

# Analisis Pengaruh Bahan Bakar Minyak terhadap Energi Kinetik pada Kapal Otok-Otok berbantuan *Software Tracker* Sebagai Alternatif Media Pembelajaran Fisika Gerak Melingkar

I Fatmawati<sup>1,2</sup> dan Ishafit<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Magister Pendidikan Fisika Universitas Ahmad Dahlan, Jl. Pramuka No. 42, Sidikan, Umbulharjo, Yogyakarta

<sup>2</sup>E-mail: intanfatmawati82@gmail.com

Received: 16 Juni 2021, Accepted: 04 Agustus 2021, Published: 23 Agustus 2021

**Abstrak.** *Local wisdom* merupakan budaya lokal yang menciri khasan suatu daerah. pelestarian local wisdom dapat dilakukan dalam ranah pembelajaran, terutama dalam pembelajaran fisika gerak melingkar. Tujuan dari penelitian ini 1) mengetahui nilai konversi minyak terhadap energi kinetik ( $E_k$ ) dan, 2) pengaruh volume minyak terhadap waktu tempuh. Teknik pengambilan data dilakukan dengan video dan dianalisis menggunakan *Software Tracker*. Hasil eksperimen menunjukkan 1) volume minyak 0,1 ml, 0,2 ml, 0,3 ml dan 0,4 ml menghasilkan energi kinetik sebesar 0,3 J dan, 2) volume minyak 0,1 ml waktu tempuh 95.000 s, volume minyak 0,2 ml waktu tempuh 120.722 s, volume minyak 0,3 ml waktu tempuh 181.00 s dan volume minyak 0,4 ml waktu tempuh 327.611 s. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin besar volume minyak tidak berpengaruh terhadap energi kinetik tetapi berpengaruh terhadap waktu tempuh.

**Kata kunci:** *Local wisdom*, Kapal otok-otok, *Tracker*

**Abstract.** *Local wisdom* is a local culture that character of an area. Preservation of local wisdom can be done in the realm of learning, especially in learning the physics of circular motion. The purpose of this study 1) know the conversion value of oil to kinetic energy ( $E_k$ ) and, 2) the effect of oil volume on travel time. The data collection technique was done with video and analyzed using the *Tracker Software*. The experimental results show 1) oil volume 0.1 ml, 0.2 ml, 0.3 ml and 0.4 ml produce a kinetic energy of 0.3 J and, 2) oil volume 0.1 ml travel time 95,000 s, oil volume 0.2 ml travel time 120,722 s, oil volume 0.3 ml travel time 181.00 s and oil volume 0.4 ml travel time 327,611 s. These results indicate that the greater the volume of oil does not affect the kinetic energy but affects the travel time.

**Keywords:** *Local wisdom*, Kapal otok-otok, *Tracker*

## 1. Pendahuluan

Pembelajaran pada hakikatnya bertujuan untuk meningkatkan kompetensi dari sumber daya manusia, dengan melakukan pembenahan proses pembelajaran, diharapkan membangun skema pengetahuan dalam mengembangkan pikiran pembelajaran [4]. Kearifan lokal sangat mendukung dalam proses pembelajaran siswa dalam bentuk pengalaman yang kontekstual, membantu memahami konsep fisika berdasarkan kejadian dalam lingkungan, dan melalui kearifan lokal siswa bisa belajar tentang nilai-

nilai budaya dan rasa nasionalisme yang bisa berpengaruh dengan ketercapaian hasil belajar, budaya tanpa pendidikan akan mengakibatkan kerusakan [9][13].

Selain mendukung proses belajar, permainan yang berbasis kearifan lokal secara tidak langsung membantu melestarikan budaya yang kini hampir ditinggalkan oleh hal-hal baru yang ada di zaman modern ini,. Kegiatan bermain berbasis kearifan lokal ini contohnya pada permainan tradisional seperti kelereng, tutuk lele, kapal otok-otok, gasing dsb [14]. Pada analisis kali ini peneliti fokus pada salah satu permainan tradisional yaitu kapal otok-otok.

Kapal otok-otok merupakan permainan tradisional yang terbuat dari bahan lempeng aluminium (kaleng) dengan proses kerja menggunakan uap air dari hasil pemanasan yang diberikan oleh api [1]. Untuk sekarang permainan ini hampir sulit ditemukan, selain jadul mainan ini sudah tidak digemari lagi. Namun dari permainan tradisional kapal otok-otok ini banyak hal yang dapat dipelajari salah satunya dalam pembelajaran fisika.

Kinematika adalah dasar ilmu mekanika yang terdapat dalam salah satu materi fisika, kinematika ini membahas tentang gerak benda dengan mengabaikan penyebabnya serta kemampuan dalam membuat dan menganalisis grafik yang diperoleh [5][10]. Pada dasarnya materi kinematika sangat dekat dan mudah sekali ditemui dalam lingkungan sekitar contohnya saja pada permainan kapal otok-otok, belajar akan sangat mudah dan menyenangkan apabila hal yang dipelajari berawal dari kesenangan bisa dibantu dengan menarik minat siswa terhadap bahan ajar yang ditawarkan [3].

Berdasarkan pemaparan diatas perlunya kajian mendalam tentang penganalisisan sebuah permainan terhadap keberhasilan dalam pembelajaran fisika, dan penelitian ini mengangkat judul “analisis pengaruh bahan bakar minyak terhadap energi kinetik pada kapal otok-otok berbantuan *software tracker* sebagai alternatif media pembelajaran fisika gerak melingkar”.

## 2. Metode

Metode penelitian yang digunakan yaitu Eksperimen dengan langkah-langkah yaitu : pertama menyiapkan alat dan bahan, melakukan percobaan dengan memvariasikan jumlah volume minyak, menganalisis hasil percobaan menggunakan *Software Tracker*, data *Tracker* yang dihasilkan berupa data waktu (t) dan energy kinetik (Ek) analisis yang dilakukan yaitu mencari grafik hubungan antara banyaknya volume minyak terhadap energy kinetik, grafik hubungan volume minyak terhadap waktu, selanjutnya menyimpulkan. Untuk batasan dari penelitian ini yaitu massa minyak yang diabaikan.

## 3. Hasil dan Pembahasan

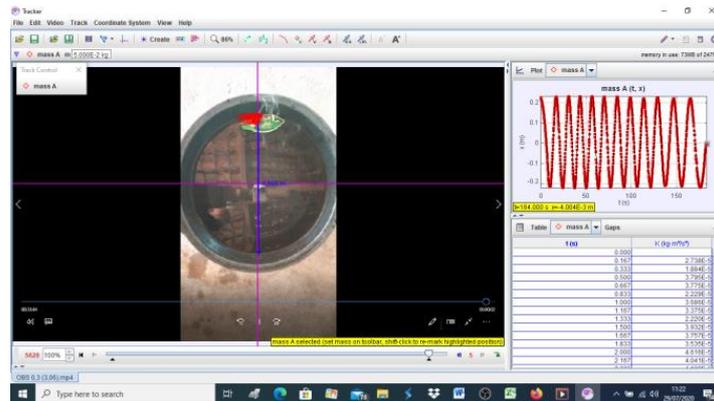
Dari eksperimen yang telah dilakukan, untuk memperoleh data dilakukan percobaan 3 kali per 1 volume minyak, volume minyak yang diujikan sebanyak 4 volume minyak yang berbeda-beda, untuk massa benda 0,05 gram, diameter lintasan 0,50 m dan volume minyak yang digunakan 0,1 ml- 0,4 ml. Untuk pengambilan data dimulai dengan langkah-langkah sebagai berikut : menyiapkan alat dan bahan “gambar 1 dan gambar 2”, masukkan air pada knalpot kapal sampai penuh, kemudian letakkan kapal di atas air, beri minyak sesuai takaran pada wadah yang telah diberi kapas, setelah itu nyalakan api dan taruh wadah tersebut ke bagian dalam kapal, kemudian tunggu beberapa detik kapal akan berjalan dan segera on kan vidio untuk merekam pergerakan kapal, lalu ulangi percobaan satu masing-masing 3 kali per 4 data/ jenis takaran yang berbeda. Untuk penganalisisan vidionya menggunakan *software Tracker*, dengan *software tracker* dapat membantu menganalisis vidio dengan mudah dan dengan *tracker* kita dapat memperoleh data percobaan kinematika gerak melingkar, untuk data yang disajikan secara otomatis tertera pada tabel di *software tracker* [8][11][12]. Setelah itu data yang diperoleh kemudian dipindahkan ke *software excel*, dari ke 3 percobaan di rata-rata dan perolehan nilai digunakan sebagai data akhir dari percobaan. (analisis *Tracker* dan olah data Excel bisa dilihat pada “gambar 3 dan gambar 4”).



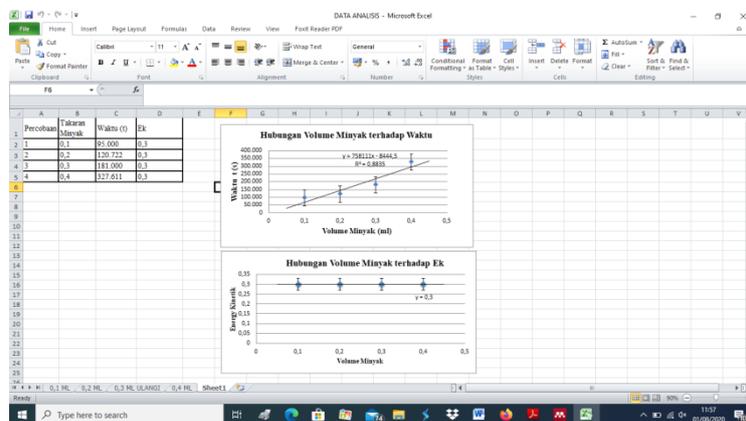
Gambar 1. Alat dan bahan



Gambar 2. Alat dan bahan yang telah di rancang

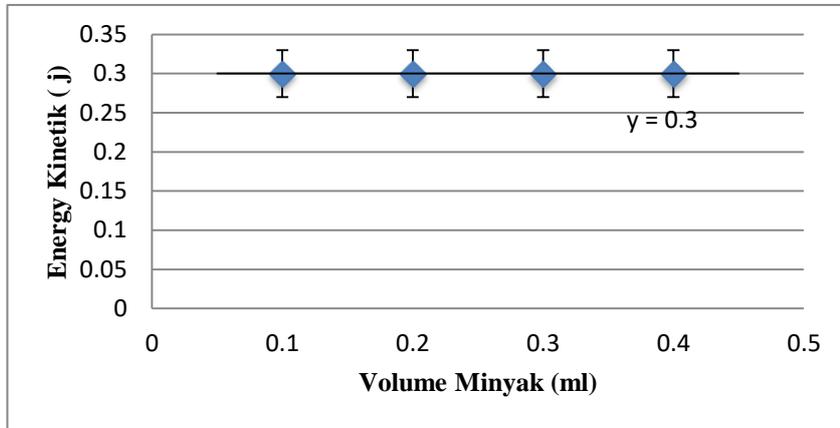


Gambar 3. analisis menggunakan *software tracker*



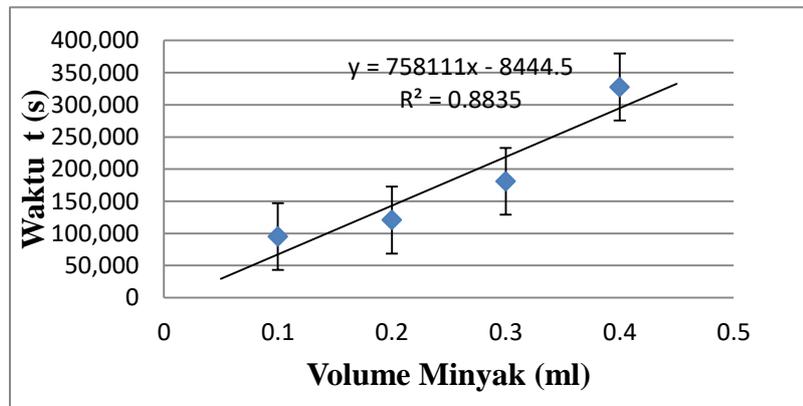
Gambar 4. analisis menggunakan *software excel*

Dari hasil percobaan diperoleh informasi yang akan dijelaskam pada grafik hubungan sebagai berikut :



**Grafik 1.** Hubungan volume minyak terhadap Energi Kinetik (Ek)

Pada grafik 1 dijelaskan bahwa 4 sample volume ‘’minyak memperoleh nilai energi kinetik yang sama yaitu sebesar 0,3 j, tidak ada perubahan energi kinetik walaupun volume minyak yang diberikan berbeda, ketika laju pembakarannya sama, maka energi kinetik yang dihasilkan sama setiap detiknnya. Volume minyak lebih kecil dari massa kapal sehingga volume minyak tidak berpengaruh terhadap usaha yang diperlukan dalam menggerakkan kapal (volume minyak diabaikan), banyak atau sedikitnya perubahan pada energi itu tergantung pada proses pembakarannya, jika sumbu yang digunakan sama maka proses pembakaran, kecepatan dan yang lainnya menghasilkan hasil yang sama juga.



**Grafik 2.** Hubungan volume minyak terhadap waktu (t)

Pada grafik 2 diketahui bahwa 4 volume minyak yang berbeda berpengaruh terhadap waktu yang ditempuh, semakin besar volume minyak maka semakin besar pula waktu yang ditempuh oleh kapal.

Dari Grafik 1 dan 2 diperoleh nilai rata-rata waktu yang ditempuh dan energi kinetik yang ditampilkan pada tabel sebagai berikut :

**Tabel 1. Tabel perolehan data percobaan**

Perc	Volume Minyak	Waktu (t)	Energi Kinetik (Ek)
1	0,1 ml	95.000 s	0,3 j
2	0,2 ml	120.722 s	0,3 j
3	0,3 ml	181.000 s	0,3 j
4	0,4 ml	327.611 s	0,3 j

Dari data yang ditampilkan di tabel, diperoleh hasil untuk volume minyak 0,1 ml memperoleh rata-rata waktu 95.000 s, volume minyak 0,2 ml rata-rata waktunya 120.722 s, volume minyak 0,3 ml rata-rata waktu 181.00 s dan volume minyak 0,4 ml perolehan rata-rata waktunya 327.611 s, dan dari 4 perbedaan volume minyak keseluruhannya memperoleh rata-rata nilai energy kinetiknya sebesar 0,3 Joule.

#### 4. Simpulan

Dari hasil analisis dapat diberi kesimpulan bahwa semakin banyak takaran minyak yang diberikan sebagai bahan bakar kapal, maka waktu tempuh yang dibutuhkan kapal semakin besar atau semakin banyak namun pada energi kinetiknya tetap tidak mengalami perubahan.

#### Ucapan Terima Kasih

Penulis dapat menuliskan ucapan terima kasih kepada semua pihak terkait yang telah membantu dan mendukung penelitian ini.

#### Daftar Pustaka

- [1] Aginza A B & Sattar M 2016 *Jurnal Pendidikan Seni Rupa* **4** 1 p 323–329
- [2] Casuarina C, Halim A & Syukri M 2017 *Jurnal Ilmiah Mahasiswa (JIM) Pendidikan Fisika* **2** 2 p 247–252
- [3] Donovan M, Suzanne, Bransford J D & Pallegirino J W 1999 *How people learn : Bridging research and practice*
- [4] Firdaus T, Setiawan W, & Hamidah I 2017 *Journal of Physics: Conference Series* **895** p 1–6
- [5] Jesus, V L B De 2016 *Eksperiments and Vidio Analysis in Classical Mechanic*
- [6] Kurniawati A A, Wahyuni S & Putra P D A 2017 *International Journal of Social Science and Humanity* **7** 1 p 47–50
- [7] Nisma, E B J, Subiki, & Astutik, S 2018 *Seminar Nasional Pendidikan Fisika 2018* **3** 2 p 227–234
- [8] Pujiono, & Ishafit 2018 *Seminar Nasional Quantum* **25** p 272–278
- [9] Ramli M, Chan K & W F, Y 2007 *Solid State Science and Technology* **164** 7 p 96–99
- [10] Sugianto A, Abdullah W, Sumarlam & Widodo S T 2019 *Journal of Physics: Conference Series* **1188** 1
- [11] Zulherman, Pasabiru A, Wiyono K, Suparini, & Oktori W 2019 *Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis Permainan Tradisional Pada Materi Gerak Melingkar* p 54–60