



Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA

MBKM
Meritokrasi Berbasis Kampus Merdeka

Kurikulum
Merdeka

E-LKPD

MOMENTUM

SMA Kelas XI/FASE F

Semester Ganjil
Tahun 2024/2025



Kelas :
Kelompok:
Anggota :

Disusun Oleh:
Shinta Arum Sari
Dr. Sukardiyono, M. Si

Pertemuan 2

Dasar Teori

Perubahan momentum terhadap waktu dari suatu benda akan menghasilkan perubahan kecepatan benda terhadap waktu yang senilai dengan gaya luar yang dialami benda. Hubungan ini bisa dituliskan dalam bentuk persamaan:

$$\Delta \vec{p} = m \cdot \Delta \vec{v}$$

$$\frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} = m \cdot \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \sum \vec{F}$$

Perubahan momentum terhadap waktu adalah bentuk lain dari Hukum II Newton. Perubahan momentum Δp disebut dengan impuls (I). Impuls didefinisikan sebagai hasil kali gaya impuls rata-rata (F) dan selang waktu singkat (Δt). Persamaan:

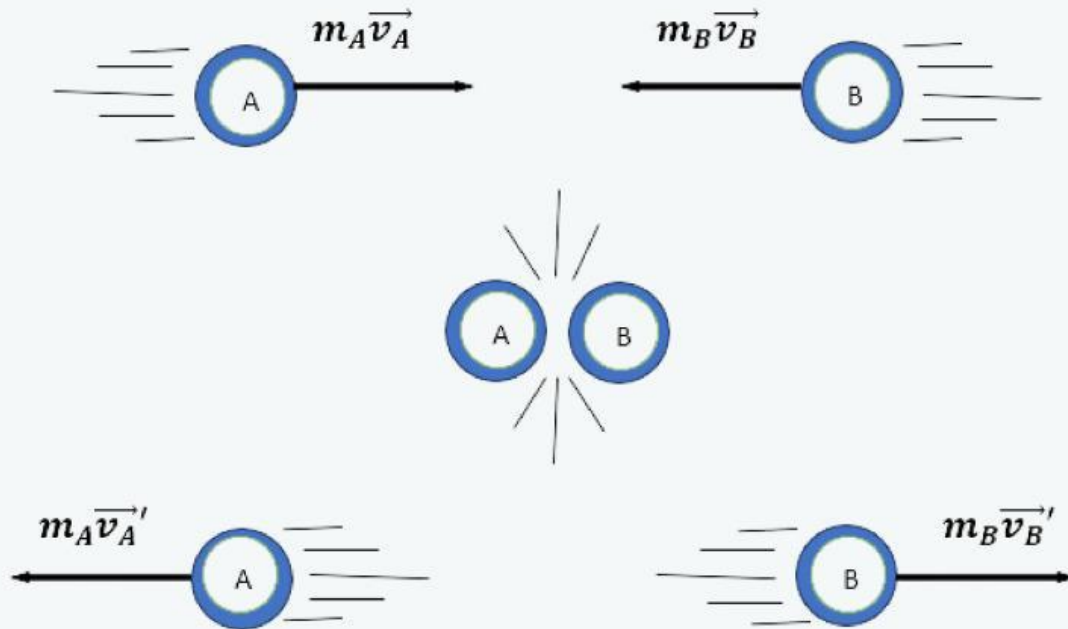
$$\vec{I} = \vec{F} \cdot \Delta t$$

Impuls dapat menyebabkan perubahan momentum, untuk persamaannya yaitu:

$$\vec{I} = \Delta \vec{p}$$

$$\vec{F} \cdot \Delta t = \vec{p}_2 - \vec{p}_1 = m_2 \vec{v}_2 - m_1 \vec{v}_1$$

Apabila dua objek saling berinteraksi, tiap objek akan mengalami gaya aksi dan reaksi yang sama besar



$$\vec{F}_{aksi} = \vec{F}_{reaksi}$$

$$\frac{m_1(\vec{v}_1' - \vec{v}_1)}{t} = \frac{-m_2(\vec{v}_2' - \vec{v}_2)}{t}$$

$$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{v}_1' + m_2 \vec{v}_2'$$

Persamaan di atas menyatakan bahwa momentum total sebelum dan sesudah tumbukan adalah sama. Hukum ini akan berlaku pada keadaan apapun selama terjadi interaksi antara dua benda.

Jenis-jenis Tumbukan:

1. Tumbukan lenting sempurna
koefisien restitusi (e) = 1
2. Tumbukan lenting sebagian
 $0 < \text{koefisien restitusi } (e) < 1$
3. Tumbukan tidak lenting sama sekali
koefisien restitusi (e) = 0

FASE 1: ORIENTASI MASALAH

Peserta didik dihadapkan dengan permasalahan atau pertanyaan pemantik agar mampu menemukan konsep awal materi dengan mandiri.

Permasalahan



Sumber: <https://www.google.com/imgres?q=gambar%20anak%20sedang%20reaksi%20industi&imgurl>

Bagaimana konsep impuls diterapkan dalam reaksi kimia industri? Berikan hipotesis awal kalian!

Dalam konteks kimia industri, impuls lebih merujuk pada suatu "....." atau "....." yang diberikan pada sistem reaksi untuk mencapai kondisi yang diinginkan.

Impuls dapat diberikan dalam berbagai bentuk, seperti perubahan suhu, tekanan,

.....

.....

.....



Sumber: https://storage.googleapis.com/prod-nissan-indonesia/static-assets/article/airbag.png.ximg.l_6_m.smart.png

Bagaimana konsep fisika yang digunakan untuk merancang kendaraan yang aman dan fitur keselamatan apa saja yang digunakan dalam berkendara? Berikan hipotesis awal kalian!

Dalam konteks kendaraan, impuls berkaitan dengan suatu objek. Ketika kendaraan mengalami benturan, impuls yang besar akan menyebabkan

.....

.....

Fitur keselamatan yang digunakan dalam berkendara seperti, zona remuk, dan sabuk pengaman. Airbag terjadi ketika

.....

.....

.....

FASE 2: PENGORGANISASIAN

Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok dengan anggota setiap kelompok ada 4 orang. Fase ini juga terdapat pembagian E-LKPD yang sudah dibuat oleh guru untuk membantu peserta didik dalam memahami materi lebih dalam. Guru juga memberikan arahan terkait pengerjaan E-LKPD untuk penilaian kelompok atas jawaban atas pertanyaan yang ada di dalamnya.

FASE 3: PENYELIDIKAN

Mengarahkan peserta didik untuk melakukan penyelidikan dengan melakukan menonton video youtube.

Langkah Penyelidikan

1. Membuka aplikasi scratch melalui link berikut ini.

<https://scratch.mit.edu/projects/1071112549>

atau scan menggunakan barcode di bawah ini.



2. Melalui link scratch di atas, analisislah point penting terkait reaktor nuklir dan airbag dengan momentum. Mencatat point penting dalam data penyelidikan!

Data Penyelidikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Tugas 1

Besaran apa saja yang berkaitan dengan momentum dalam reaktor nuklir tersebut?

.....¹.....².....

.....

.....

.....

.....

Bagaimana cara kerja reaktor nuklir dalam kapal induk tersebut?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bagaimana hubungan antara besaran-besaran yang ada dalam reaktor nuklir dalam kapal induk tersebut? Jelaskan!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Tugas 2

Besaran apa saja yang berkaitan dengan momentum dalam airbag tersebut?

.....¹.....².....

.....

.....

.....

.....

.....

Bagaimana cara kerja airbag tersebut?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bagaimana hubungan antara besaran-besaran yang ada dalam airbag tersebut? Jelaskan!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

FASE 4: PENGEMBANGAN & PENYAJIAN HASIL KARYA

Peserta didik membuat laporan hasil diskusi dan menyimpulkan hasil diskusinya. Kemudian, mengaitkan dengan permasalahan pada fase 1. Peserta didik melakukan presentasi menggunakan fasilitas yang sudah disiapkan oleh guru.

Setelah kalian melakukan penyelidikan, bagaimana jawaban yang benar terkait pertanyaan permasalahan pada fase 1?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

FASE 5: MENGEVALUASI

Peserta didik memberikan tanggapan kepada kelompok yang presentasi.

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

Kemudian, peserta didik mendengarkan konfirmasi dan informasi tambahan dari guru terkait presentasi yang telah dilakukan. Guru juga memberikan jawaban/evaluasi terkait penyelesaian permasalahan yang tersaji pada fase 1.

Daftar Pustaka

Kanginan, M. (2013). Fisika untuk SMA/MA Kelas XI Kurikulum 2013 Revisi. Jakarta: Erlangga.

Purwanto, B. dan Azam, M. (2016). Buku Siswa Fisika untuk Kelas X SMA dan MA. Solo: PT Wangsa Jastra Lestari.

Radjawane, M. M., et. al. (2022). Fisika untuk SMA/MA Kelas XI. Jakarta: Kementrian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.