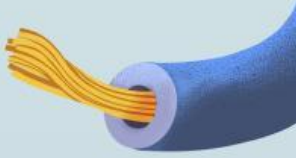




Lembar Kerja Peserta Didik

Fisika



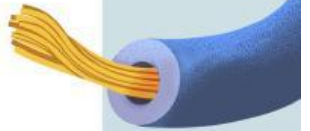
Jenis tumbukan pada Permainan Balogo





Identitas Kelompok

Nama Kelompok :



Anggota :





Petunjuk Pengerjaan LKPD

Petunjuk Umum

1. LKPD ini dikerjakan secara berkelompok sesuai dengan pembagian kelompok oleh guru.
2. Setiap peserta didik diharapkan berpartisipasi aktif dalam diskusi kelompok dan kegiatan praktikum.
3. Bacalah arahan pada setiap bagian LKPD sebelum menuliskan jawaban.
4. Tuliskan jawaban dengan bahasa sendiri, jelas, dan runtut.
5. Gunakan satuan SI pada setiap hasil pengukuran dan perhitungan.
6. Jaga keselamatan dan ketertiban selama kegiatan praktikum berlangsung.

Capaian Pembelajaran



1. Pemahaman Fisika

Peserta didik mampu menganalisis konsep momentum dan impuls serta hubungan gaya, massa, dan perubahan kecepatan dalam fenomena kehidupan sehari-hari.

2. Keterampilan Proses Sains

- Peserta didik mampu:
- Mengamati fenomena yang berkaitan dengan momentum dan impuls.
- Mempertanyakan dan memprediksi hubungan antar variabel berdasarkan hasil pengamatan.
- Merencanakan dan melakukan penyelidikan menggunakan alat, bahan, dan sumber digital yang sesuai.
- Memproses dan menganalisis data untuk menemukan pola dan hubungan antar variabel.
- Mengevaluasi dan merefleksi hasil penyelidikan serta mengidentifikasi sumber ketidakpastian.
- Mengomunikasikan hasil penyelidikan secara sistematis dengan argumen ilmiah.



Tujuan Pembelajaran

Berdasarkan analisis terhadap kekekalan momentum dan massa peserta didik dapat menentukan pengaruhnya terhadap koefisien restitusi



Fase 1. Elicit (Menggali pengetahuan awal peserta didik)

A. Rumusan Masalah

Bacalah fenomena berikut dengan cermat!

Perhatikan peristiwa yang terjadi dan perbedaan yang tampak pada permainan balogo. Gunakan hasil bacaanmu untuk menyusun rumusan masalah yang akan kamu selidiki.

Azmi, Ridho, dan Annisa bermain balogo di halaman sekolah menggunakan logo yang bentuk dan bahannya sama, tetapi massanya berbeda. Azmi menggunakan logo yang lebih ringan dan mendorongnya ke arah sasaran. Logo tersebut mengenai sasaran lalu memantul kembali. Selanjutnya, Ridho mencoba logo yang lebih berat dengan cara dorong dan kondisi permainan yang sama, namun logo tersebut memantul dengan kecepatan yang berbeda.

Annisa memperhatikan bahwa perbedaan tersebut terjadi pada perbandingan kecepatan logo sebelum dan sesudah tumbukan (koefisien restitusi adalah perbandingan antara kecepatan benda setelah tumbukan dan sebelum tumbukan). Dari kejadian ini, mereka menduga bahwa massa logo memengaruhi nilai koefisien restitusi pada permainan balogo.

Berdasarkan narasi di atas, tuliskan rumusan masalah yang akan kamu selidiki!



Fase 2. Engage (Melibatkan)

B. Tujuan

C. Hipotesis



FASE 3 – Explore (Penyelidikan dan Pengumpulan Data)

D. Alat dan Bahan

Tuliskan alat dan bahan yang digunakan selama kegiatan praktikum

No.	Alat dan Bahan	Jumlah
1		
2		
3		
4		
5		
6		

E. Identifikasi Variabel

Tentukan variabel yang diubah, diamati, dan dijaga tetap selama percobaan.

1	Variabel Manipulasi	
2	Variabel Respon	
3	Variabel Kontrol	

F. Definisi Operasional Variabel

Jelaskan masing-masing variabel yang telah kamu tentukan meliputi pengertian, satuan, dan alat ukurnya.

Variabel Manipulasi

Variabel Respon

Variabel Kontrol



G. Langkah Kerja

1. Timbang satu logo peluncur dan tiga benda target, lalu catat massanya sebagai m_p untuk logo peluncur, $m_t 1$ dan $m_t 2$, $m_t 3$, untuk benda target.
2. Buat lintasan percobaan dengan jarak dari logo peluncur ke target sejauh 30 cm (0,3 m) dan jarak dari target ke batas akhir juga 30 cm (0,3 m).
3. Letakkan logo peluncur di titik A dan benda target di titik B pada lintasan yang datar dan sejajar.
4. Siapkan kamera atau HP yang bisa merekam video dengan kecepatan 120 fps, lalu pasang di posisi sejajar dengan lintasan agar seluruh gerak logo dan target terlihat jelas.
5. Lontarkan logo peluncur dari titik A menuju target di titik B dengan gaya yang sama untuk setiap percobaan.
6. Rekam seluruh gerakan mulai dari saat logo bergerak, menumbuk target, hingga kedua benda berhenti atau mencapai titik C.
7. Lakukan percobaan sebanyak 3 kali untuk setiap benda target (tiga massa berbeda) dengan gaya lontaran yang sama.
8. Putar ulang video hasil rekaman dalam mode 40 fps (slow motion) agar gerakan terlihat lebih jelas.
9. Amati dan catat waktu gerak dari video slow motion:
 - Waktu logo peluncur sebelum menumbuk target ($t_{logo \text{ sebelum}}$)
 - Waktu logo peluncur sesudah tumbukan ($t_{logo \text{ sesudah}}$)
 - Waktu benda target sesudah tumbukan ($t_{benda \text{ target sesudah}}$)
10. Hitung waktu nyata dengan membagi waktu pada video slow motion dengan 3, karena rekaman 120 fps yang diputar di 40 fps menjadi tiga kali lebih lambat.

$$t_{\text{nyata}} = \frac{t_{\text{slowmo}}}{3}$$

11. Hitung kecepatan masing-masing benda dengan rumus:

$$v = \frac{s}{t}$$

dengan $s = 0,30 \text{ m}$.



G. Langkah Kerja

12. Tentukan:

- Kecepatan logo peluncur sebelum tumbukan ($v_1 = \frac{0,30}{t_{p,seb}}$)
- Kecepatan logo peluncur sesudah tumbukan ($v_1' = \frac{0,30}{t_{p,ses}}$)
- Kecepatan target sesudah tumbukan ($v_2' = \frac{0,30}{t_{t,ses}}$)

13. Hitung koefisien restitusi (e) dengan rumus:

$$e = \frac{v_2' - v_1'}{v_2 - v_1}$$

karena benda target diam sebelum tumbukan, maka $v_2 = 0$.

14. Tentukan jenis tumbukan berdasarkan nilai e :

- $e \approx 1 \rightarrow$ tumbukan lenting sempurna
- $0 < e < 1 \rightarrow$ tumbukan lenting sebagian
- $e \approx 0 \rightarrow$ tumbukan tak lenting

15. Masukkan semua data hasil pengamatan ke dalam Tabel Pengamatan dan Analisis Data, kemudian simpulkan pengaruh massa benda dan nilai koefisien restitusi terhadap jenis tumbukan yang terjadi.





H. Tabel Pengamatan

Tabel 1. Pengamatan pengaruh massa terhadap Koefisien Restitusi

Massa logo penumbuk =

Jarak (s) = 0,30 m

N o	Massa target (kg)	v_1 sebelum (m/s)	v_1 sesudah (m/s)	v_2 sebelum (m/s)	v_2 sesudah (m/s)	Koefisien Restitusi	Jenis Tumbukan
1				0			
2				0			
3				0			



FASE 4 – Explain (Menjelaskan Hasil Percobaan)

I. Pembahasan

Jelaskan hasil percobaan berdasarkan data yang telah kamu peroleh. Uraikan hubungan antara kecepatan logo dan impuls serta kaitkan dengan konsep impuls sebagai perubahan momentum.



FASE 5 – Elaborate (Penerapan dan Pendalaman Konsep)

J. Diskusi

Jawablah pertanyaan berikut berdasarkan hasil percobaan dan pemahamanmu

Soal 1:

.Bagaimana pengaruh perbedaan massa benda terhadap jenis tumbukan yang terjadi pada percobaan balogo?

Jawab:

Soal 2:

Bagaimana hubungan antara nilai koefisien restitusi dengan jenis tumbukan yang terjadi? Jelaskan secara singkat!

Jawab:

K. Kesimpulan



FASE 7 – Extend (Pengembangan Lanjutan)

L. Pengembangan Lanjutan

Amatilah berbagai kegiatan atau peristiwa di sekitar kamu! Tuliskan contoh penerapan jenis-jenis tumbukan (lenting sempurna, lenting sebagian, dan tak lenting) dalam kehidupan sehari-hari selain permainan balogo. Jelaskan secara singkat alasanmu!