

KELAS XI

LEMBAR KERJA MURID ELEKTRONIK (E-LKM)



PERTEMUAN 1

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

- Melalui analisis video atau simulasi Balogo, murid dapat menjelaskan konsep momentum
- Diberikan massa dan kecepatan logo pada permainan balogo murid dapat menerapkan konsep momentum



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

A. Rumusan Masalah

Klik disini !

[https://www.youtube.com/shorts/8](https://www.youtube.com/shorts/8YLSfvdaP9M)

[YLSfvdaP9M](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.

(Contoh: Bagaimana pengaruh waktu terhadap kecepatan jika jarak yang digunakan tetap?)

Tuliskan di sini!



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

B. Tujuan Percobaan

1. Menentukan pengaruh massa terhadap momentum jika kecepatan tetap
2. Menentukan pengaruh kecepatan terhadap momentum jika 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.

(contoh: Jika jarak semakin besar maka waktu yang dibutuhkan akan semakin besar pada kecepatan tetap)

Tuliskan di sini!



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

D. Alat dan Bahan

No	Alat dan Bahan	Jumlah
1	Logo	2 buah
2	Pemukul	1 buah
3	Stopwatch	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 lambatnya 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

KEGIATAN 1

1. Timbang dua buah logo dan catat massanya (m_1 dan m_2).
2. Pilih dan atur logo dengan massa m_1 sebagai logo bermassa lebih kecil.
3. Siapkan stopwatch untuk mengukur waktu gerak logo.
4. Berikan pukulan yang konstan (tetap) pada logo dan catat waktu tempuh logo untuk menempuh jarak sejauh 1 meter.
5. Hitung kecepatan logo menggunakan rumus : $v = \frac{s}{t}$
6. Ulangi langkah percobaan menggunakan logo dengan massa berbeda (m_2) dan lakukan pengukuran sebanyak 3 kali dengan kecepatan yang relatif konstan.
7. Masukkan data yang diperoleh ke dalam Tabel 1, kemudian hitung momentum logo menggunakan persamaan :

$$p = m \times v$$

KEGIATAN 2

1. Siapkan 2 buah logo kemudian timbang salah satu logo yang akan digunakan sebagai undas dan catat massanya sebagai m .
2. Siapkan lintasan dan ukur panjang lintasan sejauh 3 meter menggunakan meteran, letakkan 1 buah logo sebagai target.
3. Letakkan logo undas pada titik awal lintasan kemudian pukul logo menggunakan campa (alat pemukul balago) dengan kekuatan lemah.
4. Ukur waktu tempuh logo undas dari titik awal hingga mengenai logo target dititik akhir lintasan menggunakan stopwatch digital (HP) dan catat hasilnya pada tabel pengamatan.
5. Ulangi kembali percobaan dengan pukulan kekuatan yang bervariasi (sedang dan kuat).
6. Hitung kecepatan logo menggunakan persamaan :
7. Hitung momentum logo menggunakan persamaan :

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

$$p = m \times v$$

G. TABEL PENGAMATAN

KEGIATAN 1

No.	Massa (kg)	Jarak (m)	Waktu (s)

KEGIATAN 2

No.	Massa (kg)	Jarak (m)	Waktu (s)



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

H.ANALISIS DATA

KEGIATAN 1

No.	Massa (kg)	Jarak (m)	Waktu (s)	Kecepatan (m/s)	Momentum (kg·m/s)

KEGIATAN 2

No.	Massa (kg)	Jarak (m)	Waktu (s)	Kecepatan (m/s)	Momentum (kg·m/s)

I. PEMBAHASAN

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



Fase 5. Elaboration (mengembangkan penerapan konsep pemahaman)

J. SOAL ELABORASI

1. Jika sebuah logo bermassa 200 g bergerak dengan kecepatan 3 m/s, tentukan momentumnya!

2. Jika massa logo tersebut menjadi 400 g dengan kecepatan tetap, bagaimana nilai momentumnya?

3. Jelaskan hubungan massa, kecepatan, dan momentum berdasarkan percobaan!



4. Jika dua logo memiliki massa yang sama tetapi kecepatan berbeda, logo mana yang memiliki momentum lebih besar? 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. PENGEMBANGAN LANJUTAN

Berikan contoh penerapan konsep momentum dalam kehidupan sehari-hari!

Contoh : Ketika seseorang mengayuh sepeda dengan pelan, sepeda mudah dihentikan. Namun, saat sepeda melaju lebih cepat, sepeda lebih sulit dihentikan meskipun direm pada jarak yang sama.