

## LKPD Berbasis Problem Based Learning (PBL)

### Menggunakan Simulasi PhET Collision Lab

#### B. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan kegiatan melalui simulasi PhET Collision Lab, peserta didik mampu:

1. Menganalisis karakteristik tumbukan lenting sempurna, lenting sebagian, dan tidak lenting sama sekali.
2. Membuktikan berlakunya hukum kekekalan momentum pada berbagai jenis tumbukan.
3. Menyimpulkan hubungan antara perubahan kecepatan benda dengan jenis tumbukan yang terjadi.

#### C. Permasalahan



Di jalan raya sering terjadi berbagai jenis tabrakan kendaraan. Ada kendaraan yang memantul kembali setelah bertabrakan, ada yang tetap bergerak bersama setelah bertabrakan, dan ada pula yang hanya mengalami perubahan kecepatan tertentu.

**Permasalahan:** Bagaimana karakteristik berbagai jenis tumbukan berdasarkan perubahan kecepatan benda dan bagaimana hukum kekekalan momentum berlaku pada setiap jenis tumbukan?

#### D. Langkah-Langkah Kegiatan

##### Fase 1: Orientasi Masalah

Diskusikan pertanyaan berikut:

1. Mengapa ada benda yang memantul setelah bertumbukan?
2. Mengapa ada benda yang bergerak bersama setelah tumbukan?
3. Apakah momentum total sistem berubah setelah tumbukan?

Tuliskan hipotesis kalian!

.....

.....

.....

## Fase 2: Mengorganisasi Peserta Didik

### Alat dan Bahan

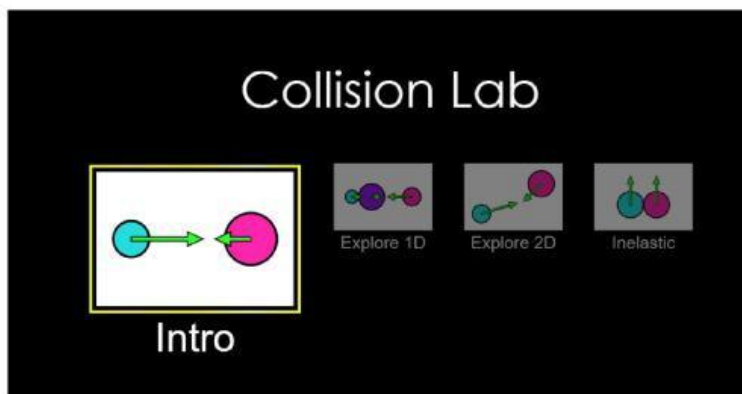
- Laptop/HP
- Internet
- Simulasi PhET Collision Lab
- Link Simulasi Phet



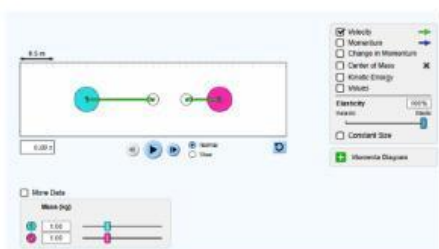
## Fase 3: Investigasi Kelompok

### Percobaan 1: Tumbukan Lenting Sempurna

1. Buka simulasi Collision Lab, lalu pilih intro



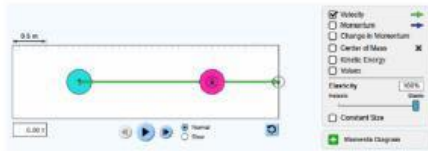
2. Atur massa benda A = 1 kg dan Atur massa benda B = 1 kg.



3. Atur kecepatan awal benda A = 3 m/s dan Atur kecepatan awal benda B = 0 m/s.



4. Pilih jenis tumbukan Elastic (100%).



5. Jalankan simulasi dan amati hasilnya.

### Tabel Pengamatan

Besaran	Sebelum Tumbukan	Sesudah Tumbukan
Kecepatan A (m/s)		
Kecepatan B (m/s)		
Momentum Total (kg m/s)		

### Pertanyaan Analisis

1. Bagaimana perubahan kecepatan kedua benda setelah tumbukan?

.....

.....

.....

2. Apakah momentum total sebelum dan sesudah tumbukan sama?

.....

.....

.....

3. Apa ciri utama tumbukan lenting sempurna?

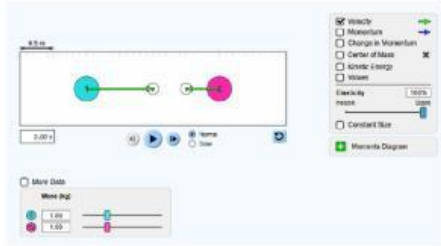
.....

.....

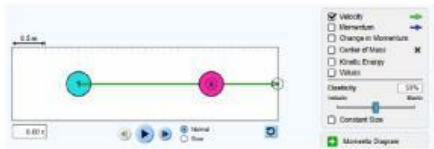
.....

### Percobaan 2: Tumbukan Lenting Sebagian

1. Gunakan massa dan kecepatan yang sama



2. Atur tingkat elastisitas menjadi **50%**.



3. Jalankan simulasi.

### Tabel Pengamatan

Besaran	Sebelum Tumbukan	Sesudah Tumbukan
Kecepatan A (m/s)		
Kecepatan B (m/s)		
Momentum Total (kg m/s)		

### Pertanyaan Analisis

1. Bandingkan hasil tumbukan ini dengan tumbukan lenting sempurna.

.....  
 .....  
 .....

2. Apakah momentum total tetap?

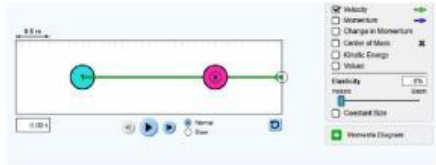
.....  
 .....  
 .....

3. Bagaimana perubahan kecepatan benda setelah tumbukan?

.....  
 .....  
 .....

### Percobaan 3: Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali

1. Atur elastisitas menjadi **0%**.



2. Jalankan simulasi.

**Tabel Pengamatan**

Besaran	Sebelum Tumbukan	Sesudah Tumbukan
Kecepatan A (m/s)		
Kecepatan B (m/s)		
Momentum Total (kg m/s)		

**Pertanyaan Analisis**

1. Apa yang terjadi pada kedua benda setelah tumbukan?

.....  
 .....  
 .....

2. Mengapa kedua benda bergerak bersama?

.....  
 .....  
 .....

3. Apakah hukum kekekalan momentum masih berlaku?

.....  
 .....  
 .....

**Fase 4: Mengembangkan dan Menyajikan Hasil**

Berdasarkan hasil investigasi, lengkapi tabel berikut.

Jenis Tumbukan	Kondisi Setelah Tumbukan	Momentum Total
Lenting Sempurna		
Lenting Sebagian		
Tidak Lenting Sama Sekali		

**Fase 5: Analisis dan Evaluasi**

Jawablah pertanyaan berikut.

1. Jenis tumbukan manakah yang menghasilkan perubahan kecepatan paling besar? Jelaskan.

.....  
 .....  
 .....

2. Bagaimana hubungan antara jenis tumbukan dan gerak benda setelah tumbukan?

.....  
.....  
.....

3. Apakah hukum kekekalan momentum berlaku pada semua jenis tumbukan? Berikan bukti berdasarkan data hasil percobaan.

.....  
.....  
.....

4. Sebutkan contoh masing-masing jenis tumbukan dalam kehidupan sehari-hari.

.....  
.....  
.....

**E. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil percobaan menggunakan simulasi PhET Collision Lab, simpulkan:

1. Karakteristik tumbukan lenting sempurna.
2. Karakteristik tumbukan lenting sebagian.
3. Karakteristik tumbukan tidak lenting sama sekali.
4. Keberlakuan hukum kekekalan momentum pada setiap jenis tumbukan.

.....  
.....  
.....