

KELAS XI

LEMBAR KERJA MURID ELEKTRONIK (E-LKM)



PERTEMUAN 3

KEKALKAN MOMENTUM PADA PERMAINAN BALOGO



NAMA KELOMPOK :

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Petunjuk Penggunaan E-LKM

1. E-LKM ini dikerjakan secara berkelompok sesuai pembagian kelompok yang telah ditentukan oleh guru.
2. Pastikan perangkat (HP/laptop) terhubung dengan koneksi internet yang stabil sebelum memulai kegiatan.
3. Bacalah setiap instruksi dan pertanyaan dengan cermat sebelum mengerjakan.
4. Diskusikan setiap permasalahan bersama anggota kelompok untuk memperoleh jawaban yang tepat.
5. Tuliskan jawaban berdasarkan hasil pengamatan, diskusi, dan pemahaman konsep fisika yang dimiliki.
6. Gunakan satuan fisika yang benar dan sesuai dengan Sistem Internasional (SI) pada setiap perhitungan atau jawaban numerik.
7. Jawablah pertanyaan secara jelas, sistematis, dan sesuai dengan konteks permasalahan yang diberikan.
8. Setelah selesai, periksa kembali jawaban kelompok sebelum dikumpulkan atau dikirimkan sesuai petunjuk.



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 prose sains

murid mampu:

1. Merumuskan masalah berdasarkan fenomena yang berkaitan dengan momentum dan impuls.
2. Membuat hipotesis tentang hubungan antara massa, kecepatan, dan momentum berdasarkan permasalahan yang diajukan.
3. Mengidentifikasi variabel (variabel manipulasi, respon, dan kontrol) dalam penyelidikan momentum dan impuls.
4. Menentukan definisi operasional variabel yang digunakan dalam percobaan momentum dan impuls.
5. Menganalisis data hasil percobaan untuk mengetahui hubungan antar variabel.
6. Membuat kesimpulan berdasarkan hasil analisis data dan membandingkannya dengan hipotesis awal.



Tujuan Pembelajaran

Diberikan data sebelum dan sesudah tumbukan logo murid dapat menganalisis hukum kekekalan momentum



Fase 1. *Elicit* (Pembentukan konsep dasar pengetahuan)

A. Rumusan Masalah

Klik disini !

<https://www.youtube.com/shorts/8YLSfvdaP9M>



Berdasarkan video yang ditampilkan, buatlah rumusan masalah pembelajaran dalam bentuk pertanyaan yang diawali kata “bagaimana” untuk mengetahui hubungan antara variabel yang diubah dan variabel yang diamati.

Tuliskan di sini!



Fase 2. *Engagement* (pengenalan mengenai materi yang akan dipelajari)

B. Tujuan Percobaan

Menentukan pengaruh momentum sebelum dan sesudah tumbukan terhadap kekekalan momentum pada massa tetap.

C. Rumusan Hipotesis

Buatlah hipotesis (dugaan sementara) berdasarkan rumusan masalah dan tujuan pembelajaran. Gunakan kalimat "jika ... maka ..." yang menunjukkan hubungan sebab-akibat antara variabel manipulasi dan variabel respon.

Tuliskan di sini!



Fase 3. *Exploration* (penyelidikan masalah dan mengembangkan berpikir)

D. Alat dan Bahan

No	Alat dan Bahan	Jumlah
1	Logo	3 buah
2	Pemukul (<i>Campa</i>)	1 buah
3	Stopwatch digital (Hp)	1 buah
4	Meteran	1 buah
5	Neraca Digital	1 buah
6.	Tali (Pembatas Lintasan Balogo)	Secukupnya

E. Identifikasi dan Devinisi Operasional Variabel

Kegiatan 1. Pengaruh Massa terhadap Momentum

Identifikasi Variabel

Identifikasi variabel adalah kegiatan menentukan jenis-jenis variabel yang digunakan dalam percobaan, yaitu:

- Variabel manipulasi (Variabel yang akan dirubah selama praktikum (contoh: Jarak) :

.....

- Variabel respon (Variabel yang diamati selama percobaan yang berubah akibat variabel manipulasi (contoh: waktu) :

.....

- Variabel kontrol (Variabel yang dijaga tetap selama percobaan) :

.....

Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel adalah penjelasan tentang setiap variabel yang digunakan dalam percobaan, meliputi pengertian variabel, alat ukur yang digunakan, dan satuan yang digunakan.

(contoh : Kecepatan adalah cepat atau lambatya benda bergerak, diukur menggunakan stopwatch dan mistar, dengan satuan meter per detik (m/s). Variabel ini diubah untuk mengetahui pengaruhnya terhadap jarak tempuh benda.)

Variabel manipulasi

Variabel Respon

Variabel kontrol:

Kegiatan 2. Pengaruh Kecepatan terhadap Momentum

Identifikasi Variabel

Identifikasi variabel adalah kegiatan menentukan jenis-jenis variabel yang digunakan dalam percobaan, yaitu:

- Variabel manipulasi (Variabel yang akan dirubah selama praktikum (contoh: Jarak) :

.....

- Variabel respon (Variabel yang diamati selama percobaan yang berubah akibat variabel manipulasi (contoh: waktu) :

.....

- Variabel kontrol (Variabel yang dijaga tetap selama percobaan) :

.....

Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel adalah penjelasan tentang setiap variabel yang digunakan dalam percobaan, meliputi pengertian variabel, alat ukur yang digunakan, dan satuan yang digunakan.

(contoh : Kecepatan adalah cepat atau lambatya benda bergerak, diukur menggunakan stopwatch dan mistar, dengan satuan meter per detik (m/s). Variabel ini diubah untuk mengetahui pengaruhnya terhadap jarak tempuh benda.)

Variabel manipulasi

Variabel Respon

Variabel kontrol:

F. LANGKAH KERJA

1. Timbang 2 buah logo dan catat massa logo m_1 dan m_2
2. Tandai lintasan lurus dan letakkan pita ukur (Meteran) di samping sebagai skala. Pasang tripod & smartphone agar bidang rekaman sejajar lintasan.
3. Atur 1 buah logo (target) dalam keadaan diam. Letakkan logo 1 (yang akan didorong) sejauh 30 cm dari logo 2.
4. Berikan pukulan pada logo 1. Amati waktu sebelum logo 1 menabrak logo 2 pada jarak 30 cm .
5. Hitung kecepatan logo 1 sebelum dan sesudah tumbukan dengan membagikan jarak (s) dan waktu (t) yang diamati dalam video slow-motion . kemudian catat pada tabel 1 sebagai nilai v_1 sebelum tumbukan dan v_1 sesudah tumbukan.
6. Saat terjadi tumbukan amati kecepatan logo 2 yang di tumbuk pada jarak 30 cm.
7. Hitung kecepatan logo 2 sebelum dan sesudah tumbukan dengan membagikan jarak (s) dan waktu (t) yang diamati dalam video slow-motion . kemudian catat pada tabel 1 sebagai nilai v_2 sebelum tumbukan dan v_2 sesudah tumbukan. dimana v_2 sebelum tumbukan = 0
8. Hitung momentum sebelum dan momentum sesudah. Bandingkan dan hitung persentase ketidaksamaan (error).

G. TABEL PENGAMATAN

Tabel Pengamatan pengaruh massa terhadap kekekalan momentum

Massa logo 1 penumbuk (m_1) =

Massa logo 2 ditumbuk (m_2) =

No.	v_1 sebelum tumbukan	v_1 sesudah tumbukan	v_2 sebelum tumbukan	v_2 Sesudah tumbukan
			0	
			0	
			0	



Fase 4. Explanation (menerapkan konsep yang telah dimiliki murid pada pemecahan)

H. ANALISIS DATA

Tabel Pengamatan pengaruh massa terhadap kekekalan momentum

Massa logo 1 penumbuk (m_1) =

Massa logo 2 ditumbuk (m_2) =

No.	v_1 sebelum tumbukan	v_1 sesudah tumbukan	v_2 sebelum tumbukan	v_2 Sesudah tumbukan	Psebelum (p logo 1 sebelum tumbukan + p Logo 2 sebelum tumbukan)	P _{sesudah} (p logo 1 sesudah tumbukan + p logo 2 sesudah tumbukan)	Error (% selisih)
				0			
				0			
				0			

I. PEMBAHASAN

Jelaskan hasil percobaan berdasarkan data yang diperoleh untuk menjawab tujuan pembelajaran.



Fase 5. *Elaboration* (mengembangkan penerapan konsep pemahaman)

J. SOAL ELABORASI

1. Mengapa dalam percobaan tumbukan logo, momentum total sebelum dan sesudah tumbukan sering tidak sama meskipun massa logo dijaga tetap?

2. Apabila dalam percobaan hukum kekekalan momentum terlihat selisih antara momentum sebelum dan sesudah tumbukan, apakah hukum kekekalan momentum tetap berlaku? Jelaskan.?

K. KESIMPULAN

Tuliskan kesimpulan akhir berdasarkan hasil percobaan dan pembahasan



Fase 6. *Evaluation* (mengevaluasi penyelidikan dan penerapan konsep)

K. REFLEKSI

Diskusikan bersama anggota kelompokmu keterampilan proses sains yang telah kalian lakukan selama kegiatan pembelajaran. Tentukan tingkat kesulitan setiap keterampilan dengan memberi tanda (✓) pada kolom Mudah, Sedang, atau Sulit, kemudian tuliskan alasan sesuai pengalaman kelompok kalian.

No	Aspek Keterampilan Proses Sains	mudah	sedang	sulit	Alasan (Mengapa keterampilan tersebut dirasakan mudah/sedang/sulit?)
1	Merumuskan masalah				
2	Merumuskan hipotesis				
3	Mengidentifikasi Variabel				
4	Definisi Operasional Variabel				
5	Menganalisis data				
6	Menarik kesimpulan				



Fase 7. *Extend* (menghubungkan dengan konsep dan permasalahan yang berbeda)

L. PENGAYAAN

Berikan contoh penerapan konsep Hukum Kekekalan Momentum dalam kehidupan sehari-hari!