B. B., & HS, D. W. S. (2026). Pengaruh model *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. *EDUCATIONAL: Jurnal Inovasi Pendidikan & Pengajaran*, 6(4), 3292–3300. <https://doi.org/10.51878/educational.v6i4.15364>
- Fadiyah, E. F., & Sudibyo, E. (2026). Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* (GI) untuk meningkatkan hasil belajar murid SMP. *SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 6(2), 1071–1085. <https://doi.org/10.51878/science.v6i2.10025>
- Firmansah, F., Subroto, D. E., Kristanti, D., & Arifin, A. (2022). Efektivitas implementasi pendidikan karakter pada sekolah *boarding*. *Risalah: Jurnal Pendidikan dan Studi Islam*, 8(3), 1113–1129. <https://doi.org/10.31943/jurnalrisalah.v8i3.312>
- Habsy, B. A., ‘Ula, E. R. R., Haq, M., & Azizah, T. (2024). Hakikat pendidikan dan pembelajaran, serta tanggung jawab dan standar kompetensi guru. *TSAQOFAH*, 4(6), 4158–4176. <https://doi.org/10.58578/tsaqofah.v4i6.4156>
- Hartati, H., Azmin, N., Nasir, M., & Andang, A. (2022). Keterampilan proses sains siswa melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada materi biologi. *JiIP: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(12), 5795–5799. <https://doi.org/10.54371/jiip.v5i12.1332>
- Hikmasari, D. N., Susanto, H., & Syam, A. R. (2021). Konsep pendidikan karakter perspektif Thomas Lickona dan Ki Hajar Dewantara. *AL-ASASIYYA: Journal of Basic Education*, 6(1), 19–31. <https://doi.org/10.24269/ajbe.v6i1.4915>
- Khoiruddin, M. (2025). Pembentukan moral peserta didik menurut St. Thomas Aquinas dan Immanuel Kant. *Progressa: Journal of Islamic Religious Instruction*, 9(2), 98–110. <https://doi.org/10.32616/pgri.v9i1.515.98-110>
- Khotimah, K., & Supratiyoko, K. (2023). Peningkatan keterampilan proses sains siswa melalui model pembelajaran *problem based learning* di SMPN 7 Semarang. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 3(1), 13–21. <https://doi.org/10.37630/jpm.v3i1.874>
- Lumbanraja, B., & Husein, A. (2022). *Pengantar pendidikan: Konsep, hakikat, dan implementasi pedagogi*. USU Press.
- Mardani, N., Atmadja, N. B., & Suastika, I. N. (2021). Pengaruh model pembelajaran *problem based learning* (PBL) terhadap motivasi dan hasil belajar IPS. *Jurnal Pendidikan IPS Indonesia*, 5(1), 55–65. <https://doi.org/10.23887/pips.v5i1.272>
- Masita, D., Putri, A. J., Kamelia, K., & Muslim, M. (2025). Konsep dan penerapan IPA dalam kehidupan sehari-hari bagi siswa di sekolah dasar. *eL-Muhbib: Jurnal Pemikiran*



- dan Penelitian Pendidikan Dasar, 9(2), 425–432. <https://doi.org/10.52266/el-muhbib.v9i2.6384>
- Nazirah, A., Sumarno, S., & Isjoni, M. Y. R. (2026). Efektivitas model pembelajaran PBL-GI terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada mapel proyek kreatif dan kewirausahaan. *SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah*, 6(4), 2458–2466. <https://doi.org/10.51878/secondary.v6i4.15104>
- Prayuda, M. S., & Ginting, B. (2024). *Evaluasi pembelajaran sekolah dasar: Teori dan aplikasi instrumen pengukuran*. Madenatera.
- Pricilia, M., Febrianti, F., Ikhsan, F. F., & Putri, M. I. (2024). Pengaruh kompetensi pedagogik guru dalam meningkatkan mutu pembelajaran siswa. *Dewantara: Jurnal Pendidikan Sosial Humaniora*, 3(1), 56–62. <https://doi.org/10.30640/dewantara.v3i1.2079>
- Primayana, K. H., & Dewi, P. Y. A. (2026). The contextual problem-based learning model enhances problem-solving abilities and science process skills among elementary school students. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 15(1), 260–267. <https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v15i1.111884>
- Puspitasari, E. (2026). Analisis keterampilan proses sains materi kimia hijau melalui proyek briket daun karet. *LEARNING: Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 6(4), 3762–3773. <https://doi.org/10.51878/learning.v6i4.13221>
- Rahma, F. N., & Erman, E. (2026). Pembelajaran *guided inquiry* dengan pendekatan CTL pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati terhadap pemahaman konsep. *SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 6(2), 991–1001. <https://doi.org/10.51878/science.v6i2.10028>
- Risnanto, R. (2023). Model pembelajaran *problem based learning*: Teori, kelebihan, dan implementasinya di sekolah dasar. *Jurnal Kependidikan Dasar*, 10(2), 112–124. <https://doi.org/10.21009/jkd.v10i2.34120>
- Safna, T., Suwarna, I. P., & Farizi, T. A. (2025). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa pada materi fluida dinamis. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 13(2), 419–430. <https://doi.org/10.21831/jpms.v13i2.89973>
- Saputra, I. P. A. A., Jampel, I. N., & Suwatra, I. I. W. (2021). Pengembangan instrumen penilaian pengetahuan IPA siswa sekolah dasar berbasis kompetensi abad 21. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 4(1), 13–19. <https://doi.org/10.23887/jlls.v4i1.32832>
- Sembiring, M., & Marbun, T. (2021). *Statistika inferensial untuk penelitian pendidikan*. Harapan Cerdas.
- Senisum, M. (2021). Keterampilan proses sains siswa dalam pembelajaran biologi: Analisis pendekatan saintifik. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan Missio*, 13(1), 76–89. <https://doi.org/10.36928/jpkm.v13i1.682>
- Sugiyono. (2021). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (Edisi ke-2). Alfabeta.
- Sulastri, S., Fitria, H., & Martha, A. (2020). Kompetensi profesional guru dalam meningkatkan mutu pendidikan. *Journal of Education Research*, 1(3), 258–264. <https://doi.org/10.37985/jer.v1i3.30>
- Sulastri, S., & Pertiwi, F. N. (2020). Problem based learning model through contextual approach related with science problem solving ability of junior high school students.



- INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal*, 1(1), 50–58. <https://doi.org/10.21154/insecta.v1i1.2059>
- Yansah, F., Hermansah, B., & Marleni, M. (2023). Keefektifan model *problem based learning* terhadap hasil belajar IPA siswa kelas IV SD Negeri 68 Palembang. *Indonesian Research Journal on Education*, 3(2), 1150–1157. <https://doi.org/10.31004/irje.v3i2.283>
- Yulianti, U., Julia, J., & Febriani, M. (2022). Analisis kompetensi pedagogik guru pada pelaksanaan *blended learning*. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 1570–1583. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2164>
- Zega, T. J., Anaktototy, J., & Matitaputty, J. (2026). Meningkatkan hasil belajar servis *backhand* dalam permainan bulutangkis melalui model pembelajaran *problem based learning* (PBL) pada siswa kelas VII SMP Negeri 7 Ambon. *SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah*, 6(4), 2631–2639. <https://doi.org/10.51878/secondary.v6i4.12373>