



## INTEGRASI PERMAINAN TRADISIONAL “KUCING-KUCING” DALAM PEMBELAJARAN FISIKA: KAJIAN DESKRIPTIF DAN EKSPERIMENT BERBANTUAN TRACKER

Aprina Defianti<sup>\*1</sup>, Heriansyah<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Pendidikan IPA FKIP Universitas Bengkulu

<sup>2</sup> Program Studi D3 Laboratorium Sains FMIPA Universitas Bengkulu

\*E-mail: [aprina.defianti@unib.ac.id](mailto:aprina.defianti@unib.ac.id)

Diterbitkan pada 31 Agustus 2025

DOI Artikel: <https://doi.org/10.33369/jkf.8.2.51-60>

### ABSTRAK

Studi literatur menunjukkan bahwa ada konsep-konsep fisika dalam permainan tradisional yang dapat diintegrasikan dalam pembelajaran fisika. Konsep-konsep tersebut digali melalui penelitian deskriptif dan eksperimen. Penelitian ini menggali dan menganalisis konsep-konsep fisika pada permainan rakyat Bengkulu berbantuan video tracker terutama pada permainan kucing-kucing. Permainan kucing-kucing mirip permainan bekel. Hasil analisis Tracker video permainan kucing-kucing menunjukkan bahwa bola karet lebih mudah dan lebih baik digunakan dalam permainan. Selain itu, permainan lebih mudah saat mengambil 1 buah bebas daripada 3 buah bebas. Namun, untuk kondisi membuat buah menjadi putih atau hitam, tidak dapat ditentukan dikarenakan perbedaan kondisi buah. Terdapat konsep gerak vertikal ke atas dan jatuh bebas pada permainan kucing-kucing. Konsep tersebut dapat dikenalkan menggunakan permainan kucing-kucing secara dasar kepada siswa SMP dan lebih detail menggunakan aplikasi Tracker untuk siswa SMA dan mahasiswa melalui pendekatan Etno-STEM.

Kata kunci—Konsep Fisika, Permainan Kucing-kucing, Tracker, Pembelajaran Fisika

### ABSTRACT

Literature studies show that there are physics concepts in traditional games that can be integrated into physics learning. These concepts are explored through descriptive and experimental research. This research explores and analyzes physics concepts in Bengkulu folk games with the help of a video tracker, especially in Kucing-kucing games. The Kucing-kucing game is similar to the bekel game. The results of Tracker's analysis of the Kucing-kucing game video show that rubber balls are easier and better to use in the game. In addition, the game is easier when taking 1 free piece rather than 3 free pieces of kucing-kucing. However, the conditions for making piece in to white or black side cannot be determined due to differences in the condition of the pieces. There is a concept of vertical upward movement and free fall in the Kucing-kucing game. This concept can be introduced using the basic game of Kucing-kucing for junior high school students and in more detail using the Tracker application for high school students.

Keywords—Physics Concepts, Kucing-kucing Game, Tracker, Physics Learning

### I. PENDAHULUAN

Seiring berjalananya waktu, permainan rakyat atau permainan tradisional secara perlahan mulai ditinggalkan dan dilupakan oleh para penggemarnya (Nurmasyitah, Virnalita, dan Lubis, 2022). Permainan tradisional hampir tergantikan oleh permainan olahraga yang sifatnya nasional, permainan elektronik seperti *play station*, *game* di komputer maupun *game* di *handphone*. Kanedi dan Supratman yang diwawancara mengenai permainan rakyat Bengkulu menyatakan bahwa permainan rakyat Bengkulu mulai hilang dalam kehidupan masyarakat Bengkulu terutama di era sekarang ini dimana anak-anak lebih suka bermain *smartphone*. Supratman mengungkapkan bahwa perlu adanya upaya bersama untuk melestarikan permainan rakyat Bengkulu (Putra, 2022).

Salah satu cara untuk melestarikan permainan rakyat adalah dengan mengintegrasikan permainan rakyat dalam pembelajaran. Pengintegrasian permainan rakyat dalam pembelajaran berarti

menjadikan budaya sebagai suatu pendekatan pembelajaran. Pembelajaran berpendekatan budaya dilandaskan pada pengakuan bahwa budaya merupakan bagian yang fundamental dari pendidikan, seperti dalam ekspresi bahasa, komunikasi, dan perkembangan pengetahuan (Astuti, Bhakti, dan Sumarni, 2021). Pembelajaran berpendekatan budaya dapat menjadi cara pewarisan budaya karena memberikan pemahaman tentang lingkungan dan aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat kepada peserta didik (Astuti dan Bhakti, 2021). Hal ini sesuai dengan pendapat (Asra, dkk, 2021) yang menyatakan bahwa kearifan lokal daerah dapat diperkokoh dan dilestarikan melalui pembelajaran yang mengintegrasikan budaya dan kebiasaan peserta didik.

Konsep-konsep fisika pada permainan tradisional dapat menjadi bahan ajar fisika sehingga peserta didik lebih tertarik belajar fisika dan mampu memahami materi fisika dengan baik (Astuti dan Bhakti, 2021; Rumiati, Handayani, dan Mahardika, 2021). Dengan mengintegrasikan konsep-konsep fisika pada permainan tradisional, pembelajaran fisika akan menjadi lebih bermakna (Makhmudah, Subiki, dan Supeno, 2019; Matsun, Sari, dan Boisandi, 2020). Untuk mengaitkan permainan rakyat Bengkulu dengan pembelajaran fisika, terlebih dahulu perlu dilakukan analisis terhadap konsep-konsep fisika yang terdapat pada permainan rakyat Bengkulu. Analisis konsep fisika dapat dilakukan secara mendetail jika proses analisis tidak hanya dilakukan berdasarkan kajian pustaka namun juga melalui serangkaian kegiatan eksperimen (percobaan). Hal ini dikarenakan fisika adalah suatu ilmu pengetahuan eksperimental (Young, 2012). Eksperimen dapat digunakan untuk menentukan kebenaran hubungan antara besaran fisika dan nilai parameter yang tidak diketahui (Asrizal, Yohandri, dan Kamus, 2018).

Analisis konsep fisika pada permainan tradisional menggunakan metode eksperimen dilakukan oleh Nurmasyitah, Virnalita, dan Lubis (2022) yang mencobakan permainan Aceh *geulengkue teu peu poe*. Saat mencobakan permainan, dilakukan pengamatan dan pengambilan data percobaan. Data percobaan kemudian dibuat grafik dan dianalisis. Serangkaian proses analisis tersebut dilakukan manual tanpa bantuan teknologi. Hal ini menjadikan proses analisis lebih sulit dan lama. Untuk mengatasi masalah tersebut, perlu dilakukan analisis berbantuan *video tracker* (Ristiawan, 2018).

Berdasarkan uraian-uraian yang telah dikemukakan di atas, maka dilakukan penelitian mengenai “Analisis Konsep Fisika pada Permainan *Kucing-kucing* Berbantuan *Video Tracker* sebagai Bahan Pembelajaran Fisika”.

## II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Metode ini digunakan untuk menggambarkan dan menjelaskan fenomena sebagaimana adanya (Arifin, 2014). Dalam penelitian ini, metode deskriptif digunakan untuk menjelaskan hasil studi eksperimental terhadap konsep-konsep fisika pada permainan rakyat Bengkulu dan rancangan bahan ajar fisika dasar berbasis kearifan lokal yang telah disusun.

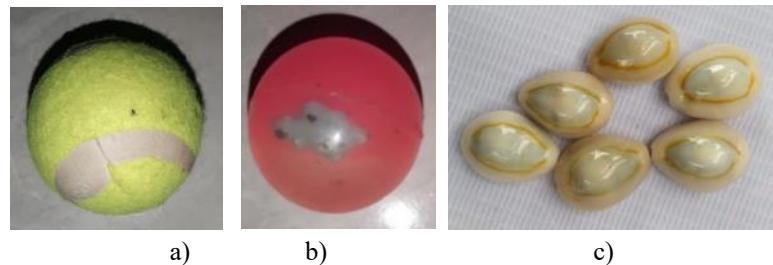
Prosedur penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut.

- a. Studi literatur, dilakukan dengan mengkaji buku-buku teks fisika dan artikel penelitian terkait
- b. Tahapan eksperimental, dilakukan eksperimen dengan mencobakan permainan rakyat Bengkulu kucing-kucing, lompek kodok, dan palak babi dengan mengubah variabel-variabel yang mungkin berpengaruh seperti menggunakan bola kasti dengan merk yang berbeda-beda, bola bekel dengan ukuran berbeda-beda, massa gundu dan besar kotak lompat berbeda-beda, serta sudut melempar rotan dan jarak rotan dari pemukul yang berbeda-beda. Setiap permainan akan direkam. Hasil pengamatan eksperimental akan dicatat.
- c. Tahapan komputasional, dilakukan analisis video eksperimen permainan yang telah dilakukan menggunakan software Tracker. Hasil pengamatan komputasional ini akan dicatat.

Tahapan mensintesis hasil, dilakukan sintesis hasil berdasarkan studi literatur, tahap eksperimental, dan tahap komputasional.

Permainan kucing-kucing dalam studi literatur serupa dengan permainan bekel di daerah lain. Yusuf (2017) mengungkapkan dalam bukunya bahwa pada permainan bekel terdapat konsep energi potensial, energi kinetik, dan energi mekanik berdasarkan gerak bola bekel yakni gerak vertikal ke atas dan gerak jatuh bebas. Untuk menyelidiki hal tersebut, dilakukan percobaan permainan kucing-

kucing menggunakan alat-alat berikut.



Gambar 1. Peralatan Permainan Kucing-kucing: a) Bola Tenis; b) Bola Karet; c) Kucing-kucing

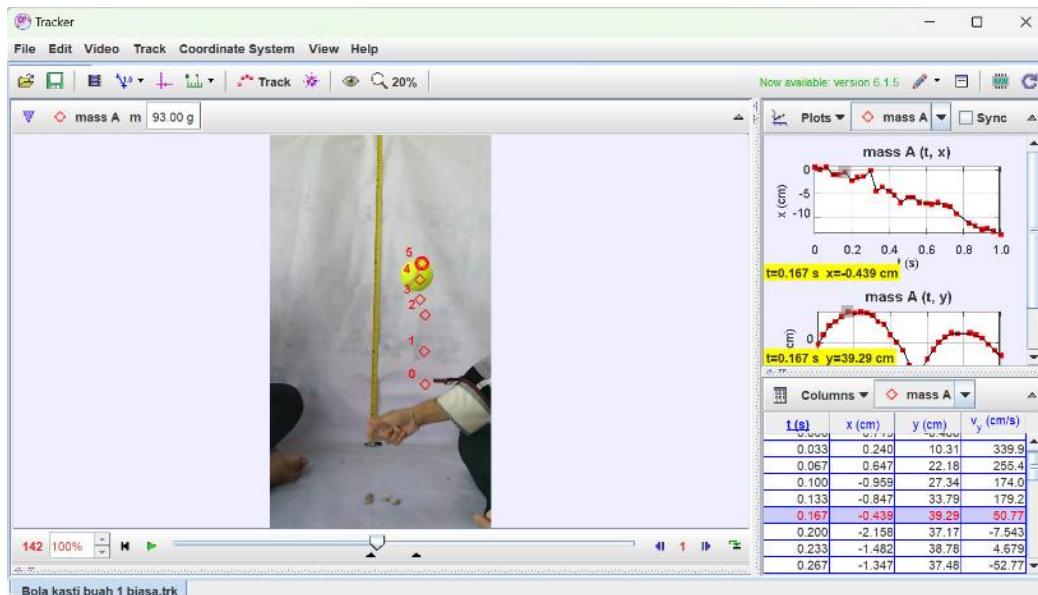
Percobaan permainan kucing-kucing direkam untuk dijadikan video permainan dan video analisis.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil

Permainan ini dinamakan Kucing-kucing atau Bekel, karena sering kali ketika anak perempuan berkumpul, mereka tidak memiliki aktivitas lain yang bisa dilakukan. Jika ada seorang gadis yang membawa kucing-kucing dan sebuah bola kecil berwarna hitam dari karet atau bola tenis, maka permainan ini dapat dimulai. Biasanya, permainan kucing-kucing ini diikuti oleh anak perempuan berusia dari 6 hingga 13 tahun. Peserta dapat mencapai enam orang, karena jika terlalu banyak, akan memakan waktu lama untuk menunggu giliran. Permainan ini dapat dimainkan dengan minimal dua orang. Pemain harus melempar bola ke atas dan mengambil kucing-kucing tersebut. Saat permainan berlangsung, terdapat beberapa tahap, yaitu buah basing, buah putih, dan buah hitam (Fathurrohman, 2021) (Tim Proyek Inventarisasi dan Dokumentasi Kebudayaan Daerah, 1984).

Penelitian ini mencobakan permainan kucing-kucing. Percobaan dilakukan oleh 3 orang, 2 orang sebagai pemain dan 1 orang merekam video. Percobaan permainan kucing-kucing direkam menggunakan kamera *handphone*. Terdapat 1 video permainan kucing-kucing lengkap dan 8 video analisisnya. Delapan video analisis yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan aplikasi *Tracker* dari *physlets.org*.



Gambar 1. Kegiatan Menganalisis Video Percobaan Permainan Kucing-kucing dengan Tracker Berikut hasil analisis video percobaan permainan kucing-kucing.

Tabel 1. Hasil Analisis Video Kucing-Kucing dengan Bola Tenis Buah 1 bebas

<b>t (s)</b>	<b>y (cm)</b>	<b>v<sub>y</sub> (cm/s)</b>	<b>K (g·cm<sup>2</sup>/s<sup>2</sup>)</b>
0.033	10.31	339.9	5.373E6
0.067	22.18	255.4	3.048E6
0.100	27.34	174.0	1.432E6
0.133	33.79	179.2	1.496E6
0.167	39.29	50.77	1.378E5

Tabel 1 menunjukkan hasil posisi y (dalam bidang vertikal), kecepatan v<sub>y</sub> (dalam bidang vertikal), dan energi kinetic K bola tenis pada waktu tertentu saat permainan mengambil 1 buah kucing-kucing dalam keadaan bebas.

Tabel 21. Hasil Analisis Video Kucing-Kucing dengan Bola Tenis Buah 3 bebas

<b>t (s)</b>	<b>y (cm)</b>	<b>v<sub>y</sub> (cm/s)</b>	<b>K (g·cm<sup>2</sup>/s<sup>2</sup>)</b>
0.033	12.69	371.1	6.406E6
0.067	24.74	342.5	5.470E6
0.100	35.53	294.7	4.048E6
0.133	44.39	205.4	1.966E6
0.167	49.22	118.5	7.036E5
0.200	52.28	106.0	5.277E5
0.233	56.29	78.53	3.577E5
0.267	57.52	18.11	5.372E4

Tabel 2 menunjukkan hasil posisi y (dalam bidang vertikal), kecepatan v<sub>y</sub> (dalam bidang vertikal), dan energi kinetic K bola tenis pada waktu tertentu saat permainan mengambil 3 buah kucing-kucing dalam keadaan bebas.

Tabel 3. Hasil Analisis Video Kucing-Kucing dengan Bola Tenis Buah 1 Telungkup

<b>t (s)</b>	<b>y (cm)</b>	<b>v<sub>y</sub> (cm/s)</b>	<b>K (g·cm<sup>2</sup>/s<sup>2</sup>)</b>
0.033	12.52	378.0	6.648E6
0.067	24.22	330.7	5.110E6
0.100	34.57	277.8	3.601E6
0.133	42.74	223.4	2.327E6
0.167	49.46	169.5	1.340E6
0.200	54.03	109.9	5.667E5
0.233	56.79	54.10	1.414E5
0.267	57.64	4.329	6.770E3

Tabel 3 menunjukkan hasil posisi y (dalam bidang vertikal), kecepatan v<sub>y</sub> (dalam bidang vertikal), dan energi kinetic K bola tenis pada waktu tertentu saat permainan membuat 1 buah kucing-kucing dalam keadaan telungkup menjadi telentang.

Tabel 4. Hasil Analisis Video Kucing-Kucing dengan Bola Tenis Buah 1 Telentang

<b>t (s)</b>	<b>y (cm)</b>	<b>v<sub>y</sub> (cm/s)</b>	<b>K (g·cm<sup>2</sup>/s<sup>2</sup>)</b>
0.033	10.69	310.7	4.491E6
0.067	20.20	243.7	2.804E6
0.100	26.93	190.9	1.720E6
0.133	32.93	147.5	1.013E6
0.167	36.77	91.62	3.915E5
0.200	39.04	18.21	1.565E4

Tabel 4 menunjukkan hasil posisi y (dalam bidang vertikal), kecepatan v<sub>y</sub> (dalam bidang vertikal), dan energi kinetic K bola tenis pada waktu tertentu saat permainan membuat 1 buah kucing-kucing dalam keadaan telungkup menjadi telentang.

Tabel 5. Hasil Analisis Video Kucing-Kucing dengan Bola Karet Buah 1 bebas

t (s)	y (cm)	v <sub>y</sub> (cm/s)	K (g·cm <sup>2</sup> /s <sup>2</sup> )
0.033	9.278	293.6	1.999E6
0.067	18.54	232.5	1.243E6
0.100	24.78	167.0	6.521E5
0.133	29.68	123.7	3.556E5
0.167	33.02	73.92	1.262E5
0.200	34.61	19.40	9.599E3

Tabel 5 menunjukkan hasil posisi y (dalam bidang vertikal), kecepatan v<sub>y</sub> (dalam bidang vertikal), dan energi kinetic K bola karet pada waktu tertentu saat permainan mengambil 1 buah kucing-kucing dalam keadaan bebas.

Tabel 6. Hasil Analisis Video Kucing-Kucing dengan Bola Karet Buah 3 bebas

t (s)	y (cm)	v <sub>y</sub> (cm/s)	K (g·cm <sup>2</sup> /s <sup>2</sup> )
0.033	8.629	241.1	1.343E6
0.067	15.31	167.4	6.549E5
0.100	19.79	119.3	3.399E5
0.133	23.26	82.85	1.672E5
0.167	25.31	73.34	1.302E5
0.200	28.15	-6.591	9.776E3

Tabel 6 menunjukkan hasil posisi y (dalam bidang vertikal), kecepatan v<sub>y</sub> (dalam bidang vertikal), dan energi kinetic K bola karet pada waktu tertentu saat permainan mengambil 3 buah kucing-kucing dalam keadaan bebas.

Tabel 7. Hasil Analisis Video Kucing-Kucing dengan Bola Karet Buah 1 Telungkup

t (s)	y (cm)	v <sub>y</sub> (cm/s)	K (g·cm <sup>2</sup> /s <sup>2</sup> )
0.033	7.346	204.4	9.635E5
0.067	13.15	155.7	5.605E5
0.100	17.72	140.4	4.561E5
0.133	22.51	89.60	1.863E5
0.167	23.70	31.99	2.615E4
0.200	24.64	-4.085	936.2

Tabel 7 menunjukkan hasil posisi y (dalam bidang vertikal), kecepatan v<sub>y</sub> (dalam bidang vertikal), dan energi kinetic K bola karet pada waktu tertentu saat permainan membuat 1 buah kucing-kucing dalam keadaan telungkup menjadi telentang.

Tabel 8. Hasil Analisis Video Kucing-Kucing dengan Bola Karet Buah 1 Telentang

t (s)	y (cm)	v <sub>y</sub> (cm/s)	K (g·cm <sup>2</sup> /s <sup>2</sup> )
0.033	9.048	224.3	1.159E6
0.067	16.38	229.7	1.213E6
0.100	24.36	165.0	6.263E5
0.133	27.38	91.37	1.984E5
0.167	30.45	68.02	1.098E5
0.200	31.92	22.58	1.534E4
0.233	31.95	-35.87	3.579E4

Tabel 8 menunjukkan hasil posisi y (dalam bidang vertikal), kecepatan v<sub>y</sub> (dalam bidang vertikal), dan energi kinetic K bola karet pada waktu tertentu saat permainan membuat 1 buah kucing-kucing dalam keadaan telungkup menjadi telentang.

### 3.2 Pembahasan

Total ada 8 video yang dianalisis yakni 1) video melempar bola tenis untuk mengambil 1 buah bebas (buah *basing*), 2) video melempar bola tenis untuk mengambil 3 buah bebas (buah *basing*), 3) video melempar bola tenis untuk membuat buah kucing terlentang menjadi telungkup (buah hitam), 4) video melempar bola tenis untuk membuat buah kucing telungkup menjadi terlentang (buah putih), 5) video melempar bola karet untuk mengambil 1 buah bebas (buah *basing*), 6) video melempar bola karet untuk mengambil 3 buah bebas (buah *basing*), 7) video melempar bola karet untuk membuat buah kucing terlentang menjadi telungkup (buah hitam) dan 8) video melempar bola karet untuk membuat buah kucing telungkup menjadi terlentang (buah putih).

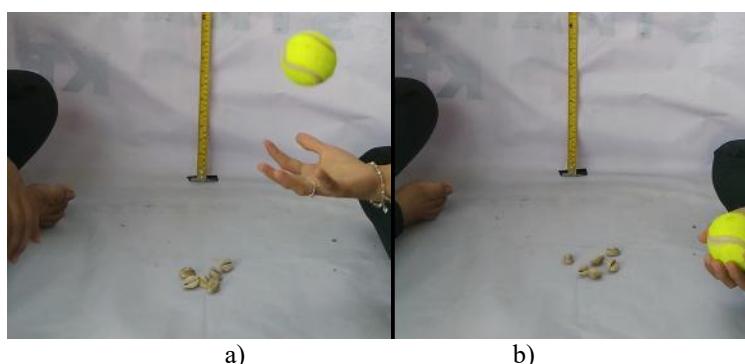
Hasil analisis 8 video tersebut dibagi menjadi 5 bagian yaitu analisis hasil tinggi maksimum bola (y) dan waktu bola mencapai tinggi maksimum antara video 1 dan 2 (Tabel 1 dan 2); video 1, 3, dan 4 (Tabel 1, 3, dan 4); video 1 dan 5 (Tabel 1 dan 5); video 5 dan 6 (Tabel 5 dan 6); video 5, 7, dan 8 (Tabel 5, 7, dan 8).

#### a. Analisis Video 1 dan 2 (Tabel 1 dan 2)

Tabel 1 menunjukkan bahwa titik tertinggi bola tenis yang dilempar untuk mengambil 1 buah bola bebas adalah 39,29 cm dengan waktu 0,167 s. Sedangkan pada Tabel 2, titik tertinggi bola tenis yang dilempar untuk mengambil 3 buah bola bebas adalah 57,52 cm dengan waktu 0,267 s. Hal ini menunjukkan bahwa pemain kucing-kucing menyadari kesulitan saat mengambil 3 buah bebas daripada 1 buah bebas sehingga melempar lebih kuat (terbukti dari energi kinetik lebih besar yakni  $6,4 \times 10^6 \text{ g.cm}^2/\text{s}^2 > 5,37 \times 10^6 \text{ g.cm}^2/\text{s}^2$ ) dan menyebabkan bola terlempar lebih tinggi.

#### b. Analisis Video 1, 3, dan 4 (Tabel 1, 3, dan 4)

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada waktu 0,167 s, tinggi bola tenis yang dilempar untuk mengambil 1 buah bola bebas adalah 39,29 cm. Pada Tabel 3, tinggi bola tenis yang dilempar untuk membuat buah terlentang menjadi telungkup (buah hitam) pada waktu 0,167 s adalah 49,46 cm. Sedangkan pada Tabel 4, tinggi bola tenis yang dilempar untuk membuat buah telungkup menjadi terlentang (buah putih) pada waktu 0,167 s adalah 36,77 cm. Hal ini menunjukkan bahwa pemain kucing-kucing menyadari lebih sulit membuat buah hitam daripada mengambil 1 buah bebas dan membuat buah putih sehingga melempar bola lebih kuat (terbukti karena memiliki energi kinetic terbesar pada waku 0,167 s yakni  $1,34 \times 10^6 \text{ g.cm}^2/\text{s}^2$ ) dan menyebabkan bola terlempar lebih tinggi. Namun, berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa mahasiswa yang biasa memainkan kucing-kucing, jika kondisi buah bebas, lebih mudah membuat buah menjadi buah hitam daripada buah putih. Hasil yang ditunjukkan Tabel 3 dan 4 tergantung kondisi buah kucing-kucing apakah saling berdekatan atau tidak karena ini berkaitan dengan aturan permainan yakni jika ketika membuat bola hitam/putih menyenggol buah lain, maka permainan akan berakhir. Gambar berikut menunjukkan kondisi buah saat percobaan menghitamkan 1 buah putih dan memutihkan 1 buah hitam.



Gambar 2. a) Buah kucing-kucing putih yang akan dihitamkan b) Buah kucing-kucing yang akan diputihkan

Berdasarkan Gambar 2, dapat dilihat bahwa kondisi buah kucing-kucing yang akan dihitamkan pada gambar a), sangat berdekatan dibandingkan kucing-kucing yang akan diputihkan pada gambar b) sehingga permain berhati-hati dengan meninggikan lemparan bola.

#### c. Analisis Video 1 dan 5 (Tabel 1 dan 5)

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada waktu 0,167 s, tinggi bola tenis yang dilempar untuk mengambil 1 buah bola bebas adalah 39,29 cm. Pada Tabel 5, tinggi bola karet yang dilempar untuk mengambil 1 buah bola bebas pada waktu 0,167 s adalah 33,02 cm. Hal ini menunjukkan bahwa pemain kucing-kucing menyadari lebih sulit melempar bola tenis daripada bola karet sehingga melempar lebih kuat (terbukti dari energi kinetik lebih besar yakni  $6,4 \times 10^6 \text{ g.cm}^2/\text{s}^2 > 1,26 \times 10^5 \text{ g.cm}^2/\text{s}^2$ ) dan menyebabkan bola terlempar lebih tinggi. Bola tenis bermassa 93,1310 g. Sedangkan bola karet bermassa 45,85 93 g.

d. Analisis Video 5 dan 6 (Tabel 5 dan 6);

Tabel 5 menunjukkan bahwa titik tertinggi bola karet yang dilempar untuk mengambil 1 buah bola bebas adalah 34,61 cm dengan waktu 0,200 s. Sedangkan pada Tabel 6, titik tertinggi bola karet yang dilempar untuk mengambil 3 buah bola bebas adalah 28,15 cm dengan waktu 0,200 s. Energi kinetik K yang dihasilkan tidak jauh berbeda yakni  $9,599 \times 10^3 \text{ g.cm}^2/\text{s}^2$  saat mengambil 1 buah bebas dan  $9,776 \times 10^3 \text{ g.cm}^2/\text{s}^2$  saat mengambil 3 buah bebas. Hal ini menunjukkan bahwa pemain memahami bahwa bola karet dapat memantul dengan baik sehingga tidak perlu melempar kuat walaupun mungkin pemain waspada dan melakukan lemparan sedikit lebih kuat.

e. Analisis Video 5, 7, dan 8 (Tabel 5, 7, dan 8).

Tabel 5 menunjukkan bahwa pada waktu 0,167 s, tinggi bola karet yang dilempar untuk mengambil 1 buah bola bebas adalah 33,02 cm. Pada Tabel 7, tinggi bola karet yang dilempar untuk membuat buah terlentang menjadi telungkup (buah hitam) pada waktu 0,167 s adalah 23,70 cm. Sedangkan pada Tabel 8, tinggi bola tenis yang dilempar untuk membuat buah telungkup menjadi terlentang (buah putih) pada waktu 0,167 s adalah 30,45 cm. Hal ini menunjukkan bahwa pemain kucing-kucing menyadari lebih sulit mengambil 1 buah bebas saat menggunakan bola karet daripada membuat buah putih dan hitam. Hasil ini berbeda dengan hasil pada bagian b dikarenakan pemain menilai bola karet dapat digunakan dengan lebih baik (memantul lebih tinggi) daripada bola tenis yang bermassa dan berukuran lebih besar sehingga pemain dapat melempar tanpa mengkhawatirkan bola akan menumbuk buah-buah kucing dan menyebabkan buah mati (permainan berakhir).

#### *Analisis konsep fisika permainan kucing-kucing sebagai bahan pembelajaran fisika*

Hasil analisis video menunjukkan bahwa ada konsep fisika gerak vertikal ke atas dan gerak jatuh bebas pada permainan kucing-kucing. Gerak vertikal ke atas ditandai dengan adanya kecepatan awal saat melempar bola kemudian kecepatan berkurang hingga menjadi nol saat bola sampai pada titik tertinggi. Tracker membantu memperjelas gerakan tersebut dengan penanda merah. Hal ini sejalan dengan pendapat (Amiruddin, 2022) yakni “Dalam proses lempar bola ke atas diikuti oleh tanda – tanda berwarna merah. Tanda tersebut merupakan track record dari bola tersebut dan datanya dapat terbaca seperti yang terlihat grafik dan tabel di samping kanan percobaan.” Begitu juga dengan gerak jatuh bebas. Gerakan bola yang jatuh dari titik tertinggi juga ditandai dengan warna merah. Gerakan bola terbaca semakin besar kecepatannya dan menjadi maksimal tepat sebelum menumbuk lantai.

Salah satu capaian pembelajaran IPA SMP sesuai kurikulum Merdeka adalah peserta didik mampu melakukan pengukuran terhadap aspek fisis yang mereka temui dan memanfaatkan ragam gerak dan gaya (*force*) (Badan Standar Kurikulum dan Asesmen Pendidikan, 2022b). Untuk membelajarkan materi tersebut, dapat digunakan informasi mengenai permainan kucing-kucing untuk menarik perhatian siswa dan minat belajarnya. Selanjutnya, guru dapat mengembangkan pembelajaran IPA materi fisika terkait gerak vertikal ke atas, gerak jatuh bebas, dan gaya gravitasi yang sesuai untuk siswa SMP.

Pembelajaran fisika di SMA memiliki capaian yakni Peserta didik mampu menerapkan konsep kinematika dan dinamika gerak (Badan Standar Kurikulum dan Asesmen Pendidikan, 2022a). Siswa SMA dapat dibelajarkan konsep gerak vertikal ke atas, gerak jatuh bebas, dan gaya gravitasi melalui permainan kucing-kucing melibatkan kegiatan mencobakan dan menganalisis video percobaan menggunakan aplikasi Tracker. Pembelajaran demikian dapat menggunakan pendekatan etno-STEM.

Etno-STEM adalah salah satu pendekatan pembelajaran yang mencoba menggabungkan fisika ke dalam kearifan lokal, sains, teknologi, engineering, dan matematika (Isnaniah & Masniah, 2022).

Pendekatan Etno-STEM melibatkan 4 indikator STEM (science, technology, engineering, and mathematics) yang berbasis budaya dan pengetahuan lokal masyarakat sekitar agar kemampuan peserta didik dapat berkembang secara kritis, kreatif, inovatif dan kolaboratif. Pendekatan etno-STEM dapat meningkatkan keterampilan abad 21 siswa (Rohmantika & Kurniawan, 2021).

Penggunaan pendekatan pembelajaran Etno-STEM ini dapat dipahami sebagai proses dalam membangun konsep fisika melalui kearifan lokal dengan terintegrasi STEM. Pembelajaran fisika sangat berkaitan erat dengan gejala-gejala fisis alam sekitar, sehingga dalam proses pembelajarannya dapat dikembangkan dengan beracu pada keunikan dan keunggulan suatu daerah, termasuk budaya seperti permainan tradisional (Isnaniah & Masniah, 2022).

Hasil penelitian (Sartika et al., 2022) menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran IPA berbasis etno-STEM dikatakan efektif, yang ditunjukkan oleh 1) penerapan rata-rata pembelajaran 3,7 kategori sangat baik, 2) kegiatan siswa yang relevan dengan rata-rata pembelajaran 3,6 dikategorikan sangat baik, 3) terdapat peningkatan nilai kemampuan berpikir analisis siswa sebesar 0,6 kategori sedang, dan 4) respon siswa positif terhadap pembelajaran sebesar 90%. Hasil penelitian (Priyani & Nawawi, 2020) menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pada kemampuan mengamati siswa dari 45,83% menjadi 64,58%, kemampuan mengklasifikasikan siswa dari 39,58% menjadi 54,17%, kemampuan memprediksi siswa dari 43,75% menjadi 56,25%, kemampuan mengajukan hipotesis dari 39,58% menjadi 54,17%, kemampuan menyimpulkan 39,58% menjadi 56,33%, dan keterampilan mengaplikasikan dari 31,25% menjadi 58,33%. Berdasarkan hasil-hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pendekatan etno-STEM dapat digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran IPA termasuk fisika.

#### **IV. SIMPULAN DAN SARAN**

Permainan Rakyat Bengkulu ‘kucing-kucing’ mirip dengan permainan bekel yang ada di daerah lain. Hasil penelitian berbantuan *video tracker* menunjukkan bahwa bola karet lebih mudah dan lebih baik digunakan dalam permainan. Permainan menjadi lebih mudah saat mengambil 1 buah bebas daripada 3 buah bebas. Namun, untuk kondisi membuat buah menjadi putih atau hitam, tidak dapat ditentukan. Permainan ini memiliki konsep gerak vertikal ke atas dan jatuh bebas di dalamnya. Konsep tersebut dapat dikenalkan menggunakan permainan kucing-kucing secara dasar kepada siswa SMP dan lebih detail menggunakan aplikasi Tracker untuk siswa SMA melalui pendekatan Etno-STEM, pendekatan yang mengintegrasikan etnosains dan STEM.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih kepada pihak Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Bengkulu yang telah mendanai penelitian. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak lain yang telah mendukung pelaksanaan penelitian ini.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Amiruddin, M. Z. Bin. (2022). Eksplorasi Konsep Fisika pada Permainan Lempar Bola secara Vertikal dengan Bantuan Aplikasi Tracker. *JURNAL PENDIDIKAN DAN PEMBELAJARAN SAINS INDONESIA (JPPSI)*, 5(1), 60–67.
- Asra, A., Festiyed, Mufti, F., & Asrizal. (2021). Pembelajaran Fisika Mengintegrasikan Etnosains Permainan. *KONSTAN: Jurnal Fisika Dan Pendidikan Fisika*, 6(2), 66–73.
- Asrizal, A., Yohandri, Y., & Kamus, Z. (2018). Studi Hasil Pelatihan Analisis Video dan Tool Pemodelan Tracker pada Guru MGMP Fisika Kabupaten Agam. *JURNAL EKSAKTA PENDIDIKAN (JEP)*, 2(1), 41–48. <https://doi.org/10.24036/jep/vol2-iss1/84>
- Astuti, I. A., & Bhakti, Y. B. (2021). Analisis Konsep Fisika pada Permainan Tradisional Gasing sebagai Bahan Ajar Fisika. *Navigation Physics*, 3(2), 74–79.

- Astuti, I. A. D., Bhakti, Y. B., & Sumarni, R. A. (2021). Identifikasi Budaya Menjemur Padi “MOE” di Lebak sebagai Sumber Belajar Berbasis Etnofisika. *NUCLEUS*, 2(1), 33–38.
- Badan Standar Kurikulum dan Asesmen Pendidikan. (2022a). *Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Fisika Fase E-Fase F Untuk SMA/MA/Program Paket C*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Badan Standar Kurikulum dan Asesmen Pendidikan. (2022b). *Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Fase D*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Fathurrohman, M. N. (2021). *29 Permainan Asli Khas Bengkulu yang Sudah Jarang Dimainkan*. <https://aturanpermainan.blogspot.com/2021/05/31-permainan-asli-khas-bengkulu-yang-sudah-jarang-dimainkan.html>
- 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.
- Lubis, B., Chalik, A. A., & Gushevinalti. (2013). *Laporan Penelitian Hibah Bersaing Kolaborasi Media dalam Upaya Pelestarian Permainan Rakyat di Bengkulu*.
- 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(3), 181–186.
- Matsun, M., Sari, I. N., & Boisandi, B. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Fisika pada Materi Pengukuran Berbasis Kearifan Lokal Kalimantan Barat. *Jurnal Riset Dan Kajian Pendidikan Fisika*, 7(2), 59–65. <https://doi.org/10.12928/jrkpf.v7i2.17822>
- Nurmasyitah, N., Virnalita, V., & Lubis, N. A. (2022). Kajian Etnofisika Konsep Gerak Parabola pada Permainan Tradisional Aceh “Geulengkue Teu Peu Poe”. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 10(2), 245. <https://doi.org/10.24127/jpf.v10i2.5217>
- Priyani, N. E., & Nawawi. (2020). PEMBELAJARAN IPA BERBASIS ETHNO-STEM BERBANTU MIKROSKOP DIGITAL UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DI SEKOLAH PERBATASAN. *WASIS: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1(2), 99–104.
- Putra, R. E. (2022). *Permainan Tradisional Mulai Hilang Seiring Perkembangan Zaman*. <https://rri.co.id/bengkulu/daerah/104075/permainan-tradisional-mulai-hilang-seiring-perkembangan-zaman>
- Ristiawan, A. (2018). ANALISIS GERAK JATUH BEBAS DENGAN METODE VIDEO BASED LABORATORY (VBL) MENGGUNAKAN SOFTWARE TRACKER. *JoTaLP: Journal of Teaching and Learning Physics*, 3(2), 26–30. <https://doi.org/10.15575/jtlp.v3i2.6556>
- Rohmantika, N., & Kurniawan, E. S. (2021). Using of Ethno-STEM Based Teaching Materials to Increase the Creativity of Students in Learning Physics. *Jurnal Geliga Sains: Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(2), 129–138. <https://doi.org/10.31258/jgs.9.2.129-138>
- Rumiati, R., 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), 131–146. <https://doi.org/10.24127/jpf.v9i2.3570>
- Sartika, S. B., Efendi, N., & Wulandari, F. E. (2022). Efektivitas Pembelajaran IPA Berbasis Etno-STEM Dalam Melatihkan Keterampilan Berpikir Analisis. *Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 10(1), 1–9. <http://journal.umpo.ac.id/index.php/dimensi/index>
- Tim Proyek Inventarisasi dan Dokumentasi Kebudayaan Daerah. (1984). *Permainan Rakyat Daerah Bengkulu*. Direktorat Jendral Kebudayaan Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

Young, Hugh. D. (2012). *College Physics* (9th Edition). Addison-Wesley.

Yusuf, M. (2017). *Fisika Menyenangkan Dengan Permainan Tradisional*. CV Pustaka Media Guru.