Kegiatan 3

Momentum dan Impuls



$$p = mv \quad | \quad I = F\Delta t$$

LIVEWORKSHEETS

Capaian Pembelajaran

Pada akhir pembelajaran, peserta didik diharapkan mampu melakukan penyelidikan ilmiah untuk memahami konsep momentum, impuls, dan hukum kekekalan momentum melalui kegiatan eksperimen, menganalisis data hasil pengamatan, serta menerapkan konsep tersebut dalam menjelaskan berbagai fenomena fisika yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

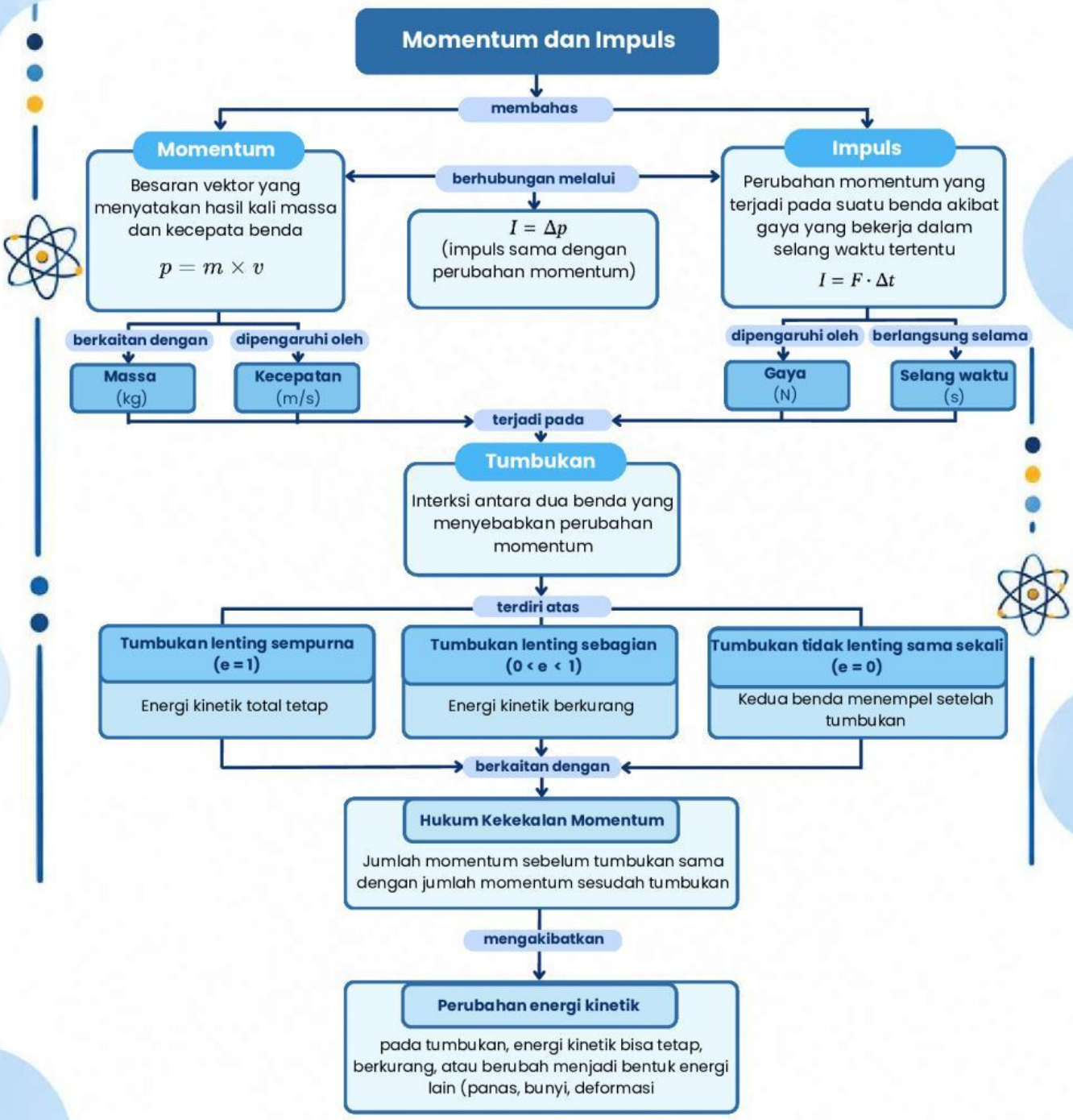
Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menganalisis hubungan antara massa, kecepatan, momentum, dan impuls berdasarkan hasil praktikum.
2. Peserta didik mampu menganalisis perubahan gerak dua gasing sebelum dan sesudah tumbukan menggunakan konsep hukum kekekalan momentum.
3. Peserta didik mampu menyimpulkan hubungan antara momentum, impuls, dan tumbukan berdasarkan hasil analisis data praktikum.



LIVEWORKSHEETS

Peta Konsep


Momentum dan Impuls
membahas
Momentum
Besaran vektor yang menyatakan hasil kali massa dan kecepata benda
$p = m \times v$
berhubungan melalui
$I = \Delta p$
(impuls sama dengan perubahan momentum)
Impuls
Perubahan momentum yang terjadi pada suatu benda akibat gaya yang bekerja dalam selang waktu tertentu
$I = F \cdot \Delta t$
berkaitan dengan
dipengaruhi oleh
Massa (kg)
Kecepatan (m/s)
dipengaruhi oleh
berlangsung selama
Gaya (N)
Selang waktu (s)
terjadi pada
Tumbukan
Interksi antara dua benda yang menyebabkan perubahan momentum
terdiri atas
Tumbukan lenting sempurna (e = 1)
Energi kinetik total tetap
Tumbukan lenting sebagian (0 < e < 1)
Energi kinetik berkurang
Tumbukan tidak lenting sama sekali (e = 0)
Kedua benda menempel setelah tumbukan
berkaitan dengan
Hukum Kekekalan Momentum
Jumlah momentum sebelum tumbukan sama dengan jumlah momentum sesudah tumbukan
mengakibatkan
Perubahan energi kinetik
pada tumbukan, energi kinetik bisa tetap, berkurang, atau berubah menjadi bentuk energi lain (panas, bunyi, deformasi

1 Mengamati Fenomena

Meaningful & Mindful

Amati gambar berikut ini dan jawablah pertanyaan yang tersedia!



Elementary Clarification

1. Apa perbedaan gerak yang paling penting untuk dijelaskan?
   Jawab:

2. Apa bukti dari pengamatanmu yang mendukung jawaban tersebut?
   Jawab:

2 Membuat Prediksi

Mindful **Inference**

Berdasarkan hasil pengamatan dan pengetahuan yang kamu miliki, buatlah prediksi terhadap pertanyaan berikut!

1. Gasing mana yang akan berhenti lebih dahulu?

   Prediksi : .....

   .....

   Alasan : .....

   .....

2. Jika tarikan tali semakin kuat, apa yang terjadi?

   Prediksi : .....

   .....

   Alasan : .....

   .....

3. Apa yang terjadi ketika kedua gasing bertumbukan?

   Prediksi : .....

   .....

   Alasan : .....

   .....



LIVEWORKSHEETS

3 Dasar Teori

Meaningful & Mindful

Momentum (p) = m . v

Keterangan:
p = momentum (kg.m/s)
m = massa (kg)
v = kecepatan (m/s)



Momentum selalu memiliki arah yang sama dengan arah kecepatan

Contoh:
Bola dengan massa 0,5 kg yang bergerak dengan kecepatan 10 m/s, memiliki momentum sebesar

Penyelesaian:
Diket : m = 0,5 kg
v = 10 m/s
Dit : p ...?
Jawab:
p = m . v
= 0,5 kg . 10 m/s
= 5 kg.m/s

Impuls (I) = F . Δt = Δp

Keterangan:
I = impuls (N.s)
F = gaya (N)
Δt = selang waktu (s)
Δp = perubahan momentum kg.m/s



Impuls sama dengan perubahan momentum

LIVEWORKSHEETS

4 Klarifikasi Konsep dan Asumsi

Mindful

A. Klarifikasi Konsep

Elementary Clarification

1. Jelaskan dengan bahasamu sendiri, apa yang dimaksud dengan momentum

2. Jelaskan dengan bahasamu sendiri, apa yang dimaksud dengan impuls?

3. Mengapa impuls dapat menyebabkan perubahan momentum pada gasing ketiika kedua gasing bertumbukan?

B. Mengidentifikasi Asumsi

Advanced Clarification

Dua gasing dimainkan pada permukaan yang sama dan diarahkkan agar saling bertumbukan. Sebelum melakukann percobaan, tentukan asumsi yang perlu dibuat agar hasil percobaann dapat dianalisis dengan baik.

Tuliskan minimal 2 asumsi:

1. .....

2. .....

LIVEWORKSHEETS

5 Strategi dan Keputusan Eksperimen

Mindful & Joyful **Strategy and Tactics**

A. Menentukan Strategi

Kalian akan melakukan percobaan dua gasing yang salingg bertumbukan. Tentukan strategi kelompokmu agar data kecepatan sebelum dan sesudah tumbukan dapat dibandingkan dengan baik.

☑ Pilih strategi yang menurutmu penting

- ☐ Menyamakan kondisi permukaan
- ☐ Menentukan arah gerak kedua gasing
- ☐ Menentukan posisi awal gasing
- ☐ Menentukan cara mengukur kecepatan
- ☐ Melakukan pengulangan percobaan
- ☐ Membagi tugas anggota kelompok
- ☐ Mencatat data setiap tumbukan

Strategi apa yang dipilih kelompokmu?
Jelaskan alasanmu!

.....

.....

.....

.....



LIVEWORKSHEETS

B. Jika Hasilnya Tidak Sesuai

Setelah tumbukan, data kecepatan yang diperoleh tidak konsisten. Apa tindakan yang akan kelompokmu lakukan?

Pilih tindakan yang akan dilakukan:

- ☐ Mengulangi percobaan
- ☐ Memeriksa kembali pengukuran
- ☐ Memeriksa posisi awal gasing
- ☐ Memeriksa cara menentukan kecepatan
- ☐ Mengubah prosedur
- ☐ Mendiskusikan masalah dengan anggota kelompok

Tindakan yang kami pilih adalah:

.....

.....

.....

Alasan kami memilih tindakan tersebut:

.....

.....

.....



LIVEWORKSHEETS

6 Penyelidikan

Meaningful & Mindful **Basic Support**

Tujuan

Mengumpulkan data untuk membuktikan hubungan antara massa, kecepatan, momentum, dan impuls

Alat dan Bahan

- 2 Gasing
- Tali gasing
- Stopwatch
- Penggaris
- Lakban/pita pereka
- Neraca digital

Langkah Kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukann sesuai petunjuk.
2. Timbang massa masing-masing gasing (mA dan mB) menggunakan neraca digital.
3. Letakkan kedua gasing pada permukaan datar yang sama (misalnya papan/gawang).
4. Berikan tarikan pada kedua gasing sehingga bergerak saling mendekat dengan kecepatan yang sudah ditentukan. Gunakan alat ukur kecepatan (jika tersedia) atau rekam video untuk dianlisis.
5. Biarkan kedua gasing bertumbukan. Setelah bertumbukan, amati arah dan kecepatan masing-masing gasing.
6. Ukur kembali kecepatan masing-masing gasing setelah tumbukan.
7. Ulangi percobaan sebanyak 3 kali dengan variasi kkecepatann atau massa (jika diperlukan).
8. Catat semua hasil pengamatan pada tabel yang tersedia.

Skema Percobaan



Keterangan:

- mA = massa gasing A (kg)
- mB = massa gasing B (kg)
- vA = kecepatan gasing A sebelum tumbukan (m/s)
- vB = kecepatan gasing B sebelum tumbukan (m/s)
- vA' = kecepatan gasing A setelah tumbukan (m/s)
- vB' = kecepatan gasing B setelah tumbukan (m/s)

7 Tabel Pengamatan

Meaningful & Mindful **Basic Support**

1. Data Hasil Pengukuran

Percobaan	mA (kg)	vA (m/s)	mB (kg)	vB (m/s)	vA' (m/s)	vB' (m/s)
1						
2						
3						



LIVEWORKSHEETS

2. Hasil Perhitungan Momentum dan Impuls

Percobaan	p total sebelum (kg.m/s)	p total sesudah (kg.m/s)	ΔpA (kg.m/s)	ΔpB (kg.m/s)	I pada A (N.s)	I pada B (N.s)
1						
2						
3						

8 Analisis Data

Meaningful & Mindful **Basic Support** **Inference**

1. Data apa yang menunjukkan perubahan momentum gasing A?

   .....

   .....

2. Data apa yang menunjukkan perubahan momentum gasing B?

   .....

   .....

3. Apakah momentum total sebelum tumbukan mendekati momentum total sesudah tumbukan? Jelaskan berdasarkan data!

   .....

   .....

4. Data mana yang paling kuat mendukung jawabanmu? Mengapa?

   .....

   .....



LIVEWORKSHEETS

Kesimpulan

Meaningful **Inference**

Tuliskan kesimpulan umum dari seluruh hasil investigasi pada aktivitas ini.

Mini Challenge

Joyful & Meaningful

Silahkan scan barcode dibawah ini!



LIVEWORKSHEETS

Refleksi

Mindful



Jawablah pertanyaan berikut dengan jujur dan sungguh-sungguh!

Belajar hari ini, lebih baik esok hari!

1. Apa hal baru yang kamu pelajari dari aktivitas ini?

2. Bagian mana dari aktivitas ini yang paling kamu suka? Mengapa?

Aksi dan komitmenku!

Tuliskan satu hal yang akan kamu lakukan setelah mempelajari materi ini untuk meningkatkan pemahanmu.

Penilaian diri

Berikan penilaian untuk pemahamanmu terhadap materi dari aktivitas ini dengan memberi tanda centang (✓)

Belum paham	Kurang paham	Cukup paham	Paham	Sangat paham
☐	☐	☐	☐	☐



LIVEWORKSHEETS