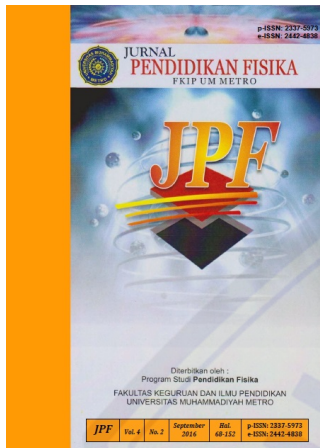




Home > Vol 9, No 2 (2021)

Jurnal Pendidikan Fisika



JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) FKIP UM Metro (p-ISSN : 2337-5973 e-ISSN:2442-4838) is an integrated forum for communicating scientific advances in the field of physics and physics education. The journal reports significant new findings related to physics and education physics. JPF is firstly published in 2013 and periodically published twice per year on March and September.

We accept articles of the author can be derived various countries, with the scientific field of physics and physics education.

Authors should submit only papers that have been carefully proofread and polished. Manuscripts are accepted with the understanding that they are the original or extended version of previously published papers in conferences and / or journals and that, if the work received an official sponsorship, it has been Duly released for open publication. Before submission please Make sure that your paper is prepared using the journal paper template. The authors must refer to JPF for writing format and style (Please download and use as a newest template for the initial manuscript submission). This will Ensure fast processing and publication. Any papers not fulfilling the requirements based on the guidelines to authors will not be processed.

Article **Processing** charges (APCs) **IDR 300.000**

Article **Submission** charges **Free**

ONLINE Submission

Already have a Username / Password for **JPF**

GO TO **LOGIN**

Need a Username / Password?

GO TO **REGISTRATION**

Submission of Manuscript (submitted papers can be written in **Indonesian and English**)

We strongly prefer to receive manuscripts via our online submission system. Using this system, authors can upload manuscript files (text, figures, and supplementary information, Including video) directly to our office and check on the status of Reviews their manuscripts during the review process. First, kindly please register as an author, and then you should login to submit your papers. Please don't forget to tick author when you make a registration.

Registration and login are required to submit items online and to check the status of current submissions.

If you have any problems and need technical support please contact:

(Phone) +6281379266179 (Email) jpfummetro@gmail.com

Vol 9, No 2 (2021)

Table of Contents

Articles

Analisis Konsep Fisika Energi Mekanik Pada Permainan Tradisional Egrang Sebagai Bahan Pembelajaran Fisika

Rumiati Rumiati, Rif'ati Dina Handayani, I Ketut Mahardika
DOI : 10.24127/jpf.v9i2.3570

PDF
131-146

Analisis Perkuliahan Daring Program Studi Pendidika Fisika di Masa Pandemi Covid-19

Dona Mustika
DOI : 10.24127/jpf.v9i2.3529

PDF
147-163

PERBANDINGAN KONSENTRASI LARUTAN GARAM DAN AIR KELAPA TERHADAP NILAI KONDUKTIVITAS LISTRIK

Nyai Suminten, Sugiarto Arjo, Liszulfah Roza, Aisyah Fitriana
DOI : 10.24127/jpf.v9i2.4067

PDF
164-171

Analisis Respon Mahasiswa Terhadap Pembelajaran Daring Menggunakan Media Pembelajaran Google Classroom

Syamsuriana Basri, Reski Idamayanti, Yusdarina Yusdarina
DOI : 10.24127/jpf.v9i2.3994

PDF
172-188

PENGUNAAN MEDIA VIDEO SPARKOL TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA PADA PEMBELAJARAN IPA DI SMP

Silvia Bella Yolanda, I Ketut Mahardika, Iwan Wicaksono
DOI : 10.24127/jpf.v9i2.3780

PDF
189-203

Min-min Solution Sebagai Metode Konversi Skala Termometer

Eko Prihandono
DOI : 10.24127/jpf.v9i2.3736

PDF
204-211

Pengembangan Media Pembelajaran Komik Fisika Digital Berbasis Line Webtoon Pada Pokok

PDF
212-225

Focus and Scope

Editorial Teams

Reviewer Teams

Policies

Author Guidelines

Template

MOU PSI-JPF

USER

Username

Password

Remember me

NOTIFICATIONS

▶ View

▶ Subscribe

JOURNAL CONTENT

Search

Search Scope

All

Browse

▶ By Issue

▶ By Author

▶ By Title

▶ Other Journals

FONT SIZE

INFORMATION

▶ For Readers

▶ For Authors

▶ For Librarians

Bahasan Tekanan

Diah Setiani, Putri Fathiya Artha Dewi, Savitri Maurizki Delya, Vera Rahmawati, Dasmu Dasmu
DOI : 10.24127/jpf.v9i2.4008

PDF
226-238

PENGEMBANGAN LKPD MATERI GERAK LURUS BERBASIS DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN SOFTWARE TRACKER UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK

Nova Anjarwati, Patricia H.M Lubis, Sugiarti Sugiarti
DOI : 10.24127/jpf.v9i2.3953

PDF
239-253

Rancang Bangun Alat Peraga Gerak Harmonik Sederhana Berbasis Arduino Pada Sistem Pegas

Marsofran Taneo, Infianto Boimau, Kostan D. F. Mataubenu
DOI : 10.24127/jpf.v9i2.3739

PDF
254-262

IDENTIFIKASI LITologi BATUAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK DENGAN KONFIGURASI WENNER PADA AREA PEMBANGUNAN KAMPUS 2 UIN SUNAN GUNUNG DJATI BANDUNG

Rena Denya Agustina, Haekal Pazha, Reva Wiratama, muhammad minan chusni
DOI : 10.24127/jpf.v9i2.3970

00180831

Indexing by:



ANALISIS KONSEP FISIKA ENERGI MEKANIK PADA PERMAINAN TRADISIONAL EGRANG SEBAGAI BAHAN PEMBELAJARAN FISIKA

Rumiati, Rif'ati Dina Handayani, I Ketut Mahardika

Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember

Email: rumiati.fkip@gmail.com

Diterima: 26 Februari 2021. **Direvisi:** 18 Agustus 2021 **Disetujui:** 30 September 2021.

Abstrak

Indonesia merupakan negara yang kaya akan kearifan lokal, namun mulai pudar seiring dengan perkembangan teknologi. Pelestarian kearifan lokal sangat diperlukan salah satunya dengan mengintegrasikan ke dalam pembelajaran fisika. Salah satu kearifan lokal yang terdapat konsep fisika adalah permainan tradisional Egrang. Tujuan penelitian yaitu menganalisis konsep fisika energi mekanik pada permainan tradisional Egrang. Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif dengan pendekatan etnografi. Pengambilan data dilakukan melalui observasi, wawancara dan dokumentasi secara langsung di lapangan. Penelitian ini memberikan gambaran bahwa dalam permainan tradisional Egrang terdapat konsep fisika energi mekanik yang dapat menghubungkan antara sains modern dengan etnosains. Energi mekanik merupakan penjumlahan energi kinetik dan energi potensial suatu benda untuk melakukan kerja. Konsep energi kinetik terdapat pada gerak Egrang, sedangkan energi potensial terdapat pada ketinggian pijakan dan posisi terangkatnya Egrang. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjelaskan etnosains pada permainan tradisional Egrang dan bisa digunakan sebagai bahan pembelajaran fisika.

Kata Kunci: Etnosains, Permainan Tradisional, Egrang, Energi Mekanik.

Abstract

Indonesia is a country rich in local wisdom, but it is fading along with technological development. The preservation of local wisdom is vital, one of which is by integrating into the study of physics. One of the local knowledge that there is a concept of physics is the traditional Egrang games. The study's purpose was to analyze mechanical energy physics in the traditional Egrang games. This research uses a descriptive qualitative research method with an ethnographic approach. Data collection is by observation, interview, and documentation directly in the field. This research gives an idea that in the traditional game of Egrang, there is a concept of mechanical energy physics that can connect modern science with ethnoscience. Mechanical energy is the sum of kinetic energy and an object's potential energy to do the work. The concept of kinetic energy is found in the motion of Egrang, while the potential energy is at the height of the footing and the elevated position of Egrang games. This study's results are expected to explain ethnoscience, the traditional Egrang games, and learning material for physics.

Keywords: Ethnoscience, Traditional Games, Egrang, Mechanical Energy.

PENDAHULUAN

Kearifan lokal adalah cara dan praktik yang dikembangkan oleh sekelompok masyarakat yang berasal dari pemahaman mendalam terhadap lingkungan setempat secara turun temurun (Deskarina & Atiqah, 2020). Seiring dengan perkembangan zaman dan teknologi kearifan lokal mulai pudar dan beresiko hilang karena dianggap berbeda antara ilmu pengetahuan lokal dan ilmu sains. Padahal kearifan lokal terdapat pelajaran-pelajaran yang dapat diteladani dan dikembangkan ke dalam pembelajaran fisika di sekolah (Hariastuti *et al*, 2020). Salah satu kearifan lokal yang dapat diintegrasikan ke dalam pembelajaran fisika di sekolah adalah permainan tradisional.

Permainan tradisional merupakan salah satu unsur budaya lokal yang sering dijumpai dari berbagai penjuru nusantara dan biasa terdapat dalam masyarakat pedesaan. Permainan tradisional tidak hanya berpusat pada main-main saja, melainkan dapat memberikan pengaruh besar pada perkembangan kejiwaan, sifat dan

kehidupan sosial (Hariastuti *et al*, 2020). Hal ini karena dalam permainan tradisional mengandung unsur sportivitas, kecermatan, kejujuran, kelincahan, dan kemampuan bekerja dalam kelompok.

Permainan tradisional memiliki banyak manfaat yaitu dapat melatih kreativitas anak, dapat mengontrol emosional, kecerdasan sosial, mendekatkan anak-anak pada alam, dapat mengembangkan kemampuan motorik anak, bermanfaat melatih kesehatan, mengasah kepekaan anak dan lain sebagainya (Hariastuti *et al*, 2020). Selain banyak manfaat yang ada pada permainan tradisional, ternyata juga terdapat konsep-konsep dalam pembelajaran umum seperti matematika, IPA, IPS, dan bahasa daerah. Konsep-konsep yang terdapat di dalam permainan tradisional dapat mempermudah guru dalam menyampaikan pembelajaran kepada peserta didik. Integrasi ini dapat digunakan dalam pembelajaran maka perlu mengkaji filosofi, teknik permainan dan aturan yang berlaku terlebih dahulu.

Fakta pembelajaran sekarang tidak sejalan dengan tujuan kurikulum 2013

yang menggunakan pendekatan saintifik (Makhmudah *et al.*, 2019). Pendekatan saintifik mengharuskan peserta didik memahami sains dari lingkungan sekitar. Namun, guru hanya memberikan contoh-contoh umum atau bahkan jarang diketahui peserta didik dan pembelajaran yang dilakukan hanya bersifat hafalan (Rosita *et al.*, 2019). Akibatnya peserta didik kurang peka terhadap peristiwa yang sedang terjadi di lingkungan sekitarnya, padahal memiliki kaitan dengan ilmu fisika.

Ilmu fisika merupakan bagian dari ilmu pengetahuan alam yang menjelaskan fenomena teramati didasarkan pada pemikiran rasional, pengalaman manusia, dan eksperimen. Fisika dapat dinyatakan sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari. Kenyataan bahwa permainan tradisional mengandung banyak konsep fisika yang dapat dianalisis dan sesuai dengan standar kompetensi lulusan (SKL), maka perlu mengintegrasikan ke dalam pembelajaran fisika di sekolah.

Permainan tradisional Egrang merupakan salah satu dari banyaknya permainan tradisional di Indonesia

yang perlu dilestarikan. Permainan tradisional Egrang merupakan permainan yang berasal dari Jawa Barat dan biasa ditemui di daerah pedesaan (Supriyono, 2018). Permainan tradisional Egrang mengandung nilai keuletan, sportivitas dan kerja keras dalam memainkannya (Hariastuti *et al.*, 2020). Selain itu pada permainan tradisional Egrang terdapat konsep-konsep fisika yang dapat diintegrasikan ke dalam pembelajaran fisika, salah satunya adalah energi mekanik.

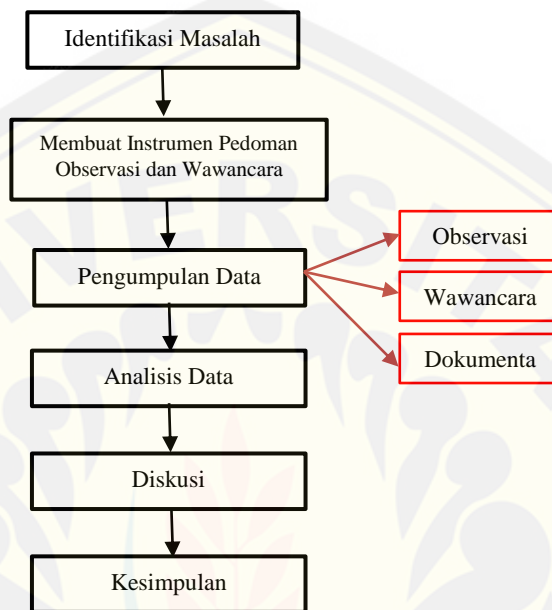
Berdasarkan uraian di atas maka tujuan penelitian ini adalah menganalisis konsep fisika energi mekanik pada permainan tradisional Egrang.

METODE

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dengan pendekatan etnografi. Pendekatan etnografi bertujuan untuk mendeskripsikan dan analisis kebudayaan berdasarkan penelitian lapangan yang intensif (Bungin, 2012). Pendekatan etnografi pada penelitian ini digunakan untuk

menggambarkan, menjelaskan dan menganalisis konsep-konsep fisika yang terdapat pada permainan tradisional Egrang.

Adapun Gambar 1 merupakan alur desain penelitian.



Gambar 1. Desain Penelitian

Metode pengumpulan data dilakukan dengan observasi, wawancara dan dokumentasi di wilayah Tegal Boto Lor, Sumbersari Kabupaten Jember, Jawa Timur. Pengambilan data observasi dilakukan secara langsung di lapangan dengan mengamati permainan tradisional Egrang yang dilakukan oleh 3 orang pemain Egrang sesuai dengan variabel penelitian. Variabel yang mempengaruhi penelitian ini antara lain tinggi pijakan Egrang, posisi

lengan pemain Egrang dan massa pemain Egrang.

Kegiatan wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi terkait hal-hal yang lebih spesifik berkaitan dengan etnofisika pada permainan tradisional Egrang yang dilakukan kepada pemain Egrang. Pemain Egrang dipilih karena mereka masih mempertahankan kearifan lokal dan dapat menjelaskan fenomena pada permainan Egrang. Serta kegiatan dokumentasi dilakukan selama

observasi yang digunakan sebagai data visual penelitian.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pedoman observasi dan pedoman wawancara. Pedoman observasi berisi kisi-kisi aktivitas yang akan diamati dalam permainan tradisional Egrang dan pedoman wawancara berisi kumpulan pertanyaan yang akan ditanyakan pewawancara kepada narasumber.

Data yang terkumpul kemudian dilakukan analisis data dengan langkah; (1) mereduksi data hasil observasi dan wawancara; (2) menyajikan data dalam bentuk teks deskriptif; dan (3) menarik kesimpulan. Wawancara dilakukan menggunakan bahasa Indonesia dan ditranskrip menggunakan kode wawancara yaitu huruf kapital P untuk peneliti dan S untuk subjek. Setelah menuliskan kode selanjutnya diikuti dengan empat digit angka yang menyatakan urutan percakapan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Permainan tradisional merupakan warisan yang bersifat turun temurun, di dalamnya mengandung nilai

edukasi dan kultur budaya Indonesia (Rosramadhana *et al*, 2020). Egrang merupakan permainan yang menggunakan bambu atau kayu. Permainan ini sudah ada sejak zaman belanda dan cukup terkenal ditahun 1900-an dan telah menyebar di berbagai wilayah di Indonesia dengan nama yang berbeda-beda.

Nama Egrang di Bengkulu disebut sepatu Bambu, di Sumatera dinamakan Tengkek-tengkek, Lampung dinamakan Terompah Pancung, Jawa Tengah di namakan Jangkungan atau Egrang, di Kalimantan Selatan dinamakan Batungkau, di Sulawesi Tengah dinamakan Tilako, di Batak Toba dinamakan Marjalengkat, di Sunda dinamakan Jajangkungan yang artinya tinggi (Malik, 2019) dan lain sebagainya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsep fisika pada permainan tradisional Egrang khususnya energi mekanik. Hasil penelitian yang telah dilakukan terdapat konsep fisika energi mekanik pada permainan tradisional Egrang yang dapat dijadikan sebagai bahan pembelajaran fisika. Interpretasi

responden dari dua narasumber yaitu AN (S2), dan HF (S3) akan disajikan dan dibandingkan dengan konsep fisika terkait. Penelitian ini mengungkapkan pengetahuan lokal dengan pengetahuan sains modern.

Permainan tradisional Egrang berasal dari Jawa Barat (daerah Sunda), dan kemudian banyak diminati oleh daerah lain di Jawa (Supriyono, 2018). Karena permainan ini seru, menarik dan penuh tantangan dalam memainkannya.



Gambar 2. Permainan Tradisional Egrang

Alat permainan ini menggunakan sepasang bambu yang berbentuk seperti tongkat dan terdapat tumpuan kaki. Bambu panjang yang digunakan berukuran panjang 2 meter, diameter bambu 4 cm, dan tinggi pijakan berbeda (30 cm, 40 cm, dan 50 cm). Permainan ini memerlukan kekuatan otot tungkai dan tangan yang digunakan untuk berjalan. Berdasarkan observasi dan wawancara yang dilakukan oleh S3, cara dan langkah dalam melakukan

permainan tradisional Egrang adalah sebagai berikut:

- a. Menyiapkan Egrang
- b. Menegakkan Egrang tepat di depan pemain dan
- c. posisi Egrang sedikit condong ke depan
- d. Pegang Egrang sesuai dengan lengan pemain yang tepat.
- e. Angkat salah satu kaki di atas pijakan Egrang, dan diikuti oleh kaki berikutnya.
- f. Atur keseimbangan dan mulai berjalan sampai batas akhir

- g. Jika merasa akan terjatuh, maka turunkan kaki di antara Egrang. dapat melihat teknik dan fenomena secara langsung.
- h. Usahakan bermain di tempat yang luas Hasil penelitian yang dapat ditulis dalam Tabel 1 berikut.
- Pengamatan lapangan pada permainan tradisional Egrang, peneliti

Tabel 1. Gerakan permainan Egrang

Konsep Fisika	Gerakan	Keterangan
Energi Kinetik	Mengangkat/naik Egrang	Terdapat gaya yang menyebabkan Permainan Egrang bergerak/berjalan dengan kecepatan tertentu
	Memegang Egrang	
	Mendorong Egrang	
	Memutar gerakan/belok	
	Berjalan di atas Egrang	
	Menarik lengan menuju tubuh	
	Menekuk lengan, kaki dan tubuh	
Energi Potensial	Massa pemain Egrang	Terdapat energi benda karena keadaan atau kedudukan atau posisi tertentu.
	Tinggi pijakan Egrang	
	Mengangkat Egrang	
	Melangkah di atas Egrang	
	Mengangkat paha menjauh dari tubuh	

Permainan Egrang yang sedang berlangsung berkaitan erat dengan konsep fisika usaha dan energi. Usaha merupakan kerja yang dilakukan oleh pemain untuk dapat naik ke pijakan Egrang dan kerja untuk memindahkan Egrang dari posisi awal ke posisi akhir. Energi tersebut adalah energi mekanik atau penjumlahan energi kinetik dan energi potensial.

a. Energi Kinetik

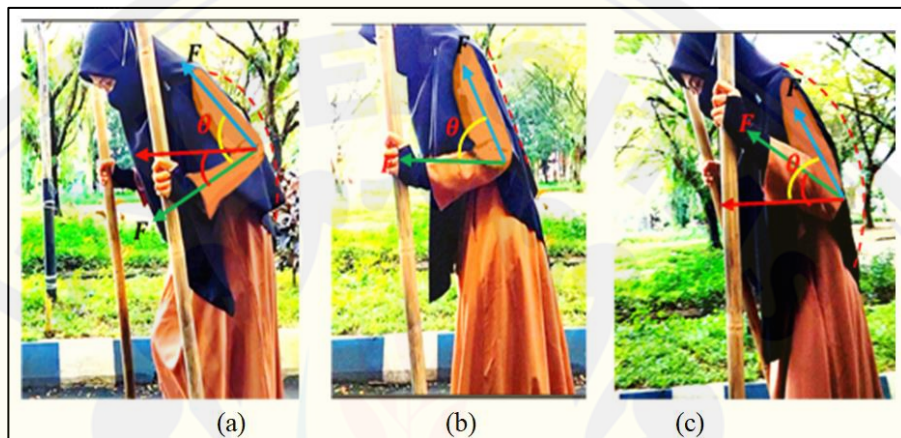
Suatu benda yang bergerak maka terdapat energi di dalamnya

(Abdullah, 2016). Gerak benda disebabkan oleh gaya yang bekerja. Energi yang dimiliki oleh suatu benda yang bergerak adalah energi kinetik. Besar kecilnya energi kinetik ditunjukkan dengan gaya yang diberikan oleh pemain Egrang yang diinterpretasikan pada kecepatan Egrang.

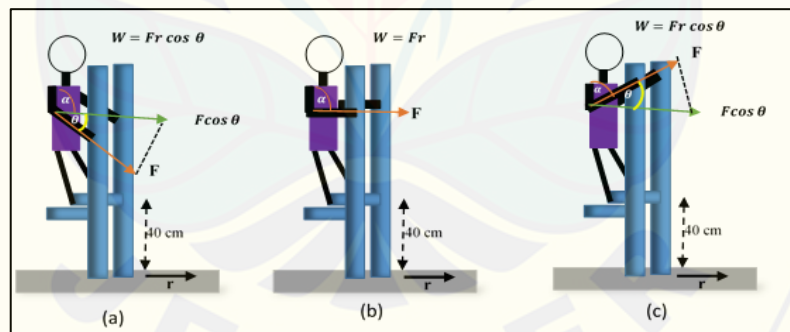
Responden ditanya tentang posisi lengan yang tepat saat memegang lengan Egrang, yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Transkrip wawancara tentang posisi lengan pemain Egrang

Kode	Pertanyaan/Tanggapan
P2014	..bagaimana sih perbedaan dari tiga bentuk posisi tangan ini atau bentuk sudut yang berbeda ini, lebih ringan, lebih mudah dan lebih enak mana saat memainkan permainan Egrang itu?
S2014	Kalau saya ngerasanya itu, kalau dia makin kebawah berarti kan sudutnya semakin besar kan ya. Itu agak susah juga, soalnya kayak bungkuk gitu, jadi ngangkatnya itu jadi lebih berat juga. Tapi kalau terlalu ke atas juga, juga gak enak juga. Soalnya akhirnya terus tangannya jadi terlalu tinggi, jadi ngangkatnya berat juga. Jadi pasnya ya yang di tengah sih, yang 90 derajat itu.



Gambar 3. Perbedaan Posisi Lengan Pemain Egrang oleh Pemain Bermassa 44 kg



Gambar 4. Ilustrasi gaya Egrang

Kutipan di atas menunjukkan bahwa responden tahu dari pengalaman bermain Egrang bahwa saat melakukan permainan, posisi lengan yang tepat adalah tegak lurus dengan lengan Egrang. Sedangkan jika posisi lengan pemain terlalu ke bawah atau

ke atas, maka menyebabkan kecepatan Egrang kecil. Hal ini menunjukkan bahwa gaya yang diberikan oleh pemain Egrang memiliki pengaruh terhadap energi kinetik benda.

Gambar 3 (a) adalah posisi lengan bawah pemain yang cenderung ke bawah yaitu membentuk sudut kurang lebih 115 derajat apabila diukur antara lengan atas dengan lengan bawahnya dan membentuk sudut θ terhadap gaya yang diberikan. Posisi tersebut menghasilkan gaya sebesar $F \cos \theta$. Gambar 3 (b) adalah posisi lengan bawah pemain lurus ke depan, kondisi ini membentuk sudut 90 derajat apabila diukur antara lengan atas dan lengan bawah. Besar gaya yang bekerja pada posisi ini adalah F . Gambar 3 (c) adalah posisi lengan bawah pemain ke atas atau membentuk sudut kurang lebih 45 derajat apabila diukur antara lengan atas dengan lengan bawah pemain dan membentuk sudut θ terhadap gaya yang diberikan. Posisi ini menghasilkan gaya yang bekerja sebesar $F \cos \theta$. Besar gaya terbesar pada permainan ini adalah pada posisi lengan lurus ke depan, sedangkan saat posisi lengan condong ke bawah ataupun ke atas gaya yang diberikan lebih kecil. Besar kecilnya gaya pemain Egrang mempengaruhi nilai usaha W dan mempengaruhi energi kinetik.

Hasil observasi menunjukkan bahwa pada posisi lengan yang lurus dapat melangkah dengan lebar sehingga cepat sampai ke titik akhir ($E_k = 14,648 J$). Sedangkan, pada posisi lengan ke bawah melangkah dengan lebar kaki kecil ($E_k = 28,291 J$) dan membutuhkan banyak langkah untuk mencapai finis dan saat lengan ke atas lebar langkah saat berjalan tidak terlalu sempit ($E_k = 16,805$).

Besar kecilnya gaya di atas terbukti mempengaruhi laju permainan Egrang yang sedang berlangsung. Pengaruh kelajuan benda terhadap energi kinetik dapat dilihat pada perbedaan ketinggian pijakan Egrang. Masing-masing tinggi pijakan Egrang memiliki pengaruh terhadap kenyamanan pemain dan laju yang dihasilkan. Pada penelitian (Tabel 3) penelitian dengan tinggi pijakan Egrang yang berbeda oleh pemain Egrang yang bermassa 44 kg terdapat energi potensial yang mempengaruhi kelajuan Egrang. Hal ini berarti terdapat energi kinetik yang dipengaruhi oleh kelajuan tersebut. Hasil analisis pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pada tinggi

pijakan 50 cm dengan kelajuan 0,78 m/s, besar energi kinetiknya adalah 13,385 J. Besar energi kinetik pada tinggi pijakan Egrang 40 cm dengan kelajuan 0,75 adalah 12,375 J dan

energi kinetik pada tinggi pijakan Egrang 30 cm dengan kelajuan 0,68 m/s adalah 10,173 J.

Tabel 3. Hasil Percobaan Permainan Egrang dengan Sudut Berbeda oleh Massa 44 kg

Posisi Lengan	\bar{t} (s)	v (m/s)	E_k (J)
Ke Bawah	14,18	1,134	28,291
Lurus	10,20	0,816	14,648
Ke Atas	10,93	0,874	16,805

Energi kinetik juga dipengaruhi oleh massa benda. Hasil analisis pada Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai energi kinetik terbesar terdapat pada massa pemain 48 kg dengan kelajuan 0,836 m/s yaitu sebesar 15,375 J. Kemudian pada pemain bermassa 44 kg dengan kelajuan 0,598 m/s sebesar 7,867 J dan terakhir pada pemain yang bermassa 52 kg dengan kelajuan

0,898 m/s sebesar 17,741 J. Hasil yang diperoleh menunjukkan besar kelajuan yang dilakukan pemain Egrang lebih besar, karena dari masing-masing pemain memiliki usaha dan energi yang tersimpan berbeda. Hasil observasi dapat dilihat pada Gambar 5 dan hasil observasi pada Tabel 4.



Gambar 5. Perbedaan Massa Pemain Egrang

Tabel 4. Hasil Percobaan Permainan Egrang dengan Massa Berbeda

Massa (kg)	\bar{t} (s)	v (m/s)	E_k (J)	E_p (J)
44	10,46	0,836	15,375	172,48
48	7,47	0,598	7,867	188,16
52	11,22	0,898	17,741	203,84

Gerak benda yang semakin cepat menyebabkan energi kinetik semakin besar. Secara matematis energi kinetik dirumuskan:

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2 \quad (2)$$

keterangan :

E_k : Energi kinetik (J)

m : massa benda (kg)

v : kecepatan benda (m/s)

Penelitian konsep energi kinetik yang telah dipaparkan di atas sesuai dengan penelitian Kalhor *et al* (2020) untuk memperbesar energi kinetik maka membutuhkan usaha partikel dan

kecepatan tertentu dan pada penelitian Surabidin (2019) bahwa semakin besar massa benda maka semakin besar energi kinetik yang dihasilkan. Energi kinetik dalam ilmu fisika, bergantung pada massa dan kecepatan benda.

b. Energi Potensial

Energi potensial merupakan energi yang tersimpan di dalam benda karena kedudukan atau posisinya (Abdullah, 2016). Selain dipengaruhi oleh kedudukannya, energi potensial dipengaruhi pula oleh gaya gravitasi bumi.



Gambar 6. Perbedaan Tinggi pijakan Egrang oleh Massa 44 kg

Tabel 5. Hasil Wawancara Ketinggian Pijakan Egrang

Kode	Pertanyaan/Tanggapan
P2007Apakah yang mbak rasakan saat memainkan Egrang ketika hmmm apa ya, pada ketinggian yang berbeda-beda itu?...
S2007	Kalau menurut saya lebih enak ya, lebih seimbang, lebih terasa ringan juga yang lebih tinggi. Cuma kalau naiknya ya lebih susah, lebih susah,, makin tinggi ya makin susah tapi kalau ketika sudah jalan, itu sebenarnya makin tinggi makin enak sebenarnya kalau semakin tinggi pijakannya.

Kutipan di atas menunjukkan bahwa responden mengetahui berdasarkan

permainan Egrang yang dilakukan bahwa semakin tinggi pijakan Egrang

maka lebih mudah dan ringan saat memainkannya.

Observasi ini membuktikan semakin tinggi pijakan Egrang maka energi potensial semakin besar, karena semakin besar jarak antara pijakan Egrang dengan permukaan bumi. Hasil analisis energi potensial pada ketinggian pijakan Egrang yang berbeda yaitu 30 cm, 40 cm, dan 50 cm oleh pemain Egrang yang bermassa 44 kg (Tabel 4), dihasilkan nilai energi potensial yang berbeda. Energi potensial pada tinggi pijakan 30 cm sebesar 129,36 J, pada tinggi pijakan 40 cm sebesar 172,48 J, dan pada tinggi pijakan 50 cm sebesar 215,60 J. Massa pemain Egrang merupakan salah satu yang mempengaruhi besar energi potensial, dalam penelitian ini diperoleh besar energi potensial pada massa 44 kg sebesar 172,48 J, massa 48 sebesar 188,16 J, dan massa 52 kg sebesar 203,84 J. Sehingga semakin besar massa benda maka energi potensial yang terdapat pada benda itu juga semakin besar.

Nilai energi potensial tersebut sesuai dengan konsep fisika energi potensial bahwa besarnya energi

potensial bergantung pada tinggi benda dari permukaan bumi. Sehingga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Maison (2020) yaitu pada identifikasi materi usaha dan energi, mengatakan bahwa energi potensial dihasilkan oleh suatu gaya yang bergantung pada kedudukan atau posisi sebuah benda yang relatif terhadap lingkungannya dan Lestari (2020) mengatakan bahwa semakin tinggi posisi suatu benda maka akan semakin besar energi potensial pada benda tersebut.

Secara matematis energi potensial sesuai persamaan (3):

$$E_p = mgh \quad (3)$$

dengan

E_p : Energi potensial (J)

m : massa benda (kg)

g : percepatan gravitasi (m/s^2)

h : ketinggian (m)

c. Energi Mekanik

Energi mekanik merupakan penjumlahan energi kinetik dan potensial suatu benda untuk melakukan kerja. Permainan tradisional Egrang yang dilakukan jelas bahwa terdapat energi mekanik sesuai yang telah diuraikan di atas.

Terlihat saat pemain Egrang memulai permainan sampai dengan selesai permainannya. Secara matematis energi mekanik sesuai persamaan (4):

$$EM = EK + EP = \frac{1}{2}mv^2 + mgh \quad (4)$$

Studi pengetahuan lokal terkait konsep energi mekanik pada permainan tradisional Egrang memiliki potensi untuk meningkatkan pengetahuan dan melestarikan nilai-nilai kearifan lokal di Indonesia. Apabila ditinjau dari perspektif pendidikan, identifikasi pengetahuan lokal terkait konsep fisika sesuai dengan kurikulum 2013 dan dapat digunakan oleh pendidik, orang tua, serta masyarakat untuk bahan pembelajaran fisika di sekolah. Pembelajaran di sekolah yang mengintegrasikan pengetahuan lokal ke dalam pengetahuan modern dapat memberikan dampak positif terhadap siswa karena dapat menghubungkan antara konsep fisika dengan kehidupan sehari-hari.

Materi pelajaran hakikatnya berisi pesan-pesan yang ingin disampaikan pada peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran (Martawijaya, 2014). Pesan tersebut dapat berupa ide, konsep, data atau

fakta, tulisan, gambar, simbol dan lain sebagainya. Tidak semua pesan tersebut dapat diterima oleh peserta didik, maka menurut Sanjaya (2010) perlu memerhatikan beberapa kriteria yang harus diperhatikan. Pertama, *Novelty* yaitu jika pesan bersifat baru atau mutakhir. Kedua, *Proximity* yaitu pesan yang disampaikan harus sesuai dengan pengalaman sehari-hari peserta didik. Ketiga, *Conflict* yaitu pesan yang disajikan harus dikemas sedemikian rupa untuk menggugah emosi peserta didik. Terakhir, *Humor* yaitu dikemas dalam bentuk lucu agar menarik. Berdasarkan poin kedua di atas, bahwa dalam menyampaikan materi sesuai dengan pengalaman sehari-hari peserta didik agar materi dapat diterima dengan baik. Sehingga bahan pembelajaran haruslah berbasis kearifan lokal daerahnya, salah satunya pada permainan tradisional Egrang.

Bahan pembelajaran berbasis kearifan lokal pada permainan tradisional Egrang sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Safitri *et al* (2018) dalam penelitiannya tentang pengembangan modul IPA berbasis kearifan lokal kopi pada

materi usaha dan energi mengatakan bahwa modul tersebut efektif baik ditinjau dari aspek hasil belajar maupun aktivitas belajar siswa. Atabikrifki *et al* (2018) dalam penelitiannya tentang pengembangan buku siswa fisika berbasis kearifan lokal layak digunakan dan mudah dipahami oleh peserta didik. Serta oleh Hunaepi *et al* (2020) dalam penelitiannya tentang implementasi *worksheet* inkuiri terintegrasi kearifan lokal untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa. Penelitian tersebut membuktikan dapat meningkatkan kerampilan berpikir kritis pelajar dengan kategori sedang.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada permainan tradisional Egrang terdapat konsep fisika energi mekanik. Permainan tradisional Egrang perlu dilestarikan dan dipertahankan keberadaannya. Salah satu cara untuk melestarikan adalah dengan menghubungkan antara pengetahuan lokal dan sains modern

untuk diintegrasikan ke dalam pembelajaran fisika di sekolah.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait analisis konsep fisika pada permainan tradisional lainnya yang ada di Indonesia. Analisis tersebut dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran fisika di sekolah.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini didukung oleh kelompok riset Pendidikan Fisika, Universitas Jember. Kami ucapkan terima kasih atas dukungan dan bantuan kepada narasumber dan semua pihak yang terlibat dalam penelitian sehingga dapat berjalan dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. (2016). *Fisika Dasar I*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Atabikrifki., Martawijaya, MA & Jasruddin. (2018). Pengembangan Buku Siswa Fisika Berbasis Kearifan Lokal (Maja Labo Dahu) di MAN 1 Kota Bima. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*. 14(3):8-14. <http://10.35580/jspf.v14i3.9942>
- Bungin, B. (2012). *Analisis Data Penelitian Kualitatif*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

- Deskarina, R & Atiqah A N. (2020). Potensi Kearifan Lokal Desa Bugisan Sebagai Upaya Pengembangan Daya Tarik Wisata Pendukung Kawasan Candi Plaosan. *Jurnal Pariwisata dan Budaya*. 11(1): 41-49. <http://10.31294/khi.v11i1.6906>
- Hariastuti, Retno T & Laili, P. (2020). Pengembangan Media “ITTR” Sebagai Latihan Relaksasi untuk Menurunkan Stres Belajar Siswa di SMAN 3 Sidoarjo. *Jurnal BK UNESA*. 11(5): 755-764.
- Hunaepi, Firdaus L., Samsuri T., Susantini E., & Raharjo. (2020). Implementasi *Worksheet* Inkuiri Terintegrasi Kearifan Lokal Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Biologi*. 8(1): 158-169.
- Kalhor, B., Mehrparvar, F & Kalhor, B. (2020). Does Using Multi-Dimensional Energy-Momentum Equation Change The Kinetic Energy Formula?. *Independent Researcher Form Alborz, IRAN*. 18 August 2020. <http://10.6084/m9.figshare.12624656>
- Maison, Lestari, N & Widaningtyas, A. (2020). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. 6(1):32-39. <http://10.29303/jppipa.v6i1.314>
- Makhmudah, N. L., Subiki, S., & Supeno, S. (2019). Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Permainan Tradisional Kalimantan Tengah Pada Materi Momentum dan Impuls. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 8(3), 181-186.
- Malik, Kendall. (2019). Perbedaan Nilai (*Value*) dan Makna (*Meaning*) Budaya Permainan Egrang di Empat Negara. *Gorya Jurnal Seni Rupa*. 8(1): 197-202. <https://doi.org/10.24114/gr.v8i1.13166>
- Martawijaya, MA. (2014). Buku Fisika Peserta Didik Berbasis Kearifan Lokal Untuk Meningkatkan Karakter dan Ketuntasan Belajar. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*. 10(3):285-192. <http://103.76.50.195/JSdPF/article/view/966>
- Rosita, S. M. (2019). Etnomatematika pada Rumah Adat Osing Banyuwangi sebagai Bahan Pembelajaran Matematika. [Jurusan Pendidikan MIPA Universitas Jember]. <http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/96478>
- Rosramadhana, Sudirman & Zulaini. (2020). Pemberdayaan Komunitas Remaja Melalui Inovasi Pembuatan Permainan Congkak Berbasis Digital Pada Komunitas Permainan Di Desa Tanjung Rejo Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Aplikasi Teknik dan Pegabdian Masyarakat*. 4(2): 169-174. <https://doi.org/10.36339/je.v4i2.370>
- Safitri, AN., Subiki & Wahyuni, S. (2018). Pengembangan Modul IPA Berbasis Kearifan Lokal

- Kopi pada Pokok Bahasan Usaha dan Energi Di SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 7(1):22-29.
<http://dx.doi.org/10.26737/jipf.v5i2.1476>
- Sanjaya, W. (2010). *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Supriyono, A. (2018). *Serunya Permainan Tradisionnal Anak Zaman Dulu*. Jakarta: Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Surabidin & Djuhana. (2019). Pengaruh Massa *Flywheel* Terhadap Energi Kinetik, Tegangan Serta Daya Luaran Pada *Flywheel Energy Storage System*. *Journal of Technical Engineering*. 3(1): 17-23.

