



# PENGARUH PJBL BERBASIS KEARIFAN LOKAL TAHU TAKWA TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DITINJAU DARI GAYA BELAJAR

Nur Hanifatun Nadhif<sup>1</sup>, Surayanah<sup>2</sup>, M. Anas Thohir<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Negeri Malang

E-mail: nur.hanifatun.2101516@students.um.ac.id. No. HP 085607937036

**Abstract:** The ideal science learning process should encompass the nature of science as a process, attitude, and product. However, in reality, science learning at the elementary school level often neglects the development of students' science process skills (SPS). This study aims to measure the main effects of the Project-Based Learning (PjBL) model based on local wisdom of *tahu takwa* and learning styles, as well as their interaction effects on students' science process skills. The scope of this study includes fourth-grade elementary school students, focusing on three types of learning styles: visual, auditory, and kinesthetic, as well as six indicators of science process skills. A quasi-experimental method with a nonequivalent posttest-only control group design was used in this study. The sample consisted of 42 fourth-grade elementary students. The data were analyzed using descriptive and inferential statistics with a Two-Way ANOVA test. The results revealed several findings: (1) there is a significant effect of the PjBL model based on *tahu takwa* local wisdom on students' SPS, with a Sig. value of  $0.000 < 0.05$ ; (2) there is a significant effect of learning styles on students' SPS, with a Sig. value of  $0.000 < 0.05$ ; and (3) there is a significant interaction between the PjBL model based on local wisdom and learning styles in influencing students' SPS, with a Sig. value of  $0.000 < 0.05$ . These results indicate that the PjBL model based on *tahu takwa* local wisdom significantly enhances students' science process skills, and that a meaningful interaction exists with students' learning styles.

**Keywords:** Learning Style, Local Wisdom, *Project Based Learning*, Science Process Skills, Tahu Takwa

**Abstrak:** Pembelajaran sains yang ideal seharusnya mencakup hakikat sains sebagai proses, sikap, dan produk. Namun, kenyataannya, pembelajaran sains di tingkat SD seringkali mengabaikan pengembangan keterampilan proses sains siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur efek utama model PjBL berbasis kearifan lokal tahu takwa dan gaya belajar serta efek interaksi keduanya terhadap keterampilan proses sains siswa. Ruang lingkup penelitian ini mencakup siswa kelas IV SD dengan fokus pada tiga gaya belajar: visual, auditori, dan kinestetik, serta enam indikator keterampilan proses sains. Metode kuasi-eksperimen dengan desain *nonequivalent posttest-only control group* digunakan dalam penelitian. Sampel yang digunakan adalah 42 siswa kelas IV SD. Data dianalisis secara statistik deskriptif dan inferensial dengan uji Two-Way ANOVA. Hasilnya mengungkapkan temuan antara lain: (1) adanya dampak signifikan model PjBL berbasis kearifan lokal tahu takwa terhadap KPS siswa dengan nilai Sig.  $0,000 < 0,05$ . (2) Adanya dampak signifikan gaya belajar pada KPS siswa dengan nilai Sig.  $0,000 < 0,05$ . (3) Adanya interaksi yang signifikan antara model PjBL berbasis kearifan lokal dan gaya belajar dalam mempengaruhi KPS siswa dengan nilai Sig.  $0,000 < 0,05$ . Hasil ini menunjukkan bahwa model PjBL berbasis kearifan lokal

tahu takwa secara signifikan meningkatkan keterampilan proses sains siswa, serta terdapat interaksi yang bermakna dengan gaya belajar siswa.

**Kata kunci:** Gaya Belajar, Kearifan Lokal, Keterampilan Proses Sains, *Project Based Learning*, Tahu Takwa

## PENDAHULUAN

Pembelajaran sains idealnya berbasis pada hakikat sains, yaitu proses, sikap, dan produk karena hakikat sains menjadi dasar yang fundamental dalam pembelajaran IPA (Aisah, 2020; Gunada et al., 2022; Ihsan et al., 2024). Sains sebagai proses adalah aktivitas ilmiah untuk melakukan penyelidikan masalah; sains sebagai sikap merupakan cara seseorang dalam bertindak dan berperilaku saat melakukan suatu pemecahan masalah yang sistematis melalui langkah-langkah; dan sains sebagai produk merujuk pada pengetahuan sains yang dihasilkan dari proses ilmiah seperti fakta, prinsip, konsep, teori, dan hukum (Ihsan et al., 2024; Siregar, 2022). Dengan demikian, untuk memperoleh pengetahuan baru, pembelajaran sains dapat menggunakan pembelajaran yang melibatkan kegiatan proses ilmiah guna menghasilkan produk ilmiah dan sikap ilmiah (Siregar, 2022).

Proses ilmiah menjadi penekanan utama dalam pembelajaran sains dengan cara mengasah keterampilan proses sains (KPS) pada siswa (Darmayanti et al., 2021). Namun, pada kenyataannya sering ditemukan bahwa dalam pembelajaran sains guru langsung menyampaikan teori dan konsep sains, tanpa mengajak siswa mengkonstruksi pengetahuannya. Selain itu, pembelajaran sains juga banyak ditemukan yang menggunakan model yang bersifat konvensional (Ariyanti et al., 2023; Irfandi et al., 2022; Noviani et al., 2021; Prameswara & Pius X, 2023). Model ini menempatkan guru sebagai pusat pembelajaran yang mengendalikan penyampaian materi selama pembelajaran berlangsung. Proses pembelajaran sains biasanya dilakukan dengan *teacher center* dengan guru menyampaikan informasi sebatas pada materi yang ada di buku paket (Thalib et al., 2020). Naimah (2022) juga menyebutkan bahwa sebagian besar pembelajaran sains masih sering menggunakan pembelajaran konvensional yang menitikberatkan pada penguasaan materi, dan kurang memberikan pengalaman praktik dan penerapan konsep sebagai bentuk proses sains. Kondisi tersebut menyebabkan rendahnya perkembangan KPS siswa.

Laporan evaluasi PISA 2022 mengungkapkan lebih dari setengah siswa Indonesia yang mengikuti PISA pada aspek sains berada dibawah level dua, yaitu 3.6% dibawah level 1b; 21.2% di level 1b; 41.1% di level 1a; 26.3% di level 2; 7% di level 3; dan 0.8% di level 4. (OECD, 2023). Keterampilan sains di level 1b dan 1a adalah mampu mengenali suatu fenomena, mengidentifikasi pola sederhana dalam data, mengidentifikasi alasan suatu fenomena terjadi, dan menginterpretasikan data grafis dan visual. Sedangkan keterampilan sains di level dua, tiga, dan empat adalah menginterpretasi data, membuat kesimpulan berdasarkan data yang disajikan, dan

merencanakan eksperimen sederhana. Dengan demikian, sebagian besar siswa sudah memiliki keterampilan mengamati, memprediksi, mengkomunikasikan, tapi belum banyak yang mampu membuat kesimpulan berdasarkan data yang disajikan. Dengan kata lain, KPSsiswa masih terbatas pada tingkat dasar yang belum optimal.

Tingkat KPS yang belum maksimal juga dapat dilihat dalam studi oleh Angelina (2022) yang mengungkapkan tingkat KPS siswa belum optimal. Hal tersebut disebabkan kesulitan siswa dalam aspek pengamatan dan penafsiran. Dalam aspek pengamatan, mereka mengalami hambatan untuk memanfaatkan informasi yang sesuai dari hasil pengamatan. Sedangkan dalam aspek interpretasi, siswa mengalami hambatan untuk menguraikan keterikatan antar hasil pengamatan secara tepat. Penelitian oleh Wiratman (2021) menyatakan bahwa siswa masih kurang dalam aspek mengumpulkan informasi dan mengkomunikasikan. Penelitian oleh Aiman (2020) menyatakan bahwa pada keterampilan siswa, khususnya aspek melakukan pengamatan, melakukan klasifikasi, menyusun kesimpulan dan melakukan komunikasi masih tergolong di bawah rata-rata. Sejalan dengan hal tersebut, Nurrita (2023) turut mengungkapkan bahwa keterampilan yang dipelajari masih belum maksimal karena guru masih sangat jarang mengajarkannya yang disebabkan oleh keterbatasan waktu dan materi serta tuntutan kurikulum yang sangat padat.

Berdasarkan hasil wawancara terhadap wali kelas di salah satu SD negeri di Kediri, mengungkapkan bahwa pembelajaran sains yang dilakukan masih jarang mengajarkan siswa untuk mengembangkan KPS mereka. Ketika mendapat kesempatan untuk melaksanakan pratikum, siswa kesulitan dalam mengamati fenomena secara konsisten, melakukan pengukuran secara konsisten, dan mengkomunikasikan hasil praktikum. Selain itu, guru menjelaskan bahwa model yang paling sering dipilih dalam pembelajaran adalah model yang bersifat konvensional di mana guru menjelaskan materi di awal kemudian memberikan latihan soal kepada siswa tanpa memberikan praktik. Guru menjelaskan, pada pembelajaran sains sudah ada rencana untuk menggunakan model PjBL, tapi terkendala oleh waktu sehingga model tersebut masih belum dilaksanakan.

Beberapa faktor yang dapat menyebabkan keterampilan proses siswa rendah adalah (1) kurang optimalnya pengembangan keterampilan sains akibat orientasi berlebih pada penugasan konten pengetahuan dibandingkan praktik ilmiah; (2) minimnya partisipasi aktif oleh siswa; (3) kendala dalam aspek sarana dan sumber daya manusia; serta (4) belum terfasilitasinya KPS menyebabkan siswa kurang terdorong dan kurang bersemangat dalam menguasai keterampilan tersebut (Syazali & Umar, 2022). Menurut Bahri (2022) rendahnya KPS disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain kebiasaan belajar yang kurang efektif, latar belakang pengetahuan sains yang rendah, penggunaan buku sebagai satu-satunya sumber pembelajaran, dan minimnya inisiatif sekolah dalam menerapkan pembelajaran kontekstual. Selain itu, pembelajaran yang hanya menekankan pada pemahaman konsep serta kurangnya kegiatan eksplorasi KPS siswa juga

ikut berkontribusi. Secara umum, faktor utama rendahnya KPS adalah pembelajaran yang kurang optimal dalam melibatkan peran aktif siswa selama pembelajaran berlangsung.

Proses pembelajaran yang efektif dan bermakna dapat diwujudkan melalui model *project based learning* (PjBL) (Ayunda et al., 2023; Rasidah et al., 2022; Sumarni, 2020; Taupik & Fitria, 2021; Zuhaida & Mubtasyiroh, 2022). Model PjBL adalah model yang memakai proyek atau aktivitas praktis sebagai media pembelajaran dengan masalah sebagai titik permulaan untuk mengkombinasikan wawasan baru dari pengamatan nyata siswa (Lestari & Yuwono, 2022). Model ini berorientasi pada konteks nyata melalui aktivitas dengan memberikan ruang bagi siswa untuk mengeksplorasi, merancang, dan menjalankan proyek bersama hingga menghasilkan produk akhir. (Adriyawati et al., 2020; Fathonah et al., 2023; Ferrero et al., 2021). Model ini menuntut siswa agar berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran sejak awal perencanaan hingga menghasilkan produk. Proses ini akan secara langsung mendukung pengembangan KPS siswa yang mencakup keterampilan melakukan pengamatan, mengemukakan pertanyaan, mengelompokkan, menginterpretasi, meramalkan, berkomunikasi, menyusun hipotesis, merancang eksperimen, hingga menerapkan konsep (Sampe et al., 2022).

Pembelajaran sains juga dapat diintegrasikan kearifan lokal siswa untuk membantu pemahaman siswa dengan mengkonstruksi pengetahuan (Fitriah et al., 2024; Zahroh et al., 2022). Hal tersebut karena pembelajaran sains yang diintegrasikan dengan kearifan lokal dapat mengaitkan pengetahuan sains dengan kehidupan di sekitar siswa sehingga pembelajaran menjadi bermakna (Sriyati et al., 2023; Yanti et al., 2022). Penelitian oleh Abdjul (2021) menyebutkan bahwa kegiatan belajar berbasis kearifan lokal berkontribusi dalam konteks pengembangan KPS pada pembelajaran materi kalor. Sejalan dengan hal tersebut, Sriyati (2021) juga menyebutkan bahwa sumber belajar berbasis potensi lokal memberikan pengaruh signifikan yang positif pada peningkatan KPS siswa. Maka dari itu, menjadi perlu untuk menggabungkan kearifan lokal dengan pembelajaran sains.

Salah diantara kearifan lokal yang bisa dipadukan ke dalam proses pembelajaran sains adalah kearifan lokal makanan. Di Kediri, makanan khas yang terkenal adalah tahu takwa (Wahyuni & Satriyani, 2022). Tahu takwa adalah makanan khas Kediri yang berasal dari kebudayaan Tionghoa dengan warna tahu kuning dan tekstur yang lebih padat dibandingkan dengan tahu putih biasa. Saat ini, tahu takwa dikenal sebagai makanan khas Kediri, tapi hal tersebut bisa hilang jika generasi muda tidak mengenalnya. Selain itu, berdasarkan hasil wawancara dengan siswa, banyak dari mereka yang menganggap tahu takwa sama dengan tahu lainnya dan bukan merupakan kearifan lokal Kediri. Untuk itu, perlu adanya upaya pengenalan tahu takwa sebagai kearifan lokal Kediri kepada siswa sehingga mereka mengetahui kebudayaan

daerahnya. Kondisi tersebut sesuai dengan tujuan yang ditetapkan kurikulum merdeka di mana menitikberatkan terhadap penanaman nilai karakter dan budaya lokal (Efendi et al., 2023).

Unsur lain yang perlu untuk menjadi perhatian di kegiatan belajar sains yaitu mengetahui preferensi gaya belajar siswa (Yuwanita et al., 2020). Pengetahuan mengenai gaya belajar siswa dalam pembelajaran dimanfaatkan guna memaksimalkan proses pembelajaran agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Gaya belajar siswa yang dipahami dengan baik akan memungkinkan guru untuk merancang dan menyediakan kondisi pembelajaran yang lebih sesuai sehingga tercipta pembelajaran yang efektif. Gaya belajar yang tepat akan membuat siswa lebih mudah mengolah informasi secara optimal, cermat, dan efektif sehingga dapat memudahkan proses belajar dan lebih cepat paham (Adawiyah et al., 2020; Isnanto, 2022; Sugianto et al., 2023). Maka, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui (1) Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran PjBL berbasis kerarifan lokal tahu takwa terhadap KPS (2) apakah terdapat perbedaan KPS dilihat dari gaya belajar siswa, dan (3) apakah terdapat interaksi model pembelajaran PjBL berbasis keriafan lokal tahu takwa dan gaya belajar terhadap KPS.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah kuasi-eksperimen karena tidak seluruh variabel dan kondisi eksperimen dapat dikendalikan sepenuhnya. Rancangan yang digunakan adalah *nonequivalent post-test only control group design*. Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol pada KPSnya. Rancangan penelitian ini adalah sebagai berikut.

**Tabel 1 Rancangan *Quasi Eksperimental Posttest Only Non equivalent Control Group Design***

Pengambilan Sampel	Kelompok	Perlakuan	Postes
Random	Eksperimen	X <sub>1</sub>	O
Random	Kontrol	X <sub>2</sub>	O

Sumber: Bulus (2021)

Tabel 1 menyajikan rancangan desain Kuasi-Eksperimental *Posttest-Only Non-Equivalent Control Group Design*. Terdapat dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen diberi perlakuan khusus (dilambangkan dengan X), sementara kelompok kontrol tidak mendapatkan perlakuan yang sama, melainkan tetap dengan kondisi atau perlakuan sebelumnya. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini diambil menggunakan teknik *simple random sampling*, yaitu penentuan sampel secara acak dimana siswa diacak untuk masuk ke dalam kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah itu, kedua kelompok akan menjalani *posttest* (dilambangkan dengan O). (Bulus, 2021).

Skala non-tes digunakan pada tahap awal penelitian di kelas eksperimen dan kontrol untuk mengetahui gaya belajar siswa. Skala gaya belajar ini mengkategorikan siswa ke dalam tiga jenis:

visual, auditori, dan kinestetik. Berikut adalah tabel hubungan antara gaya belajar dengan KPS siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

**Tabel 2 Hubungan antara Gaya Belajar dengan KPS Siswa**

Kelas	Gaya Belajar		
	Visual (B <sub>1</sub> )	Audiotori (B <sub>2</sub> )	Kinestetik (B <sub>3</sub> )
Eksperimen (A <sub>1</sub> )	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>3</sub>
Kontrol (A <sub>2</sub> )	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>3</sub>

Keterangan:

- A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>: KPS dengan gaya belajar visual kelompok eksperimen
- A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>: KPS dengan gaya belajar audiotori kelompok eksperimen
- A<sub>1</sub>B<sub>3</sub>: KPS dengan gaya belajar kinestetik kelompok eksperimen
- A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>: KPS dengan gaya belajar visual kelompok kontrol
- A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>: KPS dengan gaya belajar audiotori kelompok kontrol
- A<sub>2</sub>B<sub>3</sub>: KPS dengan gaya belajar kinestetik kelompok kontrol

Semua siswa kelas IV SDN Bobang 1 Kediri merupakan populasi dari penelitian ini. Sampel yang digunakan berjumlah 42 siswa yang mencakup siswa kelas IV A dan kelas IV B. Penentuan untuk kelompok eksperimen dan kontrol ditentukan melalui undian. Kelompok eksperimen akan mengimplementasikan model PjBL berbasis kearifan lokal tahu takwa, sedangkan kelompok kontrol akan mengimplementasikan model pembelajaran konvensional (*direct instruction*).

Dua instrument yang digunakan yaitu instrument tes KPS dan kuisisioner gaya belajar siswa. Instrumen tes KPS yang digunakan adalah soal pilihan ganda sebanyak 24 item soal yang valid dan reliabel. Validitas instrumen diuji melalui validasi ahli (*expert judgment*) yang melibatkan dua dosen PGSD dengan keahlian pendidikan IPA guna memastikan kesesuaian butir soal dengan indikator keterampilan proses sains. Selain itu, validitas empiris dihitung menggunakan *Pearson Correlation* (validitas butir), dan hasilnya menunjukkan bahwa seluruh item memiliki nilai signifikansi  $< 0,05$ , sehingga memenuhi kriteria valid.

Uji reliabilitas dilakukan menggunakan rumus *Split Half* dengan hasil nilai *Guttman Split Half Coefisien*  $0,802 > 0,08$ . Hal ini menunjukkan bahwa data bersifat reliabel yang menunjukkan bahwa instrumen memiliki konsistensi internal yang baik. Skor maksimal per item soal adalah 4. Setiap item soal disusun untuk merepresentasikan berbagai indikator KPS, seperti mengamati, menyimpulkan, mengukur, mengklasifikasi, memprediksi, dan mengkomunikasi. Sedangkan untuk instrument kuisisioner gaya belajar siswa, menggunakan instrument yang dikembangkan oleh Sugianto pada tahun 2021 dengan jumlah pertanyaan sebanyak 14 butir (Sugianto, 2021). Data yang diperoleh akan diuji normalitas dan homogenitas. Pengolahan data dan uji hipotesis

dilakukan dengan perangkat lunak SPSS 26. Uji yang digunakan adalah *Two Way* ANOVA guna melihat perbedaan KPS antara siswa di kelas kontrol dan kelas eksperimen, perbedaan KPS siswa berdasarkan gaya belajarnya, serta adanya interaksi antara model pembelajaran yang diterapkan dan gaya belajar terhadap KPS siswa.

## HASIL

Secara umum, hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model Project Based Learning (PjBL) berbasis kearifan lokal tahu takwa memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan keterampilan proses sains (KPS) siswa. Selain itu, perbedaan gaya belajar siswa yang terdiri dari gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik juga terbukti memberikan pengaruh yang signifikan terhadap capaian KPS. Temuan lainnya adalah adanya interaksi yang signifikan antara model pembelajaran dan gaya belajar, yang menunjukkan bahwa model PjBL berbasis kearifan lokal tahu takwa dan karakteristik gaya belajar siswa secara bersama-sama mempengaruhi pengembangan KPS siswa. Dengan kata lain, hasil penelitian ini menegaskan bahwa baik model pembelajaran maupun gaya belajar, secara terpisah maupun secara interaktif, memainkan peran penting dalam pengembangan keterampilan proses sains siswa sekolah dasar.

### **Pengaruh Model PjBL Berbasis Kearifan Lokal Tahu Takwa Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa**

Uji normalitas dan homogenitas dilakukan sebagai prasyarat sebelum menguji hipotesis. Berikut adalah hasil uji prasyarat tersebut.

**Tabel 3 Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas**

Uji Statistik	Sig.	Kesimpulan
Shapiro-Wilk	0,128	Normal
Levene's Test	0,993	Homogen

Tabel 3 memperlihatkan hasil uji normalitas yang memperoleh nilai Sig. > 0,05 sehingga dapat dikatakan data mempunyai distribusi yang normal. Selanjutnya, uji Levene menunjukkan hasil nilai Sig. > 0,05, sehingga dapat disimpulkan data adalah homogen. Dikarenakan kedua prasyarat telah terpenuhi, uji hipotesis dapat dilanjutkan. Untuk mengungkap pengaruh model PjBL berbasis kearifan lokal tahu takwa terhadap KPS siswa, digunakan uji *Two Way* ANOVA. Uji ini memiliki tujuan untuk menganalisis timbulnya pengaruh dari model pembelajaran dan gaya belajar terhadap KPS siswa, serta guna melihat apakah ada interaksi antara keduanya dalam memengaruhi KPS siswa. Berikut adalah temuan uji *Two Way* ANOVA yang telah diolah menggunakan Software SPSS 26.

**Tabel 4 Hasil Uji *Two Way* ANOVA Model Pembelajaran**

Uji Statistik	Source	Sig.	Kesimpulan
---------------	--------	------	------------

Two Way ANOVA	Model Pembelajaran	0,000	Terdapat perbedaan
---------------	--------------------	-------	--------------------

Tabel 4 menyajikan luaran uji *Two Way* ANOVA yang menganalisis efek model pembelajaran terhadap KPS. Menurut tabel, ditemukan bahwa pada model pembelajaran, nilai Sig. nya adalah  $< 0,05$ . Ini mengindikasikan ada perbedaan yang mencolok pada nilai KPS siswa sesuai model yang diterapkan.

Selanjutnya, dilakukan analisis untuk mendapatkan statistik deskriptif dari instrumen tes KPS, termasuk nilai terendah, nilai tertinggi, nilai rata-rata, serta standar deviasi. Temuan dari analisis deskriptif mengenai efek model pembelajaran terhadap KPS adalah sebagai berikut.

**Tabel 5 Deskripsi Data Instrumen KPS**

Indikator KPS	Data	Jumlah Siswa	Minimal	Maksimal	Mean	Std. Deviasi
Mengamati	Kelas Eksperimen	21	75	100	87.38	8.340
	Kelas Kontrol	21	50	94	73.29	11.310
Menyimpulkan	Kelas Eksperimen	21	75	90	87.14	5.825
	Kelas Kontrol	21	60	90	73.57	6.547
Mengukur	Kelas Eksperimen	21	75	100	85.48	6.104
	Kelas Kontrol	21	55	85	71.43	8.388
Mengklasifikasi	Kelas Eksperimen	21	75	100	88.48	6.186
	Kelas Kontrol	21	50	88	70.48	13.482
Memprediksi	Kelas Eksperimen	21	75	90	85.24	5.118
	Kelas Kontrol	21	55	80	70.48	7.731
Mengkomunikasi	Kelas Eksperimen	21	75	92	86.10	5.726
	Kelas Kontrol	21	42	92	71.14	12.835

Tabel 5 memperlihatkan skor rerata tes KPS per indikator. Secara keseluruhan, kelas eksperimen mendapatkan skor yang melebihi kelas kontrol, baik pada rerata, minimal, maupun maksimal. Namun, terdapat pengecualian pada indikator mengkomunikasikan, di mana nilai maksimal kedua kelas sama-sama mencapai 92. Meskipun demikian, dapat ditarik kesimpulan bahwa kelas eksperimen yang menerapkan model PjBL berbasis kearifan lokal tahu takwa meraih nilai rata-rata KPS yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

#### **Perbedaan Keterampilan Proses Sains Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa**

Uji *Two Way* ANOVA digunakan untuk mengetahui efek gaya belajar pada KPS siswa. Berikut adalah temuan *Two Way* ANOVA yang diproses dengan *Software* SPSS 26.

**Tabel 6. Hasil *Two Way* ANOVA Gaya Belajar**

Uji Statistik	Source	Sig.	Kesimpulan
Two Way ANOVA	Gaya Belajar	0,000	Terdapat perbedaan

Tabel 6 menyajikan hasil uji *Two Way* ANOVA yang menganalisis efek gaya belajar terhadap KPS. Dari data tersebut memperlihatkan nilai Sig. < 0,05. Temuan ini mengindikasikan terdapat perbedaan yang mencolok pada nilai KPS siswa berdasarkan gaya belajar mereka.

Selanjutnya, dilakukan analisis untuk mendapatkan statistik deskriptif dari instrumen tes KPS, termasuk nilai terendah, nilai tertinggi, nilai rata-rata, serta standar deviasi. Berikut adalah hasil analisis data deskriptif gaya belajar terhadap KPS.

**Tabel 7 Deskripsi Data Instrumen Tes KPS Berdasarkan Gaya Belajar**

Indikator KPS	Data	Jumlah Siswa	Minimal	Maksimal	Mean	Std. Deviasi
Mengamati	Gaya Belajar Visual	14	69	100	71.14	12.835
	Gaya Belajar Auditorial	14	69	94	78.57	6.394
	Gaya Belajar Kinestetik	14	50	94	75.29	14.809
Menyimpulkan	Gaya Belajar Visual	14	60	95	81.07	11.796
	Gaya Belajar Auditorial	14	70	90	79.29	5.837
	Gaya Belajar Kinestetik	14	65	95	80.71	9.579
Mengukur	Gaya Belajar Visual	14	65	95	80.71	8.957
	Gaya Belajar Auditorial	14	65	100	80.00	8.321
	Gaya Belajar Kinestetik	14	55	90	74.64	12.320
Mengklasifikasi	Gaya Belajar Visual	14	50	100	80.64	12.804
	Gaya Belajar Auditorial	14	50	88	82.50	10.840
	Gaya Belajar Kinestetik	14	50	100	75.29	16.986
Memprediksi	Gaya Belajar Visual	14	60	90	78.93	12.431
	Gaya Belajar Auditorial	14	70	90	78.57	6.630
	Gaya Belajar Kinestetik	14	60	90	76.07	10.224
Mengkomunikasi	Gaya Belajar Visual	14	50	92	77.36	12.475
	Gaya Belajar Auditorial	14	67	92	84.71	9.793
	Gaya Belajar Kinestetik	14	42	92	73.79	12.885

Tabel 7 menampilkan nilai rerata dari tes KPS siswa di setiap indikator yang dibagi berdasarkan gaya belajar. Umumnya, siswa visual dan auditorial meraih nilai tertinggi, sementara gaya belajar kinestetik memiliki nilai terendah. Siswa auditorial cenderung meraih nilai rerata paling tinggi pada sebagian besar indikator. Siswa kinestetik sering kali memperlihatkan variasi nilai terbesar, terlihat dari simpangan baku yang lebih tinggi. Beberapa indikator menunjukkan keunggulan siswa visual, khususnya pada menyimpulkan dan mengukur.

### **Interaksi Antara Model PjBL Berbasis Kearifan Lokal Tahu Takwa Dan Gaya Belajar Siswa Terhadap Keterampilan Proses Sains**

*Two Way* ANOVA digunakan untuk mengetahui interaksi model PjBL berbasis kearifan lokal tahu takwa dan gaya belajar terhadap KPS. Luaran uji *Two Way* ANOVA yang diproses Software SPSS 26 adalah sebagai berikut.

**Tabel 8 Hasil Uji *Two Way* ANOVA Interaksi Model Pembelajaran Dan Gaya Belajar**

Uji Statistik	Source	Sig.	Kesimpulan
<i>Two Way</i> ANOVA	Model Pembelajaran*Gaya Belajar	0,000	Terdapat interaksi

Tabel 8 menunjukkan hasil uji *Two Way* ANOVA interaksi antara model pembelajaran dengan gaya belajar. Data tersebut memperlihatkan nilai Sig. < 0,05. Ini mengindikasikan adanya efek interaksi antara model pembelajaran dan gaya belajar terhadap KPS.

Kemudian dilakukan analisis untuk mencari nilai rata-rata, nimal minimal, nilai maksimal, dan standar deviasi dari instrument tes KPS. Berikut adalah hasil analisis data deskriptif gaya belajar terhadap KPS.

**Tabel 9 Deskripsi Data Instrumen Tes KPS Berdasarkan Kelas dan Gaya Belajar**

Indikator KPS	Data		Jumlah Siswa	Minimal	Maksimal	Mean	Std. Deviasi
	Kelas	Gaya Belajar					
Mengamati	Eksperimen	Visual	7	88	100	95.71	4.536
		Auditorial	7	75	88	78.57	5.028
		Kinestetik	7	81	95	87.86	3.761
	Kontrol	Visual	7	69	94	78.57	8.677
		Auditorial	7	69	94	78.57	7.955
		Kinestetik	7	50	75	62.71	9.604
Menyimpulkan	Eksperimen	Visual	7	90	95	91.43	2.440
		Auditorial	7	75	85	81.43	3.780
		Kinestetik	7	80	95	88.57	5.563
	Kontrol	Visual	7	60	80	70.71	6.726
		Auditorial	7	70	90	77.14	6.986
		Kinestetik	7	65	80	72.86	4.880
Mengukur	Eksperimen	Visual	7	85	95	87.14	3.934
		Auditorial	7	75	100	84.29	8.381
		Kinestetik	7	75	90	85.00	5.774
	Kontrol	Visual	7	65	85	74.29	7.868
		Auditorial	7	65	85	75.71	6.075
		Kinestetik	7	55	70	64.29	6.726
Mengklasifikasi	Eksperimen	Visual	7	88	100	89.71	4.536
		Auditorial	7	75	88	86.14	4.914
		Kinestetik	7	75	100	89.57	8.561

Indikator KPS	Data		Jumlah Siswa	Minimal	Maksimal	Mean	Std. Deviasi
	Kelas	Gaya Belajar					
	Kontrol	Visual	7	50	88	71.57	11.942
		Auditorial	7	50	88	78.86	14.124
		Kinestetik	7	50	75	61.00	8.699
Memprediksi	Eksperimen	Visual	7	85	90	88.57	2.440
		Auditorial	7	70	90	82.14	6.986
		Kinestetik	7	80	90	85.00	2.887
	Kontrol	Visual	7	55	80	69.29	10.579
		Auditorial	7	70	80	75.00	4.082
		Kinestetik	7	60	75	67.14	5.669
Mengkomunikasi	Eksperimen	Visual	7	75	92	84.43	5.940
		Auditorial	7	83	92	90.71	3.402
		Kinestetik	7	83	92	83.14	4.914
	Kontrol	Visual	7	50	92	70.29	13.610
		Auditorial	7	67	92	78.71	10.594
		Kinestetik	7	42	75	64.43	11.458

Tabel 9 menunjukkan rerata hasil tes KPS siswa berdasarkan kelas dan gaya belajar. Secara umum, nilai rata-rata tertinggi dicapai oleh kelas eksperimen siswa visual, sementara nilai terendah ada pada kelas kontrol siswa kinestetik. Data dari tabel juga menunjukkan bahwa di kelas eksperimen, gaya belajar visual paling dominan, sedangkan di kelas kontrol, gaya belajar auditori yang lebih dominan. Dengan demikian, dapat disimpulkan adanya keterikatan antara model pembelajaran dikelas dengan gaya belajar siswa dalam memberikan pengaruh pada setiap indikator KPS.

## PEMBAHASAN

### Pengaruh Model PjBL Berbasis Kearifan Lokal Tahu Takwa Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa

Hasil penelitian berdasarkan uji statistik memaparkan bahwa terdapat perbedaan signifikan KPS antara kelas kontrol yang tidak menggunakan model PjBL berbasis kearifan lokal tahu takwa dengan kelas eksperimen yang menggunakan model PjBL berbasis kearifan lokal tahu takwa. Temuan ini mengimplikasikan bahwa penggunaan model PjBL berbasis kearifan lokal tahu takwa berpengaruh secara positif terhadap pengembangan KPS mengamati, menyimpulkan, mengukur, mengklasifikasi, memprediksi, dan mengkomunikasi. Hasil ini serupa dengan temuan studi terdahulu oleh Abdjul (2021) dan Hikmawati (2023) yang mengemukakan bahwa model PjBL

berbasis kearifan lokal berpengaruh terhadap KPS siswa. Maka, dapat ditarik kesimpulan bahwa potensi penerapan model ini dalam mengembangkan KPS adalah besar.

Model PjBL pada dasarnya dirancang guna memaksimalkan keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran melalui investigasi secara mendalam terhadap suatu masalah atau pertanyaan (Ansyah, 2023; Asmayani et al., 2024). Melalui tahapan-tahapan penyajian masalah untuk pertanyaan mendasar yang mengembangkan rasa ingin tahu siswa; membuat perencanaan dan menyusun penjadwalan yang mendorong siswa untuk berpikir sistematis, pembuatan proyek yang melibatkan eksperimen dan pengumpulan data; penyajian, penilaian hasil, dan evaluasi yang melatih komunikasi ilmiah, model PjBL secara langsung mengasah berbagai aspek KPS siswa. Tahapan-tahapan tersebut memungkinkan siswa untuk menerima informasi secara aktif untuk mengkonstruksi pengetahuan melalui pengalaman langsung (F. Hikmawati, 2023; H. Hikmawati et al., 2023). Keterlibatan siswa secara aktif ini menjadi pondasi pengembangan KPS siswa.

Integrasi kearifan lokal tahu takwa ke dalam model PjBL dapat memperkuat dampak positif model tersebut terhadap KPS siswa (Abdul & Katili, 2021; F. Hikmawati, 2023; Parmiti et al., 2021). Konteks tahu takwa yang kaya akan nilai-nilai kebudayaan lokal memberikan landasan yang bermakna dan kontekstual bagi proyek yang dilakukan oleh siswa (Surayanah & Karma, 2023). Misalnya adalah proyek yang mengangkat makanan khas daerah dan cara pembuatannya dapat mendorong siswa untuk mengobservasi makanan khas daerah, merumuskan pertanyaan bagaimana cara pembuatannya, dan merancang solusi untuk membuat dengan bahan sederhana. Keterkaitan antara personal siswa dengan kearifan lokal akan dapat meningkatkan motivasi siswa. Peningkatan motivasi tersebut selanjutnya akan mendorong keterlibatan siswa secara aktif pada setiap tahapan penyelesaian proyek (Safaruddin et al., 2020) sehingga akhirnya akan meningkatkan KPS mereka.

Dalam konteks pengembangan keterampilan mengamati, model PjBL berbasis kearifan lokal tahu takwa memungkinkan siswa agar melakukan observasi langsung terhadap proses pembuatan tahu takwa, mengidentifikasi karakteristik bahan baku, perubahan yang terjadi selama proses produksi, dan ciri-ciri produk akhir. Kegiatan ini memfasilitasi pengembangan keterampilan mengamati yang merupakan keterampilan dasar dalam proses sains (Amanda et al., 2023). Untuk keterampilan menyimpulkan, proyek berbasis kearifan lokal tahu takwa mendorong siswa untuk menganalisis data hasil pengamatan, mengidentifikasi pola, dan membuat kesimpulan berdasarkan bukti empiris (Sampe et al., 2022). Siswa belajar untuk menghubungkan konsep-konsep sains dengan fenomena yang diamati dalam proses pembuatan tahu takwa, seperti hubungan antara tingkat keasaman dengan tekstur tahu.

Keterampilan mengukur dikembangkan melalui aktivitas yang melibatkan pengukuran kuantitatif dalam proyek, seperti mengukur volume, massa, suhu, pH, dan waktu dalam proses

pembuatan tahu takwa. Siswa belajar untuk menggunakan alat ukur dengan tepat, melakukan kalibrasi, dan mencatat hasil pengukuran secara akurat (Darmaji et al., 2020). Keterampilan mengklasifikasi ditingkatkan melalui kegiatan pengelompokan bahan-bahan, alat-alat, atau tahapan proses dalam pembuatan tahu takwa berdasarkan karakteristik tertentu (Hamidah et al., 2023; Sonia et al., 2021).. Siswa belajar untuk mengidentifikasi persamaan dan perbedaan, serta menyusun sistem klasifikasi berdasarkan kriteria yang relevan.

Untuk keterampilan memprediksi, model PjBL berbasis kearifan lokal tahu takwa membuka peluang bagi siswa untuk merumuskan hipotesis tentang kejadian yang akan datang jika parameter tertentu dalam proses pembuatan tahu takwa diubah (Firdaus & Subekti, 2021). Misalnya, siswa dapat memprediksi bagaimana perubahan konsentrasi bahan penggumpal akan mempengaruhi tekstur tahu yang dihasilkan. Keterampilan mengkomunikasi dikembangkan melalui presentasi hasil proyek, diskusi kelompok, penyusunan laporan, dan berbagai bentuk komunikasi lainnya (Rahayu et al., 2021; Safitri, 2022).

Hasil penelitian ini mengenai efek model PjBL terhadap KPS sejalan dengan teori konstruktivisme yang menekankan bahwa pembelajaran bermakna bagi siswa akan terjadi jika mereka aktif membangun pengetahuannya melalui berbagai pengalaman belajar dan interaksi dengan lingkungan (Anjelita & Supriyanto, 2024; Suhendi et al., 2021; Sutisnawati et al., 2022). Selain itu, teori belajar konstektual juga mendukung terkait pembelajaran dengan konteks yang relevan, seperti kearifan lokal tahu takwa dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan sains terkait (F. M. Fauziah, 2022). Misalnya penelitian oleh Sampe (2022) dan Amanda (2023) menemukan bahwa pengimplementasian model PjBL mampu mengembangkan KPS pada indikator mengamati, mengklasifikasi, memprediksi, dan mengkomunikasi. Selanjutnya, penelitian oleh Sukastini (2024) menunjukkan bahwa integrasi elemen kearifan lokal yang diterapkan dalam pembelajaran sains dapat menjadi pendorong dalam peningkatan motivasi dan partisipasi aktif siswa yang secara tidak langsung memberikan efek pada peningkatan KPS siswa. Dengan demikian, temuan ini memperkuat bukti kelebihan model PjBL yang diintegrasikan dengan kearifan lokal.

Pengaplikasian model PjBL berbasis kearifan lokal tahu takwa, sebagaimana yang ditunjukkan oleh hasil penelitian, secara umum memberikan dampak signifikansi yang hampir sama untuk tiap indikator KPS. Terutama, jika ditinjau dari perbedaan rerata nilai KPS antara kelas eksperimen dan kontrol, perbedaan paling menonjol terletak pada indikator mengklasifikasi. Kejadian ini dapat terjadi karena pada langkah pembelajaran model PjBL, siswa aktif mengamati dan mengorganisir informasi yang didapat dari lingkungan sekitar (Indah et al., 2023). Proyek yang dikerjakan siswa melibatkan mereka secara langsung untuk melihat pembuatan tahu takwa, bahan baku, alat, dan proses produksi yang mendorong siswa untuk mengelompokkan objek

berdasarkan ciri-ciri tertentu (Habibah, 2024). Sementara itu, perbedaan yang moderat terlihat pada indikator memprediksi, mengkomunikasi, dan mengukur. Keterampilan memprediksi berkembang melalui pembelajaran proyek yang mendorong siswa untuk berpikir kedepan, yaitu saat perancangan proyek, kemampuan mengkomunikasi berkembang saat siswa bersama kelompok mempresentasikan hasil proyek, dan kemampuan mengukur berkembang saat siswa melakukan eksperimen dalam pengerjaan proyek pembuatan tahu (Amanda et al., 2023; Sampe et al., 2022). Indikator mengamati dan menyimpulkan juga menunjukkan perbedaan rata-rata meskipun tidak sebesar indikator sebelumnya. Hal ini dimungkinkan karena penekanan pada aspek perencanaan dan pembuatan proyek yang lebih dominan.

Berdasarkan temuan penelitian ini, dapat diambil simpulan bahwa model PjBL berbasis kearifan lokal tahu takwa memang memengaruhi KPS siswa. Keunggulan model ini terletak pada kemampuannya mendorong siswa terlibat aktif dalam pembelajaran. Ditambah lagi, relevansi materi dan motivasi siswa terhadap pembelajaran yang diberikan semakin memperkuat peningkatan KPS mereka. Oleh sebab itu, temuan ini mengimplikasikan bahwa model PjBL berbasis kearifan lokal tahu takwa sangat layak dipertimbangkan sebagai model pembelajaran yang efisien untuk sains, khususnya dalam meningkatkan KPS siswa.

### **Perbedaan Keterampilan Proses Sains Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa**

Hasil uji statistik penelitian ini mengungkapkan bahwa gaya belajar memang memberikan pengaruh pada KPS. Temuan ini menyiratkan bahwa preferensi gaya belajar siswa memegang peranan penting dalam menentukan sejauh mana mereka mengembangkan KPS pada PjBL dan kearifan lokal tahu takwa. Dengan kata lain, model pembelajaran ini menawarkan peluang yang berbeda bagi siswa agar dapat mengasah KPS, tergantung pada gaya belajar dominan mereka.

Analisis deskriptif mengungkapkan bahwa siswa visual dan auditori memperoleh rerata nilai KPS yang cukup tinggi. Secara spesifik, siswa auditori lebih unggul pada indikator mengamati, mengklasifikasi, dan mengkomunikasi. Sementara itu, siswa visual lebih menonjol dalam indikator menyimpulkan, mengukur, dan memprediksi. Temuan ini didukung oleh studi Wijayanti (2023) dan Hutagalung (2022) juga menemukan keunggulan siswa bergaya belajar visual dalam KPS. Lebih lanjut, siswa visual dikenal dengan kemampuan penalaran ilmiah yang unggul (Nurjanah Firdaus et al., 2021), sehingga mereka unggul dalam menyimpulkan dan memprediksi.

Salah satu alasan gaya belajar memberikan pengaruh yang signifikan adalah karena setiap siswa memproses informasi dengan cara berbeda sesuai preferensi gaya belajarnya. Siswa visual akan lebih efektif dalam mengamati fenomena dan data yang disajikan secara visual, serta dalam perencanaan dan komunikasi melalui diagram atau grafik (Prabanitha et al., 2020). Siswa auditorial akan unggul dalam diskusi kelompok, presentasi verbal, dan memahami instruksi lisan

selama pembelajaran (Adawiyah et al., 2020). Sedangkan siswa kinestetik akan lebih baik dalam memproses informasi melalui aktivitas praktik langsung, eksperimen, dan pembuatan produk fisik yang diperlukan selama pembelajaran (Hernawati & Hardin, 2019). Dengan demikian, kesesuaian antara tugas dalam pembelajaran dengan preferensi gaya belajar siswa menjadi faktor dalam mempengaruhi tingkat penguasaan KPS siswa.

Siswa visual umumnya lebih mudah memahami materi melalui representasi visual seperti gambar, diagram, grafik, dan demonstrasi. Mereka mengandalkan indra penglihatan untuk memahami dan menginterpretasi informasi (Putri et al., 2021; Supit et al., 2023). Dalam konteks KPS, siswa visual mungkin unggul dalam aspek-aspek yang melibatkan pengamatan visual dan interpretasi data visual. Hal ini terlihat dari performa yang relatif baik pada indikator menyimpulkan (81,07) dan mengklasifikasi (80,64), di mana kemampuan visual membantu dalam mengidentifikasi pola dan hubungan antar variabel.

Siswa auditorial lebih unggul saat memproses informasi melalui pendengaran, diskusi, dan penjelasan verbal. Mereka cenderung memiliki kemampuan yang baik dalam mengikuti instruksi verbal dan berpartisipasi dalam diskusi kelompok (Prabanitha et al., 2020; Wijayanti et al., 2023). Dalam konteks KPS, siswa auditorial mungkin unggul dalam aspek-aspek yang melibatkan komunikasi dan diskusi. Hal ini tercermin dari performa yang baik pada indikator mengkomunikasikan (84,71), di mana siswa auditorial dapat mengartikulasikan pemikiran dan temuan mereka dengan jelas.

Adapun siswa kinestetik belajar lebih efektif dengan pengalaman langsung, eksperimen, dan kegiatan yang melibatkan gerak tubuh (Adawiyah et al., 2020; Hernawati & Hardin, 2019). Mereka cenderung memahami konsep melalui tindakan dan pengalaman fisik. Dalam konteks KPS, siswa kinestetik mungkin unggul dalam aspek-aspek yang melibatkan manipulasi alat dan eksperimen hands-on. Meskipun data tidak menunjukkan keunggulan yang mencolok pada indikator tertentu, siswa kinestetik menunjukkan performa yang cukup baik pada beberapa indikator seperti menyimpulkan (80,71) dan mengukur (74,64).

Pentingnya gaya belajar dalam proses pembelajaran didukung oleh beberapa hasil penelitian. Penelitian oleh Prabanitha (2020), Putri (2021), serta Lisnawati (2022) yang menyatakan bahwa siswa yang memiliki preferensi berbeda dalam menerima dan memprese informasi akan lebih efektif jika proses pembelajaran disesuaikan dengan preferensi tersebut. Dalam konteks KPS, preferensi gaya belajar siswa dapat mempengaruhi bagaimana mereka melakukan pendekatan terhadap tugas-tugas ilmiah, cara mengumpulkan dan menganalisis data, dan cara mengkomunikasikan temuan (Hernawati & Hardin, 2019). Oleh sebab itu, adanya pengaruh gaya belajar terhadap KPS dalam penelitian ini sejalan dengan prinsip teori yang

menekankan kesesuaian antara proses pembelajaran dan preferensi belajar siswa untuk mencapai hasil yang maksimal.

Temuan penelitian mengindikasikan bahwa efek gaya belajar pada setiap indikator KPS siswa tidak seragam. Siswa visual cenderung menunjukkan skor yang lebih tinggi pada indikator menyimpulkan, mengukur, dan memprediksi. Hal ini dikarenakan kemampuan mereka dalam memproses dan menyampaikan informasi melalui media visual membantu dalam mencatat detail observasi dan menyajikan temuan proyek dalam bentuk grafik atau diagram (Supit et al., 2023). Siswa auditori lebih unggul dalam indikator mengamati, mengklasifikasi, dan mengkomunikasikan. Hal ini dikarenakan kemampuan mereka dalam memproses informasi melalui pendengaran dan diskusi secara verbal memfasilitasi analisis data dan penyampaian ide secara lisan (Yuliani & Najmiah, 2019). Adapun siswa kinestetik memperoleh nilai terendah di aspek mengukur, mengklasifikasi, serta mengkomunikasikan. Alasannya ada siswa kinestetik cenderung nyaman melakukan praktik daripada menganalisis atau menalar verbal (Legaspino et al., 2024).

Penelitian ini mendukung temuan sebelumnya mengenai pentingnya gaya belajar selama kegiatan belajar dan pengembangan KPS. Penelitian oleh Hernawati (2019), Telaumbanua (2024), serta Nurrita (2023) mengungkapkan adanya variasi signifikan pada KPS siswa menurut gaya belajar mereka. Kesamaan temuan ini menunjukkan bahwa preferensi gaya belajar siswa mempengaruhi cara siswa berinteraksi dengan materi pembelajaran sains dan mengembangkan keterampilan yang relevan, khususnya pada model pembelajaran yang memungkinkan siswa belajar melalui beragam cara. (Lisnawati et al., 2022; Mulyaningsih et al., 2021; Telaumbanua et al., 2024; Yuwanita et al., 2020).

Implikasi dari adanya pengaruh signifikan gaya belajar pada penelitian ini hendaknya guru mempertimbangkan keberagaman gaya belajar siswa saat merancang dan mengimplementasikan proses pembelajaran. Meskipun model pembelajaran yang diimplementasikan dalam studi ini memberikan berbagai kegiatan dalam penyesuaian pada aktivitas yang selaras dengan preferensi gaya belajar siswa yang berbeda mampu memaksimalkan pengembangan keterampilan proses sains siswa. Lebih lanjut, penelitian selanjutnya dalam mengeksplorasi strategi pembelajaran secara lebih eksplisit mengakomodasi berbagai gaya belajar untuk memaksimalkan dalam hal pengembangan KPS siswa.

### **Interaksi Antara Model PjBL Berbasis Kearifan Lokal Tahu Takwa Dan Gaya Belajar Siswa Terhadap Keterampilan Proses Sains**

Analisis statistik penelitian memperlihatkan bahwa terdapat interaksi antara model pembelajaran PjBL berbasis kearifan lokal tahu takwa dan gaya belajar siswa terhadap KPS. Hasil ini mengindikasikan bahwa efek model PjBL berbasis kearifan lokal tahu takwa cenderung tidak sama dalam meningkatkan KPS diantara siswa dengan preferensi belajar yang bervariasi. Dengan

demikian, model PjBL berbasis kearifan lokal tahu takwa dalam hal mengembangkan keterampilan siswa pada aspek mengamati, menyimpulkan, mengukur, mengklasifikasi, memprediksi, dan mengkomunikasi bergantung pada gaya belajar dominan yang ada pada siswa.

Analisis data deskriptif menunjukkan pola interaksi menarik antara model pembelajaran dan gaya belajar. Pada kelompok eksperimen dengan model PjBL berbasis kearifan lokal tahu takwa, siswa dengan gaya belajar visual menunjukkan performa tertinggi pada indikator mengamati (95,71), menyimpulkan (91,43), dan memprediksi (88,57). Sebaliknya, di kelas kontrol, siswa dengan gaya belajar auditori menunjukkan performa yang relatif lebih baik pada beberapa indikator, seperti mengklasifikasi (78,86) dan memprediksi (75,00).

Pola ini menyiratkan bahwa model PjBL yang memuat kearifan lokal tahu takwa memberikan keuntungan yang signifikan bagi siswa visual dalam pengembangan KPS. Hal ini dapat dijelaskan melalui karakteristik model PjBL yang melibatkan banyak elemen visual seperti pengamatan langsung, eksperimen, pembuatan model, dan presentasi visual (Hikmawati et al., 2023). Siswa dengan preferensi belajar visual dapat memaksimalkan potensi belajar mereka melalui aktivitas-aktivitas ini, yang pada gilirannya berkontribusi pada pengembangan KPS yang optimal (Putri et al., 2021; Supit et al., 2023).

Lebih lanjut, data memperlihatkan bahwa pada indikator mengkomunikasi, siswa dengan gaya belajar auditorial di kelas eksperimen menunjukkan performa tertinggi (90,71). Hal ini dapat dijelaskan melalui aspek kolaboratif dan komunikatif dalam model PjBL, di mana siswa terlibat dalam diskusi kelompok, presentasi, dan berbagai bentuk komunikasi verbal (Hikmawati et al., 2023). Siswa dengan gaya belajar auditorial yang cenderung unggul dalam komunikasi verbal dapat memanfaatkan karakteristik ini dalam mengembangkan keterampilan mengkomunikasi (Prabanitha et al., 2020; Wijayanti et al., 2023).

Adapun siswa kinestetik pada kelompok eksperimen memperlihatkan performa yang cukup baik pada indikator mengklasifikasi (89,57) dan mengamati (87,86). Hal ini mungkin terkait dengan aspek hands-on dalam model PjBL berbasis kearifan lokal tahu takwa, di mana siswa terlibat dalam aktivitas fisik seperti manipulasi alat, pembuatan prototipe, dan eksperimen langsung. Aktivitas-aktivitas ini sesuai dengan preferensi belajar siswa kinestetik yang cenderung belajar melalui pengalaman langsung dan aktivitas motorik (Adawiyah et al., 2020; Hernawati & Hardin, 2019).

Adanya interaksi signifikan antara model PjBL berbasis kearifan lokal tahu takwa dan gaya belajar dapat diartikan bahwa model ini menimbulkan efek yang lebih besar dalam peningkatan KPS siswa sesuai gaya belajar tertentu. Dilihat dari data deskriptif, di kelompok eksperimen, siswa visual dan kinestetik meraih nilai tertinggi. Sementara itu, pada kelompok kontrol, siswa auditori justru memperoleh nilai tertinggi. Temuan ini selaras dengan penelitian

Mulyaningsih (2021) yang menunjukkan adanya efek model PjBL dan gaya belajar pada kemampuan belajar sains. Lebih lanjut, hasil ini juga konsisten dengan penelitian Telaumbanua (2024) yang menjelaskan bahwa siswa yang memiliki karakteristik belajar auditori lebih unggul menggunakan model *direct instruction*, sedangkan siswa memiliki karakteristik belajar visual dan kinestetik lebih unggul KPSnya ketika menerapkan model PjBL. Temuan ini mengindikasikan bahwa gaya belajar tertentu lebih cocok menggunakan model pembelajaran berbasis proyek.

Temuan pada penelitian ini memperlihatkan adanya interaksi antara model PjBL berbasis kearifan lokal tahu takwa dan gaya belajar siswa pada KPS mereka. Interaksi ini mengindikasikan bahwa gaya belajar memiliki pengaruh kuat ketika dipadukan dengan model pembelajaran yang tepat. Model ini terbukti mengakomodasi preferensi siswa visual dan kinestetik dengan baik. Model ini menekankan visualisasi dan pengamatan langsung dalam proyek, yang sangat cocok dengan preferensi siswa visual. Bersamaan dengan itu, model ini juga memfasilitasi siswa untuk bereksperimen langsung dan berinteraksi fisik dengan proyek, yang cocok dengan preferensi gaya belajar kinestetik. Temuan ini konsisten dengan penelitian Prabanitha (2020), Putri (2021), serta Lisnawati (2022) yang menemukan bahwa proses pembelajaran yang dikonseptkan berdasarkan gaya belajar siswa akan memperoleh capaian pembelajaran yang optimal.

Adanya interaksi model PjBL berbasis kearifan lokal tahu takwa dan gaya belajar terhadap KPS disebabkan oleh adanya kesesuaian karakteristik model ini dengan preferensi pemrosesan informasi serta partisipasi siswa dalam belajar sesuai gaya belajar yang berbeda. Model ini sering melibatkan tugas yang kaya secara visual, seperti observasi dan pembuatan poster, audio seperti diskusi kelompok dan presentasi, dan kinestetik seperti eksperimen dan pembuatan produk. Ketika siswa dihadapkan pada tugas yang selaras dengan gaya belajar mereka, siswa akan lebih termotivasi (Yuliastini et al., 2020), terlibat secara aktif (Shaidullina et al., 2023), dan dapat memproses informasi secara lebih efektif yang nantinya berkontribusi pada pengembangan KPS yang lebih optimal (Hernawati & Hardin, 2019). Di samping itu, siswa yang gaya belajarnya kurang terakomodasi dalam pembelajaran tidak mendapatkan manfaat yang sama dalam mengembangkan KPS tertentu. Integrasi kearifan lokal tahu takwa sebagai konteks juga dapat memoderasi interaksi ini karena relevansi dan daya tarik konteks lokal berbeda-beda bagi siswa dengan beragam preferensi belajar.

Berdasarkan temuan penelitian ini, dapat disimpulkan terdapat interaksi antara model PjBL berbasis kearifan lokal tahu takwa dan gaya belajar terhadap KPS siswa secara keseluruhan. Hal ini mengimplikasikan bahwa pengaruh terhadap KPS bukan hanya berasal dari model pembelajaran atau gaya belajar secara terpisah, melainkan oleh kombinasi keduanya. Oleh karena itu, pendekatan diferensiasi pembelajaran berdasarkan gaya belajar perlu dipertimbangkan dalam implementasi model inovatif seperti model pembelajaran berbasis proyek. Model ini menawarkan

berbagai kegiatan dalam penyesuaian pada aktivitas yang disesuaikan pada preferensi gaya belajar siswa yang berbeda sehingga mampu memaksimalkan pengembangan keterampilan proses sains siswa. Lebih lanjut, penelitian selanjutnya dalam mengeksplorasi strategi pembelajaran secara lebih eksplisit interaksi ini, seperti merancang proyek yang menawarkan pilihan modalitas keterlibatan dan representasi yang beragam sehingga semua siswa dapat memperoleh manfaat yang optimal untuk mengasah KPS melalui model ini.

## SIMPULAN

Data penelitian ini mengungkapkan bahwa (1) adanya dampak signifikan model PjBL berbasis kearifan lokal tahu takwa terhadap KPS siswa dengan nilai Sig. 0,000. (2) Adanya dampak signifikan gaya belajar pada KPS siswa dengan nilai Sig. 0,000. (3) Adanya interaksi yang signifikan antara model PjBL berbasis kearifan lokal dan gaya belajar dalam mempengaruhi KPS siswa dengan nilai Sig. 0,000. Temuan ini mengindikasikan bahwa gaya belajar bersifat kontekstual dan tidak bisa dipisahkan dari model pembelajaran. Dengan kata lain, gaya belajar memberikan pengaruh secara signifikan jika digunakan dalam model pembelajaran secara bersamaan.

## DAFTAR RUJUKAN

- Abdjul, T., & Katili, N. (2021). Penerapan Pembelajaran Berbasis Kearifan Lokal Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jambura Physics Journal*, 3(2), 112–119. <https://doi.org/10.34312/jpj.v3i2.11166>
- Adawiyah, T. A., Harso, A., & Nassar, A. (2020). Hasil Belajar IPA Berdasarkan Gaya Belajar Siswa. *Science, and Physics Education Journal (SPEJ)*, 4(1), 1–8. <https://doi.org/10.31539/spej.v4i1.1636>
- Adriyawati, A., Utomo, E., Rahmawati, Y., & Mardiah, A. (2020). STEAM-Project-Based Learning Integration to Improve Elementary School Students' Scientific Literacy on Alternative Energy Learning. *Universal Journal of Educational Research*, 8(5), 1863–1873. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080523>
- Aiman, U., & Sunimbar. (2020). Keterampilan Proses Sains Siswa SD Dalam Pembelajaran Inkuiri terbimbing Beorientasi Proses Menggunakan Suplemen LKS. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 7(1), 75–83. <https://doi.org/10.38048/jipcb.v7i1.68>
- Aisah, S. (2020). Analisis Pemahaman Guru Tentang Konsep hakikat IPA Dan Pengaruhnya Terhadap Sikap Ilmiah Siswa Sekolah Dasar Di Depok. *Al-Mubin; Islamic Scientific Journal*, 3(1), 16–26. <https://doi.org/10.51192/almubin.v3i1.66>
- Amanda, N. G., Biru, L. T., & Suryani, D. I. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning terhadap Keterampilan Proses Sains. *PENDIPA Journal of Science Education*, 7(2), 168–177. <https://doi.org/10.33369/PENDIPA.7.2.168-177>
- Anjelita, K., & Supriyanto, A. (2024). Teori Belajar Konstruktivistik Dan Implikasinya Di Sekolah DASAR. *Jurnal Citra Pendidikan Anak*, 3(1), 916–922. <https://doi.org/10.38048/jcpa.v3i1.2822>
- Ansya, Y. A. (2023). Upaya Meningkatkan Minat dan Prestasi Belajar Siswa Kelas IV Sekolah Dasar pada Pembelajaran IPA Menggunakan Strategi PjBL (Project-Based Learning). *Jurnal Ilmu Manajemen Dan Pendidikan (JIMPIAN)*, 3(1), 43–52. <https://doi.org/10.30872/jimpian.v3i1.2225>

- Ariyanti, N., Adhi Suciptaningsih, O., & Nur Safi'i, M. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Berbantuan Media Pop-Up Book Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran IPAS Siswa kelas IV SDN Plumpung 1 Kabupaten Magetan Tahun Pelajaran 2022/2023. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(1), 1544–1557. <https://doi.org/10.23969/jp.v8i1.8059>
- Asmayani, A., Seprida, R., & Rosmiati, E. (2024). Analisis Kebutuhan Pengembangan E-Modul Aplikatif Integratif Berbasis Pembelajaran Berdiferensiasi pada Materi Virus di Sekolah Menengah Atas. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 4(4), 743–751. <https://doi.org/10.53299/jagomipa.v4i4.746>
- Ayunda, A. F. M., Dwi Wicaksono, V., & Asiyah, S. (2023). Peningkatan hasil Belajar IPAS Melalui Model Pembelajaran Projek Based Learning (PJBL) Pada Kelas 4 SDN Mojoagung Soko-Tuban. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(2), 1406–1416. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i2.821>
- Bahri, A., Saparuddin, S., & Hidayat, W. (2022). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa di Kabupaten Jeneponto. *SEMINAR NASIONAL 2022 : PROSIDING EDISI 3 “Membangun Negeri Dengan Inovasi Tiada Henti Melalui Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat,”* 479–491. <https://ojs.unm.ac.id/semnaslemlit/article/view/39535/18696>
- Bulus, M. (2021). Sample Size Determination and Optimal Design of Randomized/Non-equivalent Pretest-posttest Control-group Designs. *Adiyaman University Journal of Educational Sciences*, 11(1), 48–69. <https://doi.org/10.17984/adyuebd.941434>
- Darmaji, D., Kurniawan, D. A., Astalini, A., & Heldalia, H. (2020). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Pemantulan Pada Cermin Datar. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(7), 1013. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v5i7.13804>
- Darmayanti, N. W. S., Wijaya, I. K. M. W. B., Sanjayanti, N. P. A. H., & Janawati, Dsk. Pt. A. (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>
- Efendi, P. M., Tatang Muhtar, & Yusuf Tri Herlambang. (2023). Relevansi Kurikulum Merdeka Dengan Konsepsi Ki Hadjar Dewantara: Studi Kritis Dalam Perspektif Filosofis-Pedagogis. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(2), 548–561. <https://doi.org/10.31949/jee.v6i2.5487>
- Fathonah, R. A., Handayani, T. O., & Indrapangastuti, D. (2023). The Role of Project Based Learning (PjBL) in Improving Elementary School Students. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series*, 6(1), 350. <https://doi.org/10.20961/shes.v6i1.71114>
- Fauziah, F. M. (2022). Systematic Literature Review: Bagaimanakah Pembelajaran IPA Berbasis Keterampilan Proses Sains yang Efektif Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis? *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 12(3), 455–463. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i3.627>
- Ferrero, M., Vadillo, M. A., & León, S. P. (2021). Is project-based learning effective among kindergarten and elementary students? A systematic review. *PLOS ONE*, 16(4), e0249627. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249627>
- Firdaus, N. N., & Subekti, H. (2021). Analisis Keterampilan Proses Sains Dan Minat Belajar Siswa Pada Pembelajaran Daring Menggunakan Media Microsoft Teams. *PENSA E-JURNAL : PENDIDIKAN*. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa>
- Fitriah, L., Gaol, M. E. L., Cahyanti, N. R., Yamalia, N., Maharani, N., Iriani, I. T., & Surayanah, S. (2024). Pembelajaran Berbasis Pendekatan Culturally Responsive Teaching Di Sekolah Dasar. *JoLLA Journal of Language Literature and Arts*, 4(6), 643–650. <https://doi.org/10.17977/um064v4i62024p643-650>
- Gunada, I. W., Sutrio, S., Wahyudi, W., Busyairi, A., Verawati, N. N. S. P., Ayub, S., & Kosim, K. (2022). Pelatihan Optimalisasi Penggunaan Kit IPA Sains Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep IPA Bagi Guru Guru SD Negeri 1 Cakranegara. *Unram Journal of Community Service*, 3(2), 47–52. <https://doi.org/10.29303/ujcs.v3i2.200>

- Habibah, U. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa Smk Al Musyawirin. *Journal of Comprehensive Science (JCS)*, 3(4), 770–782. <https://doi.org/10.59188/jcs.v3i4.661>
- Hamidah, N., Alamsyah, M. R. N., & Kusumaningrum, S. B. C. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Keterampilan Proses Sains dan Motivasi Belajar Siswa SMA Negeri 1 Candimulyo pada Materi Perubahan Lingkungan. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 1(2), 129–142. <https://doi.org/10.60132/jip.v1i2.37>
- Hernawati, D., & Hardin, A. R. (2019). Perbandingan Gaya Belajar Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik. *Jurnal Metaedukasi: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1(2), 60–65. <https://doi.org/10.37058/metaedukasi.v1i2.1209>
- Hikmawati, F. (2023). Keefektifan Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Kearifan Lokal Kudus. *COLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education)*, 6(2), 270–276. <https://doi.org/10.22460/COLLASE.V6I2.12733>
- Hikmawati, H., Zulfan, Z., & Dinansih, E. (2023). Model Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa Kelas IV SDN Leuwihieum dalam Mengerjakan Soal Bertipe HOTS. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains Indonesia*, 5(1), 17–23. <https://doi.org/10.29303/jpmsi.v5i1.222>
- Hutagalung, R. (2022). Pengaruh Rasa Ingin Tahu (Curiosity) dan Gaya Belajar Visual Terhadap Hasil Belajar IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2892–2903. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2518>
- Ihsan, M., Lukum, A., & Jusuf, M. I. (2024). Desain Kearifan Lokal Gorontalo sebagai Bahan Kajian dalam Pembelajaran Sains. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 6(1), 61–70. <https://doi.org/10.37905/jjec.v6i1.23506>
- Indah, M., Hendracipta, N., & Hakim, Z. R. (2023). Implementasi Model Project Based Learning Sebagai Sarana Penguasaan Keterampilan Abad 21 Peserta Didik di SD Negeri Rawu. *Jurnal Pendidikan Dasar Flobamorata*, 4(2), 520–526. <https://doi.org/10.51494/jpdf.v4i2.1004>
- Irfandi, I., Rustan, N. A., & Regina, R. (2022). Pengaruh Pendekatan Stm (Sains Teknologi Masyarakat) Terhadap Sikap Ilmiah Siswa Dalam Pembelajaran Ipa Kelas IV di Gugus XI Marioriwawo. *Jurnal PGSD Universitas Lamappapoleonro*, 1(1), 42–55. <https://doi.org/10.57093/jpgsdunipol.v1i1.11>
- Isnanto, I. (2022). Hasil Belajar Siswa Ditinjau Dari Gaya Belajar. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 8(1), 547. <https://doi.org/10.37905/aksara.8.1.547-562.2022>
- Legaspino, D., Yanong, C. G., Wenceslao, N., Anino, R. J., Tolin, M., & Caparas, J. T. (2024). Kinesthetic learning approach and process skills in science laboratory activities. *Journal of Social, Humanity, and Education*, 5(1), 1–21. <https://doi.org/10.35912/jshe.v5i1.2086>
- Lestari, S., & Yuwono, A. A. (2022). *Choaching Untuk Meningkatkan Kemampuan Guru Dalam Menerapkan Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning)* (Tim Kun Fayakun, Ed.; 2nd ed.). Kun Fayakun .
- Lisnawati, T., Suroyo, S., & Pribadi, B. A. (2022). Efektivitas Model Pembelajaran Kelompok dan Problem Based Learning pada Studi Sosial Terhadap Hasil Belajar Siswa Berdasarkan Gaya Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2912–2921. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2521>
- Mulyaningsih, L., Rofi'i, R., & Walujo, D. (2021). Project Based Learning dan Contextual Teaching and Learning Serta Gaya Belajar Pada Ilmu Pengetahuan Alam. *Edcomtech Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 6(1), 110–123. <https://doi.org/10.17977/um039v6i12021p110>

- Naimah, K. (2022). Inovasi Pembelajaran IPA SD dengan Pemanfaatan Media KIT Alat Sederhana yang Berasal dari Lingkungan Sekitar Untuk Meningkatkan Kompetensi dan Kreativitas Siswa. *Formosa Journal of Science and Technology*, 1(2).  
<https://doi.org/10.55927/fjst.v1i2.693>
- Noviani, N. M. T., Dantes, N., & Suastra, I. W. (2021). Pengaruh Pembelajaran Scientific Berbasis Masalah Terhadap Hasil Belajar IPA Ditinjau Dari Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V Sekolah Dasar DI Gugus II Kecamatan Bangli Tahun Pelajaran 2018/2019. *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 5(1), 43–52.  
[https://doi.org/10.23887/jurnal\\_pendas.v5i1.256](https://doi.org/10.23887/jurnal_pendas.v5i1.256)
- Nurjanah Firdaus, S., Suhendar, S., & Ramdhan, B. (2021). Profil Kemampuan Penalaran Ilmiah Siswa SMP Berdasarkan Gaya Belajar. *BIODIK*, 7(3), 156–163.  
<https://doi.org/10.22437/bio.v7i3.13347>
- Nurrita, S., Suroyo, S., Sekarwinahyu, M., & Arifin, M. Z. (2023). The Effect Of Guided Inquiry Process Skills Viewed From The Learning Styles. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran Guru Sekolah Dasar (JPPGuseda)*, 6(2), 162–168. <https://doi.org/10.55215/jppguseda.v6i2.8124>
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Parmiti, D. P., Rediani, N. N., Antara, I. G. W. S., & Jayadiningrat, M. G. (2021). The Effectiveness of Local Culture-Integrated Science Learning through Project-Based Assessment on Scientific Attitudes and Science Process Skills of Elementary School Students. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(3), 439–446. <https://doi.org/10.15294/jpii.v10i3.31301>
- Prabanitha, M. I., Sudarma, I. K., & Dibia, I. K. (2020). Korelasi Antara Gaya Belajar dengan Hasil Belajar IPA. *Mimbar Ilmu*, 25(2), 51. <https://doi.org/10.23887/mi.v25i2.25650>
- Prameswara, A. Y., & Pius X, I. (2023). Upaya Meningkatkan Keaktifan dan hasil Belajar Siswa Kelas 4 SDK Wignya Mandala Melalui Pembelajaran Kooperatif. *SAPA - Jurnal Kateketik Dan Pastoral*, 8(1), 1–9. <https://doi.org/10.53544/sapa.v8i1.327>
- Putri, R. A., Magdalena, I., Fauziah, A., & Nur Azizah, F. (2021). Pengaruh Gaya Belajar terhadap Pembelajaran Siswa Sekolah Dasar. *Cerdika: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 1(2), 157–163.  
<https://doi.org/10.59141/cerdika.v1i2.26>
- Rahayu, S., Ahied, M., Hadi, W. P., & Wulandari, A. Y. R. (2021). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa SMP Pada Materi Getaran Gelombang Dan Bunyi. *Natural Science Education Research*, 4(1), 28–34. <https://doi.org/10.21107/nser.v4i1.8389>
- Rasidah, W., Wahyuningsih, T., Suhartini, E., Dwiyono, Y., & Arafah, A. A. (2022). Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Project Based Learning terhadap Penguasaan Materi IPA Pada Siswa. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 12(4), 1072–1078.  
<https://doi.org/10.37630/jpm.v12i4.730>
- Safaruddin, S., Ibrahim, N., Juhaeni, J., Harmilawati, H., & Qadrianti, L. (2020). The Effect of Project-Based Learning Assisted by Electronic Media on Learning Motivation and Science Process Skills. *Journal of Innovation in Educational and Cultural Research*, 1(1), 22–29.  
<https://doi.org/10.46843/jiecr.v1i1.5>
- Safitri, L. (2022). Komponen Keterampilan Proses Sains Dan Analisisnya Pada Buku Ajar Ilmu Pengetahuan Alam. *Sinar Dunia: Jurnal Riset Sosial Humaniora Dan Ilmu Pendidikan*, 1(4), 237–249. <https://doi.org/10.58192/SIDU.V2I1.674>
- Sampe, M., Riwu Ga, P., & Benu, H. (2022). Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Pada Pembelajaran IPA Materi Sistem Peredaran Darah Manusia

- Di Kelas V SD GMT Manumuti. *Journal of Character and Elementary Education*, 1(1), 73–81. <https://doi.org/10.35508/jocee.v1i1.9979>
- Shaidullina, A. R., Orekhovskaya, N. A., Panov, E. G., Svintsova, M. N., Petyukova, O. N., Zhuykova, N. S., & Grigoryeva, E. V. (2023). Learning styles in science education at university level: A systematic review. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(7), em2293. <https://doi.org/10.29333/ejmste/13304>
- Siregar, V. Y. (2022). SAINS DALAM PERSPEKTIF FILSAFAT. *Journal of Social Research*, 1(4), 247–254. <https://doi.org/10.55324/josr.v1i4.84>
- Sonia, S., Kurniawan, Y., & Muliyani, R. (2021). Penerapan Model Pembelajaran project Based Learning (PjBL) terhadap Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Suhu Dan Kalor. *Journal of Educational Review and Research*, 4(1), 14. <https://doi.org/10.26737/jerr.v4i1.2437>
- Sriyati, S., Ivana, A., & Pryandoko, D. (2021). Pengembangan Sumber belajar Biologi Berbasis Potensi lokal Dadih untuk meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(2), 168–180. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v9i2.18783>
- Sriyati, S., Liliawati, W., & Yuliani, G. (2023). Upaya Meningkatkan Kemampuan Guru IPA dalam Mendesain Pembelajaran Berbasis Kearifan dan Potensi Lokal. *Yumary: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 211–219. <https://doi.org/10.35912/yumary.v4i2.2502>
- Sugianto, A. (2021). *Kuesioner Gaya Belajar Siswa*. [repo-dosen.ulm.ac.id](https://repo-dosen.ulm.ac.id). <https://repo-dosen.ulm.ac.id/bitstream/handle/123456789/26041/Angket%20Gaya%20Belajar%202021.pdf?sequence=1>
- Sugianto, A., Qomariah, M. S., & Alisha, A. N. (2023). Peran Guru Bimbingan dan Konseling Dalam Analisis Profil Gaya Belajar Siswa Sebagai Need Assessment Pembelajaran Berdiferensiasi. *G-Couns: Jurnal Bimbingan Dan Konseling*, 7(03), 520–531. <https://doi.org/10.31316/gcouns.v7i03.4696>
- Suhendi, A., Purwarno, P., & Chairani, S. (2021). Constructivism-Based Teaching and Learning in Indonesian Education. *KnE Social Sciences*, 76–89. <https://doi.org/10.18502/kss.v5i4.8668>
- Sukastini, I. G. A. N. K. (2024). Literature Review: Integrasi Model Pembelajaran IPA Dengan Digitalisasi Dan Kearifan Lokal Untuk Menghadapi Tantangan Di Masa Depan. *SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 4(4), 318–327. <https://doi.org/10.51878/science.v4i4.3343>
- Sumarni, I. (2020). Penerapan Model Project Based Learning (PJBL) Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Dalam Mata Pelajaran IPA Tentang Sifat-Sifat Cahaya Di Kelas V A Semester II Bagi Siswa SD Negeri Bantarkemang 1 Tahun Ajaran 2017/2018. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 9(1). <https://doi.org/10.32832/tek.pend.v9i1.2764>
- Supit, D., Melianti, M., Lasut, E. M. M., & Tumbel, N. J. (2023). Gaya Belajar Visual, Auditori, Kinestetik terhadap Hasil Belajar Siswa. *Journal on Education*, 5(3), 6994–7003. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i3.1487>
- Surayanah, S., & Karma, L. (2023). Mengembangkan Higher Order Thinking Skills dan Prestasi Belajar melalui Elaborasi Nilai-Nilai Kearifan Lokal dalam Pembelajaran Sains. *JiIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(5), 3469–3481. <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i5.2054>
- Sutisnawati, A., Okta Rosfiani, Rahman Hermawan, C., Muhammad Iqbal Fahrezi, Ibnu Azie, Sri Wahyuni, Aina Mardiyah, & Assyifa Kamila. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Konstruktivis Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Keterampilan Literasi Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(4), 1604–1615. <https://doi.org/10.31949/jcp.v8i4.3326>

- Syazali, M., & Umar, U. (2022). Peran Kebudayaan Dalam Pembelajaran IPA Di Indonesia: Studi Literatur Etnosains. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(1), 344–354. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i1.2099>
- Taupik, R. P., & Fitria, Y. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning terhadap Pencapaian Hasil Belajar IPA Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1525–1531. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i3.958>
- Telaumbanua, I. L., Zega, R. M. P. K., Dawolo, I. L. C., Hulu, B. R., Gulo, S. N. H., Zandrato, M., Lase, S., Telaumbanua, F., & Harefa, E. (2024). Implementasi Model Pembelajaran Project Based Learning dan Gaya Belajar Terhadap Keterampilan Proses Sains. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 5(4), 4628–4638. <https://doi.org/10.54373/imeij.v5i4.1612>
- Thalib, A., Winarti, P., & Sani, N. K. (2020). Pengembangan Modul Praktikum SERLI (Discovery Learning) Untuk Pembelajaran Sains Di Sekolah Dasar. *Profesi Pendidikan Dasar*, 1(1), 53–64. <https://doi.org/10.23917/ppd.v1i1.10817>
- Wahyuni, N., & Satriyani. (2022). Legal Protection of Geographic Indications of Traditional Food “Tahu Kuning Kediri” Jawa Timur, Indonesia. *International Journal of Finance, Insurance and Risk Management*, 12(Issue 3), 181–195. <https://doi.org/10.35808/ijfirm/330>
- Wijayanti, M. D., Suryandari, K. C., & Indrapangastuti, D. (2023). Analisis Gaya Belajar terhadap Keterampilan Proses Sains Berbasis HOTS dalam Pembelajaran IPA SD. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 11(3). <https://doi.org/10.20961/jkc.v11i3.80455>
- Wiratman, A., Widiyanto, B., & Fadli, Moh. (2021). Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Madrasah Ibtidaiyah pada Masa Pandemi Covid-19. *Bidayatuna Jurnal Pendidikan Guru Mandrasah Ibtidaiyah*, 4(2), 185. <https://doi.org/10.54471/bidayatuna.v4i2.948>
- Wulandari, F., & Sari, P. P. (2023). The effect of project-based learning integrated STEM toward science process skill of elementary school student. *Jurnal Pijar Mipa*, 18(3), 362–368. <https://doi.org/10.29303/jpm.v18i3.4943>
- Yanti, F. A., Sukarelawan, Moh. I., Thohir, M. A., & Perdana, R. (2022). Development of Scientific Learning Model Based on Local Wisdom of “Piil Pesenggiri” to Improve Process Skills and Character Values of Elementary School Students. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(2), 499–506. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i2.1236>
- Yuliani, N. D., & Najmiah, L. (2019). Students’ Learning Strategies Based on Their VAK Learning Style. *Intensive Journal*, 1(1), 41. <https://doi.org/10.31602/intensive.v1i1.1869>
- Yuliastini, L. G. I., Wiyasa, I. K. N., & Manuaba, I. B. S. (2020). Kontribusi Gaya Belajar dan Motivasi Berprestasi Terhadap Kompetensi Pengetahuan IPA. *Mimbar Ilmu*, 25(1), 11. <https://doi.org/10.23887/mi.v25i1.24471>
- Yuwanita, I., Dewi, H. I., & Wicaksono, D. (2020). Pengaruh Metode Pembelajaran Dan Gaya Belajar terhadap Hasil Belajar IPA. *Instruksional*, 1(2), 152. <https://doi.org/10.24853/instruksional.1.2.152-158>
- Zahroh, F., Suwarsi, E., & Ridlo, S. (2022). The Effectiveness Of Project Based Learning Learning Model Based On Local Wisdom Plantae Material To Improve Students’ Science Literacy Ability. *Journal of Innovative Science Education*, 11(2), 132–136. <https://doi.org/10.15294/jise.v10i1.45187>
- Zuhaida, A., & Muhtasyiroh, Z. (2022). Efektivitas Model Project Based Learning dengan Pendekatan Inkuiri Berbasis Lingkungan terhadap Hasil Belajar IPA. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 6(2), 119–129. <https://doi.org/10.24815/jipi.v6i2.24440>