



Kurikulum  
Merdeka

Untuk SMA/MA

# LKPD FISIKA

# TUMBUKAN

Kelas  
**XI**



**Disusun Oleh: Nurhamiza Syazana**



# DESKRIPSI LKPD

LKPD ini adalah Lembar Kerja Peserta Didik untuk eksperimen secara virtual menggunakan PhET Colorado sebagai media praktikum dalam pemanfaatan Teknologi. LKPD Fisika ini membahas tentang materi Tumbukan untuk peserta didik kelas XI SMA. LKPD yang menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning ini berfungsi sebagai salah satu media dan bahan ajar yang diharapkan dapat mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang disampaikan. Dalam LKPD ini berisi tujuan pembelajaran, peta konsep, ringkasan materi yang berisi tentang konsep fisika dalam materi Tumbukan, kegiatan eksperimen dengan media virtual PhET Colorado dan terdapat beberapa tantangan serta bagian penyelidikan yang harus diselesaikan peserta didik.



# PETUNJUK PENGGUNAAN



## 1. Bagi Guru

Guru dapat mengarahkan peserta didik untuk mempelajari LKPD di rumah secara mandiri untuk memperdalam pemahaman materi Momentum, Impuls dan Tumbukan.

## 2. Bagi Peserta Didik

- a. LKPD ini dapat digunakan secara mandiri atau bersama kelompok.
- b. Keberhasilan LKPD ini bergantung pada ketekunan masing-masing peserta didik.
- c. Baca dan pahami setiap tujuan pembelajaran pada setiap kegiatan belajar!
- d. Pahami setiap konsep dan contoh yang disajikan dalam uraian materi pada kegiatan belajar dengan baik!
- e. Kerjakan setiap tantangan, penyelidikan dan kegiatan sesuai dengan petunjuk yang telah disusun dan direncanakan penulis!
- f. Catatlah setiap kesulitan yang Anda alami selama mempelajari dan melaksanakan kegiatan belajar dalam LKPD ini! Tanyakan kesulitan tersebut kepada guru!



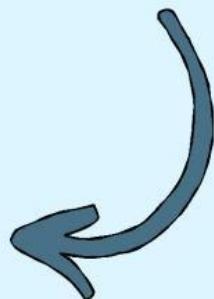
# PETA KONSEP



## TUMBUKAN



Tumbukan Lenting  
Sempurna



Tumbukan Lenting  
Sebagian



Tumbukan Tidak Lenting  
Sama Sekali



# INFORMASI PENDUKUNG

## TUMBUKAN

### *Tumbukan Lenting Sempurna*

Tumbukan lenting sempurna disebut juga tumbukan elastik. Pada tumbukan elastik berlaku hukum kekekalan momentum dan juga hukum kekekalan energi kinetik. Hukum kekekalan momentum yang berlaku pada peristiwa ini adalah :

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v'_1 + m_2 v'_2$$

Hukum kekekalan energi kinetik yang berlaku pada peristiwa ini adalah :

$$\frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} m_1 v'_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v'_2^2$$

## **Tumbukan Tidak Lenting Sama sekali**

Tumbukan tidak lenting sempurna sering juga disebut tumbukan tak elastik sempurna. Pada peristiwa ini berlaku hukum kekekalan momentum, tetapi hukum kekekalan energi kinetik tidak berlaku. Setelah terjadi tumbukan kedua benda menjadi satu, sehingga persamaan kekekalan momentum menjadi.

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v'$$

## **Tumbukan Lenting Sebagian**

Peristiwa tumbukan umumnya terjadi antara tumbukan elastis sempurna dan tidak elastis sempurna. Kedua benda terpisah setelah tumbukan, tetapi kecepatan relatif sebelum tumbukan tidak sama dengan kecepatan relatif setelah tumbukan. Tenaga kinetik setelah tumbukan lebih kecil daripada tenaga kinetik total sebelum tumbukan. Keelastikan suatu tumbukan diukur dari koefisien restitusinya yaitu e.

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

Untuk tumbukan elastik sempurna  $e=1$ , untuk tumbukan tak elastik sempurna  $e=0$ . Kecepatan relatif adalah kecepatan 2 dilihat dari benda 1.



# IDENTIFIKASI MASALAH

Orientasi siswa pada  
masalah

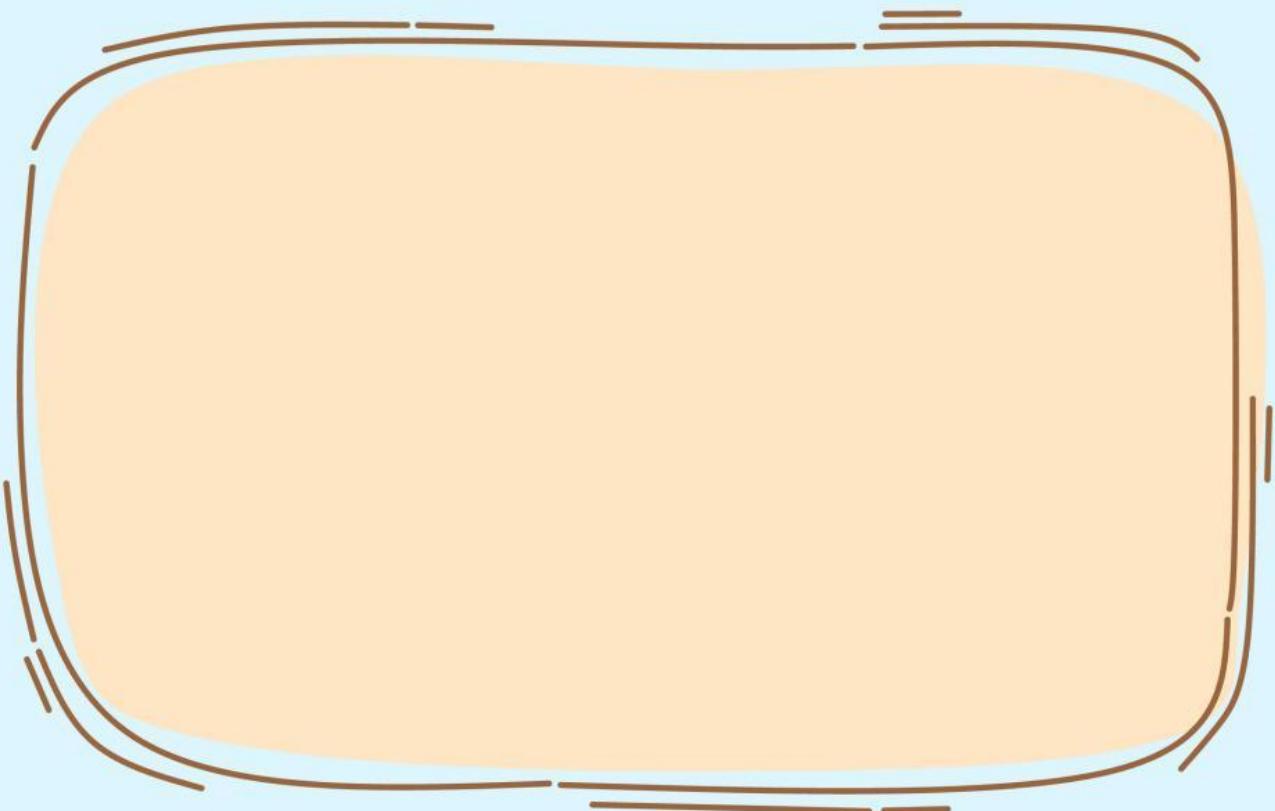
Perhatikan video pada link berikut:

<https://www.youtube.com/watch?v=RuggVHWo-Us>

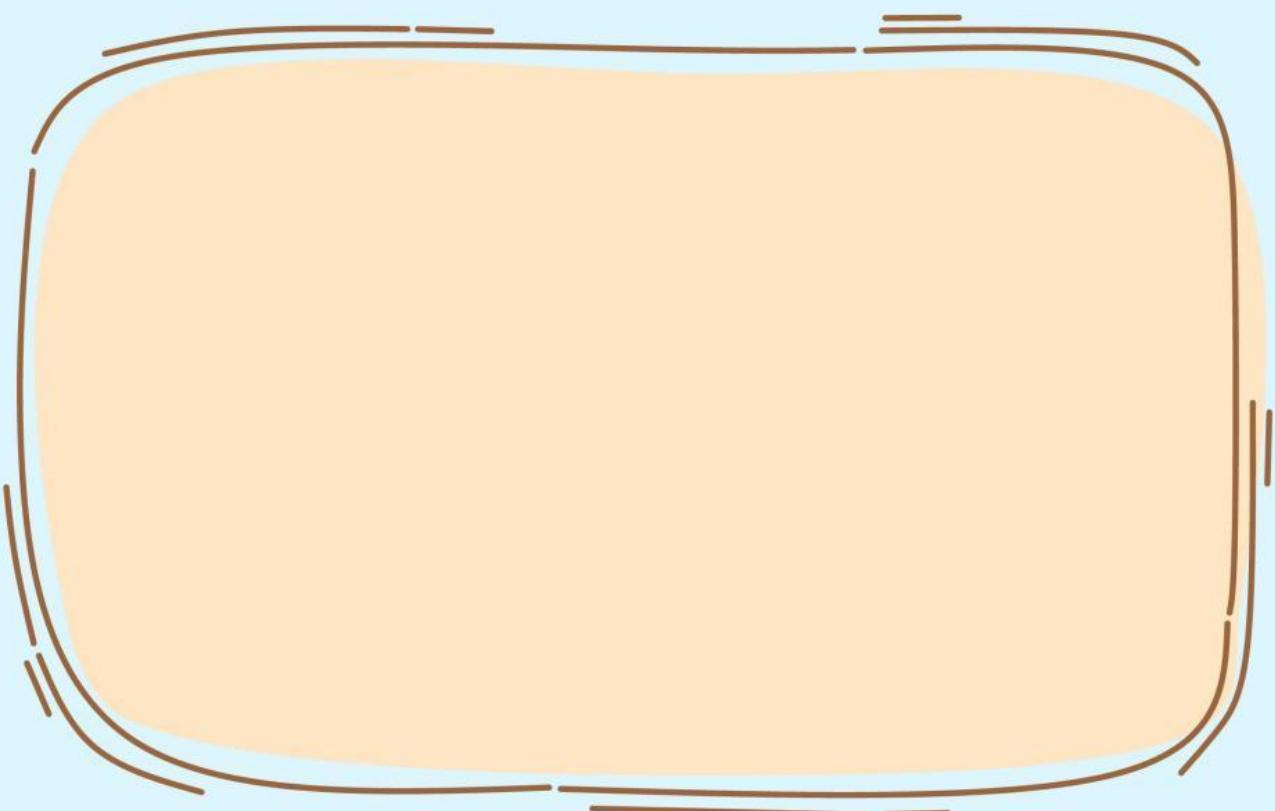
Apa yang dapat dipahami dari video tersebut?



**Rumusan Masalah :**

A large, light orange rectangular area with a brown double-line border, designed to look like a clipboard or a piece of paper for writing the problem statement.

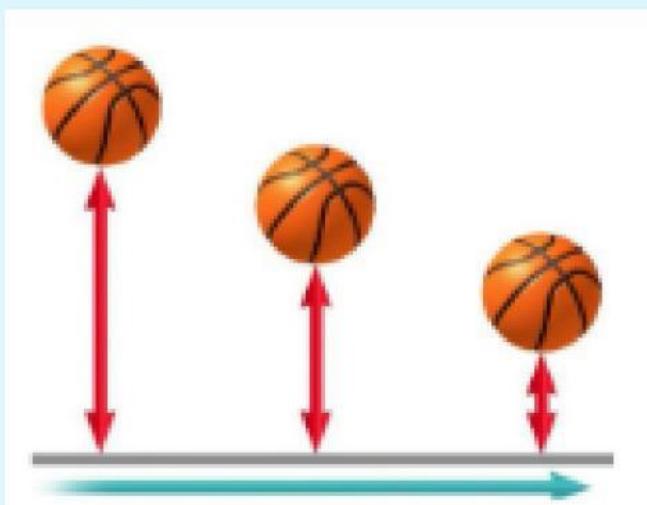
**Jawaban sementara (Hipotesis) :**

A large, light orange rectangular area with a brown double-line border, designed to look like a clipboard or a piece of paper for writing the temporary answer (hypothesis).

## Tantangan

Baca materi pada LKPD, buku atau internet dan isilah tantangan dibawah ini dengan baik dan benar!

Sebuah bola basket di drible maka lama kelamaan ketinggian bola akan berkurang, Jelaskan mengapa hal tersebut bisa terjadi?



Gambar Bola basket yang dijatuhkan dari ketinggian tertentu namun lama kelamaan ketinggiannya semakin berkurang hingga tidak memantul lagi

**Jawaban :**

# Penyelidikan

Mengorganisasikan  
Peserta Didik

## Petunjuk :

1. Peserta didik akan dikelompokkan menjadi beberapa tim oleh guru.
2. Setiap peserta didik yang telah bergabung didalam satu tim akan saling bekerja sama untuk dapat menyelesaikan LKPD dengan baik dan benar. Kerja sama yang dapat dilakukan meliputi pembagian secara teknis untuk memudahkan proses penyelesaian LKPD secara jarak jauh serta berdiskusi dalam memecahkan permasalahan yang harus dicari jawabannya secara bersama.
3. LKPD ini dilengkapi dengan berbagai macam masalah yang harus diselesaikan peserta didik di dalam tim.
4. Setiap tim hanya perlu mengumpulkan 1 LKPD yang telah terisi secara lengkap.
5. Setiap peserta didik juga dapat memiliki LKPD secara online yang dapat diedit dan dikerjakan oleh seluruh anggota tim sehingga memungkinkan seluruh anggota tim untuk dapat mengakses LKPD.

## Membimbing Penyelidikan

Pada kegiatan berikut ini, peserta didik akan melakukan percobaan tumbukan dengan media virtual PhET Colorado. Peserta didik megikuti langkah-langkah yang telah disajikan dan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan.

### KEGIATAN

#### 1. Tujuan Percobaan

Melakukan percobaan jenis tumbukan lenting sempurna, sebagian dan tidak sama sekali

#### 2. Alat dan Bahan

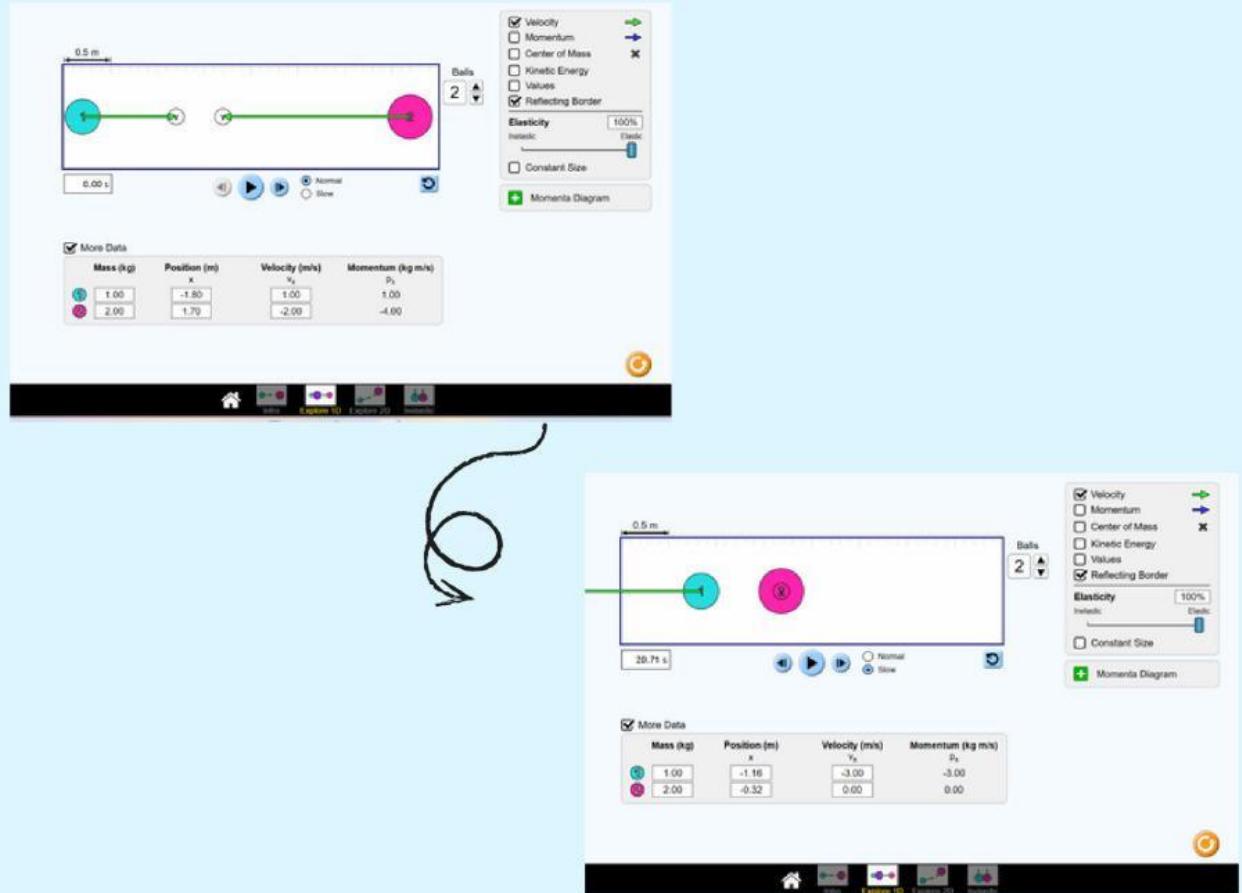
- Simulasi PhET Colorado
- Android/PC yang sudah terinstal java

#### 3. Klil Link atau scan QR code berikut

[https://phet.colorado.edu/sims/html/collision-lab/latest/collision-lab\\_all.html?locale=in](https://phet.colorado.edu/sims/html/collision-lab/latest/collision-lab_all.html?locale=in)

#### 4.

##### A. Tumbukan Lenting Sempurna



- Centang semua daftar ceklis sesuai gambar di atas dan pilih kecepatan tayangan slow
- Ubah nilai elastisitas pada nilai 100%
- Isi nilai massa bola pertama = 1,00 kg, massa bola kedua = 2,00 kg, posisi pertama -1,80 m, posisi kedua = 1,70 m, kecepatan bola pertama = 1,00 m/s, kecepatan bola kedua = -2,00 m/s
- Jalankan simulasi dengan mengklik tombol play hingga kedua bola saling bertumbukan
- Pause tayangan setelah kedua bola bertumbukan lalu catat nilai besaran dalam tabel pengamatan
- Ulangi kegiatan dengan mengubah nilai besaran secara sembarang.

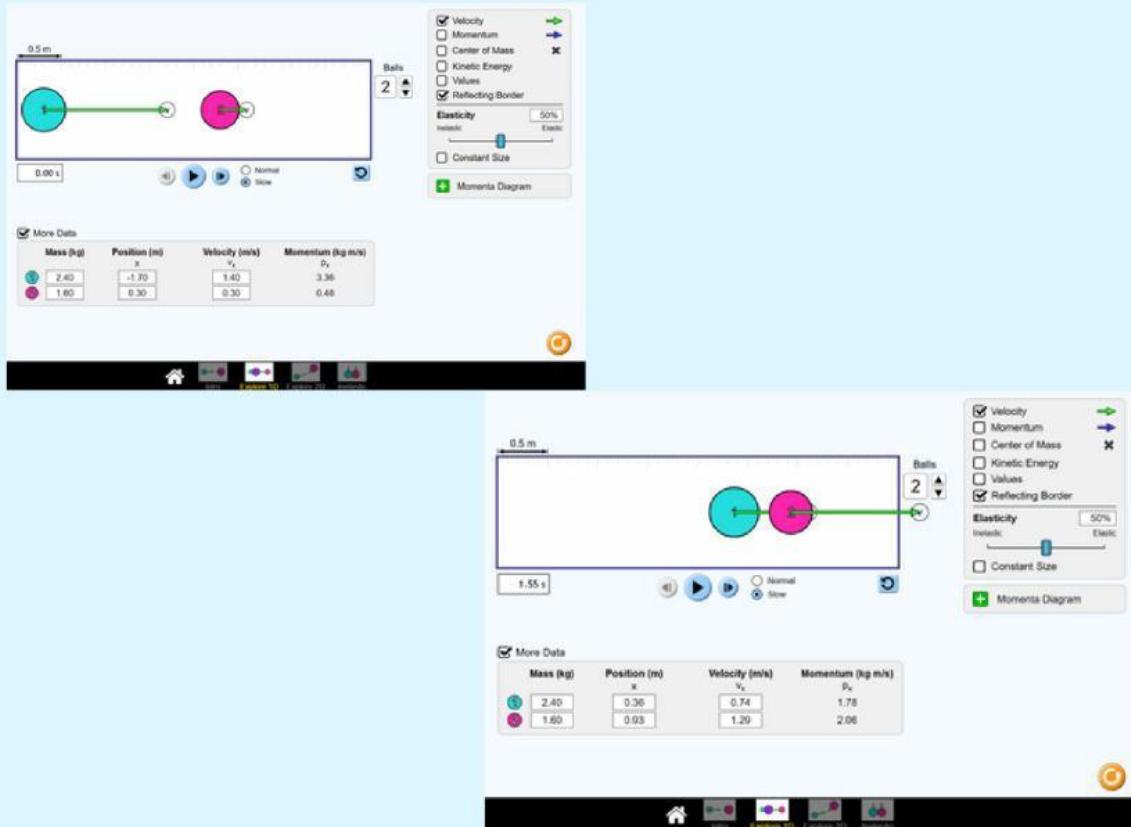
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

## Tabel Hasil Pengamatan Lenting Sempurna

No	Bola	Mas sa (kg)	Posi si sebe lum tum buk an (m)	Kecepatan (m/s)		Momentum (kgm/s)		Energi Kinetik (J)	
				sebe lum	sesu dah	sebe lum	sesu dah	sebe lum	sesu dah
1									
2									
3									

## Membimbing Penyelidikan

### B. Tumbukan Lenting Sebagian



- Centang semua daftar ceklis sesuai gambar di atas dan pilih kecepatan tayangan slow
- Ubah nilai elastisitas pada nilai 50%
- Isi nilai massa bola pertama = 2,40 kg, massa bola kedua = 1,60 kg, posisi pertama -1,70 m, posisi kedua = 0,30 m, kecepatan bola pertama = 1,40 m/s, kecepatan bola kedua = 0,30 m/s
- Jalankan simulasi dengan mengklik tombol play hingga kedua bola saling bertumbukan
- Pause tayangan setelah kedua bola bertumbukan lalu catat nilai besaran dalam tabel pengamatan
- Ulangi kegiatan dengan mengubah nilai besaran secara sembarang.

Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

## Tabel Hasil Pengamatan Lenting Sebagian

No	Bola	Mas sa (kg)	Posi si sebe lum tum buk an (m)	Kecepatan (m/s)		Momentum (kgm/s)		Energi Kinetik (J)	
				sebe lum	sesu dah	sebe lum	sesu dah	sebe lum	sesu dah
1									
2									
3									