

Analisis Konsep Fisika pada Permainan Tradisional Kerapan Kereweng sebagai Bahan Ajar Fisika

Analysis the Concepts of Physics in Kerapan Kereweng Traditional Game as a Physics Teaching Material

Dina Afkarina^{1*}, Sudarti²

^{1*} Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember

² Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember

Email: Sudarti.fkip@unej.ac.id

ABSTRAK

Indonesia adalah negara yang kaya akan kearifan lokal dan tersebar di seluruh wilayah. Namun seiring dengan perkembangan zaman, kearifan lokal semakin luntur sehingga diperlukan pelestarian kearifan lokal. Dalam bidang pendidikan, pelestarian kearifan lokal dapat dilakukan dengan mengintegrasikan permainan tradisional ke dalam pembelajaran. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis konsep fisika pada permainan tradisional kerapan kereweng sebagai bahan ajar fisika. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif kualitatif dengan pendekatan etnofisika. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi, wawancara, dan dokumentasi. Penelitian ini memberikan gambaran bahwa permainan tradisional kerapan kereweng memiliki keterkaitan dengan konsep fisika terutama konsep gaya dan gerak. Adanya penelitian ini diharapkan dapat menjelaskan konsep fisika pada permainan tradisional kerapan kereweng sehingga dapat digunakan sebagai bahan ajar fisika.

Kata Kunci: etnofisika; permainan tradisional; kereweng

ABSTRACT

Indonesia is a country rich in local wisdom and spread throughout the region. But along with the times, local wisdom is fading, so that it's necessary to preserve local wisdom. In education, the preservation of local wisdom can be done by integrating traditional games into learning. The purpose of this study was to analyze the concept of physics in kerapan kereweng traditional game as a physics teaching material. The research method used is a qualitative descriptive research method with an ethnophysical approach. Data was collected by observation, interviews, and documentation. This research illustrates that the kerapan kereweng traditional game is related to the concept of physics, especially the concept of force and motion. The existence of this research is expected to explain the concept of physics in kerapan kereweng traditional game so that it can be used as physics teaching material.

Keyword: ethnophysics; traditional game; kereweng

PENDAHULUAN

Kearifan lokal merupakan nilai-nilai yang berlaku di masyarakat lokal. Nadlir (Pingge, 2017) secara lebih luas mengungkapkan kearifan lokal merupakan gagasan-gagasan, pemikiran-pemikiran, nilai-nilai, pandangan-pandangan yang sifatnya bijaksana, bernilai, melekat dan dipatuhi oleh masyarakat lokal. Kearifan lokal dapat berwujud dalam berbagai bentuk diantaranya, semboyan, bahasa, budaya, dan permainan tradisional. Jika dikaitkan dengan pendidikan, pendidikan berbasis kearifan lokal merupakan pendidikan yang didasarkan pada nilai-nilai budaya yang berlaku di masyarakat. Peserta didik nantinya akan diajarkan nilai-nilai budaya dengan berbagai bentuk, misalnya melalui sastra, melalui bahasa, maupun melalui permainan tradisional (Ririn & Ribuwati, 2018).

Permainan tradisional tentunya sarat akan nilai kearifan lokal. Memainkan permainan tradisional memerlukan pemikiran yang logis karena terdapat prosedur dan aturan-aturan yang kompleks. Semakin sulit aturan permainan maka dibutuhkan kemampuan kognitif yang makin tinggi. Oleh karena itu permainan tradisional sangat baik untuk tumbuh kembang anak (Iswinarti, 2017:7). Namun, pada zaman sekarang, anak-anak kurang berminat bermain permainan tradisional. Anak lebih memilih bermain *games* yang ada di handphonenya (Susilo, 2019).

Permainan tradisional sangat berkaitan dengan beberapa bidang ilmu. Di bidang IPA, permainan tradisional banyak berkaitan dengan ilmu fisika sementara di bidang IPS permainan tradisional banyak berkaitan dengan nilai-nilai dan karakter sosial (Zulherman et al., 2019). Dengan demikian, eksistensi permainan tradisional harus dipertahankan karena dapat dimanfaatkan oleh para guru sebagai bahan ajar.

Penggunaan permainan tradisional sebagai bahan ajar dapat menumbuhkan kembangkan pemikiran kritis siswa sehingga siswa memiliki pengetahuan awal. Hal ini sejalan dengan kebijakan pemerintah pada kurikulum

2013. Kurikulum 2013 dibentuk agar siswa dapat belajar melalui pendekatan saintifik yang mengharuskan siswa memiliki pengetahuan awal. Pengetahuan awal siswa dapat diperoleh dari lingkungan sehingga guru hanya berperan untuk mengonstruksi pengetahuan awal tersebut (Makhmudah et al., 2019).

Fakta yang terjadi saat ini, guru cenderung menggunakan metode ceramah tanpa melalui tahap analisis pengetahuan awal. Metode ini juga dikenal dengan *dead knowledge* yang didominasi dengan hafalan. Hal ini seharusnya diperhatikan oleh para guru untuk mengevaluasi cara mengajarnya agar sesuai dengan tujuan kurikulum 2013 (Sholahuddin & Admoko, 2021).

Permainan tradisional dapat menjadi pertimbangan bagi para guru untuk dikembangkan menjadi bahan ajar yang sesuai dengan kurikulum 2013. Penggunaan permainan tradisional sebagai bahan ajar juga dapat meyelamatkan eksistensi permainan tradisional di zaman sekarang. Salah satu permainan tradisional yang dapat digunakan adalah kerapan kereweng. Kereweng yang asalnya terbuat dari tanah liat, dimodifikasi ke dalam bentuk lingkaran untuk diadu kecepatannya. Permainan ini kemudian disebut kerapan kereweng.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk dalam penelitian deskriptif kualitatif dengan pendekatan etnofisika. Pendekatan etnofisika merupakan pendekatan yang digunakan untuk mengamati budaya masyarakat lokal (Rumiati et al., 2021). Pendekatan etnofisika digunakan untuk menganalisis nilai dan karakter sosial yang muncul dari permainan kerapan kereweng.

Metode pengumpulan data berupa observasi, wawancara, dan dokumentasi dan dilakukan di Desa Jatirejo, Kecamatan Kunir, Kabupaten Lumajang. Instrumen yang digunakan dalam

penelitian ini berupa lembar observasi dan lembar wawancara. Adanya instrumen penelitian membuat kegiatan pengumpulan data lebih sistematis.

Data hasil penelitian akan dianalisis menggunakan empat langkah; (1) Menuliskan data hasil observasi dan hasil wawancara dalam bentuk teks deskriptif; (2) Melakukan diskusi konsep fisika pada permainan kerapan kereweng dengan para ahli; (3) Merevisi jika terdapat miskonsepsi; (4) Menarik kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Permainan tradisional merupakan permainan yang mengandung nilai-nilai budaya, serta memberikan banyak manfaat untuk tumbuh kembang anak (Iswinarti, 2017:7). Salah satu jenis permainan tradisional yang tumbuh di masyarakat adalah kerapan kereweng. Kereweng merupakan istilah yang digunakan untuk menyebut pecahan tembikar atau pecahan tanah liat. Seiring perkembangan zaman, kereweng banyak dimodifikasi untuk dijadikan permainan yang lebih menarik, salah satunya kerapan kereweng.



Gambar 1. Kerapan Kereweng

Permainan tradisional kerapan kereweng muncul dan berkembang di daerah Lumajang bagian selatan, tepatnya di daerah Kunir. Mulanya, kerapan kereweng dibuat dari pecahan tanah liat. Lama kelamaan, bahan dasar pembuatan kereweng digantikan dengan kayu. Kayu dianggap lebih efisien karena bahannya yang ringan dan mudah dibentuk.

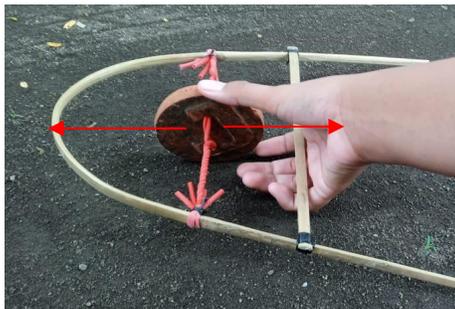
Permainan kerapan kereweng sangat dekat dengan fenomena fisika. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis konsep fisika pada permainan tradisional kerapan kereweng sebagai bahan ajar fisika. Konsep fisika yang dapat dikaitkan dengan kerapan kereweng diantaranya hukum newton, hukum hooke, gaya gesek, serta gaya melingkar.

Tahap pengumpulan data yang pertama adalah dengan observasi. Pada kegiatan observasi, peneliti mengamati cara untuk menggerakkan kereweng sekaligus menganalisis konsep fisika yang berkaitan. Hasil observasi dapat ditunjukkan oleh Tabel 1 berikut ini

Tabel 1. Pengamatan permainan kerapan kereweng

No.	Konsep Fisika	Keterangan
1.	Hukum II Newton	Terdapat gaya yang dikenakan pada kereweng sehingga kereweng dapat melaju dan berpindah posisinya
2.	Gaya Pegas	Terdapat gaya pegas yang dikenakan pada kereweng. Gaya ini timbul karena adanya karet elastis yang diputar terus menerus sehingga terjadi perubahan panjang.
3.	Gaya Gesek	Terdapat gaya gesek karena permukaan kereweng saling bersentuhan dengan tanah.
4.	Gaya sentripetal	Terdapat keterkaitan putaran kereweng dengan gerak melingkar

Fenomena awal Bergeraknya kereweng berkaitan dengan hukum Newton. Newton menyatakan bahwa setiap benda di alam memiliki penyebab yang membuat benda tetap diam atau bergerak (Abdullah, 2016:234). Benda dapat bergerak karena dikenai gaya. Hal ini dapat diartikan, kereweng dapat bergerak karena dikenai gaya diantaranya, gaya pegas dan gaya gesek.



Gambar 2. Gaya searah sumbu x

Gambar di atas menunjukkan gaya yang bekerja pada kereweng. Gaya yang pertama muncul adalah gaya pegas. Gaya pegas merupakan gaya yang dihasilkan oleh benda elastis. Dalam hal ini, gaya pegas muncul karena terdapat karet elastis (pentil) yang disimpul pada kereweng. Karet ini diputar ke belakang secara terus menerus sampai terjadi perubahan panjang. Dengan demikian, dapat diketahui bahwa, saat kereweng akan bergerak berlaku konsep hukum Hooke dengan besar gaya pegas sebagai berikut.

$$F = k \cdot \Delta x \quad \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

F = Gaya (N)

k = konstanta pegas (Nm⁻¹)

Δx = perubahan panjang (m)

Gaya lain yang bekerja pada kereweng adalah gaya gesek. Gaya gesek muncul ketika benda bersentuhan dengan suatu bidang

sentuh (Abdullah, 2016:264). Dalam hal ini, gaya gesek muncul ketika kereweng bersentuhan dengan tanah. Gaya gesek selalu berlawanan dengan arah gerak benda. Gaya gesek yang bekerja pada benda memenuhi persamaan berikut.

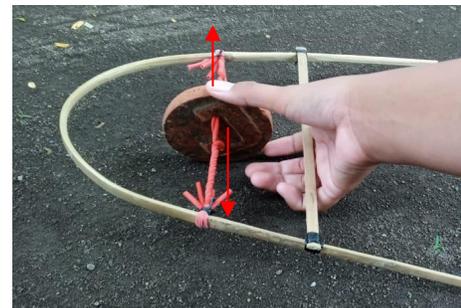
$$f_g = \mu N$$

Keterangan :

f_g = Gaya gesek (N)

μ = koefisien gesekan

N = Gaya Normal (N)



Gambar 3. Gaya searah sumbu y

Gaya normal merupakan gaya yang bekerja pada bidang ketika terdapat dua permukaan benda yang saling bersentuhan (Abdullah, 2016:265). Arah gaya normal selalu tegak lurus bidang. Besarnya gaya normal sama dengan besar gaya yang berlawanan dengannya. Gaya normal suatu benda yang diletakkan di atas bidang datar dan berada dalam keadaan diam, memenuhi persamaan.

$$\Sigma F_y = 0 \quad \dots\dots\dots(2)$$

$$N - W = 0$$

$$N = W$$

$$N = m \cdot g$$

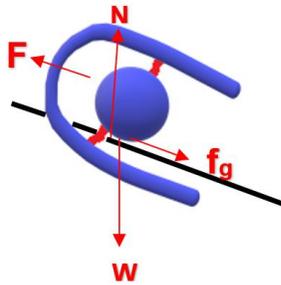
Keterangan :

ΣF_y = Gaya searah sumbu y

N = Gaya normal (N)

W = Gaya berat (N)

m = massa (kg)
g = percepatan gravitasi (m/s²)



Gambar 4. Ilustrasi Gaya pada Kereweng

Gambar di atas menunjukkan gaya total yang bekerja pada kereweng. Gaya yang bekerja pada kereweng diantaranya, gaya pegas, gaya gesek, gaya normal, dan gaya berat. Gaya total yang bekerja pada kereweng memenuhi persamaan berikut.

$$\Sigma F_x = F - f_g \quad \dots\dots\dots(3)$$

$$\Sigma F_x = k \Delta x - \mu m g$$

Keterangan :

ΣF_x = Gaya searah sumbu x

k = konstanta pegas (Nm⁻¹)

Δx = perubahan panjang (m)

μ = koefisien gesekan

m = massa (kg)

g = percepatan gravitasi (m/s²)

Pemain kerapan kereweng selaku responden kemudian diberikan pertanyaan tentang bagaimana agar kereweng dapat bergerak lebih cepat, yang ditunjukkan oleh tabel berikut ini.

Tabel 2. Transkrip Wawancara

Kode	Pertanyaan/ Tanggapan
P01	Bagaimana cara agar kereweng ini dapat bergerak lebih cepat Mas?

J01 Diputar putar karetinya ke belakang seperti ini mbak, sampai putarannya banyak. Kalau putarannya makin banyak, nanti kerewengnya makin cepat

Transkrip di atas menunjukkan bahwa responden mengetahui bagaimana cara agar kereweng dapat bergerak lebih cepat. Hal tersebut dapat dilakukan dengan memutar karet lebih banyak. Banyaknya putaran karet menunjukkan banyaknya gaya yang dikenakan pada kereweng. Semakin banyak gaya yang mengenai kereweng maka kereweng akan bergerak semakin cepat sehingga percepatannya juga semakin besar. Hal tersebut menunjukkan bahwa gaya berpengaruh terhadap percepatan kereweng.

Dalam hukum II Newton diketahui bahwa bahwa setiap benda dapat berubah keadaan gerakannya, apabila dikenai gaya. Benda yang dikenai gaya mengalami perubahan kecepatan sehingga benda memiliki percepatan. Besarnya percepatan berbanding lurus dengan gaya dan berbanding terbalik dengan massa benda (Okyanida et al., 2021)

$$a = \frac{F}{m} \quad \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan :

F = Gaya (N)

m = massa benda (kg)

a = percepatan benda (m/s²)

Konsep di atas identik dengan fenomena yang terjadi pada kerapan kereweng saat benda dikenai gaya yang lebih besar. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa awal Bergeraknya kerapan kereweng berhubungan dengan konsep fiska hukum II Newton dengan gaya yang muncul adalah gaya pegas, gaya gesek, gaya normal, dan gaya berat.

Kereweng dapat bergerak karena dikenai gaya pegas serta munculnya gaya gesek setelah permukaan kereweng bersentuhan dengan permukaan tanah. Selanjutnya, kereweng akan melaju layaknya roda yang berputar. Kereweng dapat berputar dan bergerak melingkar karena di desain dalam bentuk lingkaran. Adanya gerak melingkar tersebut membuat kereweng dapat berpindah tempat.

Setiap benda yang bergerak melingkar beraturan memiliki laju konstan tetapi kecepatannya selalu berubah-ubah. Hal ini disebabkan karena arah kecepatan selalu meyinggung lintasan sehingga kecepatan akan berubah setiap kali benda berpindah posisi. Perubahan kecepatan menandakan adanya percepatan pada benda. Percepatan muncul karena terdapat gaya yang selalu megarah ke pusat lingkaran. Gaya semacam ini disebut dengan gaya sentripetal (Abdullah, 2016:301). Gaya sentripetal yang berkerja pada benda memenuhi persamaan berikut.

$$\overline{F_s} = m \frac{v^2}{r} \quad \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan :

$\overline{F_s}$ = Gaya Sentripetal (N)

m = massa benda (kg)

v = kecepatan (m/s)

Oleh karena kereweng juga mengalami gerak melingkar dan memiliki gaya sentripetal, maka analisis gaya pada kereweng dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\Sigma F_x = F_s + F - f_g \quad \dots\dots\dots(6)$$

$$\Sigma F_x = m \frac{v^2}{r} + k \Delta x - \mu m g$$

Keterangan :

ΣF_x = Gaya searah sumbu x

m = massa benda (kg)

v = kecepatan (m/s)

k = konstanta pegas (Nm⁻¹)

Δx = perubahan panjang (m)

μ = koefisien gesekan
 g = percepatan gravitasi (m/s²)

KESIMPULAN

Kerapan kereweng merupakan salah satu permainan tradisional yang dapat membantu tumbuh kembang anak. Kerapan kereweng perlu dilestarikan agar bisa menjadi warisan budaya. Dalam bidang pendidikan, pelestarian kerapan kereweng dapat dilakukan dengan mengintegrasikannya ke dalam pembelajaran. Kerapan kereweng memiliki keterkaitan dengan konsep fisika diantaranya, hukum Newton, hukum hooke, gaya gesek, dan gaya sentripetal. Adanya penelitian ini diharapkan dapat menjelaskan konsep fisika pada permainan tradisional kerapan kereweng sehingga dapat digunakan sebagai bahan ajar fisika bagi para guru.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, M. (2016). *Besaran-Besaran Gerak. Fisika Dasar 1*, 81–159.

Iswinarti. (2017). *Permainan Tradisional: Prosedur dan Analisis Manfaat Psikologis*. UMM Press. <https://books.google.co.id/books?id=r25jDwAAQBAJ>

Makhmudah, N. L., Subiki, & Supeno. (2019). Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Permainan Tradisional Kalimantan Tengah Pada Materi Momentum dan Impuls. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 8, 181–186.

Okyranida, I. Y., Widiyatun, F., & Asih, D. A. S. (2021). Jurnal Inovasi Penelitian. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(8), 1663–1668.

Pingge, H. D. (2017). Kearifan Lokal dan



JIFP

(Jurnal Ilmu Fisika dan Pembelajarannya)

<http://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/jifp/index>
Vol. 5, No. 2, Desember 2021, 48 - 54

ISSN
(online):
**2549-
6158**

ISSN (print):
**2614-
7467**

Penerapannya di Sekolah. *Jurnal Edukasi Sumba*, 01(02), 128–135. <http://jurnalstkip-weetebula.ac.id/index.php/jes/article/download/27/27>

- Ririn, O., & Ribuwati. (2018). Penerapan Pendidikan Berbasis Kearifan Lokal Di Sd Negeri 8 Rambutan Kabupaten Banyuasin Menuju Global Citizen. *Prosiding Seminar Nasional 21 UNIVERSITAS PGRI Palembang*, 589–594.
- Rumiati, Handayani, R. D., & Mahardika, I. K. (2021). ANALISIS KONSEP FISIKA ENERGI MEKANIK PADA PERMAINAN TRADISIONAL EGRANG SEBAGAI BAHAN PEMBELAJARAN FISIKA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(2), 68–74.
- Sholahuddin, M. I., & Admoko, S. (2021). Exploration of Physics Concepts Based on Local Wisdom Kolecer Traditional Games. *PENDIPA Journal of Science Education*, 5(1), 70–78.
<https://doi.org/10.33369/pendipa.5.1.70-78>
- Susilo, B. (2019). Dampak Positif Perkembangan Teknologi Informasi Terhadap Tumbuh Kembang Anak. *Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 139–143.
- Zulherman, Z., Pasaribu, A., Wiyono, K., & ... (2019). Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis Permainan Tradisional pada Materi Gerak Melingkar. *PROSIDING ...*
<http://snpfmotogpe.ulm.ac.id/proceeding/index.php/snpf/article/view/48>