



Etnofisika di Balik Permainan Tradisional Kapal Otok-Otok: *Systematic Literature Review*

Ananda Dwi Pratiwi¹, Utama Alan Deta^{2*}, Antomi Saregar³

^{1,2}Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

³Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Pendidikan Fisika, UIN Raden Intan Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

Email: ananda.22073@mhs.unesa.ac.id, utamadeta@unesa.ac.id, antomisaregar@radenintan.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak

Etnofisika merupakan pendekatan pembelajaran fisika berbasis kearifan lokal. Hal yang akan dipelajari dalam etnofisika yaitu tentang kearifan lokal berupa budaya dan kepercayaan turun temurun yang ada di masyarakat yang dihubungkan dengan ilmu fisika. Pembelajaran fisika berbasis kearifan lokal permainan tradisional telah dikaji secara mendalam oleh beberapa peneliti. Namun, belum ada fokus khusus pada permainan tradisional yang melibatkan konsep fisika kapal otok-otok. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji konsep-konsep fisika pada permainan tradisional kapal otok-otok. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Literature Review* dengan menggunakan *Systematic literatur review*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kapal otok-otok bekerja dengan prinsip sederhana mesin uap. Konsep fisika yang ada pada permainan tradisional kapal otok-otok diantaranya yaitu konsep suhu dan kalor, termodinamika, dan Hukum III Newton. Dalam kedepannya diharapkan dengan adanya media pembelajaran berbasis etnofisika ini bisa membuat konsep fisika lebih konkret dan mudah dipahami.

Kata Kunci: etnofisika; kapal otok-otok; pembelajaran fisika; permainan tradisional

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki beragam budaya dan adat istiadat yang tersebar di seluruh pelosok daerah. Tradisi yang diwariskan dari nenek moyang mencerminkan keragaman budaya diantaranya yaitu permainan tradisional (Utami, 2022). Permainan tradisional merupakan olahraga peninggalan nenek moyang yang mempunyai nilai dan karakteristik yang melekat (Rahesti dkk, 2023). Permainan tradisional menjadi salah satu bentuk kebudayaan yang ada di Indonesia (Febrianty dkk, 2023). Setiap daerah yang ada di Indonesia memiliki permainan tersendiri yang sesuai dengan ciri khas daerahnya masing-masing (Aprilia dkk, 2019). Permainan diturunkan dari nenek moyang ke generasi-generasi penerusnya dan mulai mengandung nilai kearifan lokal yang berharga (Ilhami dkk, 2021). Permainan tradisional menjadi tempat berinteraksi, berkumpul, berekspresi secara fisik, mental, maupun emosi (Muazimah & Wahyuni, 2020). Permainan tradisional didefinisikan sebagai aktifitas fisik sederhana dan berkembang di lingkup masyarakat sejak zaman dahulu hingga sekarang dengan ketentuan dan tujuan tertentu.

Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar yang menyenangkan. Kebudayaan dan pendidikan merupakan dua unsur yang saling berkaitan dan berdampak, era sekarang yang mana budaya semakin tidak nampak, sebagai generasi muda kita harus andil memunculkan keberadaannya lagi di tengah kerasnya persaingan dunia (Yanti dkk, 2022). Ditengah perkembangan teknologi saat ini, kearifan lokal seringkali terlupakan oleh sebagian orang yang menganggap kearifan lokal sudah tidak lagi sesuai dengan perkembangan zaman. Akan tetapi, kearifan lokal dapat dijadikan sebagai bahan pembelajaran bagi peserta didik, dimana peserta didik akan dapat mengetahui potensi dan keunggulan di daerahnya (Elisa dkk, 2022). Sekolah sesungguhnya mampu melihat kearifan lokal sebagai potensi untuk mengembangkan ilmu pengetahuan (Ramdani, 2018). Nilai-nilai kearifan lokal dipertahankan agar tetap eksis mengikuti perkembangan zaman dan menjadi ciri khas setiap daerah di



Indonesia.

Etnofisika merupakan pendekatan pembelajaran fisika berbasis kearifan lokal. Hal yang akan dipelajari dalam etnofisika yaitu tentang kearifan lokal berupa budaya dan kepercayaan turun temurun yang ada di masyarakat yang dihubungkan dengan ilmu fisika (Wulansari & Admoko, 2021). Pembelajaran berbasis etnofisika sering dikaji pada akhir-akhir ini. Ciri dari pembelajaran ini adalah mengaitkan kebudayaan suatu daerah dalam proses pembelajaran fisika, baik sebagai bahan ajar maupun proses pembelajaran (Lestari, 2023). Tujuan dari pembelajaran berbasis etnofisika ini adalah menanamkan nilai ilmiah dengan sumber belajar bermuatan kearifan lokal dari masyarakat dan daerah tertentu (Almuharomah dkk, 2019). Pembelajaran etnofisika akan mudah diterima oleh peserta didik, dikarenakan peserta didik dapat menggambarkan materi fisika sesuai dengan peristiwa nyata yang dialami (Astuti dkk, 2021). Salah satu contoh pembelajaran etnofisika yaitu pembelajaran dengan menggunakan permainan tradisional kapal otok-otok sebagai media pembelajaran.

Kapal otok-otok merupakan permainan tradisional yang berbentuk miniatur kapal yang terbuat dari aluminium, nama “otok-otok” berasal dari suara yang dihasilkan oleh mainan ini ketika dinyalakan (Abidin dkk, 2024). Mainan kapal otok-otok populer di kalangan anak-anak tahun 1990-an ini menggunakan bahan dasar aluminium dan cara bermain yang unik, yaitu dengan pembakaran agar kapal otok-otok dapat bergerak (Maulani dkk, 2021). Pada permainan tradisional kapal otok-otok, terdapat berbagai macam konsep fisika, salah satunya yaitu pada materi suhu dan kalor. Dengan mempelajari konsep fisika yang diintegrasikan ke dalam permainan tradisional kapal otok-otok, siswa dapat meningkatkan kesadaran siswa terhadap permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

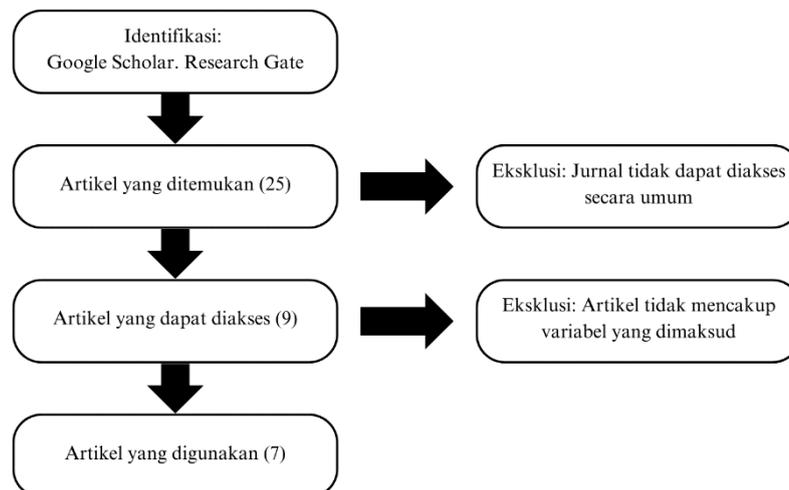
Pembelajaran fisika berbasis kearifan lokal permainan tradisional telah dikaji secara mendalam oleh beberapa peneliti diantaranya (Makhmudah dkk, 2019; Isnaniah dan Masniah, 2022; Shofiyah dkk, 2020; Panis dkk, 2023; Hasan dkk, 2024; Dani dkk, 2022, dan Astuti dkk, 2021). Tentunya para peneliti sebelumnya telah menafsirkan bahwa pembelajaran fisika menggunakan pendekatan etnofisika dapat meningkatkan minat peserta didik untuk belajar dan meningkatkan pemahaman konseptual. Namun, dari beberapa peneliti tersebut belum banyak penelitian yang mengkaji permainan kapal otok-otok sebagai alat pembelajaran fisika. Penelitian sebelumnya mungkin telah membahas permainan tradisional dari aspek mekanis atau gaya, tetapi belum ada fokus khusus pada permainan tradisional yang melibatkan perubahan suhu dan kalor secara langsung seperti kapal otok-otok. Kapal otok-otok memungkinkan diskusi yang lebih kompleks mengenai hukum termodinamika, perpindahan kalor, dan bagaimana panas menggerakkan mesin sederhana, yang jarang diulas dalam penelitian serupa. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji konsep-konsep fisika pada permainan tradisional kapal otok-otok menggunakan pendekatan etnofisika.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif dengan menggunakan metode *Literature Review*. Metode ini memungkinkan peneliti menganalisis artikel yang relevan dan fokus pada penelitian dengan menggunakan *Systematics Literature Review (SLR)* (Deta dkk, 2024). *Systematic literature review* merupakan istilah suatu cara identifikasi, evaluasi, dan interpretasi ketersediaan penelitian yang relevan terhadap rumusan masalah (Triandini dkk, 2019). *Systematic literatur review* disusun berdasarkan *Prefered Reporting Item for Sytematic Review and Meta Analysis (PRISMA)* Metode pengumpulan data dalam *review research* merupakan salah satu faktor pendukung yang sangat penting dalam mengumpulkan informasi dan data di lapangan, karena data-data yang didapat merupakan kajian dari penelitian terdahulu dan relevan untuk digunakan dalam menemukan informasi baru yang dapat mendukung penelitian. Penelitian ini terdiri beberapa tahapan yaitu, perumusan masalah

penelitian, pencarian literatur, penetapan kriteria inklusi dan eksklusi, penyeleksian literatur, penyajian data, pengolahan data, dan penarikan kesimpulan.

Pertama perumusan masalah penelitian yaitu konsep fisika apa yang ada pada permainan tradisional kapal oto-otok. Kedua, pencarian literature pada database *Google Scholar*, *ResearchGate*, dan beberapa jurnal yang relevan dengan menggunakan kata kunci yang digunakan adalah “Etnofisika pada permainan tradisional” dengan membatasi artikel dari tahun 2014 sampai 2024. Ketiga, kriteria inklusi yang digunakan pada pencarian studi literatur adalah konsep fisika yang terdapat pada permainan tradisional kapal otok-otok dan hasil penelitian yang telah dipublikasikan pada jurnal dan prosiding seminar nasional. Keempat, menyeleksi dan menganalisa literatur berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Sehingga dari data kata kunci sebanyak 25 artikel. Artikel tersebut diseleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi menjadi 4 artikel. Selanjutnya yaitu mendata literatur tersebut menjadi tabel. Kemudian mereview dan mengkaji literatur tersebut khususnya pada bagian hasil penelitian, peneliti membandingkan temuan dari beberapa artikel tersebut dan membuat kesimpulan.



Gambar 1. Alur PRISMA untuk Pencarian Artikel

Gambar 1 menunjukkan alur prisma ekstraksi data identifikasi sesuai dengan alur PRISMA. Pembatasan tahun publikasi dibatasi dengan rentang waktu 2014-2024. Hasil pencarian didapatkan 25 artikel jurnal yang bisa di download dari *Google Scholar*, *Research Gate*, dan beberapa jurnal artikel yang relevan. Selanjutnya artikel dikecualikan berdasarkan alasan judul, kata kunci, dan abstrak sehingga didapatkan 9 artikel jurnal. Kemudian artikel dipisahkan berdasarkan variabel, dan yang paling relevan didapatkan 7 artikel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Permainan tradisional merupakan permainan yang memiliki ciri khas setiap daerah tertentu. Keberadaan permainan tradisional sangat melekat dengan masyarakat Indonesia, sering kali permainan tradisional dimainkan saat pertandingan pada peringatan kemerdekaan republik Indonesia (Santoso & Setiabudi, 2020). Permainan tradisional mampu menstimulasi berbagai aspek perkembangan siswa, diantaranya: motorik, kognitif, sosial, spiritual, ekologis, dan moral (Royana, 2017). Permainan tradisional memiliki peran penting dalam pembelajaran



fisika dengan pendekatan etnofisika. Pengalaman saat bermain permainan tradisional dapat membantu siswa dalam mengaitkan teori dengan fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

Permainan kapal otok-otok tidak terlepas dari konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari. Permainan tradisional kapal otok-otok merupakan kearifan lokal daerah Jawa, khususnya di Yogyakarta dalam acara Sekaten. Kearifan lokal merupakan suatu bentuk ciri khas atau keunggulan budaya suatu daerah yang dianggap penting dan relevan dengan kehidupan masyarakat (Fa'idah dkk, 2024). Pewarisan suatu budaya dapat dikaitkan dengan proses pembelajaran karena dapat memberikan pemahaman tentang lingkungan dan aktivitas masyarakat setempat. Sehingga, kearifan lokal berupa permainan tradisional kapal otok-otok tersebut dapat diintegrasikan ke dalam suatu media pembelajaran bagi siswa, dengan tujuan agar siswa dapat menghubungkan pengetahuan yang didapat dari sekolah dan lingkungan sekitar (Selasih & Sudarsana, 2018). Hasil *literature review* pada 7 jurnal penelitian terdahulu dapat diuraikan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Review Jurnal Penelitian Kapal Otok-Otok

No	Penulis dan Tahun	Judul	Kesimpulan
1	Agustina, 2019	Apersepsi Permainan Tradisional “Kapal Otok-Otok” Pada Pembelajaran Fisika SMK Materi Kalor	Kapal otok-otok memanfaatkan prinsip dasar perpindahan kalor untuk menciptakan gerakan. Proses pemanasan air di dalam tabung kapal menghasilkan uap, yang kemudian mendorong kapal untuk bergerak. Materi kalor berperan penting dalam mengubah energi panas menjadi energi kinetik. Permainan tradisional kapal otok-otok dapat digunakan sebagai apersepsi, eksperimen, soal dan materi pada pembelajaran fisika materi kalor. Hal tersebut dapat dibuktikan dengan hasil observasi pada kapal otok-otok, variabel yang dapat diukur secara langsung menggunakan termometer yaitu perubahan suhu.
2	Fatmawati & Ishafit, 2021	Analisis Pengaruh Bahan Bakar Minyak terhadap Energi Kinetik pada Kapal Otok-Otok berbantuan Software Track Sebagai Alternatif Media Pembelajaran Fisika Gerak melingkar	Kapal otok-otok menggambarkan bagaimana hukum-hukum dasar fisika, terutama dinamika fluida dan gerak melingkar, dapat diaplikasikan pada sistem mekanik sederhana.
3	Angelina dkk, 2023	Implementation of STEM Project-Based Learning (PjBL) student worksheet through the “otok-otok” boat game on engineering thinking skills	Kapal otok-otok memanfaatkan prinsip-prinsip termodinamika, khususnya dalam hal konversi energi panas menjadi energi kinetik. Proses ini terjadi melalui siklus pemanasan dan pendinginan air di dalam ruang mesin kapal, menghasilkan tekanan uap yang mendorong pergerakan kapal.



4	Abidin, 2024	Penerapan Prinsip Aksi Dan Reaksi: Hukum III Newton Dalam Gerakan Kapal Otok-Otok	Kapal otok-otok, sebagai mainan sederhana berbasis prinsip fisika, secara efektif memanfaatkan Hukum Newton ketiga, di mana gaya aksi dan reaksi bekerja. Proses gerak kapal ini terjadi akibat tekanan uap air yang dihasilkan dari pemanasan, menciptakan dorongan ke belakang (aksi) dan memaksa kapal bergerak ke depan (reaksi).
5	Ayub dkk, 2019	Model Pembelajaran Yang Berorientasi Pada Siswa (Pada Konsep Terapung, Tenggelam dan Melayang)	kapal otok-otok melibatkan konsep dasar dari materi yang melayang, mengapung, dan tenggelam. Melalui percobaan dan pengamatan, dapat disimpulkan bahwa perbedaan massa jenis antara kapal dan medium air menjadi faktor penentu apakah kapal akan melayang, mengapung, atau tenggelam.
6	Ashari dkk, 2023	Perancangan Alat Peraga Berbasis Physics Toys Pada Materi Efek Doppler Menggunakan RTC dan Arduino	Kapal otok-otok memanfaatkan prinsip efek Doppler dalam mekanisme pergerakannya, di mana perubahan frekuensi gelombang yang dihasilkan oleh osilasi air di dalam sistem pendorong menciptakan variasi tekanan yang menghasilkan gerakan maju. Alat peraga efek Doppler berbasis permainan (physics toys) menggunakan Arduino dan RTC valid dan praktis digunakan dalam kegiatan pembelajaran gelombang bunyi khususnya efek Doppler.
7	Arzak dkk, 2021	Analysis of the Use of Circular Motion Physics Concepts on Game Rides in Jawa Timur Park 1	Kapal otok-otok memanfaatkan energi kinetik yang dihasilkan dari perubahan tekanan dan suhu air di dalam mesin uap sederhana. Permainan yang ada di Jatim Park 1 terdapat konsep fisis yaitu gerak melingkar yang berupa gaya sentripetal, gaya sentrifugal, dan gaya sentrifugal. percepatan sentripetal.

Peneliti mendapatkan data dalam menganalisis konsep fisika pada permainan tradisional kapal otok-otok. Menurut Agustina (2019), permainan tradisional kapal otok-otok dapat digunakan sebagai bahan apersepsi, eksperimen, latihan soal, dan juga bahan ajar dalam pembelajaran fisika pada materi kalor. Hal tersebut dapat dibuktikan dengan adanya hasil observasi permainan kapal otok-otok dengan variabel yang diukur secara langsung dengan thermometer yaitu terkait dengan perubahan suhu. Dari hasil observasi juga didapatkan bahwa peserta didik mampu mencari persamaan yang sesuai dengan konsep perubahan kalor.

Dalam penelitian Fatmawati dan Ishafit (2021), pada permainan tradisional kapal otok-otok terdapat konsep fisika berupa energi kinetik. Hal tersebut diakibatkan gaya setripetal pada kapal otok-otok yang diberi minyak dipengaruhi oleh energi kinetik. Gerakan kapal diatas permukaan air menunjukkan adanya energi kinetik. Energi kinetik akan muncul saat kapal memiliki kecepatan Ketika bergerak maju, sehingga massa dan kecepatannya akan mempegaruhi energi kinetik. Kapal otok-otok juga mempunyai konsep fisika lainnya, yaitu pada materi termodinamika, peserta didik akan lebih mampu dan memahami materi fisika yang



ada pada permainan tradisional kapal otok-otok (Angelina dkk, 2023).

Menurut Abidin (2024) dalam penelitiannya membuktikan bahwa kapal otok-otok memiliki konsep fisika berupa Hukum III Newton, setiap gaya aksi yang dilakukan akan selalu diikuti oleh gaya reaksi yang pada dasarnya bernilai sama, namun dengan arah yang berlawanan. Dalam konteks ini terjadi pada saat air yang dimasukkan ke dalam pipa dan dipanaskan oleh sumbu lilin, menghasilkan uap yang mendorong air keluar melalui pipa tersebut. Karena hal itulah, kapal otok-otok bisa bergerak maju.

Permainan kapal otok-otok dapat dikaitkan dalam pembelajaran fisika. hal tersebut dapat ditemukan ketika memainkan permainan kapal otok-otok. Dari hasil *literature review* didapatkan bahwa terdapat konsep fisika yang dapat dikaji pada permainan kapal otok-otok diantaranya suhu dan kalor, perubahan fase, serta hukum III Newton.

Tabel 2. Konsep Fisika pada Permainan Tradisional Kapal Otok-Otok

No	Permainan Kapal Otok-Otok	Konsep Fisika
1	Pembakaran sumbu lilin	Pada proses pembakaran sumbu lilin di bagian bawah kapal. Ketika lilin terbakar, energi kimia dari bahan bakar akan diubah menjadi energi panas melalui proses pembakaran. Lilin akan memanaskan air dalam ruang boiler kecil yang terletak dalam kapal. Pembakaran merupakan proses yang menghasilkan kalor. Kalor ini akan meningkatkan suhu air di boiler sesuai dengan prinsip perpindahan kalor dari sumber panas ke benda yang lebih dingin.
2	Pemanasan pada boiler	Ketika suhu air dalam boiler meningkat hingga mencapai titik didih, air mengalami perubahan fase dari cair menjadi gas (uap). Uap yang terbentuk akan mengisi ruang dalam boiler dan berusaha keluar melalui pipa-pipa yang terhubung ke bagian belakang kapal.
3	Pembentukan uap air	Uap air yang keluar dari pipa-pipa di bagian belakang kapal menghasilkan gaya aksi. Sesuai dengan Hukum III Newton, setiap aksi akan menghasilkan reaksi yang berlawanan. Dalam hal ini, uap yang keluar dari pipa mendorong air disekitarnya, yang pada gilirannya memberikan dorongan ke depan pada kapal.
4	Pengisapan air kembali	Setelah Sebagian besar uap keluar dari boiler, air dingin dari luar Kembali masuk ke boiler pipa. Air dingin akan mendinginkan boiler yang menyebabkan uap yang tersisa mengembun menjadi air Kembali. Siklus ini terus berulang selama masih ada sumber panas dari lilin, sehingga kapal dapat bergerak terus menerus tanpa memerlukan input tambahan.
5	Proses berulang	Ketika air yang masuk kembali ke mesin dipanaskan lagi, siklus pemanasan, pembentukan uap, dan dorongan uap berulang. Proses ini terus berlanjut selama ada panas yang cukup untuk mendidihkan air, sehingga kapal otok-otok bergerak secara terus-menerus. Proses perpindahan kalor pada kapal otok-otok terjadi melalui konduksi (panas berpindah dari sumber panas ke boiler), kemudian konveksi di dalam air pada boiler, dan akhirnya melalui radiasi dari lilin ke lingkungan.

Permainan tradisional kapal otok-otok erat kaitannya dengan ilmu fisika. konsep fisika



yang melekat dalam permainan kapal otok-otok mulai dari persiapan yaitu pada saat membakar sumbu lilin hingga kapal otok-otok dapat bergerak maju merupakan runtutan konsep fisika yang saling berkaitan. Fase-fase yang terdapat pada permainan tradisional kapal otok-otok melibatkan konsep fisika berupa perubahan suhu, perpindahan kalor, termodinamika, dan Hukum III Newton.

SIMPULAN

Permainan tradisional kapal otok-otok merupakan permainan yang tidak banyak menggunakan aktivitas fisik dalam memainkannya. Kapal otok-otok bekerja dengan prinsip sederhana mesin uap. Konsep fisika yang ada pada permainan tradisional kapal otok-otok diantaranya yaitu konsep suhu dan kalor, termodinamika, dan Hukum III Newton. Dalam kedepannya diharapkan dengan adanya media pembelajaran berbasis etnofisika ini bisa membuat konsep fisika lebih konkret dan mudah dipahami. Pendekatan ini dapat meningkatkan minat siswa terhadap fisika, serta dapat meningkatkan pengalaman langsung dalam mengamati dan memahami prinsip-prinsip dasar yang terlibat dalam teknologi sederhana. Dengan demikian, permainan tradisional bukan hanya melestarikan kearifan lokal suatu daerah, tetapi juga menjadi sarana Pendidikan yang efektif yang menyenangkan.

REFERENSI

- Abidin, N. S. R., Waroh, A. M., Amora, G. D., & Setiaji, B. (2024). Penerapan Prinsip Aksi Dan Reaksi: Hukum III Newton Dalam Gerakan Kapal Otok-Otok. *Jurnal Penelitian Fisika dan Terapannya (Jupiter)*, 9(1), 27-32.
- 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.
- Almuharomah, F. A., Mayasari, T., & Kurniadi, E. (2019). Pengembangan Modul Fisika Stem Terintegrasi Kearifan Lokal “Beduk” Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7(1), 1-10
- Angelina, O. P., Handayani, R. D., & Maryani. (2023). Implementation of STEM Project-Based Learning (PjBL) student worksheet through the “otok-otok” boat game on engineering thinking skills. *Momentum: Physics Education Journal*, 7(1), 116-124.
- Aprilia, E. D., Trapsilasiwi, D., & Setiawan, T. B. (2019). Etnomatematika Pada Permainan Tradisional Engklek Beserta Alatnya Sebagai Bahan Ajar. *Jurnal Kadikma*, 10(1), 85-94
- Arzak, K. A., Neswary, S. B. A., Fitriyah, H. (2021). Analysis of the Use of Circular Motion Physics Concepts on Game Rides in Jawa Timur Park 1. *Studies in Philosophy of Science and Education*, 2(2), 25-35.
- Ashari, Anzani, P. W., Pratiwi, U., & Sriyono. (2023). Perancangan Alat Peraga Berbasis Physics Toys Pada Materi Efek Doppler Menggunakan RTC dan Arduino. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains (JIPS)*, 4(1). 46-53.
- Astuti, I. A. D., Bhakti, Y. B., & Sumarni, R. A. (2021). Identification of rice drying culture “MOE” in Lebak as ethno-physics-based learning resource. *NUCLEUS*, 2(1), 33–38. <http://doi.org/10.37010/nuc.v2i1.409>
- Ayub, S., Ramdani, A., Verawati, N. N. S. P., & Zuhdi, M. (2019). Model Pembelajaran Yang Berorientasi Pada Siswa (Pada Konsep Terapung, Tenggelam dan Melayang). *Jurnal*



- Penelitian Pendidikan IPA*, 5(2). 233-239.
- Dani, R., Fahmi, F., & Pratama, D. A. (2022). Pengembangan e-modul berbasis kearifan lokal materi momentum dan impuls SMA kelas X. *Physics Science and Education Journal (PSEJ)*, 2(1), 32–46. <https://doi.org/10.30631/psej.v2i1.1290>
- 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.
- 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.
- Fa'idah, M. L., Masruroh, N. L., Febriyanti, S. C., Pradana, A. A., & Hafni, N. D. (2024). Integrasi Nilai Kearifan Lokal dalam Membentuk Karakter Siswa di Tingkat Sekolah Dasar. *Ta'diban: Journal of Islamic Education*, 4(2), 79-87.
- Fatmawati, & Ishafit. (2021). Analisis Pengaruh Bahan Bakar Minyak terhadap Energi Kinetik pada Kapal Otok-Otok serbantuan Software Track Sebagai Alternatif Media Pembelajaran Fisika Gerak melingkar. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 12(1), 17-21.
- Febrianty, W., Saputra, R. D., Amri, H. A., Rahmat, R.N., Handayani, R. D., & Putra, P. D. A. (2023). Eksplorasi Konsep Fisika Keseimbangan Benda Tegar Pada Permainan Tradisional Engklek Sebagai Bahan Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 109-120
- Hasan, S. N., Prasetyo, M., & Fitriani, L. (2024). Pengembangan media pembelajaran majalah fisika berbasis permainan tradisional untuk meningkatkan literasi sains pada siswa SMP. *Jurnal Wahana Pendidikan*, 11(1), 45–56. <http://doi.org/10.25157/jwp.v11i1.12583>
- 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. <http://doi.org/10.18592/ak.v2i1.7418>
- Ilhami, A., Diniyah, Susilaeati, Ramadhan, C. F., & Sugianto, R. (2021). Analisis Kearifan Lokal Manongkah Kerang Di Kabupaten Indragiri Hilir, Riau Sebagai Sumber Belajar IPA Berbasis Etnosains. *Sosial Budaya*, 18(1), 20-27.
- Lestari, N. (2023). Konsep Fisika pada Sumpit Dayak dari Kalimantan sebagai Bahan Ajar berbasis Etnofisika. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(2), 551-556.
- Makhmudah, N. L., Yusuf, Y. Q., Kasyfi, M., & Rahayu, Y. (2019). Pengembangan modul fisika berbasis kearifan lokal permainan tradisional Kalimantan Tengah pada materi momentum dan impuls. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 8(3), 181–186. <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.
- 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(1), 70–76.
[http://doi.org/10.25299/jge.2020.vol3\(1\).5505](http://doi.org/10.25299/jge.2020.vol3(1).5505)
- 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.
<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
- Ramdani, E. (2018). Model pembelajaran kontekstual berbasis kearifan lokal sebagai penguatan pendidikan karakter. *JUPIIS: Jurnal Pendidikan Ilmu-Ilmu Sosial*, 10(1), 1–10.
- Royana, I. F. (2017). Pelestarian Kebudayaan Nasional Melalui Permainan Tradisional dalam Pendidikan Jasmani. *Seminar Nasional KeIndonesiaan II "Strategi Kebudayaan dan Tantangan Ketahanan Nasional Kontemporer"*, 483-493.
- Santoso, D. A., & Setiabudi, M. A. (2020). Analisis matematis fenomena fisik permainan tarik tambang. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 6(2), 138–145.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.3873214>
- Selasih, N. N., & Sudarsana, I. K. (2018). Education Based on Ethnopedagogy in Maintaining and Conserving the Local Wisdom: A Literature Study. *Jurnal Ilmiah Peuradeun*, 6(2), 293-306.
- Shofiyah, N., Suryani, S., & Rahmawati, R. (2020). Modul dinamika partikel terintegrasi permainan tradisional berbasis e-learning untuk meningkatkan literasi sains. **Jurnal Kependidikan*, 6*(2), 292–299. <https://doi.org/10.33394/jk.v6i2.2639>
- Triandini, E., Jayanatha, S., Indrawan, A., Werla Putra, G., & Iswara, B. (2019). Metode systematic literature review untuk identifikasi platform dan metode pengembangan sistem informasi di Indonesia. *Indonesian Journal of Information Systems*, 1(2), 63.
<https://doi.org/10.24002/ijis.v1i2.1916>
- 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.
- Wulansari, N. I., & Admoko, S. (2021). Eksplorasi Konsep Fisika pada Tari Dhadak Merak Reog Ponorogo. *PENDIPA Journal of Science Education*, 5(2), 163-172.
- 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.