

FISIKA SMK

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK



Hukum Kekekalan Momentum

RAHMI LIFIA CITRA
SMKN 1 BATAM



A PETUNJUK

Nama
Anggota
Kelompok

Kelompok

1. Sebelum memulai percobaan ingat lagi materi Hukum Newton III, Impuls dan Momentum
2. Sebelum memulai percobaan simak video berikut yang berisi tata cara penggunaan simulasi lab virtula tentang tumbukan dengan mengakses link <https://youtu.be/iq0TkWkQSQ>
3. Lengkapilah tabel yang terdapat pada LKPD sesuai dengan hasil simulasi
4. Setelah mendapatkan data hasil simulasi, lakukan diskusi dengan anggota kelompok untuk menjawab pertanyaan yang ada pada LKPD
5. Kirimkan LKPD yang telah diisi lengkap dengan mengklik finish

Video. Panduan Penggunaan lab virtual menggunakan ophysics simulasi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari	3.10.1 Menganalisis HK. Kekekalan momentum pada berbagai peristiwa tumbukan dengan elastisitas bahan yang berbeda 3.10.2 Menganalisis HK. kekekalan momentum berdasarkan hubungan perubahan momentum dengan Impuls dan HK. 3 Newton 3.10.3 Menerapkan Hk. Kekekalan momentum pada kehidupan sehari-hari
4.10 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana.	4.10.1 Melakukan percobaan untuk menguji hukum kekekalan momentum dengan simulasi. 4.10.2 Menyajikan hasil pengujian hukum kekekalan momentum.

Peserta didik diharapkan mampu menguji, menganalisis, menyajikan dan menerapkan hukum kekekalan momentum pada peristiwa tumbukan dengan elastisitas bahan yang berbeda berdasarkan Hubungan perubahan momentum dengan impuls dan HK. 3 Newton setelah melakukan literasi, serta percobaan menggunakan lab virtual Melalui pembelajaran Problem based learning (PBL) dengan pendekatan STEM, TPACK, sehingga mampu meningkatkan rasa tanggung jawab, disiplin, berfikir kritis, kerjasama dan rasa ingin tahu sesuai dengan perkembangan IPTEK pada peserta didik.

Hukum kekekalan momentum menyatakan bahwa jika tidak ada gaya luar yang bekerja pada dua benda yang bertumbukan, maka jumlah momentum kedua benda sebelum tumbukan akan sama dengan jumlah momentum kedua benda setelah tumbukan.

Berdasarkan Teorema Impuls Momentum bahwa impuls gaya F yang bekerja pada suatu benda sama dengan perubahan momentum benda ($I = \Delta P$) Dari pernyataan tersebut, hukum II newton dapat dinyatakan dalam bentuk momentum sebagai berikut.

$$I = \Delta P$$

$$F \cdot \Delta t = \Delta P$$

$$F = \Delta P / \Delta t$$

Newton menyatakan hukum keduanya dalam bentuk momentum berbunyi : „gaya F yang bekerja pada suatu benda sama dengan laju perubahan momentumnya ($\Delta P / \Delta t$)“

Berdasarkan hukum newton 3, apabila dua buah benda bergerak saling bertumbukan dan tidak adanya gaya yang bekerja pada kedua benda tersebut, maka yang bekerja hanyalah gaya interaksi antara kedua benda yang bertumbukan. Dan berlaku persamaan:

Gaya aksi = - gaya reaksi

$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$$

$$\vec{F}_{12} + \vec{F}_{21} = 0$$

$$\frac{d\vec{p}_2}{dt} + \frac{d\vec{p}_1}{dt} = 0$$

$$\vec{p}_2 + \vec{p}_1 = \text{konstan}$$



Ebook

E

ALAT DAN BAHAN

Alat dan bahan yang diperlukan untuk melakukan percobaan hukum kekekalan momentum adalah:

- animasi lab virtual <https://ophysics.com/e2.html>
- Leptop / PC/ HP

F

PROSEDUR PERCOBAAN

Pengujian Hukum kekekalan momentum

1. Buka lah lab virtual dengan menggunakan link <https://ophysics.com/e2.html>
2. Settinglah aplikasi dua buah balok dengan massa balok merah, kecepatan balok merah, massa balok biru, dan kecepatan balok biru pada nilai tertentu. Lakukan pengamatan sebanyak 3 kali, seperti gambar 1 dengan ketentuan:
3. Tentukan massa dan kecepatan balok merah ke arah kanan yang akan digunakan, masukkan data pada table 1 no 1 sampai 3
4. Tentukan massa dan kecepatan balok biru ke arah kiri yang akan digunakan masukkan data pada table 1 no 1 sampai 3.

Momentum & Energy: Elastic and Inelastic Collisions

Run Pause Reset

Animation Speed: slower faster

Elasticity (enter a number between 0 and 1): 0 1

totally inelastic

Initial KE red = 8 J
Initial p red = 4 kgm/s
Velocity of red box = -0.667 m/s
Final p red = -0.667 kgm/s
Final KE red = 0.222 J

Initial KE blue = 9 J
Initial p blue = -6 kgm/s
Velocity of blue box = -0.667 m/s
Final p blue = -1.333 kgm/s
Final KE blue = 0.444 J

Initial velocity of red box (m/s) = 4
Mass of red box (kg) = 1

Initial velocity of blue box (m/s) = -3
Mass of blue box (kg) = 2

Relative velocity initial = 7 (towards)
Relative velocity final = 0 (away)

Initial KE blue = 9 J
Initial p blue = -6 kgm/s
Velocity of blue box = -0.667 m/s
Final p blue = -1.333 kgm/s
Final KE blue = 0.444 J

Kinetic energy converted to other forms during the collision = 16.333 J

(+) Positive Direction

a. Tetapkan massa & Kecepatan balok 1

b. tetapkan massa & kecepatan balok 2

c. Gantilah elastisitas sebanyak 3 kali

Gambar 1. Settingan aplikasi

5. Amati dan catatlah momentum sebelum dan setelah tumbukan ke dua balok pada

Simulasi ke-	Elastisitas	Waktu kontak Δt	Balok Merah Sebelum Tumbukan		Balok Hijau Sebelum Tumbukan		Jumlah Momentum sebelum tumbukan	Jumlah momentum setelah tumbukan
			m_1	v_1	m_2	v_2	$\Sigma P_o = P_{o1} + P_{o2}$	$\Sigma P' = P'_1 + P'_2$
1								
2								
3								

Tabel 1. Data Hasil Percobaan

Keterangan :

m_1 = massa balok merah

v_1 = kecepatan balok merah sebelum tumbukan

v'_1 = kecepatan balok merah setelah tumbukan

m_2 = massa balok biru

v_2 = kecepatan balok biru sebelum tumbukan

v'_2 = kecepatan balok biru setelah tumbukan

P_{o1} = momentum balok merah sebelum tumbukan

P_{o2} = momentum balok merah sebelum tumbukan

ΣP_o = jumlah momentum awal balok merah dan balok biru

P'_1 = momentum balok biru setelah tumbukan

P'_2 = momentum balok biru setelah tumbukan

$\Sigma P'$ = jumlah momentum balok merah dan biru setelah tumbukan



PERTANYAAN

Setelah melakukan pengujian Hukum Kekekalan momentum, jawablah pertanyaan berikut dengan cara berdiskusi dengan anggota kelompok!

1. Analisislah pengaruh elastisitas bahan terhadap perubahan momentum yang terjadi?

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Analisislah gaya luar yang bekerja pada benda berdasarkan hubungan Impuls dengan Perubahan momentum dari ketiga simulasi?

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Apakah HK. 3 Newton berlaku pada peristiwa tumbukan setelah melakukan simulasi? serta jelaskan bagaimana Perubahan momentum yang terjadi?

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



KESIMPULAN

Setelah melakukan simulasi, Tariklah kesimpulan terkait Hukum kekekalan momentum berdasarkan konsep Impul dan HK. 3 Newton!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

"Jangan pernah berhenti belajar, karena hidup tak pernah berhenti mengajarkan"