

Integrasi Pembelajaran Etnosains Melalui Proyek Ramah Lingkungan untuk Meningkatkan Literasi Sains Mahasiswa

Qurrotul Anfa*

STKIP Modern Ngawi, Indonesia anfaqu@stkipmodernngawi.ac.id

Desi Nuzul Agnafia

STKIP Modern Ngawi, Indonesia desinuzulagnafia@stkipmodernngawi.ac.id

Ratna Tri Widyawati

STKIP Modern Ngawi, Indonesia ratnatriwidyawati@stkipmodernngawi.ac.id

Abstract: Science literacy is a critical competency for prospective elementary school teachers in meeting the demands of the 21st century. According to the OECD's PISA 2018 framework, science literacy encompasses the ability to explain phenomena scientifically, evaluate and design scientific investigations, and interpret scientific data and evidence. However, various studies indicate that the science literacy skills of prospective elementary school teachers remain moderate to low. This study aims to determine the impact of project-based, environmentally friendly ethnoscience learning on students' science literacy. The study employed a quasi-experimental method with a non-equivalent post-test control group design. The experimental class received instruction through hands-on activities making soap from used cooking oil and eco-enzymes, while the control class used conventional teaching methods. Data were analyzed using inferential statistics via an independent samples t-test. The results showed that the average science literacy of students in the experimental class was higher than that of the control class. The hypothesis test results indicated a significance value of $0.000 < 0.05$, so H_0 was rejected and H_1 was accepted. Thus, project-based, environmentally friendly ethnoscience learning has a positive effect on the science literacy skills of prospective elementary school teachers.

Keywords: Science literacy, ethnoscience, eco-friendly projects, project-based learning, undergraduated students.

Abstrak: Literasi sains merupakan kompetensi penting bagi calon guru Sekolah Dasar (SD) dalam menghadapi tuntutan abad ke-21. Berdasarkan framework PISA 2018 dari OECD, literasi sains mencakup keterampilan menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti ilmiah. Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa keterampilan literasi sains mahasiswa calon guru SD masih tergolong sedang hingga rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran etnosains berbasis proyek ramah lingkungan terhadap literasi sains mahasiswa. Penelitian menggunakan metode quasi experiment dengan desain non-equivalent post-test control group design. Kelas eksperimen memperoleh pembelajaran melalui praktikum pembuatan sabun dari minyak jelantah dan eco-enzyme, sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Data dianalisis menggunakan statistik inferensial melalui independent sample t-test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata literasi sains mahasiswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hasil uji hipotesis menunjukkan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian, pembelajaran etnosains berbasis proyek ramah lingkungan berpengaruh positif terhadap keterampilan literasi sains mahasiswa calon guru SD.

Kata kunci: literasi sains, etnosains, proyek ramah lingkungan, pembelajaran berbasis proyek, mahasiswa.

PENDAHULUAN

Literasi sains (*scientific literacy*) menjadi salah satu kompetensi penting abad ke-21 yang perlu dimiliki oleh siswa, mahasiswa termasuk calon guru. Literasi sains tidak hanya menguasai konten IPA, tetapi juga menginterpretasi

fenomena alam, menerapkan metode ilmiah, berpikir kritis, dan menyelesaikan masalah berbasis sains. Namun, berdasarkan hasil PISA dan berbagai evaluasi nasional, capaian literasi sains siswa di Indonesia masih rendah, yang turut menunjukkan perlunya upaya memperkuat literasi sains di tahap pendidikan lebih awal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa calon guru SD masih mengalami kesulitan dalam menjelaskan fenomena ilmiah dan menginterpretasikan data sains (Mulyani *et al.*, 2024). Penelitian lain juga mengungkapkan bahwa calon guru belum optimal dalam memahami aspek prosedural dan epistemik sains serta belum terbiasa menerapkan pembelajaran berbasis pemecahan masalah dan pengalaman ilmiah (Hikmah *et al.*, 2025). Selain itu mahasiswa di Program Studi Pendidikan Sekolah Dasar STKIP Modern Ngawi juga menunjukkan kualitas penurunan keterampilan literasi sains yang ditunjukkan Ketika mengikuti perkuliahan Biologi Dasar II. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya inovasi pembelajaran yang mampu menghubungkan konsep sains dengan kehidupan nyata dan lingkungan sekitar agar literasi sains mahasiswa dapat berkembang secara lebih bermakna. Salah satunya melalui integrasi pembelajaran etnosains melalui proyek ramah lingkungan.

Pembelajaran etnosains menekankan pemanfaatan kearifan lokal sebagai sumber belajar, sehingga memberikan pengalaman kontekstual, relevan, serta menumbuhkan sikap apresiatif terhadap budaya. Sementara itu, pembelajaran berbasis proyek ramah lingkungan mendorong mahasiswa untuk mengembangkan keterampilan kolaboratif, problem solving, serta menghasilkan karya nyata yang bermanfaat bagi masyarakat (Latip *et al.*, 2021). Integrasi etnosains dalam pembelajaran IPA khususnya di Sekolah Dasar (SD) memiliki potensi yang sangat besar untuk meningkatkan kompetensi siswa di era modern. Melalui kegiatan mengkaji dan memahami kearifan lokal yang terkandung dalam etnosains, siswa dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan inovatif. Mereka dapat belajar bagaimana masyarakat tradisional mengamati, memahami, dan memanfaatkan fenomena alam di sekitar mereka, serta bagaimana pengetahuan tersebut dapat di terjemahkan ke dalam konsep dan prinsip sains ilmiah. Selain itu, integrasi etnosains melalui pembelajaran IPA juga dapat membantu siswa untuk lebih memahami dan menghargai budaya dan kearifan lokal yang dimiliki oleh bangsanya. Dalam konteks Indonesia, hal ini sangat penting mengingat keanekaragaman budaya dan kearifan lokal yang dimiliki oleh setiap daerah.

Integrasi etnosains dalam pembelajaran IPA juga memiliki tantangan tersendiri. Salah satu tantangan yang dihadapi adalah bagaimana menerjemahkan pengetahuan sains asli yang masih mengandung unsur mitos dan kepercayaan ke dalam konsep dan prinsip sains ilmiah yang objektif dan universal. Diperlukan pendekatan yang tepat dan kehati hatian dalam mengintegrasikan etnosains ke dalam pembelajaran IPA agar tidak terjadi kesalahpahaman atau penyimpangan konsep. Tantangan lainnya adalah bagaimana mengintegrasikan etnosains dalam kurikulum IPA yang ada. Diperlukan upaya yang sistematis dan terstruktur untuk mengidentifikasi, mengkaji, dan mengintegrasikan etnosains ke dalam kurikulum pembelajaran

IPA. Hal ini membutuhkan kerja sama dan sinergi dari berbagai pihak, mulai dari akademisi, praktisi pendidikan, hingga masyarakat tradisional yang menjadi sumber pengetahuan etnosains. Meskipun demikian, berbagai tantangan tersebut tidak boleh menjadi penghalang bagi upaya integrasi etnosains dalam pembelajaran IPA. Justru sebaliknya, tantangan tersebut harus dijadikan sebagai peluang untuk mengembangkan, pendekatan dan strategi pembelajaran yang lebih inovatif dan kontekstual (Sumanik et al., 2021). Dengan mengintegrasikan etnosains ke dalam proyek lingkungan, diharapkan mahasiswa tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mengembangkan literasi sains melalui aktivitas nyata yang kontekstual. Oleh sebab itu, penelitian ini ingin mengetahui pengaruh integrasi pembelajaran etnosains berbasis proyek ramah lingkungan terhadap literasi sains mahasiswa calon guru SD.

Literasi sains tidak hanya dimaknai sebagai penguasaan konsep-konsep IPA semata, melainkan juga keterampilan menggunakan pengetahuan ilmiah untuk menjelaskan fenomena alam, mengajukan pertanyaan ilmiah, menganalisis bukti, serta mengambil keputusan yang bertanggung jawab dalam kehidupan sehari-hari. Namun fakta di lapangan menunjukkan bahwa mahasiswa seringkali masih cenderung belajar secara teoritis dan kurang memperoleh pengalaman pembelajaran yang kontekstual, aplikatif, dan berorientasi pada pemecahan masalah nyata (Dari et al., 2025).

Salah satu pendekatan pembelajaran yang menjembatani budaya lokal dan konsep ilmiah adalah Etnosains yakni integrasi pengetahuan lokal/kearifan lokal dengan konsep sains modern (Imron et al., 2025). Dengan menyajikan konsep sains melalui konteks budaya/lokal, mahasiswa bisa lebih mudah memahami dan mengaitkan sains dengan kehidupan mereka. Namun, integrasi etnosains saja belum cukup agar pembelajaran lebih bermakna dan mendalam, perlu pendekatan berbasis proyek yang melibatkan mahasiswa dalam kegiatan nyata, terutama proyek ramah lingkungan (misalnya pengolahan sampah, konservasi air, biopori, revitalisasi tanaman lokal, dan lain sebagainya). Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut mahasiswa di masa depan untuk tidak hanya memahami konsep sains, tetapi juga mampu mengintegrasikan nilai-nilai budaya lokal (etosains) dan kepedulian terhadap lingkungan. Literasi sains menjadi kompetensi penting yang harus dimiliki mahasiswa calon guru SD agar mampu menumbuhkan generasi yang berpikir kritis, kreatif, dan bertanggung jawab terhadap lingkungan (Nurhalimah et al., 2024).

Adapun literasi sains (*scientific literacy*) yang dimaksud pada penelitian ini adalah keterampilan seseorang untuk memahami, menggunakan, mengevaluasi, dan berkomunikasi tentang sains dalam konteks kehidupan sehari-hari. Berdasarkan konteks literasi untuk penilaian PISA 2018 kompetensi literasi sains yang digunakandiantaranya adalah menjelaskan fenomena secara ilmiah yaitu mengenali, menawarkan dan mengevaluasi penjelasan untuk berbagai fenomena alam dan teknologi; mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah: menggambarkan dan menilai penyelidikan ilmiah dan mengusulkan cara menjawab pertanyaan secara ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti secara ilmiah: menganalisis dan mengevaluasi data, klaim dan

argumen dalam berbagai representasi dan menarik kesimpulan ilmiah yang sesuai. Sehingga literasi sains yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan indikator keterampilan literasi sains PISA 2018 terkait indikator a) keterampilan menjelaskan fenomena secara ilmiah, b) mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta c) menafsirkan data dan bukti ilmiah (OECD, 2019).

Melalui pembelajaran berbasis proyek literasi sains dapat ditingkatkan, salah satunya dengan melatih mahasiswa berpikir kritis untuk mempelajari ide-ide terkait metode pemecahan masalah (Ayu *et al*, 2025). Model berbasis proyek adalah model pembelajaran yang paling umum digunakan selama proses pembelajaran. Model ini memiliki keterampilan untuk mendorong mahasiswa untuk berpikir kritis, mulai dari mencari data hingga membuat kesimpulan, sehingga mereka dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang konsep dan prinsip matematika. Adapun proyek berbasis ramah lingkungan merupakan solusi untuk menjaga bumi adalah dengan mengembangkan dan menggunakan teknologi ramah lingkungan (Maknuunah *et al.*, 2021). Teknologi ini dirancang untuk meminimalkan dampak negatif terhadap alam sambil memberikan manfaat besar bagi manusia. Teknologi ramah lingkungan adalah inovasi yang dirancang dengan tujuan untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Teknologi ini memanfaatkan sumber daya alam secara efisien, menghasilkan lebih sedikit polusi, dan berfokus pada keberlanjutan lingkungan.

Berdasarkan berbagai penelitian tersebut, dapat diketahui bahwa penelitian mengenai etnosains, *project-based learning*, maupun literasi sains telah banyak dilakukan secara terpisah. Namun, masih terdapat keterbatasan penelitian yang secara khusus mengintegrasikan etnosains dengan proyek ramah lingkungan untuk meningkatkan literasi sains mahasiswa calon guru SD berdasarkan indikator PISA 2018. Selain itu, konteks pembelajaran berbasis budaya lokal yang dikembangkan melalui proyek nyata lingkungan juga masih jarang diterapkan pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Sekolah Dasar. Oleh karena itu, penelitian ini hadir untuk mengisi kesenjangan tersebut melalui penerapan pembelajaran etnosains berbasis proyek ramah lingkungan guna meningkatkan literasi sains mahasiswa calon guru SD.

METODE

Penelitian dilaksanakan di STKIP Modern Ngawi menggunakan subjek uji coba mahasiswa calon guru SD di tahun akademik Genap 2025/2026 melalui mata kuliah Konsep Dasar IPA II. Jenis penelitian yang digunakan adalah *quasi-experiment* dengan desain eksperimen *non-equivalent post-test control group design* dapat dilihat pada table 1. Teknik pengambilan sampel menggunakan *non-random cluster-sampling* dengan jumlah sampel sebanyak 58 mahasiswa yang terbagi ke dalam 28 mahasiswa di kelas eksperimen, dan 30 mahasiswa di kelas kontrol. Instrumen penelitian ini menggunakan lembar *test* keterampilan literasi sains mahasiswa yang akan dianalisis melalui analisis deskriptif dan inferensial menggunakan *independent sample t-test*. Sebelum melakukan analisis *independent sample t-test* tersebut peneliti melakukan uji prasyarat

homogenitas menggunakan *Shapiro Walik*, dan uji heterogenitas menggunakan *Lavene test*.

Tabel 1. *Desain eksperimen non-equivalent post-test control group design*

Kelas	Perlakuan	Post-Test
Eksperimen	X ₁	O ₁
Kontrol	X ₂	O ₂

Keterangan:

X₁ = Pembelajaran Terintegrasi Etnosains Melalui Proyek Ramah Lingkungan

O₁ = Hasil Post-Test Keterampilan Literasi Sains Mahasiswa kelas eksperimen

X₂ = Pembelajaran Konvensional

O₂ = Hasil Post-Test Keterampilan Literasi Sains Mahasiswa kelas kontrol

Indikator literasi sains yang digunakan adalah a) keterampilan menjelaskan fenomena secara ilmiah, b) mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta c) menafsirkan data dan bukti ilmiah. Kemudian hasilnya dianalisis menggunakan statistik inferensial melalui *independent sample t-test* serta menggunakan parameter persentase ketercapaian indikator literasi sains. Pada uji *independent sample t-test* peneliti menggunakan hipotesis penelitian H₀ yaitu tidak terdapat perbedaan keterampilan literasi sains antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, sedangkan H₁ yaitu terdapat perbedaan keterampilan literasi sains antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penarikan hipotesis akhir berdasarkan interpretasi berikut: jika Sig. < 0,05 maka H₀ ditolak yang menunjukkan ada perbedaan yang signifikan, sedangkan jika Sig. > 0,05 maka H₀ diterima yang berarti tidak ada perbedaan signifikan melalui interpretasi data. Adapun parameter persentase ketercapaian indikator literasi sains adalah sebagai berikut disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Parameter persentase ketercapaian indikator literasi sains

Persentase	Kategori
81–100%	Sangat Baik
61–80%	Baik
41–60%	Cukup
21–40%	Kurang
0–20%	Sangat Kurang

Kategori persentase ketercapaian indikator literasi sains dibedakan menjadi lima tingkat, yaitu sangat baik pada rentang 81–100%, baik 61–80%, cukup 41–60%, kurang 21–40%, dan sangat kurang pada rentang 0–20% (Arikunto, 2013)

PEMBAHASAN

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh integrasi pembelajaran etnosains berbasis proyek ramah lingkungan terhadap keterampilan literasi sains mahasiswa calon guru SD. Penelitian menggunakan metode *quasi experiment* dengan desain *non-equivalent post-test control group design* yang melibatkan dua kelompok, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan pembelajaran etnosains berbasis proyek melalui praktikum pembuatan sabun dari minyak jelantah dan ecoenzim, sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Jumlah sampel pada kelas eksperimen sebanyak 28 mahasiswa dan kelas kontrol sebanyak 30 mahasiswa. Konsep literasi sains yang digunakan mengacu pada framework PISA 2018 dari OECD yang meliputi keterampilan menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti ilmiah (OECD, 2019). Berikut disajikan table analisis deskriptif hasil *post-test* keterampilan literasi sains mahasiswa.

Tabel 3. Analisis deskriptif hasil post-test keterampilan literasi sains mahasiswa.

Kelas	Jumlah Sampel (N)	Mean	Standar Deviasi	Kategori
Eksperimen	28	84,21	5,82	Sangat Baik
Kontrol	30	71,36	6,44	Baik

Analisis deskriptif dilakukan untuk mendeskripsikan keterampilan literasi sains mahasiswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan hasil *post-test*. Data yang dianalisis meliputi nilai rata-rata dan standar deviasi keterampilan literasi sains mahasiswa setelah proses pembelajaran berlangsung. Berdasarkan hasil penelitian, kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran etnosains berbasis proyek ramah lingkungan melalui praktikum pembuatan sabun dari minyak jelantah dan *eco-enzyme* memperoleh nilai rata-rata posttest sebesar 84,21 dengan standar deviasi 5,82. Sementara itu, kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional memperoleh nilai rata-rata sebesar 71,36 dengan standar deviasi 6,44.

Rata-rata nilai *post-test* keterampilan literasi sains mahasiswa di kelas eksperimen sebesar 84,21 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 71,36. Hasil ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang melibatkan pengalaman langsung melalui praktikum dan proyek lingkungan mampu meningkatkan keterampilan mahasiswa dalam memahami konsep sains secara lebih mendalam dan kontekstual. Peningkatan literasi sains mahasiswa pada kelas eksperimen terjadi karena mahasiswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran melalui kegiatan observasi, eksperimen, analisis data, dan pemecahan masalah nyata terkait pencemaran lingkungan. Pembelajaran berbasis proyek memungkinkan mahasiswa membangun pengetahuan melalui pengalaman langsung sehingga

konsep-konsep IPA tidak hanya dipahami secara teoritis tetapi juga diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari (Putri, 2024).

Tabel 4. Hasil Uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk

Kelas	Sig.	Keterangan
Eksperimen	0,087	Normal
Kontrol	0,093	Normal

Adapun untuk uji inferensialnya, sebelum dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas dilakukan menggunakan Shapiro-Wilk pada taraf signifikansi 0,05. Hasil uji menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,087 dan kelas kontrol sebesar 0,093. Karena nilai signifikansi kedua kelompok lebih besar dari 0,05, maka data dinyatakan berdistribusi normal. Hasil uji tersebut dilampirkan pada tabel 4 di atas. Selanjutnya, uji homogenitas dilakukan menggunakan Levene Test dan diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,214. Nilai tersebut lebih besar dari 0,05 sehingga varians data kedua kelompok dinyatakan homogen. Adapun hasil uji tersebut dilampirkan pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil Uji homogenitas menggunakan *Lavene-test*

Kelas	Sig.	Keterangan
Eksperimen dan Kontrol	0,214	Homogen

Setelah memenuhi uji prasyarat, analisis dilanjutkan menggunakan *independent sample t-test* untuk mengetahui efektivitas pembelajaran etnosains berbasis proyek ramah lingkungan terhadap literasi sains mahasiswa. Hipotesis penelitian yang diajukan yaitu H_0 : tidak terdapat perbedaan keterampilan literasi sains antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, sedangkan H_1 : terdapat perbedaan keterampilan literasi sains antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji t menunjukkan nilai t Hitung sebesar 7,214 dengan nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0,000. Karena nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara keterampilan literasi sains mahasiswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berikut disajikan tabel 6 hasil uji *independent sample t-test* keterampilan literasi sains mahasiswa.

Tabel 6. Hasil Uji *independent sample t-test*

Variabel	t hitung	Sig. (2-tailed)	Keterangan
Post-test literasi sains	7,214	0,000	Signifikan

Analisis ketercapaian indikator literasi sains menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh persentase lebih tinggi pada seluruh indikator dibandingkan kelas kontrol. Pada indikator menjelaskan fenomena secara ilmiah, kelas eksperimen memperoleh persentase 86,4%, sedangkan kelas kontrol 72,1%. Hal tersebut sesuai dengan penelitian terdahulu bahwa

mahasiswa yang mengikuti pembelajaran berbasis proyek memiliki keterampilan interpretasi data ilmiah dan komunikasi sains lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional, selain itu pembelajaran berbasis proyek dan STEM juga disebutkan efektif meningkatkan keterampilan investigasi ilmiah serta penalaran sains mahasiswa karena mahasiswa terlibat aktif dalam eksperimen dan pemecahan masalah (Sarini, *et al*, 2024). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek ramah lingkungan melalui praktikum pembuatan sabun dari minyak jelantah dan ecoenzim memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan literasi sains mahasiswa pada mata kuliah Konsep Dasar IPA materi lingkungan dan pencemaran. Hal tersebut dibuktikan melalui hasil uji independent sample t-test yang menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ sehingga terdapat perbedaan keterampilan literasi sains yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

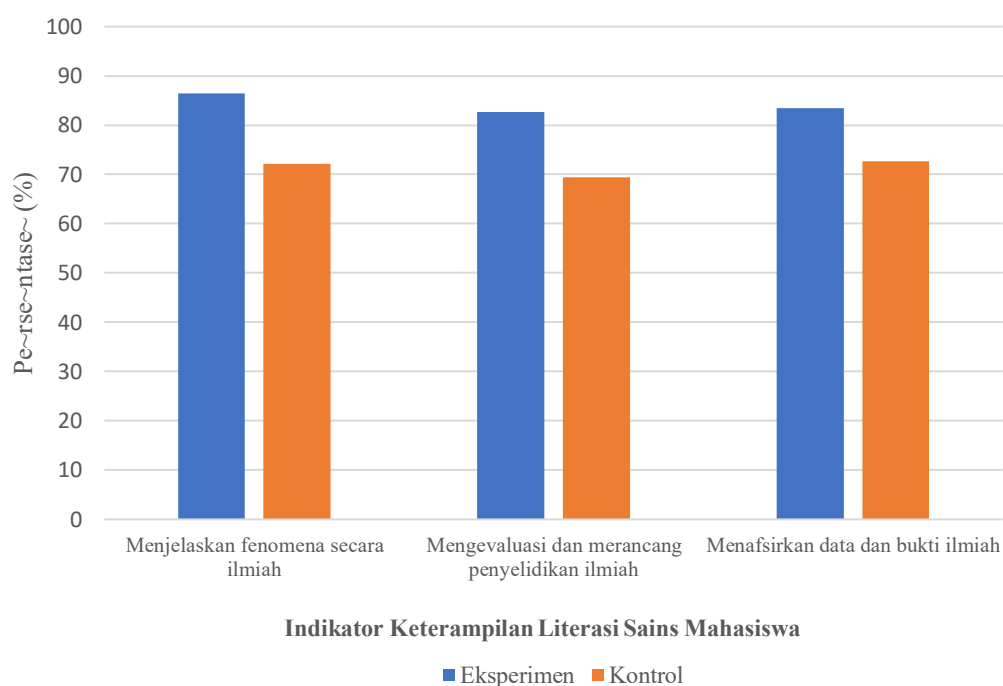
Hasil ini didukung oleh penelitian Nurhudha *et al* (2024) yang menjelaskan bahwa penerapan penuntun praktikum *eco-enzyme* berbasis *Project Based Learning* berpengaruh positif terhadap keterampilan proses sains peserta didik. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek mampu meningkatkan aktivitas investigasi ilmiah dan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Selain itu, penelitian Syafmitha *et al* (2024) menunjukkan bahwa integrasi pembelajaran berbasis etnosains dengan model *Project Based Learning* memberikan pengaruh signifikan terhadap keterampilan proses sains siswa dibandingkan pembelajaran konvensional.

Pada indikator mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, kelas eksperimen memperoleh 82,7% dan kelas kontrol 69,4%. Sementara itu, pada indikator menafsirkan data dan bukti ilmiah, kelas eksperimen memperoleh 83,5% dan kelas kontrol 72,6%. Secara keseluruhan, rata-rata ketercapaian literasi sains kelas eksperimen sebesar 84,2%, sedangkan kelas kontrol sebesar 71,4%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran etnosains berbasis proyek ramah lingkungan mampu meningkatkan keterampilan literasi. Berikut disajikan **Tabel 7**. persentase ketercapaian indikator literasi sains mahasiswa antara kelas eksperimen dan control.

Tabel 7. Persentase Ketercapaian Indikator Literasi Sains

Indikator Literasi Sains	Eksperimen (%)	Kontrol (%)
Menjelaskan fenomena secara ilmiah	86,4	72,1
Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah	82,7	69,4
Menafsirkan data dan bukti ilmiah	83,5	72,6
Rata-rata	84,2	71,4

Adapun analisis dalam setiap indikator dapat dijelaskan melalui diagram batang berikut pada Gambar 1. Perbandingan keterampilan literasi sains mahasiswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada indikator ke-1 terkait menjelaskan fenomena secara ilmiah memperoleh persentase tertinggi pada kelas eksperimen yaitu 86,4%. Mahasiswa mampu menjelaskan penyebab pencemaran lingkungan, dampak limbah rumah tangga, serta proses ilmiah pembuatan sabun dan ecoenzim secara lebih baik dibandingkan kelas kontrol.



Gambar 1. Perbandingan keterampilan literasi sains mahasiswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Peningkatan ini terjadi karena mahasiswa terlibat langsung dalam pengamatan fenomena nyata terkait pencemaran lingkungan dan pengolahan limbah rumah tangga. Pembelajaran kontekstual membuat mahasiswa lebih mudah menghubungkan konsep IPA dengan kehidupan sehari-hari. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Utami et al., (2025) yang menyatakan bahwa *Project Based Learning* mampu meningkatkan keterampilan literasi sains karena peserta didik aktif menyelesaikan masalah nyata berbasis lingkungan.

Pada indikator ke-2 yakni mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah pada kelas eksperimen mencapai 82,7%, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 69,4%. Mahasiswa mampu menentukan alat dan bahan praktikum, menyusun prosedur eksperimen, melakukan pengamatan, serta mengevaluasi hasil percobaan secara sistematis. Praktikum ecoenzim dan pembuatan sabun memberikan pengalaman langsung dalam proses investigasi ilmiah.

Pada indikator ke-3 yakni menafsirkan data dan bukti ilmiah pada kelas eksperimen mencapai 83,5%, sedangkan kelas kontrol sebesar 72,6%.

Mahasiswa pada kelas eksperimen lebih mampu menyajikan data hasil praktikum, menganalisis perubahan yang terjadi selama proses fermentasi ecoenzim, serta menarik kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah. Kegiatan praktikum membantu mahasiswa memahami pentingnya data empiris dalam pengambilan keputusan ilmiah. Mahasiswa juga lebih aktif berdiskusi dan mengkomunikasikan hasil pengamatan.

Indikator “menafsirkan data dan bukti ilmiah” juga mengalami peningkatan yang tinggi pada kelas eksperimen. Mahasiswa mampu menyajikan hasil pengamatan dalam bentuk tabel, menganalisis perubahan yang terjadi selama proses fermentasi ecoenzim, membandingkan hasil percobaan, serta menarik kesimpulan berdasarkan bukti empiris. Keterampilan interpretasi data berkembang karena mahasiswa tidak hanya melakukan eksperimen tetapi juga terlibat dalam kegiatan diskusi kelompok, presentasi hasil proyek, dan penyusunan laporan praktikum. Aktivitas tersebut melatih mahasiswa menggunakan data ilmiah sebagai dasar dalam pengambilan keputusan dan penyelesaian masalah lingkungan (Sudarmin, 2014).

Penelitian Imron *et al.*, (2025) menjelaskan bahwa pembelajaran Ethno-STEM berbasis *Project Based Learning* efektif meningkatkan keterampilan interpretasi data ilmiah karena peserta didik dilatih menghubungkan konsep ilmiah dengan konteks kehidupan sehari-hari dan budaya lokal. Penelitian lain Sholahuddin (2021) juga menunjukkan bahwa implementasi *Project Based Learning* berbantuan e-modul mampu meningkatkan keterampilan literasi sains peserta didik secara signifikan melalui aktivitas eksplorasi, eksperimen, dan penyelesaian masalah berbasis proyek. Integrasi etnosains dalam pembelajaran lingkungan dan pencemaran juga memberikan dampak positif terhadap pemahaman mahasiswa mengenai pentingnya kearifan lokal dalam menjaga kelestarian lingkungan. Mahasiswa tidak hanya memahami konsep ilmiah modern tetapi juga belajar mengaitkannya dengan praktik-praktik lokal yang ramah lingkungan.

Pembelajaran berbasis etnosains dapat meningkatkan literasi sains karena peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang lebih dekat dengan kehidupan masyarakat dan budaya lokal sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna (Utami *et al.*, 2025). Hal ini sesuai dengan pendapat Bybee (2013) yang menyatakan bahwa pembelajaran sains abad ke-21 harus menekankan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, kolaborasi, dan penerapan sains dalam kehidupan nyata. Selain itu, Holbrook dan Rannikmäe menjelaskan bahwa literasi sains tidak hanya mencakup penguasaan konsep tetapi juga keterampilan menggunakan pengetahuan ilmiah untuk mengambil keputusan yang bertanggung jawab terhadap lingkungan dan masyarakat. Dengan demikian, pembelajaran berbasis proyek ramah lingkungan melalui praktikum pembuatan sabun dan ecoenzim terbukti efektif meningkatkan literasi sains mahasiswa pada mata kuliah Konsep Dasar IPA materi lingkungan dan pencemaran. Pembelajaran ini dapat dijadikan alternatif strategi pembelajaran inovatif untuk membentuk calon guru sekolah dasar yang memiliki keterampilan literasi sains serta kepedulian terhadap lingkungan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pembelajaran terintegrasi etnosains berbasis proyek ramah lingkungan melalui praktikum pembuatan sabun dari minyak jelantah dan eco-enzyme memberikan pengaruh positif terhadap keterampilan literasi sains mahasiswa calon guru SD. Hasil analisis *independent sample t-test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara keterampilan literasi sains mahasiswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Mahasiswa pada kelas eksperimen memperoleh rata-rata literasi sains yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol pada seluruh indikator, yaitu menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti ilmiah. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa keterlibatan mahasiswa secara langsung dalam kegiatan proyek, praktikum, observasi, dan analisis permasalahan lingkungan mampu membantu mahasiswa memahami konsep sains secara lebih kontekstual dan bermakna. Oleh karena itu, pembelajaran yang terintegrasi etnosains berbasis proyek ramah lingkungan dapat menjadi salah satu alternatif strategi pembelajaran inovatif untuk meningkatkan literasi sains dan kepedulian lingkungan mahasiswa calon guru sekolah dasar.

REFERENSI

- Arikunto, S. (2013). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik* (Edisi revisi). Jakarta: Rineka Cipta.
- Ayu, Giska Naura., C. A. Putri, A. R. Riyanto, & I. Koto. (2025). The scientific literacy competence of students in Indonesia and Mexico based on PISA 2022: An international comparative study. *TOFEDU: The Future of Education Journal*, 4(5), 1033–1038.
- Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities*. NSTA Press.
- Dari, R. K., Hamidah, A., & Anggereini, E. (2025). Integrasi Pembelajaran Berbasis Etnosains Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Project Based Learning. *Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 11(03), 485–493. <https://online-journal.unja.ac.id/biodik>
- 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>
- Imron, E., Sarwendah Asri Nugraheni, F., Utami, B., Nursalsabila, Z., Mahardiani, L., & Tanghal, A. B. (2025). Effectiveness of Ethno-STEM-Based Science Teaching with the Project-Based Learning Model on Students' Scientific Literacy. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 11(2), 435–453. <https://doi.org/10.21831/jipi.v11i2.78952>
- Latip, A., Rahmaniar, A., Burhanudin, & Permatasari, D. (2021). Analysis The

- Scientific Literacy of First Level Science Teacher Candidates Based on High School Education Background. *Jurnal Phenomenon*, 11(2), 189–202.
- Maknuunah, L., Kuswandi, D., & Soepriyanto, Y. (2021). Project-Based Learning Integrated with Design Thinking Approach to Improve Students' Critical Thinking Skill. *Proceedings of the International Conference on Information Technology and Education (ICITE 2021)*, 609(Icite), 150–155. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.211210.025>
- Mulyani, H., & Zulkarnaen, R. hadiwijaya. (2024). Profil Keterampilan Literasi Sains Calon Guru Sd: Analisis Pada Aspek Kompetensi. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 09(2), 304–316.
- Nurhalimah, S., Latip, A., & Purnamasari, S. (2024). Analisis Pendekatan Socio-Scientific Issues (Ssi) Dalam Pembelajaran Ipa Terhadap Literasi Saintifik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 09(02), 1987–2000.
- Nurhudha, M., Fajriyah, M. I., Rosyidah, F. U., & Ayu, H. D. (2023). Project-based learning in improving scientific literacy: Systematic literature review. *Psychology, Evaluation, and Technology in Educational Research*, 5(2).Putri, O. Y., Agnafia, D. N., & Anfa, Q. (2024). Pengembangan LKPD Eco-enzyme berbasis project-based learning untuk melatih sikap peduli lingkungan. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 13(1).
- Sarini, Putri., Widodo, Wahono., Sutoyo Suyatno, & I Nyoman Suardana. (2024). Scientific literacy profile of prospective science teacher students. *International Journal of Recent Educational Research (IJORER)*, 5(4), 1026–1039.
- Sholahuddin, A., Hayati, N., Iriani, R., Saadi, P., & Susilowati, E. (2021). Project-based learning on ethnoscience setting to improve students' scientific literacy. *AIP Conference Proceedings*, 2330(1).
- Sudarmin. (2014). Pendidikan karakter, etnosains dan kearifan lokal: Konsep dan penerapannya dalam penelitian dan pembelajaran sains. Universitas Negeri Semarang Press
- Sumanik, N. B., Nurvitasari, E., & Siregar, L. F. (2021). Analisis Profil Keterampilan Literasi Sains Mahasiswa Calon Guru Pendidikan Kimia [Analysis of the Profile of Science Literacy Skills of Prospective Chemistry Education Students]. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 12(1), 22.
- Syafmitha, Y., Selaras, G. H., Fadilah, M., & Fajrina, S. (2024). Penerapan penuntun praktikum eco-enzyme berbasis project based learning (PjBL) terhadap keterampilan proses sains peserta didik fase E di SMA. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 11231–11238.
- OECD. (2019). PISA 2018 assessment and analytical framework. OECD Publishing.
- Utami, A. F., Prasetya, A. T., & Sumarni, W. (2025). Development of Problem-Based Learning (PBL) Ethnoscience Based Teaching Materials Food and Beverage Additives Material to Improve Students' Science Literacy. *Unnes Science Education Journal*, 14(3), 553–561.