



Implementasi *Problem Based Learning* Berbasis Etnosains Pada Materi Pembiasan Cahaya di SD YPK Betfage Kabare

Betharia Ritonga¹, Wigati Yektingtyas², Indah Slamet Budiarti³, Kusdianto⁴

^{1,2,3,4} Magister Pendidikan Dasar, Universitas Cendrawasih, Jayapura, Indonesia

betharia1987@gmail.com

Abstrak

Pembelajaran IPA di sekolah dasar memiliki peran penting dalam mengembangkan literasi sains dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Namun, konsep-konsep IPA yang bersifat abstrak, seperti pembiasan cahaya, sering kali sulit dipahami apabila diajarkan melalui pendekatan konvensional. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah mengintegrasikan pengetahuan budaya lokal ke dalam pembelajaran melalui model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis etnosains. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi PBL berbasis etnosains pada materi pembiasan cahaya di SD YPK Betfage Kabare, Raja Ampat, serta mengkaji kontribusinya terhadap pemahaman konsep, apresiasi budaya lokal, dan kepedulian lingkungan peserta didik. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Subjek penelitian terdiri atas kepala sekolah, guru IPA, dan murid yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara semi-terstruktur, observasi partisipatif, dan studi dokumentasi. Analisis data menggunakan model interaktif Miles, Huberman, dan Saldaña yang meliputi kondensasi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan, sedangkan keabsahan data diperoleh melalui triangulasi sumber dan metode. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi tradisi balobe dalam pembelajaran berhasil menghubungkan pengalaman keseharian murid dengan konsep ilmiah pembiasan cahaya. Penerapan PBL mendorong keterlibatan aktif murid dalam penyelidikan, diskusi, dan pemecahan masalah. Selain meningkatkan pemahaman konsep IPA, pembelajaran juga memperkuat apresiasi terhadap budaya lokal dan menumbuhkan kesadaran untuk menjaga lingkungan pesisir. Penelitian ini menyimpulkan bahwa PBL berbasis etnosains merupakan pendekatan pembelajaran yang efektif, kontekstual, dan relevan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA sekaligus mendukung pelestarian kearifan lokal di sekolah dasar.

Kata Kunci: *Problem Based Learning*, Etnosains, Pembiasan Cahaya, Kearifan Lokal, Pembelajaran IPA, Sekolah Dasar.

Abstract

Science learning in elementary schools plays an important role in developing students' scientific literacy and problem-solving skills. However, abstract science concepts such as light refraction are often difficult for students to understand when presented through conventional teaching methods. One alternative approach is integrating local cultural knowledge into science learning through an ethnoscience-based *Problem Based Learning* (PBL) model. This study aimed to analyze the implementation of ethnoscience-based PBL on the topic of light refraction at SD YPK Betfage Kabare, Raja Ampat, and to examine its contribution to students' conceptual understanding, cultural appreciation, and environmental awareness. This research employed a descriptive qualitative approach. The study was conducted at SD YPK Betfage Kabare, Raja Ampat, involving the school principal, science teacher, and students as research participants selected through purposive sampling. Data were collected through semi-structured interviews, participatory observations, and documentation studies. Data analysis followed the interactive model of Miles, Huberman, and Saldaña, consisting of data condensation, data display, and conclusion drawing, while data validity was ensured through source and method triangulation. The findings revealed that the integration of the local balobe tradition into science learning successfully connected students' prior experiences with the scientific concept of light refraction. The implementation of PBL encouraged active participation, collaborative investigation, and problem-solving activities among students. Furthermore, the learning process strengthened students' appreciation of local culture and increased their awareness of environmental conservation. The study concludes that ethnoscience-based PBL is an effective and contextual learning approach for improving science understanding while simultaneously preserving local wisdom and fostering environmental responsibility among elementary school students.

Keywords: *Problem Based Learning*, Ethnoscience, Light Refraction, Local Wisdom, Science Learning, Elementary School

1. Pendahuluan

Pendidikan sains pada jenjang sekolah dasar memiliki peran strategis dalam membangun kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, kreativitas, serta literasi ilmiah yang dibutuhkan peserta didik untuk menghadapi tantangan abad ke-21. Dalam kerangka *Sustainable Development Goals* (SDGs), pendidikan berkualitas menjadi fondasi utama dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia melalui pengembangan kompetensi berpikir tingkat tinggi dan kemampuan memahami fenomena alam secara ilmiah (Ekhat Binti Patangun & Mozes lawalata, 2024). Oleh karena itu, pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) tidak hanya berorientasi pada penguasaan

Implementasi *Problem Based Learning* Berbasis Etnosains Pada Materi Pembiasan Cahaya di SD YPK Betfage Kabare

konsep, tetapi juga harus mampu menghubungkan pengetahuan ilmiah dengan konteks kehidupan nyata peserta didik sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan berkelanjutan.

Meskipun demikian, berbagai hasil studi internasional menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan. Hasil *Programme for International Student Assessment (PISA)* menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik Indonesia masih mengalami kesulitan dalam menerapkan konsep sains untuk memecahkan masalah kontekstual serta menjelaskan fenomena ilmiah yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari (Andri Sungkowo et al., 2024). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa proses pembelajaran sains masih cenderung berorientasi pada transfer informasi dan belum sepenuhnya memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun pemahaman konseptual melalui pengalaman belajar yang autentik dan kontekstual.

Permasalahan tersebut juga ditemukan pada pembelajaran IPA di sekolah dasar, khususnya pada materi yang bersifat abstrak seperti pembiasan cahaya. Konsep pembiasan cahaya melibatkan proses perubahan arah rambat cahaya ketika melewati medium yang berbeda indeks biasnya sehingga sulit dipahami apabila hanya dijelaskan melalui pendekatan teoritis (Sudarmin et al., 2026). Beberapa penelitian melaporkan bahwa peserta didik sering mengalami miskonsepsi terkait posisi benda di dalam air, arah pembelokan cahaya, maupun hubungan antara medium optik dengan perubahan lintasan cahaya. Kesulitan ini semakin kompleks pada sekolah-sekolah yang berada di wilayah pesisir dan kepulauan karena keterbatasan sarana laboratorium serta minimnya penggunaan sumber belajar kontekstual yang dekat dengan pengalaman peserta didik.

Salah satu pendekatan yang dinilai efektif dalam mengatasi permasalahan tersebut adalah *Problem Based Learning (PBL)*. Model pembelajaran ini menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran melalui aktivitas penyelidikan terhadap permasalahan nyata yang relevan dengan kehidupan mereka (Dadiara et al., 2026). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa PBL mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, literasi sains, serta keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran. Menurut (Sari et al., 2025), pembelajaran berbasis masalah mendorong peserta didik untuk mengonstruksi pengetahuan melalui proses investigasi, kolaborasi, refleksi, dan pengambilan keputusan berdasarkan bukti empiris. Dalam konteks pembelajaran IPA, PBL memungkinkan peserta didik memahami konsep ilmiah secara lebih mendalam karena diperoleh melalui pengalaman langsung dalam memecahkan permasalahan yang autentik.

Efektivitas PBL dapat semakin ditingkatkan melalui integrasi pendekatan etnosains. Etnosains merupakan pendekatan pembelajaran yang menghubungkan konsep-konsep sains modern dengan pengetahuan lokal yang berkembang dalam kehidupan masyarakat (Kelana et al., 2025). Pendekatan ini berlandaskan pada pandangan bahwa masyarakat tradisional memiliki berbagai bentuk pengetahuan empiris yang dapat direkonstruksi menjadi konsep ilmiah melalui proses pembelajaran. Integrasi etnosains tidak hanya membantu peserta didik memahami konsep sains secara lebih konkret, tetapi juga berkontribusi dalam pelestarian budaya lokal serta penguatan identitas budaya peserta didik. Penelitian (Hikmah et al., 2025) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis etnosains mampu meningkatkan literasi sains, pemahaman konseptual, dan sikap positif peserta didik terhadap lingkungan.

Dalam konteks masyarakat pesisir Papua, salah satu bentuk kearifan lokal yang memiliki potensi besar sebagai sumber belajar IPA adalah tradisi balobe. Tradisi ini merupakan aktivitas menangkap ikan secara tradisional dengan menggunakan tombak atau kalawai yang dilakukan pada malam hari. Dalam praktiknya, nelayan harus memperhitungkan posisi ikan yang tampak berbeda dari posisi sebenarnya akibat fenomena pembiasan cahaya ketika cahaya bergerak dari medium air menuju udara. Secara tidak langsung, masyarakat telah menerapkan konsep optika geometris dalam aktivitas sehari-hari melalui pengalaman empiris yang diwariskan secara turun-temurun. Fenomena tersebut menjadikan tradisi balobe sebagai konteks pembelajaran yang sangat relevan untuk menjelaskan konsep pembiasan cahaya kepada peserta didik sekolah dasar.

Kondisi tersebut sangat sesuai dengan karakteristik SD YPK Betfage Kabare yang berada di Distrik Waigeo Utara, Kabupaten Raja Ampat. Lingkungan sekolah yang berada di kawasan pesisir memungkinkan peserta didik berinteraksi secara langsung dengan budaya maritim masyarakat setempat. Pengalaman hidup peserta didik yang dekat dengan aktivitas nelayan dan ekosistem laut menjadi potensi besar dalam mengembangkan pembelajaran IPA berbasis pengalaman nyata. Pemanfaatan lingkungan pesisir sebagai laboratorium alam diharapkan mampu menjembatani konsep sains yang abstrak dengan realitas kehidupan peserta didik sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan bermakna.

Berbagai penelitian terdahulu telah membuktikan efektivitas PBL maupun etnosains secara terpisah. Penelitian oleh (Wahdah, 2018) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis etnosains mampu meningkatkan literasi sains peserta didik sekolah dasar. (Priyatna, 2017) melaporkan bahwa integrasi budaya lokal dalam pembelajaran IPA memberikan dampak positif terhadap hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Penelitian lain oleh (Ali et al., 2025) menunjukkan bahwa PBL berbasis kearifan lokal efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Namun demikian, sebagian besar penelitian masih dilakukan pada konteks budaya agraris, perkotaan, atau sekolah dengan fasilitas relatif memadai.

Hingga saat ini, penelitian mengenai implementasi *Problem Based Learning* berbasis etnosains yang mengintegrasikan budaya maritim Papua, khususnya tradisi balobe, pada pembelajaran pembiasan cahaya di

sekolah dasar masih sangat terbatas. Selain itu, kajian yang secara komprehensif menganalisis dukungan sekolah, kesiapan guru, proses implementasi pembelajaran, serta perubahan sikap peserta didik terhadap budaya dan lingkungan pascapembelajaran belum banyak ditemukan. Kesenjangan penelitian (*research gap*) inilah yang menjadi dasar penting dilaksanakannya penelitian ini.

Kebaruan (*novelty*) penelitian terletak pada integrasi Problem Based Learning dengan etnosains berbasis tradisi balobe masyarakat pesisir Raja Ampat sebagai konteks pembelajaran pembiasaan cahaya pada sekolah dasar di wilayah kepulauan. Penelitian ini tidak hanya mengkaji aspek kognitif pembelajaran sains, tetapi juga mengeksplorasi dampaknya terhadap pembentukan sikap apresiatif terhadap budaya lokal dan kepedulian lingkungan peserta didik.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran sekolah dan kesiapan guru dalam implementasi Problem Based Learning berbasis etnosains, mendeskripsikan proses pembelajaran pembiasaan cahaya berbasis tradisi balobe, serta mengkaji perubahan sikap peserta didik terhadap budaya lokal dan lingkungan setelah mengikuti pembelajaran di SD YPK Betfage Kabare.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk memperoleh pemahaman mendalam mengenai implementasi *Problem Based Learning* (PBL) berbasis etnosains pada materi pembiasaan cahaya di sekolah dasar (Maya et al., 2026). Pendekatan kualitatif dipilih karena memungkinkan peneliti mengkaji fenomena pembelajaran secara alami berdasarkan pengalaman, interaksi, dan makna yang dibangun oleh partisipan tanpa melakukan manipulasi terhadap variabel penelitian (Creswell, 2018). Penelitian dilaksanakan di SD YPK Betfage Kabare, Distrik Waigeo Utara, Kabupaten Raja Ampat, Papua Barat Daya, yang memiliki karakteristik masyarakat pesisir dengan budaya maritim yang masih kuat. Pengumpulan data dilakukan selama satu bulan untuk memperoleh gambaran yang komprehensif mengenai proses pembelajaran yang berlangsung. Pemilihan partisipan menggunakan teknik purposive sampling, yaitu teknik penentuan informan berdasarkan pertimbangan tertentu sehingga diperoleh individu yang memiliki pengalaman dan pengetahuan relevan terhadap fokus penelitian (Mashami, 2025). Informan penelitian terdiri atas kepala sekolah, guru IPA, dan murid yang terlibat secara langsung dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis etnosains.

Sumber data penelitian terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara mendalam dengan kepala sekolah, guru, dan murid, serta observasi partisipatif selama proses pembelajaran berlangsung. Data sekunder diperoleh dari berbagai dokumen pendukung seperti modul ajar, perangkat pembelajaran, lembar kerja peserta didik, foto kegiatan, dan portofolio hasil belajar murid (Nazih Sadatul Kahfi et al., 2025). Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara semi-terstruktur, observasi partisipatif, dan studi dokumentasi. Wawancara semi-terstruktur dipilih karena memberikan keleluasaan kepada peneliti untuk mengeksplorasi informasi secara lebih mendalam sesuai konteks penelitian (Haryono, 2023). Observasi partisipatif digunakan untuk memperoleh data mengenai perilaku, aktivitas, dan interaksi yang terjadi selama proses pembelajaran, sedangkan dokumentasi dimanfaatkan untuk memperkuat dan memverifikasi data hasil observasi maupun wawancara (Nurhadi et al., 2021).

Analisis data dilakukan menggunakan model analisis interaktif yang dikembangkan oleh (Miles et al., 1994), yang meliputi tiga tahapan utama yaitu kondensasi data (*data condensation*), penyajian data (*data display*), dan penarikan serta verifikasi kesimpulan (*conclusion drawing and verification*). Pada tahap kondensasi data, peneliti melakukan seleksi, penyederhanaan, dan pengelompokan data sesuai fokus penelitian. Selanjutnya, data disajikan dalam bentuk narasi deskriptif dan matriks tematik untuk memudahkan proses interpretasi. Tahap akhir dilakukan melalui penarikan kesimpulan secara berkelanjutan berdasarkan pola-pola yang ditemukan selama penelitian berlangsung. Untuk menjamin keabsahan data, penelitian ini menerapkan teknik triangulasi sumber dan triangulasi metode dengan membandingkan hasil wawancara, observasi, dan dokumentasi sehingga kredibilitas temuan dapat ditingkatkan (Moleong 2011, 2022).

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil

Hasil penelitian menunjukkan bahwa SD YPK Betfage Kabare memiliki komitmen yang kuat dalam mendukung implementasi pembelajaran berbasis etnosains melalui pemanfaatan lingkungan pesisir sebagai sumber belajar. Sekolah memberikan keleluasaan kepada guru untuk mengintegrasikan budaya lokal ke dalam pembelajaran IPA sehingga materi yang dipelajari lebih dekat dengan kehidupan sehari-hari murid. Berdasarkan hasil wawancara, guru memilih tradisi balobe sebagai konteks pembelajaran pembiasaan cahaya karena aktivitas tersebut telah dikenal oleh sebagian besar murid dan sering dijumpai dalam kehidupan masyarakat pesisir. Guru menjelaskan bahwa sebelum menyusun perangkat pembelajaran, terlebih dahulu dilakukan identifikasi terhadap aktivitas keseharian murid untuk menemukan fenomena yang relevan dengan materi yang akan diajarkan.

Temuan penelitian juga menunjukkan bahwa guru melakukan persiapan pembelajaran secara sistematis melalui penyusunan modul ajar, lembar kerja peserta didik, video pembelajaran, serta alat eksperimen sederhana yang

digunakan selama kegiatan investigasi. Berdasarkan hasil observasi, penggunaan video aktivitas balobe mampu menarik perhatian murid sejak awal pembelajaran dan membantu mereka memahami hubungan antara aktivitas menombak ikan dengan konsep pembiasan cahaya. Ketika murid mengalami kesulitan dalam menjelaskan fenomena yang diamati, guru memberikan bantuan melalui pertanyaan pemantik dan penayangan ulang video sehingga proses pembelajaran tetap berjalan secara aktif.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dukungan sekolah dan kesiapan guru menjadi fondasi utama keberhasilan implementasi *Problem Based Learning* (PBL) berbasis etnosains pada materi pembiasan cahaya. Dukungan tersebut tercermin melalui kebijakan sekolah yang memberikan ruang kepada guru untuk mengembangkan pembelajaran berbasis lingkungan dan budaya lokal (Rosyidah et al., 2025). Temuan ini menunjukkan bahwa keberhasilan inovasi pembelajaran tidak hanya bergantung pada kompetensi guru, tetapi juga dipengaruhi oleh budaya akademik sekolah yang mendukung kreativitas dan pengembangan pembelajaran kontekstual. Dalam perspektif manajemen pendidikan, sekolah yang memberikan keleluasaan kepada guru untuk berinovasi cenderung mampu menghasilkan proses pembelajaran yang lebih relevan dengan kebutuhan peserta didik dan karakteristik lingkungan setempat.

Pemanfaatan tradisi balobe sebagai konteks pembelajaran menunjukkan bahwa budaya lokal memiliki potensi besar untuk dijadikan sumber belajar sains. Tradisi tersebut tidak hanya mengandung nilai budaya, tetapi juga memuat pengetahuan empiris masyarakat mengenai fenomena alam yang dapat direkonstruksi menjadi konsep ilmiah. Dalam praktik balobe, masyarakat memahami bahwa posisi ikan yang terlihat di permukaan air tidak selalu sama dengan posisi sebenarnya sehingga diperlukan teknik khusus ketika melakukan penombakan ikan. Pengetahuan tersebut secara ilmiah berkaitan dengan konsep pembiasan cahaya (Sihombing et al., 2025). Temuan ini memperkuat pandangan bahwa pengetahuan lokal merupakan bentuk sains masyarakat (*indigenous science*) yang dapat dijadikan jembatan antara pengalaman sehari-hari peserta didik dengan konsep-konsep sains modern. Berbagai kajian terbaru menunjukkan bahwa pendekatan etnosains mampu menjadikan pembelajaran lebih kontekstual, relevan, dan dekat dengan kehidupan peserta didik sehingga meningkatkan kualitas pemahaman konsep sains.

Secara teoritis, keberhasilan integrasi budaya lokal dalam pembelajaran dapat dijelaskan melalui teori pembelajaran bermakna (*meaningful learning*) yang dikemukakan oleh (Hidayatul Muamanah & Suyadi, 2020). Teori ini menegaskan bahwa informasi baru akan lebih mudah dipahami apabila dikaitkan dengan struktur pengetahuan yang telah dimiliki peserta didik sebelumnya. Murid SD YPK Betfage Kabare telah memiliki pengalaman mengamati atau bahkan terlibat dalam aktivitas balobe sehingga mereka mempunyai skema awal yang kuat mengenai fenomena yang akan dipelajari. Ketika guru menjelaskan pembiasan cahaya melalui aktivitas yang telah mereka kenal, proses asimilasi dan akomodasi konsep berlangsung lebih efektif. Dengan demikian, peserta didik tidak sekadar menghafal definisi pembiasan cahaya, tetapi mampu memahami hubungan antara teori dan realitas kehidupan yang mereka alami.

Temuan penelitian juga menunjukkan bahwa guru berperan sebagai fasilitator yang menghubungkan budaya lokal dengan konsep ilmiah melalui penyusunan perangkat pembelajaran yang sistematis. Guru tidak hanya mengandalkan buku teks, tetapi juga menyiapkan video aktivitas balobe, lembar kerja peserta didik, serta alat eksperimen sederhana yang memungkinkan murid melakukan investigasi secara langsung. Kondisi ini sejalan dengan prinsip PBL yang menempatkan masalah nyata sebagai titik awal pembelajaran. Menurut (Shelliana Iqlima & Yuliani, 2026), pembelajaran berbasis masalah memungkinkan peserta didik membangun pengetahuan melalui proses penyelidikan, refleksi, dan pemecahan masalah sehingga konsep yang diperoleh menjadi lebih mendalam dibandingkan pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru.

Kesiapan guru dalam menyediakan media pembelajaran menunjukkan adanya pemahaman terhadap karakteristik perkembangan kognitif peserta didik sekolah dasar. Pada usia sekolah dasar, peserta didik masih berada pada tahap operasional konkret sehingga membutuhkan pengalaman langsung dan bantuan visual untuk memahami konsep-konsep abstrak (Nurkanti et al., 2026). Oleh karena itu, penggunaan video dan eksperimen sederhana menjadi strategi yang tepat untuk menjelaskan fenomena pembiasan cahaya. Temuan ini sejalan dengan teori perkembangan kognitif Piaget yang menekankan pentingnya pengalaman konkret dalam membangun pemahaman konseptual. Kehadiran media visual membantu peserta didik menghubungkan apa yang mereka lihat dalam kehidupan sehari-hari dengan penjelasan ilmiah yang diberikan oleh guru.

Selain itu, proses pendampingan yang dilakukan guru ketika murid mengalami kesulitan menunjukkan penerapan konsep scaffolding dalam pembelajaran. Guru memberikan bantuan melalui pertanyaan pemantik, arahan, dan penguatan konsep tanpa langsung memberikan jawaban. Strategi ini memungkinkan peserta didik tetap aktif dalam menemukan pengetahuan secara mandiri. Dalam perspektif konstruktivisme sosial (Vygotsky, 1978), bantuan tersebut berfungsi sebagai jembatan yang membantu peserta didik bergerak dari kemampuan aktual menuju kemampuan potensial yang berada pada *zone of proximal development* (ZPD). Hasil observasi menunjukkan bahwa setelah memperoleh bimbingan, murid mampu menjelaskan hubungan antara fenomena pembiasan cahaya

dan aktivitas balobe menggunakan bahasa mereka sendiri. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran tidak hanya menghasilkan hafalan konsep, tetapi juga pemahaman yang bersifat konstruktif.

Temuan penelitian ini memperkuat berbagai hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan efektivitas pendekatan etnosains dalam pembelajaran sains (Fadilah et al., 2024). Kajian literatur terbaru menemukan bahwa integrasi etnosains mampu meningkatkan literasi sains, keterampilan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah, serta keterhubungan peserta didik dengan lingkungan sosial budayanya. Penelitian juga menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis kearifan lokal membantu peserta didik memahami konsep-konsep sains yang abstrak melalui konteks yang dekat dengan kehidupan mereka. Dengan demikian, etnosains tidak hanya berfungsi sebagai strategi pelestarian budaya, tetapi juga sebagai pendekatan pedagogis yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA.

Dari perspektif literasi sains, penggunaan konteks budaya lokal memberikan kontribusi penting terhadap kemampuan peserta didik dalam menghubungkan konsep ilmiah dengan fenomena kehidupan nyata (Sari et al., 2025). Salah satu permasalahan utama pendidikan sains di Indonesia adalah rendahnya kemampuan peserta didik dalam menerapkan konsep yang dipelajari untuk menjelaskan fenomena kontekstual. Integrasi budaya lokal dalam pembelajaran menjadi solusi yang relevan karena peserta didik belajar melalui pengalaman yang telah mereka kenal sebelumnya (Dadiara et al., 2026). Berbagai studi terkini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis kearifan lokal memiliki pengaruh positif terhadap peningkatan literasi sains karena membantu peserta didik memahami hubungan antara ilmu pengetahuan, teknologi, masyarakat, dan lingkungan.

Menariknya, penelitian ini juga memperlihatkan adanya kontribusi pembelajaran terhadap penguatan identitas budaya peserta didik. Ketika budaya lokal diangkat menjadi bagian dari pembelajaran sekolah, peserta didik merasa bahwa pengetahuan yang diwariskan oleh masyarakat memiliki nilai yang sama pentingnya dengan pengetahuan yang diperoleh dari buku teks. Kondisi ini mendorong munculnya rasa bangga terhadap budaya sendiri dan meningkatkan motivasi belajar. Kajian terbaru mengenai pembelajaran berbasis budaya menunjukkan bahwa pengakuan terhadap budaya lokal dalam proses pendidikan dapat meningkatkan rasa memiliki (*sense of belonging*), identitas budaya, dan partisipasi peserta didik dalam pembelajaran.

Dari sisi kebaruan penelitian, hasil ini memberikan kontribusi yang berbeda dibandingkan sebagian besar penelitian etnosains sebelumnya. Sebagian besar kajian terdahulu berfokus pada budaya agraris, kerajinan tradisional, atau kearifan lokal di wilayah perkotaan dan pedesaan Jawa. Penelitian mengenai integrasi budaya maritim Papua dalam pembelajaran IPA masih relatif terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini memperluas cakupan kajian etnosains dengan menunjukkan bahwa tradisi maritim masyarakat Raja Ampat dapat dijadikan sumber belajar yang efektif untuk menjelaskan konsep-konsep fisika di sekolah dasar. Temuan ini sekaligus menguatkan hasil kajian sistematis terbaru yang menyatakan bahwa penelitian etnosains masih memerlukan eksplorasi yang lebih luas terhadap keberagaman budaya lokal Indonesia, khususnya pada wilayah kepulauan dan masyarakat adat pesisir.

Secara praktis, hasil penelitian memberikan implikasi bahwa sekolah-sekolah di daerah pesisir dan wilayah 3T (terdepan, terluar, tertinggal) tidak harus bergantung sepenuhnya pada laboratorium modern untuk menyelenggarakan pembelajaran sains yang berkualitas. Lingkungan alam dan budaya lokal dapat berfungsi sebagai laboratorium kontekstual yang menyediakan pengalaman belajar autentik bagi peserta didik. Dengan memanfaatkan sumber daya lokal secara optimal, pembelajaran IPA dapat menjadi lebih bermakna, meningkatkan literasi sains, memperkuat identitas budaya, dan mendukung tujuan pembangunan berkelanjutan melalui pelestarian pengetahuan lokal yang diwariskan oleh masyarakat.

4. Kesimpulan

penelitian menunjukkan bahwa implementasi *Problem Based Learning* (PBL) berbasis etnosains pada materi pembiasan cahaya di SD YPK Betfage Kabare dapat dilaksanakan secara efektif melalui pemanfaatan kearifan lokal masyarakat pesisir Raja Ampat, khususnya tradisi balobe. Keberhasilan pelaksanaan pembelajaran didukung oleh komitmen sekolah dalam memberikan ruang bagi pengembangan pembelajaran kontekstual serta kesiapan guru dalam merancang perangkat pembelajaran yang mengintegrasikan budaya lokal dengan konsep sains. Pemanfaatan lingkungan dan budaya sekitar sebagai sumber belajar menjadikan proses pembelajaran lebih dekat dengan pengalaman hidup peserta didik sehingga materi yang dipelajari lebih mudah dipahami. Proses pembelajaran yang menerapkan sintaks *Problem Based Learning* mampu mendorong keterlibatan aktif murid dalam mengidentifikasi masalah, melakukan penyelidikan, berdiskusi, dan menyusun kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan. Integrasi tradisi balobe sebagai konteks pembelajaran membantu murid memahami konsep pembiasan cahaya secara lebih konkret karena konsep tersebut dikaitkan langsung dengan aktivitas yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis etnosains mampu menjembatani hubungan antara pengetahuan ilmiah dan pengetahuan lokal sehingga proses konstruksi konsep berlangsung lebih bermakna.

Selain memberikan dampak pada aspek kognitif, implementasi PBL berbasis etnosains juga berkontribusi terhadap perkembangan aspek afektif peserta didik. Murid menunjukkan peningkatan rasa bangga terhadap budaya lokal,

kesadaran akan pentingnya menjaga tradisi masyarakat, serta kepedulian terhadap kelestarian lingkungan pesisir. Pembelajaran tidak hanya menghasilkan pemahaman mengenai fenomena ilmiah, tetapi juga menumbuhkan sikap positif terhadap budaya dan lingkungan sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan masyarakat setempat. Penelitian ini menegaskan bahwa kearifan lokal memiliki potensi besar untuk dijadikan sumber belajar IPA yang kontekstual, relevan, dan bermakna. Integrasi budaya lokal ke dalam pembelajaran sains dapat menjadi alternatif strategis dalam meningkatkan literasi sains sekaligus memperkuat identitas budaya peserta didik, khususnya pada sekolah-sekolah yang berada di wilayah pesisir dan kepulauan. Dengan demikian, pendekatan PBL berbasis etnosains dapat direkomendasikan sebagai model pembelajaran yang mendukung pengembangan kompetensi abad ke-21 sekaligus pelestarian warisan budaya lokal. Meskipun penelitian ini memberikan gambaran yang komprehensif mengenai implementasi PBL berbasis etnosains pada materi pembiasan cahaya, penelitian selanjutnya perlu mengkaji efektivitas model ini pada materi IPA lainnya serta melibatkan cakupan sekolah yang lebih luas. Kajian lanjutan juga diperlukan untuk mengukur pengaruh pembelajaran berbasis etnosains terhadap peningkatan literasi sains, keterampilan berpikir kritis, dan karakter peserta didik secara kuantitatif sehingga diperoleh bukti empiris yang lebih kuat mengenai kontribusinya terhadap peningkatan kualitas pendidikan di Indonesia.

Reference

- Ali, L. U., Suranto, S., Indrowati, M., Zaini, M., Bariroh, U., Afifah, M., & Taher, T. (2025). Exploring Ethnoscience In Science Education: A Systematic Literature Review From 2020-2025. *Konstan - Jurnal Fisika Dan Pendidikan Fisika*, 10(01), 59–67. <https://doi.org/10.20414/Konstan.V10i01.692>
- Andri Sungkowo, Munkizul Umam Kau, Muhammadong, Abdul Rozak, & Yadi Suryadi. (2024). Revitalizing Religious Learning In Madrasah Through The Use Of Technology. *IJGIE (International Journal Of Graduate Of Islamic Education)*, 5(1), 82–96. <https://doi.org/10.37567/Ijgie.V5i1.2808>
- Creswell. (2018). *Qualitative Inquiry And Research Design: Choosing Among Five Approaches* (Issue 3). CA: SAGE Publications.
- Dadiara, J., Leasa, M., & Batlolona, J. R. (2026). Effects Of Problem- Based Learning On Elementary Students ' Scientific Literacy : A Quasi- Experimental Study. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA*, 14(1), 224–242.
- Ekhat Binti Patangun, & Mozes Lawalata. (2024). Skeptisisme Epistemologis: Mempertanyakan Kebenaran Yang Absolut. *Jurnal Pendidikan Agama Dan Teologi*, 2(2), 338–343. <https://doi.org/10.59581/Jpat-Widyakarya.V2i2.3162>
- Fadilah, A. M., Muhlisin, A., & Ismawati, R. (2024). Development Of An Ethnoscience-Based Integrated Science Module With RIAS Learning Model To Improve Students' Critical Thinking Ability. *Phenomenon: Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(2), 264–282. <https://doi.org/10.21580/Phen.2023.13.2.16931>
- Haryono, E. (2023). Metodologi Penelitian Kualitatif Di Perguruan Tinggi Keagamaan Islam. *E-Journal An-Nuur: The Journal Of Islamic Studies*, 13, 1–6.
- Hidayatul Muamanah, & Suyadi. (2020). Pelaksanaan Teori Belajar Bermakna David Ausubel Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Belajea: Jurnal Pendidikan Islam*, 5(01), 162–180. <https://doi.org/10.29240/Belajea.V5>
- Hikmah, N., Yohandri, Arsih, F., Azhar, M., & Razak, A. (2025). Uncovering The Potential Of Ethnoscience In Science Learning To Improve Students' Literacy: A Systematic-Literature Review (2014–2024). *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 14(3), 550–562. <https://doi.org/10.15294/Jpii.V14i3.19591>
- Kelana, A. H., Fadhli, Y. D., & Irawan, S. (2025). Integrasi Etnosains Pinang Dalam Pembelajaran Ips Sekolah Dasar Sebagai Upaya Penguatan Literasi Sains Berbasis Budaya Papua. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(4), 548–960.
- Mashami, R. A. (2025). Green Chemistry And Cultural Wisdom : A Pathway To Improving Scientific Literacy Among High School Students. *Social Sciences & Humanities Open*, 11(June), 101653. <https://doi.org/10.1016/J.Ssaho.2025.101653>
- Maya, R., Palayu, L., Amsad, L. N., & Kahfi, N. S. (2026). Peningkatan Gerakan Literasi Membaca Pemahaman Melalui Buku Cerita Pada Murid Kelas III SD Inpres Anduam. *NALAR: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 5(April), 1–6. <https://doi.org/10.31004/Aulad.Vxix.Xx>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (1994). *Qualitative Data Analysis A Methods Sourcebook* (H. Salmon (Ed.); 3rd Ed.). United States Of America Library.
- Moleong 2011. (2022). Metodologi Penelitian Kualitatif. In Metodologi Penelitian Kualitatif. In *Rake Sarasin* (Issue Maret). <https://scholar.google.com/citations?user=O-B3ejyaaaaj&hl=en>
- Nazih Sadatul Kahfi, Hakim, A. L., & Fatihatul, A. (2025). Implementasi Problem Based Learning Untuk Pembentukan Kewirausahaan Sosial Islam Siswa SMK Annuronyah Rembang. *Journal Of Artificial Intelligence And Digital Business (RIGGS)*, 4(4), 1962–1969.
- Nurhadi, Hasibuan, Wahyuni, S., Ascarya, Masrifah, A. R., & Latifa, E. (2021). Metodologi Penelitian Islam. In *Bandung: Media Sains Indonesia*.
- Nurkanti, M., Rahardja, U., Lubis, M., & Shukri, A. A. M. (2026). Deep Learning-Based Biology Learning With Ethnopedagogy And Local Wisdom To Support Sustainable Development Goals. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 15(1), 103–111. <https://doi.org/10.15294/Jpii.V15i1.32341>
- Priyatna, M. (2017). Pendidikan Karakter Berbasis Kearifan Lokal. *Edukasi Islami: Jurnal Pendidikan Islam*, 5(10), 1311–1336. <https://doi.org/10.30868/Ei.V5i10.6>
- Rosyidah, F., Susantini, E., Yuliani, Y., & Nisa', K. (2025). Local Wisdom And Stem In Science Education To Support Sdg-4: A Systematic Review. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 14(4), 654–666. <https://doi.org/10.15294/Jpii.V14i4.34450>
- Sari, N., Elizar, & Sumarno. (2025). Analysis Of The Effectiveness Of Using Problem Based Learning (PBL) Model In Social Studies Learning In Elementary School: A Systematic Literature Review. *Journal For Lesson And Learning Studies*, 8(2), 419–427. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JLLS/article/view/92709>
- Shelliana Iqlima, & Yuliani, N. (2026). THE EFFECTIVENESS OF PROBLEM-BASED LEARNING E-MODULES ON STUDENTS' SCIENCE LITERACY: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW. *Indonesian Journal Of Teacher Education*, 13(1), 104–116. <https://www.preventionweb.net/news/preliminary-report-february-6-2023-earthquakes-turkiye>
- Sihombing, R. A., Anwar, S., Liu, S.-Y., Muslim, M., Winarno, N., & Sihombing, P. J. (2025). Integrating Local Wisdom Into Environmental Education: A Systematic Review Of Ethnoscience Research In Indonesia. *Journal Of Natural Science And Integration*, 8(1), 57. <https://doi.org/10.24014/Jnsi.V8i1.35762>
- Sudarmin, S., Savitri, E. N., Sari, D. S., Agussuryani, Q., Hartini, P., Akmar, R., & Hafizan, E. (2026). Mapping Virtual Reality Research In

DOI: <https://doi.org/10.69693/ijmst.v4i2.10319>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Science Education : A Systematic And Bibliometric Review With Implications For. *Research In Science And Mathematics Education*, 12(May), 1–17.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind In Society: The Development Of Higher Psychological Processes* (Vol. 4). Harvard University Press. <https://ojs.staisamorapematangsiantar.ac.id/index.php/samora/article/view/67>

Wahdah, Y. A. (2018). FAKTOR-FAKTOR KESULITAN SISWA DALAM MEMBACA TEKS BAHASA ARAB Abstract : Arab , Baik Dalam Melafalkannya Maupun Dalam Menafsirkan Atau Memahami Isi Dari Teks. *ALSUNYAT Jurnal Penelitian Bahasa, Sastra, Dan Budaya Arab*, 1(1), 30–46.