

Generasi Fisika yang Kreatif dan Peduli Budaya: Eksplorasi Permainan Tradisional Kapal Otok-Otok sebagai Media Pembelajaran Berbasis Etnofisika

Ananda Dwi Pratiwi ¹, Elfandari Anindito Kartika Putri ², Setyo Admoko ^{1,*}, dan Misbah ³

¹ Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

² SMA Negeri 3 Sidoarjo, Sidoarjo, Indonesia

³ Pendidikan Fisika, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

* Email: setyoadmoko@unesa.ac.id

Abstrak

Permainan tradisional merupakan salah satu bentuk kearifan lokal yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran kontekstual, termasuk dalam mata pelajaran fisika. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi permainan kapal otok-otok sebagai media pembelajaran fisika dan mengeksplorasi pengaruh integrasi budaya lokal terhadap pemahaman konsep serta sikap afektif siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif, dengan pengumpulan data melalui wawancara dan kuisioner terhadap siswa SMA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas siswa menunjukkan antusiasme tinggi terhadap pembelajaran fisika yang dikaitkan dengan permainan tradisional. Mereka mampu mengidentifikasi konsep-konsep fisika seperti perpindahan kalor, tekanan uap, dan gaya dorong dalam prinsip kerja kapal otok-otok. Integrasi budaya lokal dalam pembelajaran fisika tidak hanya mempermudah pemahaman konsep-konsep ilmiah, tetapi juga menumbuhkan rasa bangga dan cinta terhadap warisan budaya mereka. Pendekatan ini mendukung pembelajaran fisika yang lebih relevan dan kontekstual, sehingga meningkatkan keterlibatan siswa secara kognitif dan afektif. Dapat disimpulkan bahwa permainan kapal otok-otok memiliki potensi besar untuk digunakan sebagai media pembelajaran fisika yang mendukung pendekatan etnofisika, yang tidak hanya memperkaya pengalaman belajar tetapi juga memperkuat ikatan siswa dengan budaya lokal mereka.

Kata kunci: Kapal Otok-Otok, Permainan Tradisional, Etnofisika, Pembelajaran Kontekstual.

Creative and Culturally-Conscious Physics Generation: Exploration of Otok-Otok Boat Traditional Game as Ethnophysics-Based Learning Media

Abstract

Traditional games are a form of local wisdom that can be utilized as contextual learning media, including in physics subjects. This study aims to identify the potential of the otok-otok boat game as a physics learning media and explore the influence of local cultural integration on concept understanding and affective attitudes of students. The research method used was descriptive quantitative, with data collection through interviews and questionnaires to high school students. The results showed that most students showed high enthusiasm for physics learning associated with traditional games. They could identify physics concepts such as heat transfer, vapor pressure, and thrust in the working principle of the otok-otok boat. The integration of local culture in physics learning not only facilitates the understanding of scientific concepts but also fosters a sense of pride and love for their cultural heritage. This approach supports more relevant and contextualized physics learning, thus increasing students' cognitive and affective engagement. It can be concluded that the otok-otok boat game has great potential to be used as a physics learning medium that supports the ethnophysics approach, which not only enriches the learning experience but also strengthens students' bond with their local culture.

Keywords: Otok-Otok Boat, Traditional Games, Ethnophysics, Contextual Learning

Histori Naskah

Diserahkan: 23 April 2025

Direvisi: 9 Mei 2025

Diterima: 17 Mei 2025

How to cite:

Pratiwi, A.D., dkk. (2025). Generasi Fisika yang Kreatif dan Peduli Budaya: Eksplorasi Permainan Tradisional Kapal Otok-Otok sebagai Media Pembelajaran Berbasis Etnofisika. *Reog: Journal of Ecoethnoscience Education*, 1(1), 1-8. DOI: <https://doi.org/10.58706/reog.v1n1.p1-8>.

PENDAHULUAN

Keberagaman budaya dan adat istiadat Indonesia yang tersebar di berbagai wilayah mencerminkan identitas lokal yang diwariskan secara turun-temurun, salah satunya melalui permainan tradisional sebagai representasi warisan nenek moyang (Utami, 2022). Permainan tradisional merupakan warisan budaya nenek moyang yang mengandung nilai-nilai serta ciri khas tersendiri (Agustin dkk, 2021). Sebagai bagian dari kebudayaan Indonesia, permainan tradisional mencerminkan kekayaan budaya yang beragam, sehingga pelestariannya menjadi bagian dari upaya untuk menghidupkan kembali ekosistem kebudayaan serta meningkatkan, memperkaya, dan menyebarkan nilai-nilai budaya kepada masyarakat luas (Hidayat dkk, 2025). Lebih dari sekadar hiburan, permainan tradisional juga menjadi media interaksi sosial, tempat berkumpul, serta wadah ekspresi fisik, mental, dan emosional (Muazimah & Wahyuni, 2020). Permainan ini bukan hanya menggambarkan kreativitas masyarakat masa lalu, namun juga menyimpan prinsip ilmiah yang dapat diintegrasikan ke dalam pembelajaran.

Dalam konteks pendidikan, permainan tradisional memiliki potensi besar sebagai media pembelajaran yang kontekstual dan bermakna. Kebudayaan dan pendidikan merupakan dua unsur yang saling berkaitan dan berdampak (Rahman dkk, 2022). Di era sekarang, di mana budaya semakin tidak tampak, generasi muda memiliki peran penting untuk menghidupkan kembali keberadaan kebudayaan di tengah kerasnya persaingan dunia (Yanti dkk, 2022). Dalam konteks pembelajaran, kearifan lokal memiliki potensi besar untuk memperkaya pengalaman belajar siswa, menghubungkan mereka dengan identitas budaya mereka, dan menjembatani kesenjangan antara tradisi dan inovasi (Elisa dkk, 2022). Sekolah berperan penting dalam mengintegrasikan kearifan lokal untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan melestarikan budaya sebagai identitas yang terus berkembang (Ramdani, 2018). Hal ini membantu siswa mengenal nilai budaya sekaligus mendorong pelestarian budaya di tengah perubahan zaman.

Etnofisika menghubungkan budaya lokal dengan pengetahuan ilmiah, khususnya dalam pembelajaran fisika (Putra dkk, 2022). Kajian ini berfokus pada kearifan lokal yang berkaitan dengan konsep-konsep fisika dan diwariskan secara turun-temurun (Wulansari & Admoko, 2021). Pendekatan etnofisika mengaitkan budaya daerah dengan materi ajar dan media pembelajaran fisika (Lestari, 2023). Kearifan lokal dapat diterapkan dalam pendidikan melalui pengembangan bahan ajar yang mendukung proses belajar-mengajar (Deta dkk, 2024). Tujuan utama pendekatan ini adalah menanamkan nilai ilmiah melalui sumber belajar yang mengandung unsur kearifan lokal (Almuharomah dkk, 2019). Hal ini membantu siswa lebih mudah memahami materi fisika karena dapat mengaitkannya dengan pengalaman sehari-hari mereka (Astuti dkk, 2021). Salah satu contoh aplikasi etnofisika adalah penggunaan permainan tradisional kapal otok-otok sebagai media pembelajaran.

Kapal otok-otok merupakan salah satu permainan tradisional berupa miniatur perahu yang terbuat dari bahan aluminium; nama "otok-otok" diambil dari suara khas yang dihasilkan mainan ini saat bergerak (Abidin dkk, 2024). Permainan kapal otok-otok, yang populer di kalangan anak-anak pada era 1990-an, menggunakan bahan dasar aluminium dan cara kerja yang unik, yakni bergerak melalui pembakaran sebagai sumber tenaganya (Maulani dkk, 2021). Dalam permainan tradisional kapal otok-otok ini, terdapat berbagai konsep fisika, salah satunya adalah konsep suhu dan kalor. Penggabungan konsep ini ke dalam proses pembelajaran terbukti mampu meningkatkan keterlibatan siswa, karena permainan yang diintegrasikan dalam pembelajaran dapat membantu pemahaman dan retensi materi secara lebih baik (Deta dkk, 2023). Dengan mempelajari konsep fisika melalui permainan tradisional kapal otok-otok, peserta didik dapat meningkatkan kesadaran terhadap penerapan ilmu fisika dalam kehidupan sehari-hari.

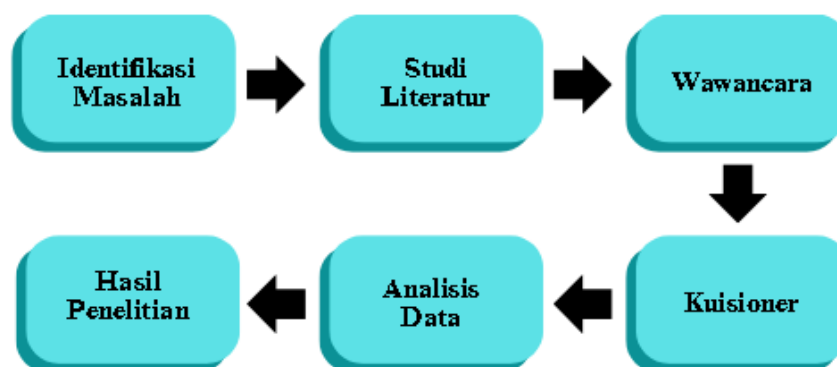
Berbagai penelitian menunjukkan bahwa integrasi kearifan lokal dalam pembelajaran fisika melalui permainan tradisional memiliki potensi besar untuk meningkatkan pemahaman dan motivasi belajar siswa. Makhmudah dkk (2019) mengintegrasikan budaya Kalimantan Tengah dalam materi momentum dan impuls.

Isnaiah & Masniah (2022) mengembangkan pembelajaran ethno-STEM berbasis permainan tradisional Kalimantan Selatan yang bersifat kreatif dan interaktif. Studi lain membuktikan bahwa modul dan media berbasis budaya lokal, seperti yang dikembangkan oleh Shofiyah dkk (2020) dan Panis dkk (2023), mampu meningkatkan literasi sains dan pemahaman konsep bunyi. Selain itu, Hasan dkk (2024) dan Dani dkk (2022) menunjukkan bahwa majalah serta e-modul fisika berbasis permainan tradisional mendapat respons positif dari siswa dan mampu mendukung proses pembelajaran yang kontekstual dan bermakna.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pendekatan etnofisika dalam pembelajaran fisika dapat meningkatkan minat dan pemahaman siswa. Namun, belum banyak kajian yang secara spesifik mengangkat permainan tradisional yang berkaitan dengan suhu dan kalor, seperti kapal otok-otok. Permainan ini memiliki potensi sebagai media pembelajaran kontekstual untuk membahas konsep-konsep fisika kompleks seperti perpindahan kalor dan hukum termodinamika. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi permainan tradisional kapal otok-otok sebagai media pembelajaran fisika yang dapat menghubungkan konsep-konsep ilmiah dengan fenomena nyata di sekitar siswa. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengeksplorasi pengaruh integrasi budaya lokal dalam pembelajaran fisika, yang dapat memperkaya pengalaman belajar siswa secara afektif dan kognitif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi pra-penelitian yang menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif untuk menggambarkan persepsi siswa terhadap integrasi permainan tradisional, khususnya kapal otok-otok, dalam pembelajaran fisika (Yahya dkk, 2025). Teknik pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner tertutup dan terbuka serta wawancara singkat terhadap beberapa siswa sebagai data pelengkap untuk memperdalam tanggapan yang diberikan dalam kuesioner. Kuesioner disusun untuk mengungkap pemahaman siswa terhadap konsep fisika yang berkaitan dengan permainan kapal otok-otok, pengalaman penggunaan alat peraga di kelas, serta pandangan mereka terhadap integrasi budaya lokal dalam pembelajaran. Sampel dalam penelitian ini adalah 36 siswa kelas XI SMA yang dipilih secara purposif dari satu sekolah negeri di Sidoarjo. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Pada Gambar 1, tahap pertama dimulai dari Identifikasi Masalah, di mana peneliti merumuskan permasalahan terkait kurangnya keterlibatan budaya lokal dalam pembelajaran serta sulitnya siswa memahami konsep fisika secara kontekstual. Selanjutnya, dilakukan Studi Literatur untuk menggali teori dan temuan sebelumnya yang relevan dengan topik, baik dari segi pendidikan, budaya lokal, maupun konsep fisika seperti kalor, tekanan uap, gaya dorong, dan perubahan wujud zat. Tahap berikutnya adalah Wawancara, yang dilakukan secara terbatas untuk menggali opini awal dari siswa atau guru mengenai pembelajaran berbasis permainan tradisional. Hasil wawancara kemudian menjadi dasar dalam penyusunan kuisisioner, yang disebarluaskan kepada 36 siswa kelas XI SMA untuk memperoleh data kuantitatif tentang persepsi mereka terhadap pembelajaran fisika yang diintegrasikan dengan permainan kapal otok-otok.

Data yang terkumpul kemudian dianalisis pada tahap Analisis Data menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif, seperti persentase pilihan respon siswa. Akhir dari alur ini adalah Hasil Penelitian, yang merangkum temuan dari analisis data untuk mengetahui seberapa besar potensi kapal otok-otok sebagai media pembelajaran fisika yang tidak hanya menyenangkan dan mudah dipahami, tetapi juga dapat menumbuhkan rasa bangga terhadap budaya lokal. melalui permainan kapal otok-otok.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Urgensi dan Potensi Penggunaan Kapal Otok-otok dalam Pembelajaran Fisika Kontekstual

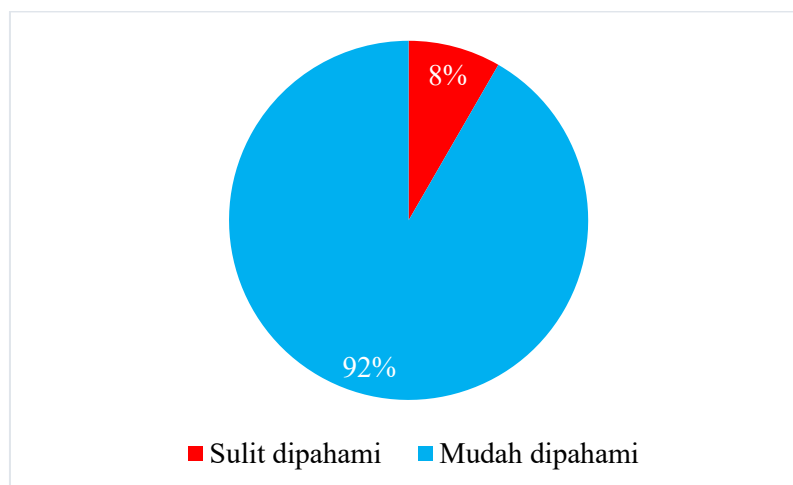
Penelitian ini berangkat dari pentingnya pendekatan kontekstual dalam pembelajaran fisika agar siswa dapat mengaitkan konsep-konsep ilmiah dengan fenomena yang ada di sekitarnya. Berdasarkan studi literatur, permainan tradisional seperti kapal otok-otok mengandung prinsip-prinsip fisika yang dapat dijadikan media pembelajaran (Pratiwi dkk, 2024). Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis budaya lokal dapat meningkatkan minat belajar, pemahaman konsep, serta sikap apresiatif terhadap warisan budaya (Agustina dkk, 2019). Konsep-konsep fisika seperti perpindahan panas, perubahan wujud zat, tekanan uap, gaya dorong, hukum Newton, hingga kekekalan energi, semuanya dapat ditemukan dalam prinsip kerja kapal otok-otok yang digerakkan oleh perubahan energi panas menjadi energi gerak melalui tekanan uap.

Hasil wawancara awal dengan beberapa siswa menunjukkan bahwa mereka belum pernah secara langsung mempelajari fisika melalui permainan tradisional. Namun, mereka menyatakan antusiasme ketika dijelaskan tentang potensi kapal otok-otok sebagai media eksperimen fisika. Siswa menunjukkan ketertarikan karena metode ini dianggap lebih dekat dengan kehidupan mereka sehari-hari dan mampu menghadirkan pembelajaran yang menyenangkan. Beberapa siswa bahkan menyebutkan bahwa metode semacam ini akan membantu mereka memahami konsep-konsep fisika yang biasanya sulit dipahami jika hanya dijelaskan secara teoritis (Mahyudin & Hasan, 2024).

Permainan kapal otok-otok sangat relevan digunakan dalam pembelajaran fisika khususnya pada materi suhu dan kalor. Konsep perpindahan panas seperti konduksi, konveksi, dan radiasi dapat diamati dari bagaimana nyala api dari lilin saat memanaskan bagian bawah ketel logam kapal. Proses ini menyebabkan air di dalam ketel menguap, menghasilkan tekanan uap yang mendorong air keluar melalui pipa dan menciptakan gerakan maju. Peristiwa ini mencerminkan perubahan wujud zat dari cair menjadi gas serta konversi energi panas menjadi energi gerak. Selain itu, siswa juga dapat mempelajari konsep kalor jenis, kapasitas kalor, efisiensi perpindahan energi, dan penerapan hukum kekekalan energi melalui pengamatan langsung terhadap prinsip kerja kapal. Dengan demikian, permainan tradisional ini menjadi media kontekstual yang efektif untuk memperkenalkan dan memperkuat pemahaman siswa terhadap konsep-konsep fisika dalam suhu dan kalor.

Respons Siswa terhadap Integrasi Permainan Tradisional Kapal Otok-otok dalam Pembelajaran Fisika

Berdasarkan hasil kuisioner yang diberikan kepada siswa, sebanyak **95%** responden menunjukkan antusiasme yang tinggi terhadap penggunaan permainan kapal otok-otok sebagai media pembelajaran fisika. Sekitar 88% siswa mengidentifikasi bahwa konsep-konsep fisika, seperti perpindahan panas (konduksi, konveksi, dan radiasi), gaya dorong, tekanan uap, dan perubahan wujud zat (menguap), dapat dipelajari melalui permainan ini. Temuan ini menunjukkan bahwa siswa mampu menghubungkan berbagai konsep fisika dengan fenomena nyata yang ada dalam permainan tradisional tersebut (Ady dkk, 2024). Hal ini menjadi landasan awal yang kuat untuk melihat bagaimana respon siswa terhadap penerapan permainan tradisional dalam pembelajaran fisika, khususnya dari segi minat, keterlibatan, dan kemudahan memahami konsep. Grafik kemudahan pemahaman fisika melalui pembelajaran berbasis kapal otok-otok dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Persepsi Tingkat Kemudahan Pemahaman Fisika Melalui Pembelajaran Berbasis Kapal Otok-Otok

Dari Gambar 2, dapat dilihat bahwa respon siswa terhadap penerapan permainan tradisional kapal otok-otok dalam pembelajaran fisika sangat positif. Sebanyak 92% siswa menyatakan bahwa konsep-konsep fisika menjadi lebih mudah dipahami ketika dikaitkan dengan permainan atau alat peraga (Rosidah dkk, 2023). Mereka merasakan bahwa pembelajaran menjadi lebih menyenangkan, tidak monoton, dan lebih mudah dipahami karena konsep-konsep abstrak dalam fisika dapat divisualisasikan secara langsung (Djarwo dkk, 2025). Penerapan permainan dalam pembelajaran fisika terbukti memberikan pengalaman belajar yang lebih hidup dan interaktif, sehingga siswa lebih terlibat dan termotivasi dalam memahami materi.

Dari data lanjutan yang diperoleh, sekitar 60% siswa mengaku pernah melihat guru menggunakan alat peraga dalam pembelajaran fisika. Alat yang digunakan, meskipun terbatas, seperti bandul sederhana, kawat, pegas, bola, atau magnet, tetap memberikan pengaruh positif dalam pemahaman materi. Namun, ada juga sebanyak 40% siswa yang mengaku belum mendapatkan pengalaman pembelajaran fisika berbasis alat peraga atau permainan. Hal ini menunjukkan adanya ketimpangan dalam penerapan metode pembelajaran berbasis alat konkret di kelas (Amananda dkk, 2025). Kondisi ini menunjukkan bahwa belum semua siswa memiliki kesempatan yang setara dalam merasakan pembelajaran fisika yang konkret dan bermakna melalui media yang menarik dan mudah dipahami.

Ketimpangan ini menjadi salah satu alasan mengapa pendekatan berbasis permainan tradisional, seperti kapal otok-otok, dapat menjadi inovasi menarik untuk memperkaya pengalaman belajar siswa. Dengan mengintegrasikan permainan tradisional ke dalam pembelajaran fisika, diharapkan dapat memberikan pengalaman yang lebih merata bagi seluruh siswa serta memfasilitasi pemahaman konsep-konsep fisika secara lebih menyeluruh dan kontekstual (Halimah dkk, 2025). Pendekatan ini juga sejalan dengan upaya menciptakan pembelajaran yang tidak hanya berpusat pada materi, tetapi juga pada keberagaman pengalaman belajar yang mendukung tercapainya pemahaman yang lebih dalam dan berkelanjutan.

Integrasi Budaya Lokal dalam Pembelajaran Fisika: Meningkatkan Pemahaman dan Pelestarian Budaya melalui Pendekatan Etnofisika

Terkait integrasi budaya lokal dalam pembelajaran fisika, mayoritas siswa menyatakan bahwa mereka merasa bangga apabila budaya sendiri, seperti permainan tradisional, dijadikan bagian dari kegiatan belajar. Hal ini sejalan dengan temuan Hanifa dan Hidayah (2024) yang menyatakan bahwa integrasi budaya lokal dalam pembelajaran tidak hanya memberikan wawasan kepada siswa, tetapi juga dapat menumbuhkan rasa cinta dan kepedulian terhadap budaya daerahnya sendiri. Mereka menganggap bahwa hal ini bukan hanya bermanfaat untuk memahami konsep fisika, tetapi juga sebagai bentuk pelestarian budaya. Dengan demikian, pembelajaran menjadi bermakna secara kognitif maupun afektif, karena siswa tidak hanya belajar materi pelajaran, tetapi juga menghargai warisan budaya.

Manfaat yang dirasakan siswa ketika belajar fisika dikaitkan dengan budaya lokal mencakup peningkatan pemahaman, munculnya semangat belajar, serta terbukanya wawasan terhadap kearifan lokal yang selama ini jarang diangkat dalam pembelajaran. Mereka merasa bahwa permainan tradisional bukan hanya sebagai hiburan masa kecil, tetapi juga menyimpan prinsip-prinsip ilmiah yang dapat dijelaskan melalui pendekatan fisika (Widia dkk, 2024). Ini menjadi bentuk pendekatan etnofisika yang tidak hanya mengedepankan nilai-nilai ilmiah, tetapi juga nilai-nilai budaya (Astuti & Bhakti, 2021). Integrasi budaya lokal dalam pembelajaran fisika melalui pendekatan etnofisika dapat memperkaya pengalaman belajar siswa, menjadikan pembelajaran lebih relevan, serta mendorong siswa untuk lebih menghargai dan melestarikan warisan budaya mereka.

Meskipun demikian, sebagian besar siswa menilai bahwa sekolah belum cukup mengintegrasikan budaya lokal dalam pembelajaran, terutama dalam mata pelajaran eksakta seperti fisika (Ady dkk, 2024). Budaya lokal cenderung lebih sering diintegrasikan dalam mata pelajaran seni atau bahasa daerah dibandingkan dalam pembelajaran fisika (Wulansari & Admoko, 2021). Oleh karena itu, siswa mengusulkan agar guru lebih kreatif dalam menyusun pembelajaran yang memanfaatkan budaya lokal, misalnya dengan penggunaan alat peraga tradisional atau proyek-proyek fisika yang berbasis permainan rakyat.

Saran siswa untuk meningkatkan keterlibatan budaya lokal dalam pelajaran fisika meliputi penggunaan permainan tradisional sebagai alat peraga, pemberian proyek fisika berbasis budaya lokal, dan kolaborasi antara teori dan praktik secara seimbang. Beberapa siswa juga mengusulkan agar guru mencari referensi budaya lokal melalui media sosial untuk menjangkau minat siswa masa kini. Secara keseluruhan, tanggapan siswa menunjukkan bahwa integrasi permainan tradisional seperti kapal otok-otok dalam pembelajaran fisika sangat potensial untuk meningkatkan pemahaman, partisipasi aktif, serta rasa cinta terhadap budaya sendiri.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa permainan tradisional kapal otok-otok memiliki potensi besar sebagai media pembelajaran fisika dengan menghubungkan konsep-konsep ilmiah dan fenomena nyata di sekitar siswa. Permainan ini membantu siswa memahami prinsip-prinsip fisika seperti perpindahan panas, perubahan wujud zat, dan gaya dorong secara kontekstual dan relevan. Dengan menggunakan kapal otok-otok sebagai eksperimen, siswa dapat mengaitkan teori ilmiah dengan pengalaman langsung, menjadikan pembelajaran lebih menarik dan mudah dipahami. Selain itu, integrasi budaya lokal, seperti permainan tradisional, memperkaya pengalaman belajar secara afektif dan kognitif. Siswa merasa lebih terhubung dengan materi pelajaran karena belajar tidak hanya tentang fisika tetapi juga tentang budaya mereka. Pendekatan ini meningkatkan minat belajar, memperdalam pemahaman ilmiah, dan memperkuat rasa cinta terhadap budaya lokal.

KONTRIBUSI PENULIS

Ananda Dwi Pratiwi: Conceptualization, Methodology, Investigation, Data Curation, Writing – Original Draft, Visualization dan Project Administration; **Elfandari Anindito Kartika Putri:** Resources, Supervision, Writing – Review & Editing dan Validation; **Setyo Admoko:** Validation dan Supervision; and **Misbah:** Validation dan Supervision.

PERNYATAAN BEBAS KONFLIK KEPENTINGAN

Para penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan finansial maupun hubungan pribadi yang dapat mempengaruhi hasil yang dilaporkan dalam naskah ini.

PERNYATAAN ETIKA PENELITIAN DAN PUBLIKASI

Para penulis menyatakan bahwa penelitian dan penulisan naskah ini telah mematuhi standar etika penelitian dan publikasi, sesuai dengan prinsip ilmiah, serta bebas dari plagiasi.

PERNYATAAN PEMANFAATAN TEKNOLOGI ASISTIF

Para penulis menyatakan bahwa Kecerdasan Buatan Generatif (*Generative Artificial Intelligence*) dan teknologi asistif lainnya tidak digunakan secara berlebihan dalam proses penelitian dan penulisan naskah ini. Secara khusus, ChatGPT digunakan untuk *Brainstroming* ide, dan Grammarly untuk koreksi tata dan gaya bahasa. Para penulis telah meninjau dan menyunting semua konten yang dihasilkan AI guna memastikan ketepatan, kelengkapan, serta kepatuhan terhadap standar etika dan ilmiah, dan bertanggung jawab penuh atas naskah versi akhir.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, N.S.R., Waroh, A.M., Amora, G.D., & Setiaji, B. (2024). Penenrapan prinsip aksi dan reaksi: hukum III Newton dalam gerakan kapal otok-otok. *Jurnal Penelitian Fisika dan Terapannya (Jupiter)*, **9**(1), 27-32. DOI: <http://doi.org/10.31851/jupiter.v6i1.13931>.
- Ady, W.N., Muhajir, S.N., & Irvani, A.I. (2024). Meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMA melalui model Problem Based Learning berbantuan permainan tradisional. *Jurnal Pendidikan MIPA*, **14**(3), 772–785. DOI: <https://doi.org/10.37630/jpm.v14i3.1775>.
- Agustin, N.W., Susandi, A., & Muhammad, D.H. (2021). Permainan tradisional sebagai sarana mengembangkan kemampuan fisik motorik anak dan nilai-nilai pendidikan Islam di PAUD Kamboja Probolinggo. *Falasifa: Jurnal Studi Keislaman*, **12**(2), 33–44. DOI: <https://doi.org/10.36835/falasifa.v12i02.552>.
- Agustina, E., Handhika, J. & Sasono, M. (2019). Apersepsi permainan tradisional “kapal otok-otok” pada pembelajaran fisika SMK materi kalor. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika V 2019*, 1-6. Retrieved from: <https://prosiding.unipma.ac.id/index.php/SNPF/article/view/1390>.
- Amananda, N., Fatmaryanti, S.D., & Anjarini, T. (2025). Analisis keterampilan guru dalam mengadakan variasi media pembelajaran IPA di sekolah dasar. *Borobudur Educational Review*, **5**(1), 70-79. DOI: <https://doi.org/10.31603/bedr.13312>.
- Astuti, I.A.D., Bhakti, Y.B., & Sumarni, R.A. (2021). Identification of rice drying culture “MOE” in Lebak as ethnophysics-based learning resource. *NUCLEUS*, **2**(1), 33–38. DOI: <http://doi.org/10.37010/nuc.v2i1.409>.

- Astuti, I.A.D., & Bhakti, Y.B. (2021). Kajian etnofisika pada tari piring sebagai media pembelajaran fisika. *Prosiding Seminar Nasional Sains (SINASIS)*, *2*(1), 477–482. Retrieved from: <https://proceeding.unindra.ac.id/index.php/sinasis/article/view/5387>.
- Dani, R., Jufrida, Basuki, F.R., & Aprily, U. (2022). Pengembangan e-modul berbasis kearifan lokal materi momentum dan impuls SMA kelas X. *Physics Science Education Journal (PSEJ)*, *2*, 32–46. DOI: <https://doi.org/10.30631/psej.v2i1.1290>
- Deta, U.A., Arisanti, A., Hudha, M.N., Lestari, N.A., Admoko, S., Uulaa, R.F.R., Prahani, B.K., & Suprpto, N. (2023). Physics concepts analysis in the traditional games of Kekehan. *International Journal of Research and Community Empowerment (IJoRCE)*, *2*(1), 24–34. DOI: <https://doi.org/10.58706/ijorce.v2n1.p24-34>.
- Deta, U.A., Nugraha, A.R., Prahari, B.K., & Suprpto, N. (2024). Potential development of teaching materials based on local wisdom Karapan Sapi Madura. *AIP Conference Proceedings*, *3058*(1), 040007. DOI: <https://doi.org/10.1063/5.0201512>.
- Djarwo, C.F., Inggamer, M.M., Jukwati, J., Rumbiapuk, A.J., & Astuti, N. (2025). Analisis literasi digital berbasis etnosains dalam pembelajaran kimia untuk meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar mahasiswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, *15*(1), 62–77. DOI: <https://doi.org/10.23887/jppii.v15i1.93346>.
- Elisa, E., Prabandi, A.M., Istighfarini, E.T., Alivia, H., Handayani, L.W.I., & Nuraini, L. (2022). Analisis konsep-konsep fisika berbasis kearifan lokal pada jajanan tradisional dawet dan klepon. *Jurnal ORBITA*, *8*(4), 194–199. DOI: <https://doi.org/10.31764/orbita.v8i2.10197>.
- Halimah, S.N., Amin, M., & Sasmita, F.E. (2025). Efektivitas model pembelajaran kolaboratif berbasis etnosains untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. *Jurnal Kolaboratif Sains*, *8*(1), 467–480. DOI: <https://doi.org/10.56338/jks.v8i1.6812>.
- Hanifa, S., & Hidayah, N. (2024). Mengintegrasikan kearifan budaya lokal Batik Garutan melalui pembelajaran SBDP di sekolah dasar. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, *5*(1), 1201–1209. DOI: <https://doi.org/10.54373/imeij.v5i1.647>.
- Hasan, S.N., Mahyudin, H., & Dahlan, N.H. (2024). Pengembangan media pembelajaran majalah fisika berbasis permainan tradisional untuk meningkatkan literasi sains pada siswa SMP. *Jurnal Wahana Pendidikan*, *11*, 45–56. DOI: <https://doi.org/10.25157/jwp.v11i1.12583>.
- Hidayat, C., Maulana, A., Setiawan, C., Ariesta, E., Wijayati, E.S., & Anwaruddin. (2025). Festival budaya Aceh and Papua di Al Azhar Syifa Budi Cibubur. *WIDYA LAKSMI (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, *5*(1), 291–296. DOI: <https://doi.org/10.59458/jwl.v5i1.133>.
- Isnaniah, N., & Masniah. (2022). Pembelajaran Fisika Berbasis Etno-STEM melalui Permainan Tradisional Kalimantan Selatan. *Al Kawnu: Science and Local Wisdom Journal*, *2*(1), 116–121. DOI: <http://doi.org/10.18592/ak.v2i1.7418>.
- Lestari, N. (2023). Konsep Fisika pada Sumpit Dayak dari Kalimantan sebagai bahan ajar berbasis Etnofisika. *Jurnal Pendidikan MIPA*, *13*(2), 551–556. DOI: <http://doi.org/10.37630/jpm.v13i2.1014>.
- Mahyudin, H., & Hasan, S.N. (2024). Etnofisika permainan tradisional Dodorobe sebagai pengembangan bahan ajar fisika. *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika dan Riset Ilmiah)*, *8*(2), 82–91. DOI: <https://doi.org/10.30599/jipfri.v8i2.3790>.
- Makhmudah, N.L., dkk. (2019). Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Permainan Tradisional Kalimantan Tengah Pada Materi Momentum Dan Impuls. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, *8*(3), 181–186. DOI: <https://doi.org/10.19184/jpf.v8i3.15222>.
- Maulani, N., Linuwih, S., & Sulhadi, S. (2021). Pengembangan Asesmen Hots (Higher Order Thinking Skills) Untuk Mengukur Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Pada Materi Hukum Newton. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, *10*(1), 1–10. DOI: <https://doi.org/10.15294/upej.v10i1.46639>.
- Muazimah, A., & Wahyuni, I.W. (2020). Pendidikan karakter berbasis kearifan lokal melalui permainan tradisional tarik upih dalam meningkatkan motorik kasar anak. *Generasi Emas Jurnal Pendidikan Islam Anak Usia Dini*, *3*, 70–76. DOI: [https://doi.org/10.25299/jge.2020.vol3\(1\).5505](https://doi.org/10.25299/jge.2020.vol3(1).5505).
- Panis, I. C., Mukin, M. U. J., Uran, Y. L., & Coryunitha, I. (2023). Pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis kearifan lokal pada alat musik tradisional untuk meningkatkan pemahaman konsep. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, *6*, 50–59. DOI: <https://doi.org/10.17977/um038v6i12023p050>
- Pratiwi, A.D., Deta, U.A., & Saregar, A. (2024). Etnofisika di balik permainan tradisional kapal otok-otok: Systematic literature review. *Seminar Nasional Pembelajaran Matematika, Sains Dan Teknologi*, *4*(1), 23–31. Retrieved from <http://e-jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/SINAPMASAGI/article/view/778>.

- Putra, A.M.S., Handayani, R.D., Prihandono, T., & Bachtiar, R.W. (2022). Analysis of equilibrium concepts at traditional dance of Tari Banjarkemuning, Sidoarjo as an innovation of physics learning by ethnoscience approach. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya*, **12**, 62-75. DOI: <https://doi.org/10.26740/jpfa.v12n1.p62-75>.
- Rahman, A., Munandar, S.A., Fitriani, A., Karlina, Y., & Yumriani. (2022). Pengertian pendidikan, ilmu pendidikan dan unsur-unsur pendidikan. *Al Urwatul Wutsqa: Kajian Pendidikan Islam*, **2**(1), 1-8. Retrieved from: <https://journal.unismuh.ac.id/index.php/alurwatul/article/view/7757>.
- Ramdani, E. (2018). Model pembelajaran kontekstual berbasis kearifan lokal sebagai penguatan pendidikan karakter. *JUPIIS: Jurnal Pendidikan Ilmu-Ilmu Sosial*, **10**(1), 1–10. DOI: <http://doi.org/10.24114/jupiis.v10i1.8264>.
- Rosidah, A.S., Alqurni, A., & Prayogo, M.S. (2023). Penggunaan alat peraga pada mata pelajaran IPA Fisika tentang bunyi di Sekolah Dasar. *DIMAR: Jurnal Pendidikan Islam*, **4**(2), 298–316. DOI: <https://doi.org/10.58577/dimar.v4i2.82>.
- Shofiyah, N., Wulandari, R., & Setiyawati, E. (2020). Modul dinamika partikel terintegrasi permainan tradisional berbasis e-learning untuk meningkatkan literasi sains. *Jurnal Kependidikan*, **6**, 292-299. DOI: <https://doi.org/10.33394/jk.v6i2.2639>.
- Utami, S.D. (2020). Mantra (permainan tradisional): aplikasi berbasis android sarana penanaman pendidikan karakter melalui pelestarian kebudayaan bangsa. *Prosiding National Simposium & Conference Ahlimedia*, **1**(1), 67–78. DOI: <https://doi.org/10.47387/nasca.v1i1.19>.
- Widia, C., Fathoni, R.N., Afifah, N., Ghifari, R., & Purwanti, P. (2024). Analisis konsep fisika pada permainan tradisional engklek sebagai bahan ajar pada materi usaha. *Prosiding Seminar Nasional Sains (SINASIS)*, **5**(1), 150–155. Retrieved from: <https://proceeding.unindra.ac.id/index.php/sinasis/article/view/7960>.
- Wulansari, N.I., & Admoko, S. (2021). Eksplorasi konsep fisika pada tari dhadak merak reog Ponorogo. *PENDIPA Journal of Science Education*, **5**(2), 163-172. DOI: <https://doi.org/10.33369/pendipa.5.2.163-172>.
- Yahya, A.I.B., Suprapti, S., Arifin, Z.A., Wahid, S., & Sumadyo, B. (2025). Studi deskriptif penggunaan pengajaran bahasa komunikatif dalam pengajaran berbicara pada siswa kelas delapan di MTs Roudlotussyubban Pati Tahun Ajaran 2015/2016. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, **8**(3), 2448-2458. DOI: <https://doi.org/10.54371/jiip.v8i3.7155>.
- Yanti, Y.R., Sari, N.E., & Azzahra, M. (2022). Penerapan metode etnomatematika pada permainan engklek sebagai media pembelajaran materi bangun datar matematika jenjang sekolah dasar. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika IV (Sandika IV)*, **4**(1), 611-618. Retrieved from: <https://proceeding.unikal.ac.id/index.php/sandika/issue/view/17>.