

Integrasi Etnofisika dalam Pembelajaran Fisika SMA: Potensi Permainan Katapel sebagai Media yang Aman dan Menyenangkan

Heny Aryani ¹, Irma Tri Diana Wilujeng ², Diyah Ayu Octa Nova ², Suliyannah ^{1,*},
dan Wiwin Puspita Hadi ³

¹ Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

² SMA Dharma Wanita Surabaya, Surabaya, Indonesia

³ Pendidikan IPA, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, Indonesia

* Email: suliyannah@unesa.ac.id

Abstrak

Permainan tradisional katapel yang dahulu populer di kalangan anak-anak kini dapat dijadikan media pembelajaran fisika di sekolah. Katapel mengandung berbagai konsep fisika seperti hukum Hooke, energi potensial elastis, gerak parabola, dan hukum Newton, sehingga relevan untuk pembelajaran berbasis kearifan lokal. Penelitian ini bertujuan mengintegrasikan katapel dalam pembelajaran fisika SMA guna meningkatkan pemahaman konsep fisika berbasis kearifan lokal sekaligus memastikan aspek keamanannya. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif deskriptif dengan subjek 24 peserta didik SMA. Data dikumpulkan melalui angket dan wawancara di kelas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 87% peserta didik merasa antusias dan menganggap pembelajaran fisika melalui praktik katapel lebih mudah dipahami serta lebih menarik. Namun, 65% peserta didik mengungkapkan kekhawatiran terkait keselamatan apabila penggunaan katapel tidak diatur dengan baik. Kekhawatiran ini dapat diatasi dengan penggunaan peluru lunak, aturan main yang ketat, area praktik yang aman, serta pengawasan guru selama kegiatan berlangsung. Dengan penerapan aturan keamanan yang ketat, katapel terbukti menjadi media pembelajaran yang menyenangkan, kontekstual, dan aman bagi peserta didik SMA. Penerapan etnofisika melalui permainan tradisional seperti katapel diharapkan dapat membuat konsep fisika menjadi lebih nyata dan mudah dipahami oleh peserta didik.

Kata kunci: Etnofisika, Katapel, Konsep Fisika, Keamanan, Peserta Didik SMA.

Integration of Ethnophysics in Physics Learning: Turning Worry into Fun with a Safe Traditional Slingshot Game for High School Learners

Abstract

The traditional slingshot game that was once popular among children can now be used as a school physics learning medium. The slingshot contains various physics concepts, such as Hooke's law, elastic potential energy, parabolic motion, and Newton's law, making it relevant for local wisdom-based learning. This research aims to integrate slingshots in high school physics learning to improve understanding of local wisdom-based physics concepts while ensuring its safety aspects. The research method used was descriptive qualitative, with the subjects being 24 students High School. Data were collected through questionnaires and classroom interviews. The results showed that 87% of students were enthusiastic and considered physics learning through slingshot practice easier to understand and more interesting. However, 65% of students expressed safety concerns if the use of slingshots is not well organized. This concern can be addressed using soft bullets, strict rules, safe practice areas, and teacher supervision during the activity. With the implementation of strict safety rules, the slingshot proved to be a fun, contextual, and safe learning medium for high school students. The application of ethnophysics through traditional games such as slingshot is expected to make physics concepts more real and easily understood by students.

Keywords: Ethnophysics, Slingshot, Physics Concepts, Safety, High School Learner.

Histori Naskah

Diserahkan: 21 April 2025

Direvisi: 16 Mei 2025

Diterima: 21 Mei 2025

How to cite:

Aryani, H., dkk. (2025). Integrasi Ethnofisika Dalam Pembelajaran Fisika: Mengubah Kekhawatiran Menjadi Keseruan dengan Permainan Tradisional Katapel yang Aman Bagi Peserta Didik SMA. *Reog: Journal of Ecoethnoscience Education*, 1(1), 9-16. DOI: <https://doi.org/10.58706/reog.v1n1.p9-16>.

PENDAHULUAN

Kearifan lokal merupakan bagian penting dalam kehidupan masyarakat Indonesia yang tercermin dalam berbagai aktivitas budaya, termasuk dalam dunia pendidikan (Lestari, Admoko, & Suprpto, 2022). Integrasi kearifan lokal melalui ethnofisika menjadi salah satu pendekatan inovatif untuk mengaitkan konsep-konsep fisika dengan praktik budaya yang sudah dikenal oleh peserta didik (Alfiah dkk, 2024; Panis, Utomo, & Adi, 2023). Ethnofisika sendiri adalah kajian tentang bagaimana prinsip-prinsip fisika dapat dijelaskan atau ditemukan dalam praktik budaya tradisional sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan relevan dengan kehidupan sehari-hari (Lumbangaol dkk, 2024; Wulansari & Admoko, 2021). Dengan mengaitkan fisika pada kearifan lokal, peserta didik tidak hanya memahami konsep ilmiah, tetapi juga turut melestarikan budaya daerahnya (Deta, 2024; Astuti dkk, 2021). Salah satu bentuk nyata dari integrasi ethnofisika dalam pendidikan adalah melalui pemanfaatan permainan tradisional sebagai media pembelajaran.

Permainan tradisional Indonesia sangat beragam dan telah diwariskan dari generasi ke generasi (Cahyani dkk, 2024; Rohmah dkk, 2024). Permainan seperti gasing, enggrang, lompat tali, mameong-meongan, dan katapel (plenthingan) tidak hanya berfungsi sebagai hiburan, tetapi juga sarat dengan nilai edukatif, sosial, dan budaya (Astuti & Bhakti, 2021; Aryannanda, 2022). Permainan-permainan ini umumnya menggunakan alat sederhana dari bahan alam sekitar, dimainkan secara berkelompok, dan melatih keterampilan fisik maupun kecerdasan. Selain itu, banyak permainan tradisional yang secara tidak langsung mengajarkan konsep-konsep fisika seperti gaya, energi, gerak, elastisitas, dan keseimbangan. Dengan demikian, pemanfaatan permainan tradisional dapat menjadi jembatan yang efektif untuk membawa materi fisika ke dalam pengalaman nyata peserta didik. Salah satu permainan yang sangat potensial untuk diangkat dalam pembelajaran fisika adalah katapel.

Katapel merupakan salah satu permainan tradisional yang populer di berbagai daerah di Indonesia, dikenal juga dengan nama plenthingan di Jawa. Permainan ini melibatkan kemampuan motoric kasar karena melakukan kegiatan menggunakan otot-otot besarnya (Rahmawati & Afifulloh, 2022). Katapel tidak hanya mengandung nilai-nilai kearifan lokal, tetapi juga memuat banyak konsep fisika seperti energi potensial elastis, energi kinetik, gerak parabola, dan hukum Newton (Aryani, 2024). Secara umum, katapel tradisional terbuat dari bahan alami seperti kayu dan karet, sedangkan katapel modern menggunakan material yang lebih canggih dan mampu menghasilkan gaya serta energi yang lebih besar. Meskipun prinsip dasarnya sama, perbedaan bahan dan desain pada katapel tradisional dan modern memengaruhi performa serta efisiensi konversi energi pada alat ini. Dengan demikian, katapel menjadi media yang potensial untuk mengintegrasikan konsep-konsep fisika melalui pendekatan ethnofisika di kelas.

Penggunaan permainan tradisional seperti katapel dalam pembelajaran fisika di SMA sangat relevan untuk mengatasi kesan abstrak dan sulitnya materi fisika bagi peserta didik. Melalui praktik langsung, peserta didik dapat memahami konsep fisika secara nyata, meningkatkan minat belajar, dan merasa lebih dekat dengan budaya lokal (Deta dkk., 2024; Febrianty dkk., 2023). Agar katapel dapat digunakan secara efektif sebagai media pembelajaran interaktif, diperlukan inovasi dalam desain alat, aturan main yang jelas, serta edukasi dan pengawasan yang memadai. Selain itu, Deta dkk. (2024) juga menegaskan bahwa berbagai permainan tradisional lain mengandung konsep-konsep fisika yang kaya, sehingga pemanfaatannya dapat memperkaya pengalaman belajar sekaligus melestarikan budaya lokal. Dengan demikian, pembelajaran fisika tidak hanya menjadi lebih menyenangkan dan kontekstual, tetapi juga aman dan bermakna bagi peserta didik SMA.

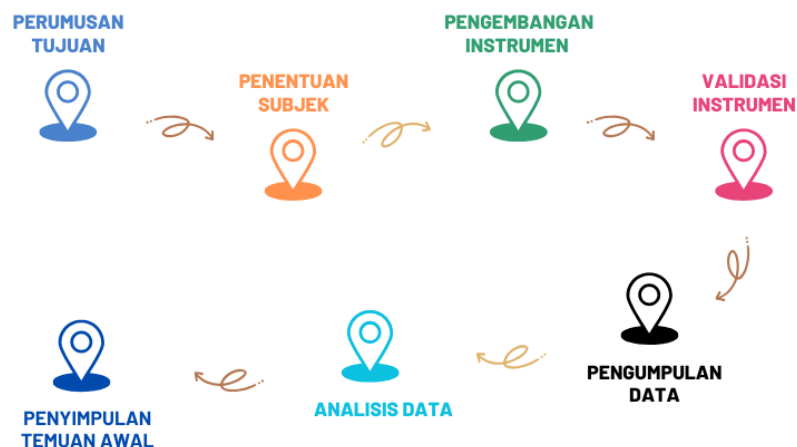
Pembelajaran fisika berbasis kearifan lokal melalui permainan tradisional telah dikaji secara mendalam oleh beberapa peneliti sebelumnya seperti, Azmi dkk. (2021), Cendana dkk. (2022), Melati dkk. (2023), Rahesti & Irawan (2023), dan Dunggio dkk. (2024). Mereka membuktikan bahwa permainan tradisional sangat efektif membantu peserta didik memahami materi fisika dengan cara yang lebih menyenangkan dan kontekstual. Meskipun katapel sudah sering digunakan sebagai media pembelajaran fisika, masih sedikit

penelitian yang secara langsung mengkaji bagaimana peserta didik merespon penggunaannya. Selain itu, aspek keamanan dalam penggunaan katapel di sekolah juga belum banyak dibahas berdasarkan pendapat peserta didik. Studi ini berbeda karena fokus pada pendapat dan perasaan peserta didik mengenai penggunaan katapel sebagai alat belajar fisika, dengan mengumpulkan data melalui angket dan wawancara tanpa melakukan praktik langsung. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana peserta didik memandang katapel sebagai media pembelajaran, tingkat antusiasme mereka, tantangan yang dirasakan, serta memberikan saran terkait cara menjaga keamanan saat menggunakan katapel.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan pra-penelitian dengan pendekatan kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk memperoleh gambaran awal mengenai persepsi, minat, serta tantangan dalam penggunaan katapel sebagai media pembelajaran fisika berbasis etnofisika di tingkat SMA (Agustiningrum, 2024). Fokus utama pra-penelitian ini adalah menguji kelayakan instrumen dan mengidentifikasi aspek yang perlu diperbaiki sebelum penelitian utama dilaksanakan.

Subjek penelitian mencakup 24 peserta didik kelas XI-1 SMA Dharma Wanita Surabaya yang dipilih secara purposive. Pemilihan subjek ini, mempertimbangkan representasi peserta didik yang relevan dengan konteks pembelajaran fisika dan penggunaan katapel sebagai media pembelajaran. Alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Metode Penelitian

Pengumpulan data dilakukan menggunakan dua teknik utama sebagai berikut:

1. Angket Pra-penelitian

Sebagai langkah awal penelitian, angket yang mencakup pertanyaan tertutup dan terbuka didistribusikan kepada seluruh peserta didik guna mengumpulkan data mengenai persepsi, minat, pengalaman, serta kekhawatiran mereka terhadap penggunaan katapel dalam pembelajaran fisika. Selain itu, angket ini berfungsi untuk menguji kejelasan, relevansi, dan kepraktisan instrumen sebelum diterapkan dalam penelitian utama. Pengisian angket dilakukan langsung di kelas dengan pendampingan peneliti agar data yang diperoleh lengkap dan akurat.

2. Wawancara Semi-terstruktur

Wawancara semi-terstruktur dilakukan dengan beberapa peserta didik yang dipilih berdasarkan variasi jawaban angket dan kesiapan mereka memberikan informasi lebih lanjut. Tujuan wawancara adalah untuk memahami tantangan, pengalaman, dan saran mereka mengenai penggunaan katapel dalam pembelajaran fisika. Wawancara dilakukan secara langsung di ruang kelas setelah jam pelajaran usai, dengan izin partisipan untuk proses perekaman.

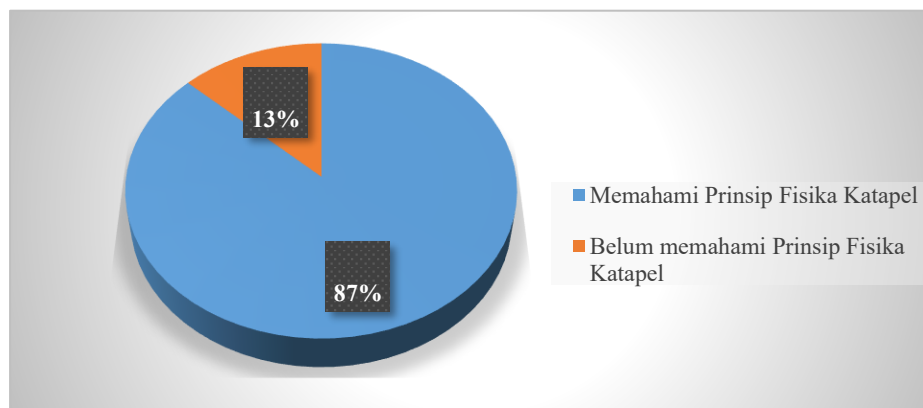
Instrumen angket dan pedoman wawancara dikembangkan berdasarkan kajian literatur terkini dan telah divalidasi oleh dosen ahli pendidikan fisika Universitas Negeri Surabaya. Validasi ini bertujuan memastikan kesesuaian isi, kejelasan pertanyaan, dan kelayakan instrumen untuk mengumpulkan data yang valid dan reliabel dalam konteks pra-penelitian. Data kualitatif dari angket terbuka dan wawancara dianalisis menggunakan analisis tematik, yaitu dengan cara membaca seluruh data secara menyeluruh, kemudian

menandai bagian-bagian penting (*coding*) yang berkaitan dengan tujuan penelitian. Bagian-bagian yang memiliki makna serupa dikelompokkan menjadi tema-tema utama untuk menggambarkan pola atau gambaran umum persepsi dan pengalaman peserta didik terkait penggunaan katapel sebagai media pembelajaran fisika.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengalaman dan Pemahaman Peserta Didik terhadap Permainan Katapel

Berdasarkan hasil angket dan wawancara, seluruh peserta didik (100%) telah mengenal permainan katapel, baik dari lingkungan sekitar, teman, keluarga, maupun media sosial. Pengalaman ini membuat mereka tidak asing dengan bentuk, fungsi, dan cara kerja katapel sebagai alat permainan tradisional. Salah satu peserta didik menyatakan, “Saya jadi paham mengapa karet katapel bisa melontarkan batu sangat jauh, ternyata itu karena adanya energi potensial elastis”. Analisis tematik menunjukkan tiga tema utama, yaitu pemahaman konsep, antusiasme, dan kekhawatiran keamanan. Hampir semua peserta didik (87%) memahami prinsip-prinsip fisika yang terdapat pada katapel, seperti energi potensial elastis, energi kinetik, dan gerak parabola, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Persentase Pemahaman Prinsip Fisika

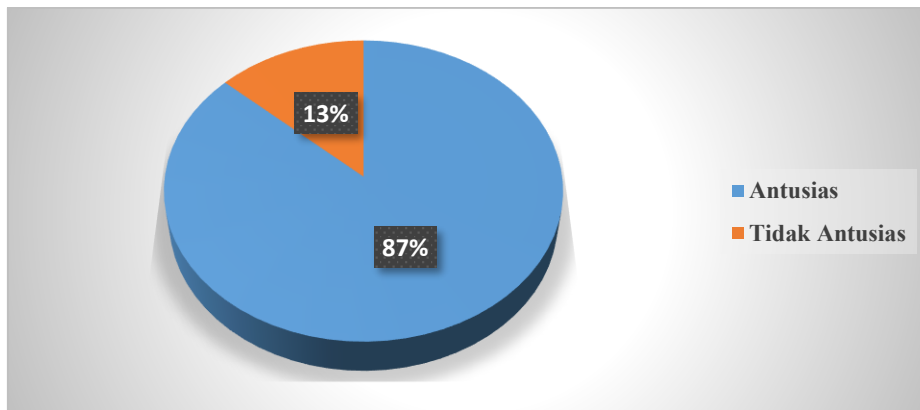
Pada Gambar 2 terlihat bahwa 13% peserta didik belum memahami prinsip fisika dalam permainan katapel. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh kurangnya pengalaman praktis dan pembelajaran yang kurang kontekstual bagi sebagian peserta didik, sehingga mereka sulit menghubungkan teori dengan praktik nyata. Sebaliknya, mayoritas peserta didik yang memahami konsep tersebut kemungkinan mendapatkan pembelajaran yang lebih interaktif dan relevan, serta familiar dengan aktivitas katapel sebagai contoh nyata hukum fisika. Hasil temuan ini menegaskan pentingnya penerapan metode pembelajaran yang mengaitkan teori dengan aplikasi sehari-hari agar pemahaman peserta didik lebih optimal.

Penggunaan permainan katapel terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep gerak parabola dan elastisitas. Hal ini didukung oleh Dunggio et al. (2024), yang menemukan bahwa integrasi permainan katapel dalam bentuk aplikasi Katapel Quiz secara signifikan memperkuat pemahaman peserta didik terhadap materi yang diajarkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis permainan katapel tidak hanya meningkatkan hasil belajar peserta didik secara signifikan, tetapi juga mendorong motivasi dan keaktifan peserta didik selama proses pembelajaran. Selain itu, lingkungan sosial dan budaya yang akrab dengan permainan katapel turut berperan penting dalam membangun pemahaman intuitif peserta didik terhadap prinsip-prinsip fisika yang mendasarinya. Dengan demikian, pemanfaatan media pembelajaran berbasis kearifan lokal seperti katapel dapat menjadi strategi yang efektif untuk menghubungkan teori fisika dengan pengalaman nyata peserta didik. Keberhasilan ini juga tercermin dari tingginya antusiasme peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung.

Ketertarikan dan Antusiasme Tinggi dalam Pembelajaran Ethnofisika

Penggunaan media pembelajaran yang relevan dan menarik sangat berperan dalam meningkatkan minat belajar peserta didik. Pendekatan ethnofisika yang mengaitkan konsep fisika dengan budaya dan aktivitas sehari-hari teruji efektif dalam meningkatkan minat belajar mereka. Sebanyak 87% peserta didik menunjukkan ketertarikan dan antusiasme yang tinggi terhadap pembelajaran fisika yang menggunakan permainan katapel sebagai media. Dengan menggunakan media yang familiar dan menyenangkan seperti katapel, peserta didik

lebih mudah memahami prinsip-prinsip fisika sekaligus termotivasi untuk aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran, sebagaimana terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Persentase Antusiasme Peserta Didik Terhadap Pembelajaran Katapel

Berdasarkan pada Gambar 3, persentase antusiasme peserta didik SMA Dharma Wanita Surabaya terhadap pembelajaran katapel di kelas sangat tinggi. Mayoritas peserta didik menyatakan bahwa pembelajaran menjadi lebih menarik dan mudah dipahami melalui praktik langsung dengan katapel. Hal ini terlihat dari jawaban positif mereka terhadap pertanyaan mengenai ketertarikan belajar fisika menggunakan permainan tradisional tersebut. Data ini menunjukkan bahwa penggunaan katapel sebagai media pembelajaran mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

Tingginya antusiasme peserta didik terhadap pembelajaran fisika menggunakan katapel menunjukkan bahwa media pembelajaran yang kontekstual dan berbasis budaya lokal sangat efektif dalam meningkatkan minat dan motivasi belajar. Temuan ini sejalan dengan penelitian Rahman (2020) yang menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran yang relevan dengan budaya lokal membuat materi fisika lebih mudah dipahami dan menyenangkan. Antusiasme yang tinggi juga mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran, yang pada akhirnya memperdalam pemahaman konsep seperti energi potensial elastis, energi kinetik, dan gerak parabola. Namun, tingginya minat tersebut harus diiringi dengan perhatian serius terhadap aspek keselamatan agar proses pembelajaran tetap berjalan dengan aman dan efektif.

Kekhawatiran Peserta Didik terhadap Aspek Keamanan

Permainan katapel memang menghadirkan pengalaman belajar yang menyenangkan dan kontekstual. Namun, sebagian besar peserta didik (65%) merasa khawatir terhadap aspek keselamatan saat menggunakannya, terutama risiko terkena peluru katapel saat praktik di sekolah. Kekhawatiran ini sangat wajar mengingat potensi bahaya alat tersebut jika tidak digunakan dengan hati-hati dan pengawasan memadai. Meski demikian, antusiasme peserta didik tetap tinggi karena mereka merasakan pembelajaran fisika menjadi lebih hidup, bermakna, dan sangat dekat dengan budaya serta pengalaman sehari-hari mereka. Oleh karena itu, sangat penting untuk mengembangkan solusi keamanan yang efektif agar penggunaan katapel dalam pembelajaran fisika dapat berlangsung dengan aman tanpa mengurangi semangat belajar peserta didik.

Solusi Keamanan dalam Penggunaan Katapel

Dalam pelaksanaan pembelajaran menggunakan katapel, aspek keamanan menjadi perhatian utama. Berdasarkan hasil wawancara terbatas dengan beberapa peserta didik terpilih, ditemukan beberapa solusi efektif untuk mengurangi risiko kecelakaan saat penggunaan katapel sebagai media pembelajaran fisika. Salah satu solusi utama adalah penggunaan peluru lunak sebagai pengganti batu atau benda keras, yang secara signifikan menurunkan potensi bahaya. Selain itu, penerapan aturan main yang ketat, seperti pembatasan area tembak yang aman dan larangan mengarahkan katapel ke arah teman, menjadi langkah preventif yang sangat penting. Pengawasan ketat oleh guru selama kegiatan berlangsung juga diperlukan untuk memastikan peserta didik mematuhi aturan dan prosedur keselamatan. Kontribusi masyarakat, khususnya orang tua dan tokoh lokal, dalam mendukung penerapan aturan ini sangat membantu menciptakan lingkungan belajar yang aman dan kondusif. Dukungan tersebut juga memperkuat kesadaran peserta didik akan pentingnya menjaga keselamatan saat menggunakan permainan tradisional sebagai media belajar fisika. Dengan penerapan solusi

keamanan yang tepat, peserta didik dapat lebih fokus dan nyaman dalam memahami konsep fisika yang diterapkan melalui permainan katapel, sehingga pengalaman belajar mereka menjadi lebih bermakna.

Konsep Fisika yang Diterapkan dan Pengalaman Peserta Didik

Pembelajaran fisika melalui permainan katapel memperkenalkan berbagai konsep ilmiah seperti hukum Hooke terkait elastisitas karet, energi potensial yang tersimpan saat karet ditarik, serta energi kinetik dan gerak parabola saat peluru dilepaskan. Berdasarkan survei, 87,5% peserta didik merasa lebih mudah memahami konsep-konsep tersebut karena materi dikaitkan dengan pengalaman bermain yang akrab dalam budaya lokal. Wawancara dengan sejumlah peserta didik menunjukkan bahwa praktik langsung menggunakan katapel membuat pembelajaran lebih menarik dan bermakna. Mereka dapat mengamati secara nyata bagaimana teori fisika bekerja, seperti hubungan antara sudut lemparan dengan jarak tempuh peluru, serta dampak tarikan karet terhadap kecepatan peluru yang dihasilkan.

Meskipun penelitian ini memberikan gambaran awal yang positif mengenai integrasi etnofisika melalui permainan katapel dalam pembelajaran fisika, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Penelitian ini masih bersifat pra-penelitian dengan jumlah subjek terbatas, yaitu hanya 24 peserta didik dari satu sekolah. Selain itu, data yang dikumpulkan hanya berdasarkan angket dan wawancara tanpa praktik langsung, sehingga belum sepenuhnya merepresentasikan pengalaman nyata peserta didik dalam penggunaan katapel sebagai media pembelajaran fisika. Keterbatasan lain adalah belum adanya pengukuran kuantitatif terhadap peningkatan hasil belajar secara signifikan, sehingga temuan lebih menekankan pada persepsi dan pengalaman subjektif peserta didik.

Studi ini memberikan kontribusi penting bagi pengembangan pendidikan fisika di Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan etnofisika berbasis permainan tradisional, seperti katapel, berpotensi meningkatkan minat, motivasi, dan pemahaman konsep fisika secara lebih kontekstual dan bermakna. Temuan ini dapat menjadi acuan bagi guru dan pengembang kurikulum untuk lebih memanfaatkan kearifan lokal sebagai sumber belajar yang relevan dan menarik. Untuk ke depannya, dibutuhkan penelitian lanjutan dengan jangkauan yang lebih luas serta penggunaan metode yang lebih bervariasi guna mengevaluasi efektivitas dan dampak jangka panjang dari penggunaan media pembelajaran berbasis permainan tradisional dalam peningkatan capaian belajar fisika di berbagai jenjang pendidikan.

KESIMPULAN

Penggunaan katapel sebagai media pembelajaran fisika di tingkat SMA layak dikembangkan karena mampu meningkatkan antusiasme, pemahaman, dan minat belajar peserta didik secara efektif. Meskipun terdapat kekhawatiran terkait aspek keselamatan, risiko tersebut dapat diminimalkan melalui penggunaan peluru lunak, aturan yang jelas, area praktik yang aman, serta pengawasan guru, sehingga pembelajaran menjadi lebih konkret, kontekstual, dan dekat dengan budaya lokal. Keterbatasan penelitian ini meliputi cakupan subjek yang terbatas pada satu kelas dan belum diuji pada skala yang lebih luas. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dapat mengembangkan modul atau lembar kerja peserta didik berbasis permainan katapel untuk memperluas penerapan etnofisika di berbagai sekolah dan memudahkan integrasi materi ke dalam kurikulum fisika.

KONTRIBUSI PENULIS

Heny Aryani: Conceptualization, Methodology, Investigation, Data Curation, Writing-Original Draft, Visualization, dan Project Administration; **Irma Tri Diana Wilujeng:** Supervision, Writing-Review & Editing, dan Validation; dan **Diyah Ayu Octa Nova:** Resources dan Writing-Review & Editing.

PERNYATAAN BEBAS KONFLIK KEPENTINGAN

Para penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan finansial maupun hubungan pribadi yang dapat memengaruhi 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, Grammarly untuk koreksi tata dan gaya bahasa, serta Scite untuk menganalisis konteks sitasi. 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

- Agustiningrum, N. A., Sabrina, N. M. N., Kuswanti, N., & Krisdiyanti, D. (2024). Inovasi Pendidikan Berbasis Proyek: Implementasi Diorama Kota Ramah Lingkungan dalam Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5). *Dedikasi: Journal of Community Engagement and Empowerment*, *2*(2), 56–63. DOI: <https://doi.org/10.58706/dedikasi.v2n2.p56-63>
- Alfiah, L.C., Qiroah, I.F., Maysaputri, Y., & Saputra, O. (2024). Kajian etnofisika kearifan lokal api tak kunjung padam di Kabupaten Pamekasan. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pembelajaran*, *2*(2), 84–89. DOI: <https://doi.org/10.58706/jipp.v2n2.p84-89>.
- Aryani, H., Deta, U.A., & Saregar, A. (2024). Studi literatur: integrasi etnofisika perbedaan permainan tradisional dan permainan modern pada katapel. *Seminar Nasional Pembelajaran Matematika, Sains dan Teknologi*, *4*(1), 128–133. Retrieved from: <http://e-jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/SINAPMASAGI/article/view/797>.
- Aryannanda, I.P.G., dkk. (2022). Implementasi permainan tradisional mameong-meongan untuk meningkatkan hasil belajar. *Jurnal Kejora*, *7*(2), 81–91. DOI: <https://doi.org/10.36526/kejaora.v7i2.2107>.
- Astuti, I.A.D., & Bhakti, Y.B. (2021). Analisis konsep fisika pada permainan tradisional gasing sebagai bahan ajar fisika. *Navigasi Fisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, *3*(2), 74–79. DOI: <https://doi.org/10.30998/npjpe.v3i2.869>.
- 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>.
- Azmi, A., Festiyed, F., Muft, F., & Asrizal, A. (2021). Pembelajaran fisika mengintegrasikan etnosains permainan tradisional. *Konstan: Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika*, *6*(2), 66–73. DOI: <https://doi.org/10.20414/konstan.v6i2.67>.
- Cahyani, S.R., Pratama, D.A., Mawaddah, A.Z., Mashitoh, N.D., & Deta, U.A. (2024). Analisis konsep fisika pada budaya kesenian kearifan lokal permainan gulat okol Surabaya. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Pembelajaran*, *3*(1), 9–15. DOI: <https://doi.org/10.58706/jipp.v3n1.p9-15>.
- Cendana, Herliana, & Suryanan, D. (2022). Pengembangan permainan tradisional untuk meningkatkan kemampuan bahasa anak usia dini. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, *6*(2), 771–778. DOI: <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i2.1539>.
- Deta, U.A., Arisanti, A., Hudha, M.N., Lestari, N.A., Admoko, S., Uulaa, R.F.R., Prahani, B.K., & Suprpto, N. (2024). Analisis konsep fisika pada permainan tradisional kekehan. *Jurnal Internasional Penelitian dan Pemberdayaan Masyarakat*, *2*(1), 24–34. DOI: <https://doi.org/10.58706/ijorce.v2n1.p24-34>.
- Deta, U.A., Suprpto, N., & Prahani, B.K. (2024). *Model Glocal Wisdom (Glocalization of Local Wisdom): Sarana Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik*. Sidoarjo: Mitra Edukasi dan Publikasi.
- Dunggio, S. S., Abdjul, T., Payu, C. S., Pikoli, M., Uloli, R., & Odja, A. H. (2024). Development of learning media for the katapel quiz application on the concept of energy in living systems. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *10*(10), 7914–7923. DOI: <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i10.9031>
- Febrianty, W., Saputra, R.D., Amri, H.A., Rahmat, F.N., Handayani, R.D., & Putra, P.D.A. (2023). Eksplorasi konsep fisika kesetimbangan benda tegar pada permainan tradisional engklek sebagai bahan pembelajaran fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*, *7*(1), 109–120. Retrieved from: <https://e-journal.uniflor.ac.id/index.php/optika/article/view/2761>.
- Lestari, S.A., Admoko, S., & Suprpto, N. (2022). Identifikasi konsep fisika pada kearifan lokal kayangan api di Kabupaten Bojonegoro. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika)*, *10*(1), 103–113. DOI: <http://dx.doi.org/10.24127/jpf.v10i1.4707>.

- Lumbangaol, S.T., Marbun, J., & Sijabat, A. (2024). Kajian etnofisika pada pembuatan gerabah langkat Sumatera Utara. *PENDIPA Journal of Science Education*, *8*(2), 277–283. DOI: <https://doi.org/10.33369/pendipa.8.2.277-283>.
- Melati, D.S., Lira, F., & Lubis, N.A. (2023). Analisis penerapan konsep fisika terintegrasi kearifan lokal permainan tradisional Aceh Tarek Siteuk. *Gravitasi: Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains*, *6*(1), 32–37. DOI: <https://doi.org/10.33059/gravitasi.jpfs.v6i01.8150>.
- Nugraha, A.R. & Deta, U.A. (2023). Profil pemanfaatan kearifan lokal dalam program unggulan berbasis kearifan lokal di sekolah: studi observasional. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pembelajaran*, *1*(2), 51–55. DOI: <https://doi.org/10.58706/jipp.v1n2.p51-55>.
- Panis, I.C., Utomo, A.R., & Adi, K. (2023). Pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis kearifan lokal pada alat musik tradisional untuk meningkatkan pemahaman konsep. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, *6*(1), 50–59. DOI: <http://doi.org/10.17977/um038v6i12023p050>.
- Rahesti, N., Irawan, F.A., Chuang, L.R. (2023). Analisis permainan tradisional dalam pelestarian budaya: Systematic literatur review. *Jurnal Pedagogi Olahraga dan Kesehatan*, *4*(1), 22-29. DOI: <http://dx.doi.org/10.21831/jpok.v4i1.19304>.
- Rohmah, A.N., Agustiningrum, N.A., Rohmah, N.L., Sabrina, N.M.N., Agustinur, S.C., Alemgadmi, K.I.K., & Deta, U.A. (2024). Analisis etnofisika permainan tradisional patil lele: mengungkap konsep fisika dalam kearifan lokal. *Jurnal Internasional Penelitian dan Pemberdayaan Masyarakat*, *2*(2), 40–47. DOI: <https://doi.org/10.58706/ijorce.v2n2.p40-47>.
- 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>.