

Persepsi Siswa terhadap Integrasi Etnofisika Berbasis Kearifan Lokal Maritim dalam Pembelajaran Fisika di SMAN 1 Bintan Pesisir

Meri Satria¹, Zaitun²

^{1,2}Program Studi Magister Pedagogi, Universitas Maritim Raja Ali Haji

Surel: merisatria43@guru.sma.belajar.id¹, zaitun@umrah.ac.id²

Abstract

The study aims to examine students perceptions of the integration of ethnophysics based on local maritime wisdom in physics learning, with a spesific focus on students at SMAN 1 Bintan Pesisir in Bintan Regency, Kepulauan Riau. Ethnophysics is an approach that connects physics concepts with the local knowledge of the community, making learning more contextual and meaningful for students. This study employed a mixed method approach with an explanatory sequential design. The quantitative sample involved 30 students selected using a purposive sampling techniques to complete a perception questionnaire. Based on the questionnaire results, 8 students were selected using nested sampling representing high, medium, and low score groups for in-depth interviews. The analysis shows that student's perceptions of the integration of ethnophysics based on local maritime wisdom fall into the very good/very positive category, with an average percentage score of 80,73. Based on the results of the in-depth interviews, this positive perception is driven by three main factors: abstract physics materials become more concrete, it increases pride in local wisdom, and it motivates students because it is contextual to their daily lives on the coast. This study concludes that the integration of ethnophysics based on local maritime wisdom is highly effective in improving the quality of physics learning in coastal areas.

Keyword: Ethnophysics, Local Maritime Wisdom, Physics Learning, Students Perceptions

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengkaji persepsi siswa terhadap integrasi etnofisika berbasis kearifan lokal maritim dalam pembelajaran fisika, dengan konteks spesifik pada pada siswa SMAN 1 Bintan Pesisir di Kabupaten Bintan, Kepulauan Riau. Etnofisika merupakan pendekatan yang menghubungkan konsep-konsep fisika dengan pengetahuan lokal masyarakat, sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan bermakna bagi siswa. Metode yang digunakan adalah *mixed-method* dengan desain sekuensial eksplanatori (*explanatory sequential design*) . Sampel kuantitatif melibatkan 30 siswa yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* untuk pengisian kuisioner persepsi. Berdasarkan hasil kuisioner, dipilih 8 siswa secara *nested sampling* yang mewakili kelompok skor tinggi, sedang , dan rendah untuk diwawancarai mendalam. Hasil analisis menunjukkan persepsi siswa terhadap integrasi etnofisika berbasis kearifan lokal maritim berada pada kategori sangat baik/sangat positif dengan rata-rata skor persentase sebesar 80,73%. Berdasarkan hasil wawancara mendalam, persepsi positif ini didorong oleh tiga faktor utama: materi fisika yang abstrak menjadi lebih konkret, meningkatkan rasa bangga terhadap kearifan lokal, serta memotivasi siswa karena kontekstual dengan kehidupan sehari-hari mereka di pesisir. Penelitian ini menyimpulkan bahwa integrasi etnofisika berbasis kearifan lokal maritim sangat efektif diterapkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran fisika di wilayah pesisir.

Kata Kunci: Etnofisika, Kearifan Lokal Maritim, Pembelajaran Fisika, Persepsi Siswa

PENDAHULUAN

Pelajaran Fisika di tingkat sekolah menengah sering kali dianggap sebagai pelajaran yang kaku, penuh dengan rumus matematis dan terpisah dari realitas sosial siswa. Kecenderungan pembelajaran yang berpusat pada buku teks tanpa menghubungkan dengan konteks lingkungan menyebabkan rendahnya minat dan pemahaman konsep secara fundamental (Funa, 2026; Tuveri et al., 2026). Sebagai negara kepulauan, Indonesia memiliki urgensi besar untuk menjembatani ilmu fisika formal dengan pengetahuan tradisional masyarakat. Siswa yang tumbuh di lingkungan pesisir sebenarnya telah bersentuhan langsung dengan berbagai fenomena fisis, seperti pergerakan gelombang, gaya apung perahu, pasang surut air laut, hingga dinamika mekanika saat nelayan melempar jaring (Liu et al., 2025; Nandyal, 2025). Sayangnya, potensi kontekstual tersebut masih jarang diintegrasikan sebagai materi pendalaman dalam pembelajaran fisika di sekolah.

Kondisi ini melahirkan suatu paradoks yang cukup memprihatinkan: siswa yang sehari-harinya hidup berdampingan dengan laut, angin dan cuaca justru mengalami kesulitan memahami konsep-konsep fisika yang secara esensial menjelaskan fenomena-fenomena tersebut. Studi-studi terdahulu menunjukkan bahwa rendahnya motivasi belajar fisika siswa salah satunya disebabkan oleh kurangnya relevansi kontekstual dalam materi yang diajarkan, siswa kesulitan untuk memahami dan menggunakan konsep-konsep fisika abstrak yang tidak terkait dengan situasi dunia nyata (Sasmi et al., 2025). Pembelajaran fisika yang abstrak tersebut dapat dikaitkan dengan kearifan lokal

sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual.

Kearifan lokal merupakan bentuk pengetahuan, nilai, norma dan kebijakan hidup yang berkembang dalam suatu komunitas masyarakat sebagai hasil dari pengalaman panjang mereka berinteraksi dengan lingkungan alam dan sosial. Kearifan lokal ini tidak hanya mencerminkan pemahaman masyarakat terhadap alam sekitarnya, tetapi juga mencakup cara-cara yang bijak dalam menghadapi tantangan kehidupan, menjaga keseimbangan serta membina hubungan harmonis dengan sesama dan lingkungan (Aufa et al., 2025).

Selain itu, terdapat konsep fisika berbasis kebudayaan atau juga dikenal dengan sebutan etnofisika. Etnofisika adalah suatu hal yang memiliki kaitan antara budaya dengan konsep fisika. Etnofisika merupakan bagian dari etnosains yang mempelajari dan menyajikan keterkaitan pengetahuan fisika dengan budaya. Etnofisika dipergunakan oleh kelompok tertentu atau kelompok budaya tertentu untuk keberlangsungan hidup. Budaya dan konsep fisika merupakan suatu hal yang tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan sehari-hari, karena budaya adalah pengetahuan yang dimiliki oleh sekelompok orang yang berhubungan dengan perilaku. Perilaku tersebut terdapat di kalangan masyarakat baik dalam adat istiadat, bahasa, bangunan dan karya seni (Febiawati et al., 2023; Freedman, 2025).

Provinsi Kepulauan Riau merupakan contoh nyata wilayah kepulauan dengan karakter maritim yang sangat dominan, dimana lebih dari 98% wilayahnya berupa laut dan terdiri atas ribuan pulau yang tersebar (Sholeh et al., 2025). Di wilayah Kepulauan Riau, khususnya Bintan, kearifan lokal maritim

adalah bagian tak terpisahkan dari identitas masyarakat. Pengetahuan tentang pasang surut air laut, arah dan kekuatan angin, navigasi menggunakan bintang, hingga teknik pembuatan sampan atau pompong semuanya mengandung aplikasi fisika yang kaya dan kompleks. Namun sejauh mana pengetahuan-pengetahuan ini telah masuk ke dalam praktik pembelajaran fisika di sekolah-sekolah Bintan, dan bagaimanakah siswa menyikapinya, masih menjadi pertanyaan yang belum terjawab literatur akademik.

Rohadi et al. (2025) dalam penelitiannya menyatakan integrasi budaya lokal dalam pembelajaran sains telah terbukti meningkatkan relevansi pembelajaran dan membantu siswa menghubungkan konsep-konsep abstrak dengan pengalaman keseharian mereka. Penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis etnosains dan etnofisika tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual, tetapi juga memperkuat motivasi belajar, keterampilan berpikir kritis, literasi sains, serta apresiasi terhadap budaya lokal. Dengan demikian, etnofisika berfungsi sebagai jembatan antara pengetahuan ilmiah modern dengan pengetahuan lokal yang berkembang dalam masyarakat.

Secara lebih spesifik, terdapat research gap yang signifikan dalam kajian persepsi siswa terhadap pendekatan etnofisika berbasis kearifan lokal maritim. Sebagian besar penelitian yang ada berfokus pada budaya Kalimantan, Jawa dan Bali (Fahrudin et al., 2022), sementara kearifan lokal masyarakat melayu pesisir, khususnya Kepulauan Riau belum mendapat perhatian yang memadai dalam literatur pendidikan sains. Selain itu penelitian sebelumnya hanya berfokus pada hasil belajar kognitif, namun kurang menggali

bagaimana aspek afektif dan perspektif siswa berubah ketika budaya mereka diangkat ke dalam ruang kelas (Zahara et al., 2025). Padahal persepsi siswa merupakan variabel penting yang sangat menentukan efektivitas suatu pendekatan pembelajaran, tanpa persepsi positif dari siswa, implementasi pendekatan sehebat apapun tidak akan memberikan dampak yang optimal dalam pembelajaran.

Ali et al. (2025) dalam penelitiannya menyatakan bahwa mayoritas penelitian etnosains yang ada saat ini masih didominasi oleh kajian konseptual atau telaah pustaka (*literatur review*). Masih terdapat kekurangan yang sangat besar pada penelitian eksperimental dan implementasi longitudinal untuk menguji efektivitas rill etnosains di dalam kelas secara berkelanjutan. Larasati et al. (2023) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pelaksanaan siklus pembelajaran berbasis budaya di lapangan sering kali terbentur oleh keterbatasan alokasi waktu. Guru kerap terpaksa memadatkan jadwal yang seharusnya terdiri dari beberapa pertemuan menjadi hanya satu pertemuan demi mengejar target kurikulum.

Meskipun penelitian etnofisika di Indonesia terus berkembang, sebagian besar penelitian masih berfokus pada konteks budaya daratan, seperti bangunan tradisional, sistem pertanian, permainan rakyat, maupun warisan budaya berbasis arsitektur. Kajian etnofisika yang memanfaatkan budaya maritim sebagai sumber belajar fisika masih relatif terbatas. Kondisi ini menunjukkan adanya peluang penelitian untuk mengembangkan pembelajaran fisika yang memanfaatkan pengalaman autentik masyarakat pesisir sebagai sumber belajar kontekstual (Rohadi et al., 2025).

Dari perspektif *Culturally Responsive Teaching (CTR)*, latar belakang budaya siswa dapat digunakan sebagai sumber utama dalam membangun pemahaman konseptual. Pembelajaran yang mengaitkan konsep ilmiah dengan pengalaman budaya siswa memungkinkan siswa mengkonstruksi pengetahuan secara lebih bermakna karena konsep abstrak dipahami melalui konteks yang telah dikenal sebelumnya. Pendekatan ini juga mendukung pengembangan literasi sains yang lebih kontekstual dan relevan dengan kehidupan siswa (Husnah et al., 2026).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dirancang dengan tujuan utama untuk menganalisis persepsi siswa terhadap integrasi etnofisika berbasis kearifan lokal maritim dalam pembelajaran fisika, dengan konteks studi kasus di SMAN 1 Bintan Peisir. Secara lebih terperinci, penelitian ini berusaha menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut (1) Bagaimanakah persepsi siswa secara keseluruhan terhadap pendekatan etnofisika berbasis kearifan lokal maritim? (2) Pada dimensi mana persepsi siswa paling positif dan paling lemah? (3) Apakah implikasi dari temuan ini bagi pengembangan pembelajaran di SMAN 1 Bintan Peisir? Melalui penelitian ini, diharapkan dapat tersedia bukti empiris yang memadai untuk mendukung kebijakan pengembangan kurikulum fisika yang lebih kontekstual dan responsif terhadap keberagaman budaya Indonesia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan *mixed method*. Penelitian *mixed method* atau metode campuran adalah suatu prosedur untuk mengumpulkan, menganalisis dan mencampur metode

kuantitatif dan kualitatif dalam suatu penelitian atau serangkaian penelitian untuk memahami permasalahan penelitian (Ibrahim & Alang, 2018). Teknik pengumpulan data dilakukan melalui penyebaran kuisioner tertutup dan wawancara. Kuisioner tertutup berisi pertanyaan-pertanyaan yang disertai sejumlah alternatif jawaban yang disediakan. Responden dalam menjawab terikat pada sejumlah kemungkinan jawaban yang sudah disediakan (Sumarni, 2012). Wawancara yang dilakukan adalah jenis wawancara tak terstruktur yaitu teknik pengumpulan data yang tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah disusun dan ditetapkan sebelumnya, namun hanya mengajukan pertanyaan secara garis besar dari permasalahan yang diteliti sehingga percakapan terjadi secara alami, yang bertujuan untuk memperoleh data yang lebih akurat, valid dan lengkap.

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Bintan Pesisir dengan melibatkan 30 siswa dari kelas X dan Kelas XI yang telah mengikuti pelajaran fisika pada semester sebelumnya. Teknik pengambilan sampel menggunakan *puspositive sampling*. Pemilihan sampel secara purposive merupakan pemilihan sampel sesuai tujuan peneliti (Amiruddin & Priyanda, 2022), dalam hal ini dengan kriteria responden adalah siswa kelas X dan Kelas XI yang mempelajari mata pelajaran Fisika. Sampel yang diperoleh terdiri dari kelas X dan kelas XI dengan rincian 10 siswa laki-laki dan 20 siswa perempuan.

Instrumen kuisioner terdiri atas 20 pertanyaan. Validitas isi dilakukan melalui *expert judgment*. Uji reliabilitas menggunakan Alpha Cronbach dengan nilai $> 0,70$ sehingga instrumen dinyatakan reliabel. Instrumen penelitian kuantitatif yang digunakan berupa

kuisisioner persepsi yang disebar melalui *Google Form*. Kuisisioner disusun untuk menganalisis persepsi siswa terhadap integrasi kearifan lokal maritim terhadap pembelajaran fisika di kelas, yang mencakup empat dimensi utama (1) mengukur persepsi siswa tentang relevansi materi etnofisika maritim dengan kehidupan sehari-hari, (2) mengukur persepsi tentang pengaruh pendekatan etnofisika terhadap motivasi dan minat belajar fisika, (3) mengukur persepsi tentang kemampuan pendekatan ini dalam membantu pemahaman konsep fisika yang lebih mendalam, (4) mengukur persepsi tentang nilai dan pentingnya melestarikan kearifan lokal maritim dalam konteks fisika. Skala pengukuran yang digunakan adalah Likert 5 poin, dengan rincian skor 5 sangat setuju, skor 4 untuk setuju, skor 3 untuk ragu-ragu, skor 2 untuk tidak setuju dan skor 1 untuk sangat tidak setuju

Tahap pertama berupa pengumpulan dan analisis data kuantitatif melalui kuisisioner persepsi. Hasil analisis kuantitatif menunjukkan skor rata-rata persepsi sebesar 80,73%. Temuan tersebut kemudian digunakan untuk menyusun panduan wawancara yang berfokus pada alasan siswa memberikan

respon positif, aspek yang paling membantu pemahaman fisika, serta pandangan siswa terhadap integrasi budaya maritim dalam pembelajaran.

Berdasarkan hasil kuisisioner, dipilih 8 siswa sebagai informan kualitatif yang mewakili kelompok skor tinggi, sedang dan rendah. Instrumen kualitatif berupa pertanyaan wawancara yang terdiri atas 10 pertanyaan terbuka terkait penguatan kuisisioner yang sudah dilakukan. Data kualitatif diperoleh melalui observasi dan wawancara tidak terstruktur untuk memperkuat temuan kuantitatif. Seluruh data yang sudah terkumpul, termasuk proporsi siswa pada masing-masing respon, dianalisis menggunakan desain *sekuensial eksplanatori*. Analisis data dilakukan dengan teknik persentase untuk data kuisisioner dan reduksi data untuk hasil wawancara. Skor setiap siswa dikonversi ke dalam presentase dengan formula : $\text{Presentase} = (\text{skor Total} / \text{Skor Maksimal}) \times 100\%$.

Dalam menentukan kriteria persepsi siswa, peneliti menggunakan kriteria Riduwan (2015, dalam Permatasari & Marlina, 2022). Berikut adalah kriteria interpretasi skor kuisisioner, yaitu:

Tabel 1. Kriteria Interpretasi Skor Kuisisioner

No	Rentang Skor (%)	Kriteria Interpretasi
1	81% - 100%	Sangat Baik / Sangat Positif
2	61% - 80%	Baik / Positif
3	41% - 60%	Cukup Baik / Cukup Positif
4	21% - 40%	Kurang Baik / Negatif
5	0% - 20%	Sangat Kurang Baik / Sangat Negatif

Hasil analisis data kuantitatif dalam penelitian ini disajikan secara visual dalam bentuk diagram batang untuk memberikan gambaran yang jelas,

terstruktur, dan mudah dipahami mengenai kecenderungan serta distribusi skor persepsi siswa. Visualisasi data tersebut kemudian ditelaah secara

mendalam melalui interpretasi kualitatif yang diintegrasikan dengan temuan hasil wawancara serta observasi di lapangan. Pendekatan sekuensial eksplanatori ini berfungsi sebagai landasan analitis yang kuat untuk mendukung ketajaman pembahasan, memperjelas konseptualisasi fenomena etnofisika maritim yang dikaji, serta merumuskan kesimpulan penelitian yang komprehensif dan akurat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan analisis terhadap data kuisioner yang dikumpulkan dari 30 responden, diperoleh gambaran umum persentase persepsi siswa untuk setiap dimensi sebagai berikut:

Tabel 2. Persentase Persepsi Berdasarkan Dimensi Persepsi

No	Dimensi	Persentase (%)
1	Mengukur persepsi siswa tentang relevansi materi etnofisika maritim dengan kehidupan sehari-hari	83,07%
2	Mengukur persepsi tentang pengaruh pendekatan etnofisika terhadap motivasi dan minat belajar fisika	79,47%
3	Mengukur persepsi tentang kemampuan pendekatan ini dalam membantu pemahaman konsep fisika yang lebih mendalam	82,67%
4	Mengukur persepsi tentang nilai dan pentingnya melestarikan kearifan lokal maritim dalam konteks fisika.	77,73%
Rata-rata keseluruhan		80,73%

Dimensi I meraih persentase skor tertinggi di antara semua dimensi, yaitu sebesar **83,07%**, yang masuk dalam kategori **Sangat Baik/Sangat Positif**. Tingginya respons positif ini didominasi oleh indikator kebanggaan budaya dan pemahaman potensi daerah yang mencapai kesepakatan mutlak tanpa ada penolakan dari siswa.

Hasil wawancara mendalam dengan informan terpilih mengonfirmasi bahwa tingginya angka capaian ini didorong oleh hancurnya dinding pembatas konseptual yang selama ini mengisolasi pelajaran fisika dari dunia nyata siswa pesisir. Ketika lingkungan maritim diangkat menjadi unit analisis fisis, siswa menemukan kegunaan praktis dari ilmu sains formal. Hal ini terungkap

jelas melalui penuturan salah satu informan:

"Lebih seru belajar pakai contoh pompong karena itu yang kami lihat tiap hari di dermaga Numbing dekat sekolah kami, jadi dapat belajar langsung. Biasanya contoh di buku itu tentang mobil atau kereta cepat yang tidak ada di pulau kami. Pas tahu cara kerja perahu nelayan ada hitungan fisiknya, kami jadi merasa ilmu ini dekat dan nyata di kehidupan kami sehari-hari." (Siswa 1).

Dimensi II memperoleh persentase rata-rata sebesar **79,47%** yang menempati peringkat ketiga dan tergolong dalam kategori **Baik/Positif**. Siswa memperlihatkan antusiasme tinggi pada indikator visualisasi realitas

lapangan dan penolakan terhadap kejenuhan kelas. Namun, pada indikator yang melibatkan analisis arah dan kalkulasi kecepatan relatif di laut, persentase siswa yang memilih ragu-ragu cukup signifikan, yakni mencapai 33,3%.

Melalui triangulasi data kualitatif, diketahui bahwa pendekatan etnofisika sukses memicu motivasi belajar dan mempermudah pemahaman kualitatif awal melalui analogi-analogi yang akrab dengan ingatan visual siswa, seperti aktivitas nelayan melemparkan jaring:

"Belajar gerak parabola jadi tidak membosankan karena kami langsung membayangkan jaring ikan yang dilempar nelayan dari atas pompong".

"Gerak jaring ikan yang dilempar disebut sebagai gerak parabola karena bentuk geraknya lengkung seperti parabola".

"Gerakan jaring ikan tersebut disebabkan karena adanya percepatan gravitasi dan tergantung seberapa kuat tenaga saat melempar dan sudut ayunan tangan." (Siswa 2, Siswa 3 dan Siswa 4).

Dimensi III menempati posisi tertinggi kedua dengan skor persentase mencapai **82,67% (Sangat Baik/Sangat Positif)**. Indikator hukum mekanika statis mengenai perilaku lambung kapal yang miring akibat ketidakseimbangan muatan memperoleh skor tertinggi dengan total akumulasi persentase setuju dan sangat setuju mencapai 93,3%.

Eksplanasi kualitatif mengungkap bahwa pemahaman mendalam ini berhasil diraih karena siswa mengonstruksi pemahaman abstrak sains menggunakan modal pengetahuan intuitif (*indigenous knowledge*) yang telah mereka jalani sebagai anak pulau. Ketika prinsip kesetimbangan dan titik

berat dikaitkan dengan struktur perahu tradisional, siswa mampu memberikan penalaran mekanika teoretis yang sangat logis:

"Mesin pompong itu berat sekali, makanya harus dipasang di bagian agak ke belakang paling bawah kapal, bagian depan yang panjang mengimbangi bagian mesin yang letaknya sedikit ke belakang".

"Kalau ditaruh di pinggir atau terlalu atas, kapal bisa gampang terbalik saat dihempas gelombang. Struktur kapal dibuat sama besar kiri dan kanannya atau simetris. Ini cara menurunkan posisi pusat massa perahu biar titik beratnya tetap terjaga stabil." (Siswa 5 dan Siswa 6).

Dimensi IV memperoleh persentase skor rata-rata paling rendah di antara keempat dimensi yang diuji, yakni sebesar **77,73%**, meskipun masih berada dalam rentang kategori **Baik/Positif**. Penurunan skor ini utamanya dipengaruhi oleh tingginya angka keraguan siswa pada indikator pemodelan matematis distribusi tekanan hidrostatik air laut pada kerangka penguat lambung kapal, yang menyentuh angka 43,3% ragu-ragu.

Triangulasi data melalui wawancara mendalam menyingkap fakta penting terkait *conceptual gap* (celah kognitif) siswa. Pendekatan etnofisika maritim berhasil menggeser persepsi siswa untuk mengapresiasi nilai kebudayaan lokal sebagai warisan intelektual yang cerdas, bukan sekadar tradisi tertinggal. Pergeseran perspektif ini tampak pada transkrip berikut:

"Dulu saya pikir membuat pompong itu asal-asalan saja yang penting terapung dan bisa jalan pakai mesin. Ternyata setelah belajar fisika, letak mesin, bentuk lambung bawah yang lebar, sampai bahan kayu yang dipilih

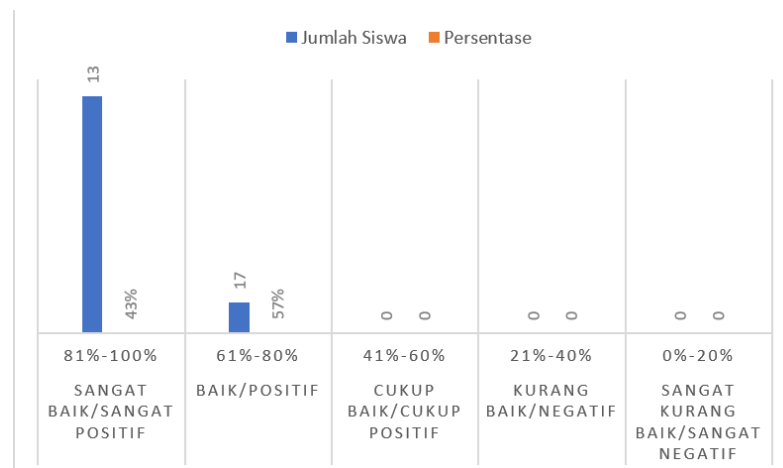
itu ada hitungan fisiknya supaya seimbang saat kena ombak”.

“Kami jadi sadar orang tua kami di laut itu sebenarnya hebat karena sudah menerapkan ilmu fisika meskipun tidak belajar fisika di sekolah.” (Siswa 7 dan Siswa 8).

Pembahasan

Rata-rata persentase persepsi siswa terhadap integrasi etnofisika berbasis kearifan lokal maritim dalam pembelajaran fisika adalah 80,73% yang berdasarkan skala kategori yang

digunakan termasuk dalam kategori Sangat Baik/Sangat Positif. Distribusi data menunjukkan bahwa 13 dari 30 siswa (43%) berada ada kategori Sangat Positif (81%-100%), 17 siswa (57%) berada pada kategory Positif (61%-80%), yang patut dicatat adalah tidak ada satupun siswa yang berada pada kategori Cukup Positif, Negatif dan Sangat Negatif, sebuah indikasi yang menunjukkan bahwa pendekatan etnofisika berbasis kearifan lokal maritim diterima secara positif oleh seluruh subjek penelitian.

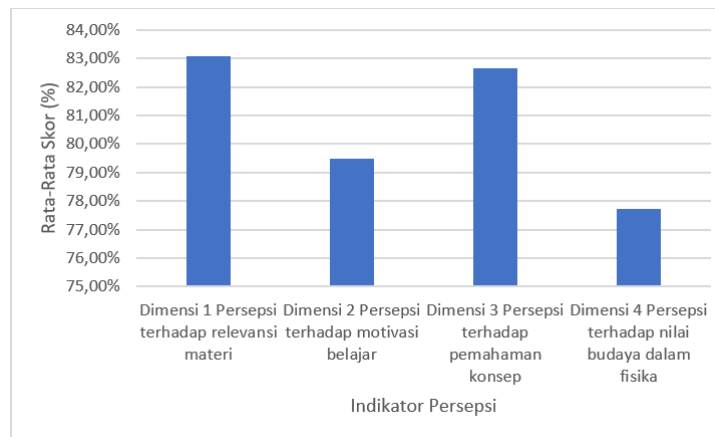


Gambar 1. Distribusi Persepsi Siswa Terhadap Etnofisika B erbasis Kearifan Lokal Maritim

Data pada Gambar 1 memperlihatkan bahwa distribusi persepsi siswa cenderung terkonsentrasi pada kategori Positif (57%), yang berarti lebih dari separuh responden menunjukkan respon yang baik namun belum mencapai tingkat sangat positif. Tiga belas siswa (43 %) berhasil

mencapai kategori sangat positif, yang berarti mereka melihat integrasi etnofisika dengan antusiasme yang sangat tinggi.

Analisis yang lebih rinci per dimensi mengungkapkan pola menarik dan kaya makna. Gambar 2 menyajikan ringkasan persentase rata-rata untuk setiap dimensi pengukuran persepsi



Gambar 2. Persentase Rata-rata Persepsi Siswa Per Dimensi

Dimensi pertama Persepsi terhadap relevansi materi mencapai skor tertinggi di antara semua dimensi, yakni 83,07%. Angka ini menunjukkan bahwa mayoritas siswa mampu melihat keterkaitan yang bermakna antara konten fisika yang dipelajari melalui etnofisika maritim dengan keseharian mereka. Ini adalah capaian yang penting, mengingat masalah utama pendidikan fisika di Indonesia bukan semata-mata kesulitan konseptual, tetapi justru pada ketidakmampuan siswa untuk melihat alasan mengapa mereka perlu mempelajari fisika. Ketika relevansi itu hadir, siswa memahami bahwa fisika yang mereka pelajari di kelas adalah penjelasan ilmiah atas apa yang dilakukan masyarakat sekitar tempat tinggal mereka saat melaut, motivasi untuk belajar dengan sungguh-sungguh menjadi jauh lebih mudah dibangun.

Dimensi ketiga yang mengukur persepsi terhadap pemahaman konsep fisika, mencapai skor yang kedua tertinggi setelah dimensi pertama yaitu 82,67%. Temuan ini secara langsung mendukung proporsi teoritis utama dari pendekatan kontekstual, bahwa pembelajaran menjadi lebih efektif ketika materi disajikan dalam konteks bermakna bagi siswa. Ketika siswa mengganti

bagaimanakah prinsip Kesetimbangan Benda Tegar dan Titik Berat terwujud dalam desain perahu nelayan/pompong yang mereka lihat sehari-hari, atau ketika mereka menelusuri konsep Gerak Parabola saat melihat nelayan melempar jaring, fisika yang dianggap abstrak selama ini terasa jauh tiba-tiba menjadi sesuatu yang dapat disentuh dan dihayati. Pemahaman yang lahir dari pengalaman autentik seperti ini memiliki kualitas yang berbeda dan lebih mudah diaplikasikan.

Dimensi kedua persepsi terhadap motivasi belajar mencapai skor 79,47%, yang menempati posisi ketiga dari empat dimensi. Meskipun angka ini masih berada pada kategori positif, perlu diperhatikan bahwa motivasi belajar memiliki relasi yang kompleks dengan persepsi. Rendahnya skor dimensi ini dibandingkan dimensi pemahaman konsep mengisyaratkan sebuah dinamika yang menarik: siswa mengakui bahwa pendekatan etnofisika membantu mereka memahami materi lebih baik, namun peningkatan pemahaman tersebut belum secara otomatis diterjemahkan menjadi peningkatan motivasi yang setara. Fenomena ini memungkinkan mencerminkan fakta bahwa motivasi belajar dipengaruhi oleh banyak faktor lain di luar pendekatan pembelajaran itu

sendiri, termasuk tekanan ujian, persepsi tentang prospek karier dan dinamika sosial di kelas yang tidak sepenuhnya dapat diatasi oleh perubahan pendekatan pedagogis semata.

Dimensi keempat persepsi terhadap nilai budaya dalam fisika mencapai skor 77,73. Skor ini masih termasuk dalam kategori positif, namun jaraknya dari ketiga dimensi lainnya patut dicermati. Temuan ini bisa diinterpretasikan dari beberapa sudut pandang. Di satu sisi, ada kemungkinan bahwa sebagian siswa masih memiliki pandangan dikotomi tentang pendidikan formal dan pengetahuan lokal, memandang sekolah sebagai domain sains modern dan menganggap kearifan lokal sebagai sesuatu yang terpisah dan tidak sepenuhnya cocok untuk dikombinasikan. Di sisi lain, skor yang lebih rendah pada dimensi ini juga mungkin mencerminkan kecemasan epistemik, beberapa siswa mungkin khawatir bahwa terlalu banyak mengintegrasikan kearifan lokal akan membuat pembelajaran mereka terasa kurang ilmiah atau kurang relevan untuk keperluan akademis formal seperti ujian TKA.

Tingginya rerata skor persepsi siswa yang mencapai 80,73% tidak boleh dipandang sekadar sebagai keberhasilan teknis instruksional, melainkan harus dibedah sebagai bentuk dekonstruksi epistemik di dalam ruang kelas SMAN 1 Bintang Pesisir. Pendekatan etnofisika maritim ini berhasil menciptakan ruang hibrida (ruang ketiga) tempat pengetahuan asli masyarakat (*indigenous knowledge*) para nelayan Melayu Bintang berdialog, berbenturan, dan akhirnya berintegrasi secara harmonis dengan sains formal konvensional (sains Barat).

Kluster Tematik Mekanika Fluida: Dialog Hukum Archimedes dan Konstruksi Lambung Pompong

Pada dimensi nilai budaya dan pemahaman konsep, ditemukan interaksi epistemologis yang kuat terkait arsitektur kapal pompong. Secara turun temurun, pembuatan kapal di Bintang Pesisir memperlebar desain lambung bagian bawah dan memasang sekat penguat kayu horizontal tanpa kalkulasi matematis formal di atas kertas. Pengetahuan empiris lokal ini menggarisbawahi struktur krusial kapal “tidak senget” dan “tahan dihantam gelombang”.

Secara epistemologis, pengetahuan intuitif ini berintegrasi sempurna dengan konsep Fluida Statis formal, khususnya Hukum Archimedes ($F_a = \rho \cdot g \cdot V_b$) dan Prinsip Titik Metasentuk. Pelebaran lambung bawah sejatinya merupakan upaya empiris untuk memperbesar volume fluida yang dipindahkan (V_b), yang secara otomatis melipatgandakan gaya apung ke atas (F_a) untuk mengimbangi berat total kapal beserta muatan maksimalnya.

Ketika siswa dihadapkan pada visualisasi ini, terjadi penguatan persepsi konseptual yang sangat masif. Struktur penguat kayu horizontal pada lambung, yang oleh nelayan dipahami sebagai penahan beban air, divalidasi oleh sains formal sebagai strategi mekanis untuk mendistribusikan Tekanan Hidrostatik ($P = \rho \cdot g \cdot h$) secara merata di sepanjang dinding kapal.

Dialog epistemik ini berjalan selaras dengan prinsip *Place Based Education* (PBE), yang menegaskan bahwa geografi dan kebudayaan lokal tempat tinggal siswa harus berfungsi sebagai konteks primer dalam mengkonstruksi pengetahuan ilmiah (Aufa et al., 2025). mengisolasi siswa

pesisir dari ekosistem lautnya saat mempelajari fluida hanya akan menciptakan keterasingan sains (*scientific alienation*).

Kluster Tematik Mekanika Benda Tegar: Translasi Spasial Titik Berat dan Torsi

Fenomena penempatan mesin diesel pompong yang diletakkan di bagian tengah bawah lambung kapal merupakan materi etnofisika yang paling cepat diserap siswa (mencapai kepuasan tinggi). Pengetahuan lokal nelayan menyatakan bahwa penempatan ini adalah harga mati agar kapal memiliki kesetimbangan prima saat melaut.

Sains formal menjelaskan fenomena lokal ini melalui syarat Kesetimbangan Benda Tegar dan Pusat Massa (Titik Berat). Dengan memosisikan komponen terberat (mesin) di titik terendah lambung nelayan secara intuitif telah menurunkan letak titik berat global kapal (y_{pm}). Konsekuensinya, ketika kapal dihantam gelombang searah lambung, garis gaya beratnya tidak mudah keluar dari bidang tumpu dasar kapal, sehingga momen gaya pemulih (*restoring torque*) bekerja optimal untuk mencegah kapal terguling ($\sum \tau = 0$).

Keberhasilan persepsi siswa pada tema ini dapat dikonfirmasi melalui Teori Pembelajaran Sosiokultur Vygotsky, khususnya konsep *Zone of Proximal Development* (ZPD). Pengetahuan budaya bertindak sebagai scaffolding kultural. Siswa tidak berangkat dari pemikiran kosong (*tabula rasa*), mereka telah memiliki *spontaneous concept* (konsep spontan) yang didapat dari pengalaman empiris sehari-hari di dermaga (Nikmah et al., 2026). Tugas pembelajaran etnofisika adalah menjembatani konsep spontan tersebut

menuju *scientific* (konsep ilmiah) yang lebih abstrak dan sistematis.

Beban Kognitif dan Tantangan Celah Transisi (*Conceptual Gap*)

Meskipun persepsi global berada pada kategori sangat baik, temuan *mixed methods* ini berhasil menyingkap celah transisi konseptual yang kritis. Penurunan skor pada indikator vektor kecepatan relatif haluan terhadap arus dan matriks matematika tekanan hidrostatis, mengindikasikan adanya peningkatan beban kognitif (*cognitive load*) ketika siswa dipaksa bermigrasi dari fase kualitatif -empiris ke fase kuantitatif formal.

Siswa mampu mengabstraksikan lintasan jaring nelayan sebagai kurva Gerak Parabola dipengaruhi gravitasi (searah dengan temuan kualitatif Siswa 2,3 dan 4), namun mereka mengalami disonansi ketika fenomena nyata tersebut ditranslasikan ke dalam bentuk vektor matematika menyerong. Hal ini membuktikan bahwa visualisasi berbasis kearifan lokal maritim sangat efektif mematangkan intuisi fisis awal, namun belum sepenuhnya mampu menyelesaikan hambatan operasional matematis siswa jika tidak dibarengi bimbingan terstruktur.

Temuan ini mengonfirmasi penelitian primer terbaru dari (Sasmi et al., 2025) yang menyatakan bahwa meskipun pengintegrasian aspek budaya lokal berpotensi besar meningkatkan motivasi dan literasi sains siswa, efektivitasnya sangat bergantung pada bagaimana guru merancang jembatan transisi konseptual tersebut. Jika transisi dari pemahaman konkret (perahu) ke formulasi abstrak (rumus) dilakukan terlalu cepat tanpa *scaffolding* matematis yang memadai (seperti diagram gaya atau simulasi visual interaktif), siswa akan

terjebak dalam keraguan epistemik (sebagaimana terlihat dari tingginya angka 43,3% ragu ragu pada pertanyaan indikator terakhir)

Beberapa penelitian terdahulu sudah menemukan bahwa integrasi etnofisika maupun kearifan lokal dalam pembelajaran dapat menciptakan pembelajaran kontekstual di dalam kelas. Berikut adalah penelitian yang sudah dilakukan oleh beberapa peneliti terdahulu.

Ayu et al. (2025) dalam penelitiannya juga merekomendasikan integrasikan nilai-nilai budaya lokal ke dalam pembelajaran guna menciptakan pendidikan yang kontekstual dan berkelanjutan. Nikmah et al. (2026) menyatakan bahwa integrasi kearifan lokal yang sudah dikaji secara filsafat pendidikan dapat membangun pemahaman melalui pengalaman langsung dan mendorong lahirnya strategi pembelajaran yang lebih partisipatif, reflektif dan konstruktif. Sasmu et al. (2025) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa memasukkan aspek budaya lokal ke dalam pembelajaran fisika dapat berpotensi besar dalam meningkatkan motivasi dan literasi sains siswa.

Sarah & Maryono (2014) menemukan bahwa peningkatan living values kejujuran dan kerjasama melalui pembelajaran fisika berbasis potensi lokal lebih efektif diterapkan di SMA tempat penelitian. Zahara et al. (2025) dalam penelitiannya menegaskan bahwa integrasi kearifan lokal terbukti meningkatkan literasi sains siswa, kearifan lokal memiliki potensi sebagai pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan arah kebijakan Kurikulum Merdeka. Diharapkan kajian dalam penelitiannya menjadi dasar pengembangan model pembelajaran

fisika berbasis budaya lokal yang lebih sistematis.

Khotimah et al. (2025) dalam penelitiannya mengintegrasikan kearifan lokal dalam Pendidikan STEM dapat memberikan dampak positif pada pemahaman siswa terhadap konsep Fisika. Abdjul & Katili (2021) menemukan bahwa pengintegrasian kearifan lokal dalam pembelajaran berpengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa. Rahmadani & Nurmansyitah (2022) menemukan bahwa etnofisika dapat dijadikan sebagai dasar dalam mengkaji konsep gelombang bunyi pada permainan seurune on u di daerah Aceh.

KESIMPULAN

Integrasi etnofisika berbasis kearifan lokal maritim dalam pembelajaran fisika di SMAN 1 Bintan Pesisir diterima dengan sangat positif oleh seluruh siswa dengan rata-rata persentase persepsi sebesar 80,73% (Sangat Baik), di mana pendekatan kontekstual ini terbukti efektif meruntuhkan dinding pembatas konseptual, mematangkan intuisi fisis awal melalui pengalaman autentik (seperti struktur kapal pompong dan lemparan jaring ikan), serta mendekonstruksi pengetahuan lokal (*indigenous knowledge*) menjadi validasi sains formal yang selaras dengan prinsip *Place Based Education* dan teori Vygotsky. Meskipun demikian, hasil penelitian ini juga menyingkap adanya celah transisi konseptual (*conceptual gap*) berupa peningkatan beban kognitif siswa saat bermigrasi dari pemahaman kualitatif-empiris ke pemodelan kuantitatif-matematis formal, sehingga memerlukan perancangan jembatan pembelajaran (*scaffolding*) yang lebih

terstruktur guna mengoptimalkan motivasi serta literasi sains siswa secara berkelanjutan.

<https://doi.org/10.24114/jgk.v9i3.66211>

DAFTAR RUJUKAN

- Abdjul, T., & Katili, N. (2021). Penerapan Pembelajaran Berbasis Kearifan Lokal Terhadap Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jambura Physics Journal*, 3(2), 112–119. <https://doi.org/10.34312/jpj.v3i2.11166>
- Ali, L. U., Suranto, S., Indrowati, M., Zaini, M., Bariroh, U., Afifah, M., Taher, T., & Kesehatan Masyarakat, D. (2025). Exploring Ethnoscience in Science Education: A Systematic Literature Review from 2020–2025. *Konstan Jurnal Fisika Dan Pendidikan Fisika*, 10(1), 12–25. <https://doi.org/10.20414/konstan.v10i1.01>
- Amiruddin, & Priyanda, R. (2022). *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Sukoharjo: Pradina Pustaka.
- Aufa, M. N., Nurkhaliza, G. N., Hasbie, M., & Rusmansyah, R. (2025). *Sains Dalam Kearifan Lokal: Menyatukan Tradisi dan Pengetahuan Untuk Pembelajaran Masa Depan*. UMPR Publishing. <https://omp.umpr.ac.id/index.php/umprpublishing/catalog/book/124>
- Ayu, P., Fauziah, A., & Mawardi, D. N. (2025). Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Etnomatematika untuk Mengenal dan Menginterpretasikan Budaya dalam Pembelajaran: Tinjauan Literatur Sistematis. *JGK (Jurnal Guru Kita)*, 9(3), 614–626.
- Fahrudin, A., Maryam, E., & Maritim Cirebon, A. (2022). Review Analisis Pendidikan Fisika Berbasis Etnosains, Budaya, dan Kearifan Lokal di Indonesia. *Jurnal Riset Rumpun Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(2), 55–64. <https://doi.org/10.55606/jurrimipa.v1i2.341>
- Febiwati, N. I., Felisiana, F. R., & Setiaji, B. (2023). Kajian Etnofisika Concept Gerak Harmonik Sederhana Pada Wahana Kora-Kora. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 3(02), 241–249. <https://doi.org/10.57008/jjp.v3i02.415>
- Husnah, N., Martawijaya, M. A., & Hasyim, M. (2026). The Process-Outcome Disparity in Culturally Responsive Physics Instruction: A Qualitative Case Study from Indonesia. *Journal of Social Work and Science Education*, 7(1), 454–479. <https://doi.org/10.52690/jswse.v7i1.612>
- Ibrahim, A., & Alang, A. H. (2018). *Metodologi Penelitian*. Gunadarma Ilmu.
- Khotimah, M. H., Wiyono, K., Sriyanti, I., & Lokal, K. (2025). Integrasi Kearifan Lokal dalam Pendidikan STEM: Studi Awal Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 8(5), 1102–1111.

<https://doi.org/10.35194/jip.v8i5.4312>

<https://doi.org/10.15294/pc.v9i2.29746>

- Larasati, A., Sunarti, T., & Budiwati, D. (2023). Implementasi Pendekatan Culturally Responsive Teaching (CRT) Pada Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 12(3), 83–91. <https://doi.org/10.26740/ipf.v12i3.54122>
- Nikmah, F., Suyono, & Supardi, A. I. (2026). Pembelajaran Sains Berbasis Kearifan Lokal dalam Perspektif Filsafat Pendidikan. *Reog: Journal of Ecoethnoscience Education*, 1(2), 88–97. <https://doi.org/10.58706/reog.v1i2.p88-97>
- Permatasari, L., & Marlina, R. (2022). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VII SMP Pada Materi Himpunan. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(2), 505–511. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i2.1998>
- Rahmadani, S. D., & Nurmansyitah. (2022). Kajian Konsep Gelombang Bunyi berbasis Etnofisika Aceh Pada Permainan Seurune On U. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Sains*, 5(1), 32–38. <https://ejournalunsam.id/index.php/JDFS/article/view/5124>
- Rohadi, R., Supriyadi, & Ani Rusilowati. (2025). The Feasibility and Effectiveness of a Physics Enrichment Book Based on Ethnophysics of the Borobudur Temple. *Physics Communication*, 9(2), 128–140.
- Sarah, S., & Maryono. (2014). Keefektifan Pembelajaran Berbasis Potensi Lokal dalam Pembelajaran Fisika SMA Dalam Meningkatkan Living Values Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Universitas Muhammadiyah Semarang*, 2(1), 44–52. <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/JPKIMIA/article/view/1382>
- Sasmi, R. R., Shiha, S. N., Saregar, A., & Deta, U. A. (2025). Perspektif Siswa SMA Terhadap Kearifan Lokal, Literasi Sains, dan Motivasi Belajar dalam Pembelajaran Fisika. *Reog: Journal of Ecoethnoscience Education*, 1(1), 32–39. <https://doi.org/10.58706/reog.v1n1.p32-39>
- Sholeh, C., Rizki Azizi, O., Hafifa, N., Erlisya, V., Maisaroh, S., Raja Ali Haji, M., & Penelitian Pedesaan dan Kependudukan Universitas Maritim Raja Ali Haji, P. (2025). Smart Maritime Governance Dalam tata Kelola Wilayah Kepulauan: Studi Kasus Provinsi Kepulauan Riau. *Responsive*, 8(4), 807–820. <https://doi.org/10.24198/responsive.v8i4.68131>
- Sumarni, S. (2012). *Metodologi Penelitian Pendidikan* (M. Safroedin, Ed.). Yogyakarta: Insan Madani.
- Zahara, L., Sudatha, I. G. W., Santosa, M. H., & Suartama, I. K. (2025). Integrasi Kearifan Lokal dalam Penguatan Literasi Sains Fisika di

Sekolah: Suatu Kajian Sistematis.

Lambda: Jurnal Ilmiah

Pendidikan MIPA Dan

Aplikasinya, 5(3), 777–790.

[https://doi.org/10.58218/lambda.v](https://doi.org/10.58218/lambda.v5i3.1505)

5i3.1505

physics: a study in a general
relativity university

course. *European Journal of*

Physics, 47(1), 015704.

[https://doi.org/10.1088/1361-](https://doi.org/10.1088/1361-6404/ae21a6)

6404/ae21a6

Freedman, K. (2025). The Physics of Art Education: New Materialism, AI, and the Tacit Knowledge of Visual Culture. *Studies in Art Education*, 66(4), 427-441. <https://doi.org/10.1080/00393541.2025.2553497>

Funa, A. A. (2026). Effectiveness of integrated STEM and problem-based learning in improving students' conceptual understanding in science. *Social Sciences & Humanities Open*, 13, 102599. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2026.102599>

Tuveri, M., Sanna, A. P., & Cadoni, M. (2026). The role of conceptual problem solving in learning

Liu, X., Qin, H., Zhang, H., Weng, X., Lin, S., Ge, F., & Wang, R. (2025). Exploring the psychological impacts of water-based outdoor physical activities on university students: a qualitative interview study. *Scientific Reports*, 15(1), 20298.

<https://doi.org/10.1038/s41598-025-04894-5>

Nandyal, N. (2025). Climate emotion and place: a mixed methods study of secondary-school students and teachers in coastal Ecuador. *Environmental Education Research*, 1-21. <https://doi.org/10.1080/13504622.2025.2572825>