

PENGARUH MODEL *CULTURALLY RESPONSIVE TRANSFORMATIVE TEACHING* TERHADAP LITERASI SAINS PESERTA DIDIK

Desi Harianti¹, Saidil Mursali^{2*}, & Ismail Efendi³

^{1,2,&3}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Sains, Teknik, dan Terapan, Universitas Pendidikan Mandalika, Jalan Pemuda Nomor 59A, Mataram, Nusa Tenggara Barat 83125, Indonesia

*Email: saidilmursali@undikma.ac.id

Submit: 14-06-2026; Revised: 21-06-2026; Accepted: 24-06-2026; Published: 10-07-2026

ABSTRAK: Rendahnya literasi sains peserta didik ditunjukkan oleh pembelajaran yang masih berpusat pada guru, kurang mengaitkan materi dengan konteks kehidupan nyata dan budaya lokal, serta kemampuan awal peserta didik yang belum optimal (rata-rata *pre-test* kelas eksperimen 52,00 dan kelas kontrol 52,75). Salah satu alternatif yang dapat diterapkan adalah model *Culturally Responsive Transformative Teaching* (CRTT) berbasis kearifan lokal *Ngome*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model CRTT berbasis kearifan lokal *Ngome* terhadap literasi sains peserta didik pada materi ekosistem. Penelitian ini merupakan kuasi eksperimen dengan desain *nonequivalent control group design*. Data dikumpulkan melalui tes literasi sains. Kelas eksperimen menggunakan model CRTT berbasis kearifan lokal *Ngome*, sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Data dianalisis menggunakan uji ANCOVA setelah memenuhi uji prasyarat analisis. Hasil analisis menunjukkan bahwa model CRTT berpengaruh signifikan terhadap literasi sains peserta didik dengan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$) dan nilai F sebesar 30,219. Rata-rata literasi sains kelas eksperimen meningkat dari 52,00 menjadi 84,25, sedangkan kelas kontrol dari 52,75 menjadi 73,50. Dengan demikian, model CRTT berbasis kearifan lokal *Ngome* berpengaruh positif terhadap peningkatan literasi sains peserta didik pada materi ekosistem.

Kata Kunci: *Culturally Responsive Transformative Teaching* (CRTT), Ekosistem, Kearifan Lokal *Ngome*, Literasi Sains.

ABSTRACT: Students' low scientific literacy is evidenced by instruction that remains teacher-centered, a lack of connection between the material and real-life contexts or local culture, and suboptimal initial student proficiency (with pre-test averages of 52.00 for the experimental class and 52.75 for the control class). One alternative approach that can be implemented is the *Culturally Responsive Transformative Teaching* (CRTT) model based on *Ngome* local wisdom. This study aims to determine the effect of the *Ngome*-based CRTT model on students' scientific literacy regarding the topic of ecosystems. The study employed a quasi-experimental design, specifically a non-equivalent control group design. Data were collected via scientific literacy tests. The experimental class utilized the *Ngome*-based CRTT model, while the control class underwent conventional instruction. Data were analyzed using ANCOVA following the fulfillment of prerequisite analysis tests. The analysis results indicate that the CRTT model had a significant effect on students' scientific literacy, with a significance value of 0.000 ($p < 0.05$) and an F-value of 30.219. The average scientific literacy score in the experimental class rose from 52.00 to 84.25, whereas in the control class, it increased from 52.75 to 73.50. Thus, the *Ngome*-based CRTT model positively influences the improvement of students' scientific literacy regarding ecosystem material.

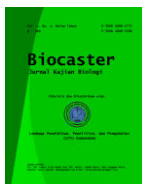
Keywords: *Culturally Responsive Transformative Teaching* (CRTT), Ecosystem, *Ngome* Local Wisdom, Scientific Literacy.

How to Cite: Harianti, D., Mursali, S., & Efendi, I. (2026). Pengaruh Model *Culturally Responsive Transformative Teaching* terhadap Literasi Sains Peserta Didik. *Biocaster : Jurnal Kajian Biologi*, 6(3), 1398-1411. <https://doi.org/10.36312/biocaster.v6i3.1632>



Biocaster : Jurnal Kajian Biologi is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Uniform Resource Locator: <https://e-journal.lp3kamandanu.com/index.php/biocaster>



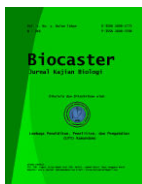
PENDAHULUAN

Perkembangan Revolusi Industri 4.0 dan *Society 5.0* menuntut dunia pendidikan untuk menghasilkan sumber daya manusia yang memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan mampu memecahkan masalah berdasarkan bukti ilmiah (Fukuyama, 2018). Untuk menjawab tantangan tersebut, Kurikulum Merdeka menekankan penguatan kompetensi abad ke-21, salah satunya melalui pengembangan literasi sains peserta didik (Kemendikbudristek, 2022; Sasikirana, 2022; Vhalery *et al.*, 2022). Literasi sains menjadi kemampuan penting, karena tidak hanya berkaitan dengan penguasaan konsep, tetapi juga kemampuan memahami fenomena alam, mengevaluasi informasi secara kritis, serta mengambil keputusan berdasarkan bukti ilmiah dalam kehidupan sehari-hari (OECD, 2019). Oleh karena itu, pembelajaran IPA diharapkan mampu memberikan pengalaman belajar yang bermakna dan kontekstual, sehingga peserta didik dapat menghubungkan pengetahuan yang dipelajari dengan realitas yang mereka hadapi.

Meskipun demikian, kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah. Hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2022 menunjukkan bahwa capaian literasi sains peserta didik Indonesia masih berada di bawah rata-rata negara anggota OECD (OECD, 2023). Rendahnya kemampuan tersebut menunjukkan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam menjelaskan fenomena ilmiah, menginterpretasikan data, serta menghubungkan konsep sains dengan konteks kehidupan nyata. Temuan ini sejalan dengan pendapat Holbrook dan Rannikmäe yang menyatakan bahwa literasi sains tidak hanya mencakup penguasaan konsep, tetapi juga kemampuan menggunakan pengetahuan ilmiah untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, pembelajaran IPA di sekolah masih cenderung berorientasi pada penguasaan konsep dan hafalan, sehingga kurang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah secara optimal.

Permasalahan tersebut juga ditemukan berdasarkan hasil observasi awal di MTs Hidayatul Muhsinin, Desa Labulia, Kecamatan Jonggat, Kabupaten Lombok Tengah. Observasi dilakukan pada dua kelas VII dengan jumlah 40 peserta didik dan menunjukkan bahwa pembelajaran IPA masih didominasi oleh penggunaan buku teks dan penjelasan guru, sedangkan pemanfaatan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar belum dilakukan secara optimal. Hasil *pre-test* memperlihatkan rata-rata kemampuan awal literasi sains kelas eksperimen sebesar 52,00 dan kelas kontrol sebesar 52,75. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam mengaitkan materi ekosistem dengan fenomena yang terjadi di lingkungan mereka, terutama pada kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah, menafsirkan data dan bukti ilmiah, serta menerapkan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari. Padahal, lingkungan sekitar sekolah memiliki berbagai potensi yang dapat dimanfaatkan untuk membantu peserta didik memahami konsep-konsep IPA secara lebih konkret.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah menerapkan model pembelajaran yang menghubungkan materi pelajaran dengan budaya dan pengalaman nyata peserta didik. Model *Culturally Responsive Transformative Teaching* (CRTT) merupakan pendekatan yang

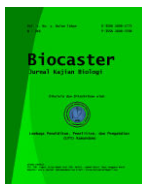


mengintegrasikan pembelajaran responsif budaya dan pembelajaran transformatif, sehingga peserta didik dapat membangun pemahaman konsep berdasarkan pengalaman serta konteks sosial budaya yang dimiliki (Gay, 2018; Rahmawati *et al.*, 2023). Melalui pendekatan ini, pembelajaran menjadi lebih relevan, bermakna, dan mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam proses belajar (Aronson & Laughter, 2016; Bergantz & Gale, 2020). Dalam penelitian ini, model CRTT diterapkan melalui empat tahapan, yaitu kontekstualisasi budaya, eksplorasi pengetahuan, refleksi kritis, dan transformasi pemahaman (Rahmawati *et al.*, 2023). Keempat tahapan tersebut memungkinkan peserta didik menghubungkan konsep sains dengan budaya lokal, menganalisis fenomena berdasarkan bukti, serta menerapkan pemahaman yang diperoleh untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Penerapan model CRTT dalam pembelajaran IPA dapat dilakukan dengan memanfaatkan kearifan lokal sebagai sumber belajar. Pengintegrasian kearifan lokal memungkinkan peserta didik mempelajari konsep sains melalui fenomena yang dekat dengan kehidupan sehari-hari, sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan bermakna (Suastra, 2017). Selain itu, pemanfaatan budaya lokal dalam pembelajaran dapat membantu peserta didik memahami keterkaitan antara ilmu pengetahuan dengan kehidupan masyarakat, serta meningkatkan kemampuan mereka dalam menerapkan konsep sains untuk menyelesaikan permasalahan yang ada di lingkungan sekitar (Handayani *et al.*, 2022; Nurliyanti *et al.*, 2017). Pembelajaran berbasis budaya juga memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menghargai dan melestarikan nilai-nilai lokal yang berkembang dalam masyarakat.

Salah satu kearifan lokal yang dapat diintegrasikan dalam pembelajaran ekosistem adalah tradisi *Ngome* yang berkembang di Desa Labulia, Kecamatan Jonggat, Kabupaten Lombok Tengah. *Ngome* merupakan praktik pemeliharaan tanaman padi yang dilakukan masyarakat setelah masa tanam sebagai upaya mengendalikan organisme pengganggu tanaman dan menjaga keberlangsungan lingkungan pertanian (Mahendra, 2021). Praktik tersebut mencerminkan pengetahuan lokal masyarakat dalam mengelola agroekosistem secara berkelanjutan. Ditinjau dari perspektif ekologi, *Ngome* memiliki keterkaitan dengan berbagai konsep dalam materi ekosistem, seperti interaksi antara komponen biotik (tanaman padi, serangga, mikroorganisme, dan organisme lainnya) dengan komponen abiotik (tanah, air, cahaya matahari, dan suhu), hubungan antarmakhluk hidup dalam rantai dan jaring-jaring makanan, serta mekanisme pengendalian organisme pengganggu tanaman yang berperan dalam menjaga keseimbangan ekosistem pertanian. Melalui keterkaitan tersebut, tradisi *Ngome* berpotensi menjadi sumber belajar kontekstual yang membantu peserta didik memahami konsep ekosistem secara lebih nyata dan relevan dengan lingkungan sekitarnya.

Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis budaya dan kearifan lokal berkontribusi terhadap peningkatan pemahaman konsep serta literasi sains peserta didik, tetapi memiliki fokus yang berbeda-beda. Handayani *et al.* (2022) menekankan pembelajaran berbasis budaya lokal secara umum untuk meningkatkan pemahaman konsep, sedangkan Nurliyanti *et al.* (2017) menunjukkan bahwa budaya lokal dapat membantu peserta didik menghubungkan



konsep sains dengan pengalaman sehari-hari. Sementara itu, Rahmawati *et al.* (2020) serta Rahmawati *et al.* (2023) lebih menekankan penerapan CRTT untuk meningkatkan keterlibatan, berpikir kritis, dan pemahaman konsep sains. Perbedaan penelitian ini terletak pada penggabungan model CRTT, konteks budaya spesifik *Ngome*, materi ekosistem, dan subjek peserta didik MTs. Dengan demikian, *gap* penelitian yang diisi adalah belum banyaknya kajian yang secara empiris menguji pengaruh CRTT berbasis kearifan lokal *Ngome* terhadap literasi sains peserta didik pada materi ekosistem.

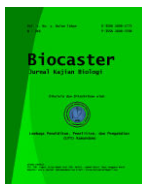
Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh model CRTT berbasis kearifan lokal *Ngome* terhadap literasi sains peserta didik pada materi ekosistem. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan model CRTT berbasis kearifan lokal *Ngome* terhadap literasi sains peserta didik. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif pembelajaran yang kontekstual, relevan dengan budaya lokal, serta mampu meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik, sehingga pembelajaran IPA menjadi lebih bermakna dan sesuai dengan tuntutan Kurikulum Merdeka. Berdasarkan tujuan tersebut, hipotesis penelitian yang diajukan adalah terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan model CRTT berbasis kearifan lokal *Ngome* terhadap literasi sains peserta didik pada materi ekosistem.

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *quasi experiment* untuk menguji pengaruh model *Culturally Responsive Transformative Teaching* (CRTT) berbasis kearifan lokal *Ngome* terhadap literasi sains peserta didik. Desain penelitian yang digunakan adalah *nonequivalent control group design* yang melibatkan kelas eksperimen dan kelas kontrol tanpa randomisasi, dengan pemberian *pre-test* dan *post-test* pada kedua kelompok untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diberikan (Creswell, 2014; Sugiyono, 2019). Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2025/2026 di MTs Hidayatul Muhsinin, Desa Labulia, Kecamatan Jonggat, Kabupaten Lombok Tengah. Materi yang diajarkan adalah ekosistem yang mencakup komponen biotik dan abiotik, interaksi antarmakhluk hidup, jaring-jaring makanan, serta keseimbangan ekosistem.

Perlakuan pada kelas eksperimen dilaksanakan selama empat kali pertemuan menggunakan model CRTT berbasis kearifan lokal *Ngome* melalui tahapan kontekstualisasi budaya, eksplorasi pengetahuan, refleksi kritis, dan transformasi pemahaman. Sementara itu, kelas kontrol memperoleh pembelajaran konvensional melalui kegiatan ceramah, tanya jawab, dan penugasan. Untuk meminimalkan pengaruh variabel luar, kedua kelompok diberikan materi yang sama, alokasi waktu yang sama, menggunakan guru pengajar yang sama, serta instrumen *pre-test* dan *post-test* yang sama. Seluruh proses pembelajaran dilaksanakan sesuai dengan perangkat pembelajaran yang telah disusun dan divalidasi sebelum penelitian dilaksanakan. Perbedaan hasil belajar yang diperoleh mencerminkan pengaruh perlakuan yang diberikan, bukan akibat perbedaan kondisi pembelajaran. Desain penelitian yang digunakan disajikan pada Tabel 1.



Tabel 1. Pretest-Posttest Control Group Design.

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₃	X ₂	O ₄

Sumber: Creswell (2014) dan Sugiyono (2019).

Keterangan:

- O₁ = *Pre-test* kelas eksperimen (tes literasi sains sebelum perlakuan);
O₂ = *Post-test* kelas eksperimen (setelah perlakuan);
O₃ = *Pre-test* kelas kontrol (instrumen sama dengan kelas eksperimen);
O₄ = *Post-test* kelas kontrol (setelah pembelajaran);
X₁ = Perlakuan berupa penerapan model *Culturally Responsive Transformative Teaching* (CRTT) berbasis kearifan lokal *Ngome* pada materi ekosistem selama ± 4 pertemuan; dan
X₂ = Pembelajaran konvensional tanpa penerapan model CRTT dan tanpa integrasi kearifan lokal.

Populasi dan Sampel Penelitian

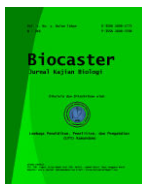
Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VII MTs Hidayatul Muhsinin tahun ajaran 2025/2026 yang berjumlah 40 orang, terdiri atas kelas VII A dan kelas VII B dengan masing-masing 20 peserta didik. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *total sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan menggunakan seluruh anggota populasi sebagai sampel penelitian (Sugiyono, 2019). Selanjutnya, kelas VII A ditetapkan sebagai kelas eksperimen yang memperoleh perlakuan berupa penerapan model *Culturally Responsive Transformative Teaching* (CRTT) berbasis kearifan lokal *Ngome*, sedangkan kelas VII B ditetapkan sebagai kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran konvensional. Penetapan kedua kelas didasarkan pada kelas yang telah terbentuk di sekolah tanpa pengacakan peserta didik. Untuk mengurangi potensi bias seleksi pada desain *nonequivalent control group*, kesetaraan kemampuan awal diperiksa melalui nilai *pre-test*, yaitu 52,00 pada kelas eksperimen dan 52,75 pada kelas kontrol. Perbedaan awal yang relatif kecil tersebut selanjutnya dikendalikan secara statistik melalui ANCOVA dengan skor *pre-test* sebagai kovariat.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan sarana atau alat yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan adalah tes literasi sains yang disusun untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam memahami konsep ilmiah, menjelaskan fenomena secara ilmiah, serta mengaplikasikan pengetahuan sains dalam konteks kehidupan sehari-hari. Penggunaan instrumen ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang akurat mengenai tingkat literasi sains siswa sebelum dan sesudah pembelajaran.

Tes Literasi Sains

Instrumen tes literasi sains disusun untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam memahami dan mengaplikasikan konsep sains secara kontekstual berdasarkan kerangka literasi sains OECD (2019). Instrumen ini mencakup tiga kompetensi utama, yaitu menjelaskan fenomena ilmiah, menafsirkan data dan bukti ilmiah, serta menerapkan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari. Ketiga kompetensi tersebut menjadi dasar dalam penyusunan butir soal yang dikembangkan dalam konteks ekosistem dan kearifan lokal *Ngome*. Instrumen terdiri atas 20 butir soal yang meliputi 15 soal pilihan ganda beralasan dan 5 soal



uraian. Seluruh butir soal disusun sesuai dengan indikator literasi sains yang telah ditetapkan dalam penelitian.

Kisi-kisi instrumen menunjukkan keterkaitan antara indikator literasi sains OECD (2019), materi ekosistem, bentuk soal, nomor butir soal, serta konteks kearifan lokal *Ngome* yang diintegrasikan dalam beberapa butir soal. Indikator menjelaskan fenomena ilmiah diukur melalui 7 butir soal yang mencakup konsep komponen ekosistem, interaksi makhluk hidup, rantai makanan, simbiosis, gangguan ekosistem, dan struktur ekosistem. Indikator menafsirkan data dan bukti ilmiah diukur melalui 5 butir soal yang menuntut kemampuan analisis terhadap dinamika populasi, jaring-jaring makanan, serta dampak perubahan ekosistem dan kegiatan *Ngome*. Sementara itu, indikator menerapkan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari diukur melalui 8 butir soal yang berkaitan dengan penerapan konsep ekosistem, pelestarian lingkungan, serta peran dan praktik *Ngome* dalam kehidupan masyarakat.

Kelayakan instrumen diuji melalui validitas isi oleh ahli serta validitas butir menggunakan korelasi *product moment*. Reliabilitas instrumen untuk soal pilihan ganda dianalisis menggunakan KR-20, sedangkan reliabilitas soal uraian menggunakan *inter-rater reliability*. Penskoran dilakukan dengan sistem dikotomis (1–0) pada soal pilihan ganda dan menggunakan rubrik penilaian dengan rentang skor 0–4 pada soal uraian untuk menjamin objektivitas penilaian. Dengan demikian, instrumen yang digunakan telah sesuai dengan indikator literasi sains dan konteks pembelajaran ekosistem berbasis kearifan lokal *Ngome*.

Analisis Data

Analisis data literasi sains peserta didik dilakukan setelah data dari *pre-test* dan *post-test* terkumpul. Proses analisis melibatkan perbandingan antara hasil *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik setelah penerapan model *Culturally Responsive Transformative Teaching* (CRTT) dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Analisis Data Literasi Sains

Nilai literasi sains peserta didik diperoleh dari hasil *pre-test* dan *post-test*, kemudian dikonversi ke dalam skala 0–100 untuk memudahkan interpretasi dan analisis. Rumus yang digunakan untuk mengonversi skor adalah sebagai berikut:

$$N = \frac{S}{S_{\text{maks}}} \times 100$$

Sumber: Arikunto (2013) dan Sugiyono (2019).

Keterangan:

N = Nilai literasi sains;

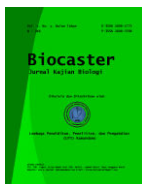
S = Skor yang diperoleh; dan

S_{maks} = Skor maksimum.

Uji N-Gain

Uji *N-Gain* dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran yang dihitung dengan rumus *N-Gain* skor ternormalisasi (Hake, 1998). Analisis ini digunakan untuk melihat seberapa besar peningkatan hasil literasi sains yang dicapai peserta didik setelah penerapan model *Culturally Responsive Transformative Teaching* (CRTT)

Uniform Resource Locator: <https://e-journal.lp3kamandanu.com/index.php/biocaster>



dibandingkan dengan skor maksimum yang mungkin diperoleh. Persamaan untuk perhitungan *N-Gain* disajikan dalam rumus berikut:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Sumber: Hake (1998).

Tabel 2. Kategori Skor *N-Gain*.

Rentang Nilai	Kategori
$g \geq 0.7$	Tinggi
$0.3 \leq g < 0.7$	Sedang
$g < 0.3$	Rendah

Uji Hipotesis

Analisis data dalam penelitian ini difokuskan pada data literasi sains peserta didik yang diperoleh dari hasil *pre-test* dan *post-test*. Data tersebut dianalisis menggunakan *Analysis of Covariance* (ANCOVA) untuk mengetahui pengaruh penerapan model *Culturally Responsive Transformative Teaching* (CRTT) terhadap literasi sains peserta didik dengan mengontrol skor *pre-test* sebagai kovariat. Penggunaan ANCOVA bertujuan untuk mengendalikan perbedaan kemampuan awal peserta didik, sehingga pengaruh perlakuan dapat diketahui secara lebih akurat (Field, 2013; Tabachnick & Fidell, 2019). Kriteria pengambilan keputusan didasarkan pada nilai signifikansi (Sig.), yaitu apabila Sig. < 0,05 maka terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan model CRTT terhadap literasi sains peserta didik, sedangkan apabila Sig. $\geq$ 0,05 maka tidak terdapat pengaruh yang signifikan.

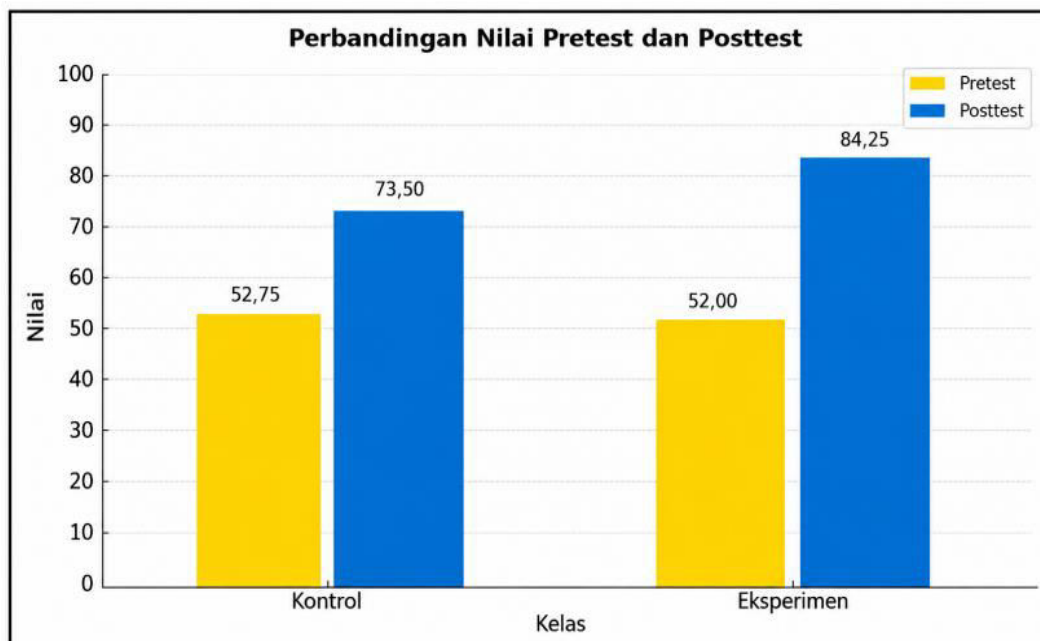
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Bagian ini menguraikan temuan dari analisis data mengenai pengaruh model *Culturally Responsive Transformative Teaching* (CRTT) terhadap literasi sains peserta didik. Analisis mencakup uji *N-Gain* untuk mengetahui peningkatan kemampuan literasi sains sebelum dan sesudah pembelajaran, serta uji prasyarat statistik berupa normalitas dan homogenitas untuk memastikan data memenuhi asumsi analisis. Selanjutnya, uji ANCOVA digunakan untuk mengevaluasi efektivitas model pembelajaran dengan mengontrol skor *pre-test* sebagai kovariat. Temuan ini menjadi dasar dalam memahami pengaruh penerapan model CRTT terhadap peningkatan literasi sains peserta didik.

Hasil Uji N-Gain

Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik setelah diberikan perlakuan, dilakukan analisis peningkatan menggunakan uji *N-Gain* berdasarkan nilai *pre-test* dan *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil perhitungan *N-Gain* tersebut kemudian digunakan untuk melihat efektivitas pembelajaran yang diterapkan pada masing-masing kelompok penelitian. Semakin tinggi nilai *N-Gain* yang diperoleh, semakin besar tingkat peningkatan hasil belajar peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran. Adapun hasil analisis *N-Gain* pada kedua kelompok disajikan pada Gambar 1 dan Tabel 3.



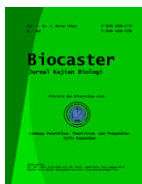
Gambar 1. Diagram Hasil Tes Literasi Sains.

Gambar 1 menggambarkan perkembangan nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* literasi sains pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Berdasarkan diagram tersebut, kedua kelompok mengalami peningkatan setelah pembelajaran. Pada kelas kontrol, rata-rata nilai *pre-test* sebesar 52,75 meningkat menjadi 73,50 pada *post-test*. Sementara itu, kelas eksperimen meningkat dari 52,00 pada *pre-test* menjadi 84,25 pada *post-test*. Perbandingan ini menunjukkan bahwa peningkatan literasi sains pada kelas eksperimen lebih besar secara deskriptif dibandingkan kelas kontrol. Namun, penentuan pengaruh perlakuan tidak hanya didasarkan pada grafik, tetapi dikonfirmasi melalui analisis ANCOVA dengan mengontrol kemampuan awal peserta didik.

Tabel 3. Uji *N-Gain*.

Kelas	Pretest	Posttest	<i>N-Gain</i>	Keterangan
Kontrol	52.75	73.50	0.44	Sedang
Eksperimen	52.00	84.25	0.67	Sedang

Berdasarkan hasil analisis data *pre-test* dan *post-test*, diketahui bahwa kedua kelas mengalami peningkatan literasi sains setelah diberikan pembelajaran. Pada kelas kontrol, rata-rata nilai *pre-test* sebesar 52,75 meningkat menjadi 73,50 pada *post-test* dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,44 yang berada pada kategori sedang. Sementara itu, pada kelas eksperimen terjadi peningkatan dari rata-rata *pre-test* sebesar 52,00 menjadi 84,25 pada *post-test* dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,67 yang juga berada pada kategori sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa secara deskriptif kedua kelas mengalami peningkatan literasi sains, dengan peningkatan pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Namun demikian, perbedaan pengaruh kedua perlakuan terhadap literasi sains peserta didik selanjutnya diuji lebih lanjut menggunakan analisis statistik inferensial (ANCOVA).



Hasil Uji Normalitas

Uji normalitas penting untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal, dan juga sebagai salah satu prasyarat dalam penggunaan uji statistik parametrik. Berikut disajikan hasil analisis uji normalitas pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji Normalitas.

Tes Literasi Sains	Kelas	Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Pre-test	Eksperimen	0.984	20	0.972
Post-test		0.980	20	0.933
Pre-test	Kontrol	0.964	20	0.617
Post-test		0.953	20	0.423

Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* terhadap data literasi sains pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, diperoleh bahwa pada kelas eksperimen nilai signifikansi *pre-test* sebesar 0,972 dan *post-test* sebesar 0,933. Sementara itu, pada kelas kontrol nilai signifikansi *pre-test* sebesar 0,617 dan *post-test* sebesar 0,423. Seluruh nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data *pre-test* maupun *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Dengan demikian, data penelitian telah memenuhi asumsi normalitas dan layak untuk dianalisis menggunakan uji statistik parametrik pada tahap selanjutnya.

Hasil Uji Homogenitas

Untuk memastikan bahwa kedua kelompok memiliki varians yang setara, dilakukan uji homogenitas. Hasil uji homogenitas disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji Homogenitas.

Variabel	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Literasi Sains	0.124	1	38	0.946

Berdasarkan hasil uji homogenitas varians menggunakan *Levene's Test*, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,946 ($p > 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan varians yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, sehingga data literasi sains memenuhi asumsi homogenitas varians. Dengan demikian, salah satu asumsi dalam analisis parametrik, khususnya ANCOVA telah terpenuhi, sehingga analisis dapat dilanjutkan pada pengujian hipotesis. Terpenuhinya asumsi homogenitas varians menunjukkan bahwa kedua kelompok penelitian memiliki tingkat keragaman data yang relatif sama. Oleh karena itu, hasil analisis ANCOVA yang dilakukan selanjutnya dapat memberikan interpretasi yang lebih valid dalam menguji pengaruh perlakuan terhadap literasi sains peserta didik.

Hasil Uji Hipotesis ANCOVA

Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran terhadap literasi sains peserta didik dengan mengontrol nilai *pre-test* sebagai kovariat, dilakukan analisis statistik menggunakan uji ANCOVA (*Analysis of Covariance*). Uji ini digunakan untuk melihat apakah terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil *post-test* literasi sains antara kelompok eksperimen dan kontrol setelah mempertimbangkan kemampuan awal peserta didik. Hasil analisis ANCOVA disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji ANCOVA.

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	1505.823 ^a	2	752.912	16.680	0.000	0.481
Intercept	7529.679	1	7529.679	166.817	0.000	0.822
Pre-test	298.475	1	298.475	6.613	0.014	0.155
Kelompok	1364.010	1	1364.010	30.219	0.000	0.456
Error	1624.946	36	45.137			
Total	183875.000	39				
Corrected Total	3130.769	38				

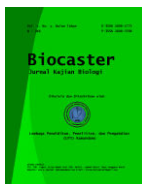
Berdasarkan hasil uji ANCOVA (*Analysis of Covariance*) pada tabel *tests of between-subjects effects*, diperoleh nilai $F = 16,680$ dengan $\text{Sig.} = 0,000$ ($p < 0,05$) pada *corrected model*. Hasil tersebut menunjukkan bahwa model secara keseluruhan signifikan dalam menjelaskan variasi skor *post-test* literasi sains. Variabel *pre-test* sebagai kovariat memiliki nilai $F = 6,613$ dengan $\text{Sig.} = 0,014$ ($p < 0,05$) yang berarti kemampuan awal peserta didik berpengaruh signifikan terhadap skor *post-test* literasi sains. Nilai *partial eta squared* sebesar 0,155 menunjukkan bahwa *pre-test* memberikan kontribusi sebesar 15,5% terhadap variasi skor *post-test* literasi sains.

Sementara itu, variabel kelompok yang membedakan kelas eksperimen dan kelas kontrol memperoleh nilai $F = 30,219$ dengan $\text{Sig.} = 0,000$ ($p < 0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan skor *post-test* literasi sains yang signifikan antara kedua kelompok setelah pengaruh *pre-test* dikendalikan. Nilai *partial eta squared* sebesar 0,456 menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan tergolong besar dengan kontribusi sebesar 45,6% terhadap variasi skor *post-test* literasi sains. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Culturally Responsive Transformative Teaching* (CRTT) berbasis kearifan lokal *Ngome* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap literasi sains peserta didik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Pembahasan

Pembelajaran menggunakan model *Culturally Responsive Transformative Teaching* (CRTT) berbasis kearifan lokal *Ngome* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap literasi sains peserta didik pada materi ekosistem. Hal ini ditunjukkan oleh hasil uji ANCOVA yang mengindikasikan adanya perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah kemampuan awal peserta didik dikendalikan, serta didukung oleh hasil *N-Gain* yang menunjukkan peningkatan literasi sains pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Peningkatan literasi sains pada kelas eksperimen dapat dijelaskan melalui keterkaitan antara tahapan CRTT dan indikator literasi sains. Tahap kontekstualisasi budaya membantu peserta didik mengenali fenomena ekosistem melalui praktik *Ngome* yang dekat dengan kehidupan mereka, sehingga mendukung kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah sesuai kerangka literasi sains yang menekankan kemampuan peserta didik dalam menggunakan pengetahuan ilmiah untuk memahami fenomena alam dan kehidupan sehari-hari (OECD, 2023; Rahmawati *et al.*, 2023). Tahap eksplorasi pengetahuan mendorong peserta didik mengamati dan mendiskusikan komponen biotik-abiotik, rantai makanan, serta



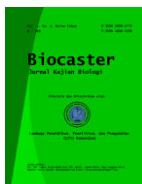
hubungan antarmakhluk hidup dalam agroekosistem, sehingga memperkuat kemampuan menafsirkan data dan bukti ilmiah.

Hal ini sejalan dengan temuan Dewi *et al.* (2021), bahwa pembelajaran kontekstual berbasis etnosains dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Tahap refleksi kritis mengarahkan peserta didik untuk menilai hubungan antara aktivitas manusia, organisme pengganggu tanaman, dan keseimbangan lingkungan. Sementara itu, tahap transformasi pemahaman mendorong peserta didik menerapkan konsep ekosistem untuk mengusulkan solusi pengelolaan lingkungan berbasis kearifan lokal. Integrasi kearifan lokal dalam pembelajaran sains terbukti mampu membuat pembelajaran lebih kontekstual, meningkatkan keterlibatan peserta didik, serta memperkuat kemampuan literasi sains melalui pengaitan antara pengetahuan lokal dan konsep ilmiah (Greenall & Bailey, 2022; Verawati & Wahyudi, 2024).

Secara teoretis, hasil tersebut dapat dijelaskan melalui pendekatan konstruktivisme yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun melalui interaksi antara pengalaman, lingkungan sosial, dan konsep ilmiah yang dipelajari peserta didik. Dalam konteks pembelajaran IPA, pendekatan konstruktivistik mendorong peserta didik untuk aktif mengonstruksi pemahaman melalui pengamatan fenomena, diskusi, pemecahan masalah, dan pengaitan konsep dengan pengalaman nyata (Sholahuddin *et al.*, 2023). Selain itu, literasi sains menuntut kemampuan peserta didik untuk menggunakan pengetahuan ilmiah dalam menjelaskan fenomena, menafsirkan data dan bukti ilmiah, serta mengambil keputusan berdasarkan konteks kehidupan sehari-hari (OECD, 2023). Oleh karena itu, pembelajaran berbasis konteks seperti CRTT menjadi relevan dalam meningkatkan literasi sains karena menghubungkan konsep sains dengan budaya lokal, pengalaman peserta didik, dan permasalahan nyata di lingkungan sekitar (Rahmawati *et al.*, 2023).

Pembelajaran yang mengintegrasikan kearifan lokal atau pengetahuan ekologis tradisional dapat membantu peserta didik memahami konsep sains melalui fenomena yang dekat dengan kehidupan mereka, sekaligus menjembatani pengetahuan lokal dengan konsep ilmiah modern (Latip, 2024). Melalui proses ini, pembelajaran tidak hanya bersifat teoretis, tetapi juga kontekstual dan aplikatif dalam kehidupan nyata. Hal tersebut sejalan dengan temuan bahwa integrasi kearifan lokal dalam pembelajaran sains dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik, memperkuat pemahaman konsep, dan mendukung peningkatan literasi sains (Verawati & Wahyudi, 2024).

Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis budaya lokal dapat meningkatkan literasi sains dan pemahaman konsep peserta didik. Handayani *et al.* (2022) melaporkan bahwa pembelajaran berbasis budaya lokal mampu meningkatkan pemahaman konsep melalui keterkaitan dengan pengalaman sehari-hari peserta didik. Nurliyanti *et al.* (2017) menemukan bahwa pembelajaran berbasis budaya membantu peserta didik menghubungkan konsep sains dengan realitas kehidupan, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Selain itu, Rahmawati *et al.* (2023) menunjukkan bahwa penerapan CRTT dapat meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah melalui pembelajaran yang reflektif dan kontekstual. Meskipun demikian,



penelitian yang secara spesifik mengintegrasikan kearifan lokal *Ngome* dalam pembelajaran ekosistem masih sangat terbatas, sehingga penelitian ini memperluas konteks penerapan CRTT pada budaya lokal yang lebih spesifik di Indonesia.

Keunggulan penelitian ini terletak pada integrasi model CRTT dengan kearifan lokal *Ngome* dalam pembelajaran ekosistem yang membuat proses belajar lebih kontekstual dan bermakna. Namun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan, antara lain jumlah sampel yang relatif kecil, pelaksanaan hanya pada satu sekolah, durasi intervensi yang terbatas, serta tidak adanya randomisasi subjek penelitian. Keterbatasan tersebut perlu menjadi perhatian dalam penelitian selanjutnya agar hasil penelitian dapat digeneralisasikan secara lebih luas.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa model *Culturally Responsive Transformative Teaching* (CRTT) berbasis kearifan lokal *Ngome* berpengaruh signifikan terhadap literasi sains peserta didik pada materi ekosistem. Hasil ANCOVA menunjukkan nilai $F = 30,219$ dengan $\text{Sig.} = 0,000$ ($p < 0,05$) dan $\text{partial eta squared} = 0,456$ setelah skor *pre-test* dikendalikan. Peningkatan literasi sains juga terlihat dari nilai *N-Gain* kelas eksperimen sebesar 0,67 yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 0,44. Dengan demikian, model CRTT berbasis kearifan lokal *Ngome* dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran IPA yang kontekstual untuk meningkatkan literasi sains peserta didik pada konteks sampel, materi ekosistem, dan durasi pembelajaran dalam penelitian ini.

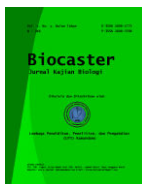
SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, model *Culturally Responsive Transformative Teaching* (CRTT) berbasis kearifan lokal *Ngome* dapat dijadikan sebagai alternatif pembelajaran IPA untuk meningkatkan literasi sains peserta didik. Guru disarankan untuk mengintegrasikan kearifan lokal yang relevan dengan materi pembelajaran agar peserta didik dapat memahami konsep sains secara lebih kontekstual, bermakna, dan dekat dengan kehidupan sehari-hari. Sekolah juga diharapkan dapat mendukung penerapan pembelajaran berbasis budaya lokal melalui penyediaan sumber belajar, media pembelajaran, serta kebijakan yang mendorong pelestarian kearifan lokal dalam proses pendidikan.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas jumlah sampel, melibatkan sekolah yang lebih beragam, memperpanjang durasi intervensi, serta mengukur capaian literasi sains per indikator, seperti kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah, menafsirkan data dan bukti ilmiah, dan menerapkan konsep sains. Pengembangan penelitian juga dapat diarahkan pada variabel lain, seperti kemampuan berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, atau sikap ilmiah. Hambatan penelitian ini berupa sampel terbatas, lokasi penelitian yang hanya pada satu sekolah, waktu pembelajaran yang singkat, serta keterbatasan sumber belajar berbasis *Ngome* perlu menjadi perhatian dalam penelitian lanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

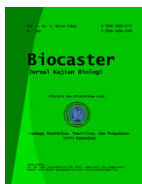
Penulis menyampaikan terima kasih kepada Universitas Pendidikan Mandalika, khususnya Fakultas Sains, Teknik, dan Terapan, serta MTs Hidayatul



Muhsinin atas dukungan, izin, dan fasilitas yang diberikan selama pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Aronson, B., & Laughter, J. (2016). The Theory and Practice of Culturally Relevant Education: A Synthesis of Research. *Review of Educational Research*, 86(1), 163–206. <https://doi.org/10.3102/0034654315582066>
- Bergantz, D., & Gale, T. (2020). Culturally Responsive Pedagogy in Science Education. *International Journal of Science Education*, 42(5), 789–805. <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1728745>
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). California: SAGE Publications.
- Dewi, C. A., Erna, M., Martini, M., Haris, I., & Kundera, I. N. (2021). The Effect of Contextual Collaborative Learning Based Ethnoscience to Increase Student's Scientific Literacy Ability. *Journal of Turkish Science Education*, 18(3), 525–541. <https://doi.org/10.36681/tused.2021.88>
- Field, A. (2013). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics* (4th ed.). California: SAGE Publications.
- Fukuyama, M. (2018). Society 5.0: Aiming for a New Human-Centered Society. *Japan Spotlight*, 27(3), 47–50.
- Gay, G. (2018). *Culturally Responsive Teaching: Theory, Research, and Practice* (3rd ed.). New York: Teachers College Press.
- Greenall, R. F., & Bailey, E. G. (2022). An Instructor's Guide to Including Traditional Ecological Knowledge in the Undergraduate Biology Classroom. *CBE - Life Sciences Education*, 21(4), 1-14. <https://doi.org/10.1187/cbe.21-12-0340>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survey. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Handayani, N., Andayani, Y., & Anwar, M. (2022). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Budaya Lokal terhadap Pemahaman Konsep dan Sikap Ilmiah Siswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(2), 210–220.
- Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 56 Tahun 2022 tentang Kurikulum Merdeka*. 2022. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Latip, A. (2024). Local and Indigenous Knowledge (LIK) in Science Learning: Literature Review and Bibliometric Analysis. *Journal of Turkish Science Education*, 21(4), 790–810. <https://doi.org/10.36681/tused.2024.044>
- Mahendra, D. (2021). Leksikon Pertanian Tradisional Suku Sasak di Pulau Lombok: Kajian Etnolinguistik. *Jurnal Penelitian Sejarah dan Budaya*, 7(2), 164-193. <https://doi.org/10.36424/jpsb.v7i2.243>
- Nurliyanti, N., Jaya, H., & Surbakti, A. (2017). Pembelajaran Berbasis Budaya Lokal untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains*, 5(1), 45–52.



- OECD. (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. Paris: OECD Publishing.
- Rahmawati, Y., Mardiah, A., Taylor, E., Taylor, P. C., & Ridwan, A. (2023). Chemistry Learning through Culturally Responsive Transformative Teaching (CRTT): Educating Indonesian High School Students for Cultural Sustainability. *Sustainability*, 15(8), 1-18. <https://doi.org/10.3390/su15086925>
- Rahmawati, Y., Ridwan, A., & Agustin, M. A. (2020). Pengembangan Kompetensi Guru dalam Pembelajaran Berbasis Budaya: *Culturally Responsive Transformative Teaching* (CRTT). *Abdi : Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 2(1), 48-57. <https://doi.org/10.24036/abdi.v2i1.33>
- Sasikirana, V. (2022). Implementasi Kurikulum Merdeka dalam Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Pendidikan*, 13(2), 45-56.
- Sholahuddin, A., Anjuni, N., Leny, & Faikhamta, C. (2023). Project-Based and Flipped Learning in the Classroom: A Strategy for Enhancing Students' Scientific Literacy. *European Journal of Educational Research*, 12(1), 239-251. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.12.1.239>
- Suastra, I. W. (2017). *Pembelajaran Sains Berbasis Kearifan Lokal*. Buleleng: Universitas Pendidikan Ganesha Press.
- Sugiyono, S. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2019). *Using Multivariate Statistics* (7th ed.). London: Pearson.
- Verawati, N. N. S. P., & Wahyudi, W. (2024). Raising the Issue of Local Wisdom in Science Learning and its Impact on Increasing Students' Scientific Literacy. *International Journal of Ethnoscience and Technology in Education*, 1(1), 42-54. <https://doi.org/10.33394/ijete.v1i1.10881>
- Vhalery, R., Setyastanto, A. M., & Leksono, A. W. (2022). Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka: Sebuah Kajian Literatur. *Research and Development Journal of Education*, 8(1), 185-201. <http://dx.doi.org/10.30998/rdje.v8i1.11718>