

FASE / KELAS : F / XI

Kegiatan 4**Dinamika Rotasi dan
Kesetimbangan Benda Tegar**

Nama :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Kelas/ Semester :

Mata Pelajaran :

PETUNJUK BELAJAR

- Berdo'alah sebelum dimulai !
- Bacalah dan ikuti petunjuk kerja secara cermat !
- Gunakanlah berbagai buku sumber untuk membantu pemahaman tugas-tugas di bawah ini
- Mintaklah bantuan gurumu untuk hal-hal kurang dimengerti

INDIKATOR KETERCAPAIAN TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui kegiatan pembelajaran dengan model *problem based learning*, diharapkan:

1. Peserta didik mampu menganalisis menentukan torsi (momen gaya) pada berbagai kasus keseimbangan benda tegar melalui diskusi dengan tepat.
2. Peserta didik mampu mengaitkan contoh kesetimbangan benda tegar dalam kehidupan sehari-hari melalui tanya jawab dengan tepat.
3. Peserta didik mampu melakukan percobaan terkait peristiwa kesetimbangan benda tegar memalui eksperimen dengan tepat
4. Peserta didik mampu mengevaluasi pemecahan masalah dari peristiwa kesetimbangan benda tegar melalui diskusi dengan tepat.



Informasi Pendukung



Dinamika dan Kesetimbangan Benda Tegar



Gambar 1 : Bermain jungkat-jungkit

(Sumber : <https://images.app.goo.gl/tFh67zM9yWu6xk77>)

Pernahkah Ananda bermain jungkat-jungkit di taman bermain? Dua anak duduk di ujung-ujung papan yang bertumpu di tengah, lalu bergantian naik dan turun. Sesekali mereka tertawa, sesekali mereka berhenti sejenak karena papan terasa miring ke salah satu sisi. Lalu salah satu anak akan bergeser sedikit, atau menyesuaikan posisi duduknya agar jungkat-jungkit kembali seimbang.

Permainan ini tampak sederhana, tetapi menyimpan pelajaran penting tentang kesetimbangan benda tegar. Papan jungkat-jungkit bekerja seperti pengungkit, dengan titik tumpu di tengah dan gaya-gaya yang bekerja di kedua sisi. Ketika kedua anak memiliki berat badan yang sama dan duduk pada jarak yang sama dari titik tumpu, papan akan seimbang. Namun, jika salah satu anak lebih berat, papan akan condong ke sisinya. Untuk mengimbanginya, anak yang lebih berat harus duduk lebih dekat ke titik tumpu, sedangkan anak yang lebih ringan duduk lebih jauh.



Informasi Pendukung



Hal ini terjadi karena momen gaya (torsi) yang dihasilkan oleh masing-masing anak harus sama besar agar papan tidak berputar. Momen gaya ditentukan oleh besar gaya (berat badan) dikalikan jaraknya dari titik tumpu. Jika momen di sisi kiri sama dengan momen di sisi kanan, maka papan akan tetap dalam posisi seimbang dan tidak berputar.

Jungkat-jungkit menjadi contoh nyata bagaimana kesetimbangan bekerja dalam kehidupan sehari-hari. Melalui permainan ini, tanpa disadari, anak-anak telah mempraktikkan prinsip dasar fisika: bagaimana sebuah benda bisa tetap diam, tidak bergeser, dan tidak berputar jika semua gaya dan torsi yang bekerja padanya saling meniadakan.

KEGIATAN PESERTA DIDIK



Mengorientasikan Peserta Didik Pada Masalah

(Basic Clarification:
Merumuskan Argumen)

Amatilah Gambar 2 dibawah ini !



Gambar 2. Melepas baut dengan tuas

(Sumber: <https://images.app.goo.gl/3stXpMp8idEptkux5>)

Dari Gambar 2 terlihat bahwa untuk melepas baut, seseorang menggunakan bantuan tuas seperti batang logam atau kunci yang lebih panjang. Mengapa hal ini dilakukan? Mengapa melepas baut tanpa tuas terasa jauh lebih sulit dan membuat tangan cepat sakit?

KEGIATAN PESERTA
DIDIK

Identifikasi Masalah Berdasarkan Gambar 1
di atas !

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

KEGIATAN PESERTA DIDIK



Mengorganisasikan Peserta Didik Untuk Belajar

(Basic Support: Kemampuan
untuk memberikan alasan)

1. Menurut ananda, jelaskan apa yang dirasakan jika membuka baut menggunakan tangan? (**Basic Clarification**)

Jawaban

2. Mengapa melepas baut dengan kunci pendek terasa lebih sulit dibandingkan menggunakan batang logam yang lebih panjang? (**Basic Support**)

Jawaban

3. Jika seseorang menggunakan batang logam yang lebih panjang untuk memutar baut, apa yang bisa kamu simpulkan tentang hubungan antara panjang tuas dan gaya yang dibutuhkan? Jelaskan! (**Inference**)

**KEGIATAN PESERTA
DIDIK****Jawaban**

4. Beberapa orang berpikir bahwa menambah panjang tuas hanya membuat lebih nyaman, tetapi tidak memengaruhi besar gaya. Bagaimana ananda menjelaskan kesalahan pemahaman ini berdasarkan konsep torsi atau momen gaya? (**Advance Clarification**)

Jawaban

5. Bayangkan ananda harus melepas baut yang sangat keras dan tidak bisa bergerak. Apa strategi fisika yang bisa ananda gunakan agar dapat melepaskannya dengan lebih mudah tanpa melukai tangan?

Jawaban

KEGIATAN PESERTA DIDIK



Membimbing Penyelidikan
Mandiri dan Kelompok
(Basic Support: Mempertimbangkan
prosedur yang tepat)

Lakukan percobaan berikut secara berkelompok yang telah dibagikan oleh guru. Dalam kegiatan ini, anda akan lebih memahami tentang dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar. Setelah melakukan percobaan ini tuliskan apa saja yang anda temukan saat melakukan percobaan.

Kesetimbangan Benda Tegar

Alat dan Bahan

1. HP/ Laptop
2. Website : Phet. Colorado

Langkah Kerja

Buka aplikasi Phet dengan cara mengklik link berikut :
https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-act/latest/balancing-act_in.html , pilih balance lab (tengah) maka akan tampil seperti gambar berikut.

KEGIATAN PESERTA DIDIK



Tampilan:

- Label Massa
- Gaya Berat Benda
- Ketinggian

Posisi:

- Tidak ada
- Panggars
- Tanda

Bata:

5 kg	10 kg
15 kg	20 kg

2. Ceklis untuk tanda marks sehingga memiliki muncul angka pada papan seperti pada gambar berikut ini :

Show:

- Mass Labels
- Forces from Objects
- Level

Position:

- None
- Rulers
- Marks

Bricks:

5 kg	10 kg
15 kg	20 kg

**KEGIATAN PESERTA
DIDIK**

3. Letakkan masa benda 1 (m_1) di papan sebelah kanan penumpu kuning di angka tertentu, lalu letakkan masa benda 2 (beda massanya dengan m_1) di sebelah kiri penumpu kuning, kemudian penumpu kanan kiri dihilangkan (geser ke kanan yang di bawah penumpu kuning), apa yang terjadi ? Mengapa hal tersebut terjadi ? yang terjadi adalah lebih berat kearah kiri. Dikarenakan massa di sebelah kiri lebih berat daripada di sebelah kanan.
4. Bagaimana cara mengembangkan kedua papan tersebut ? Massa yang lebih berat tetap di dekat tumpuan dan untuk massa yang lebih ringan agak menjauh 0,5m dari titik tumpu agar seimbang.
5. Isikan data pada langkah no 3 dan 4 pada tabel 1 (jungkat jungkit dalam seimbang)
6. Lakukan kegiatan 1 s.d 5 dengan membedakan massa dan jaraknya. Kemudian masukkan hasil pengamatan pada tabel 1

**KEGIATAN PESERTA
DIDIK**

**Mengembangkan dan
Menyajikan Hasil Karya**

(Basic Support: Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi)

Setelah melakukan percobaan, isilah tabel percobaan berikut ini

Percobaan	m_1 (kanan)	$w_1 = m_1 \cdot g$	r_1 di kanan	$T_1 = w_1 \cdot r_1$	m_2 (kiri)	$w_2 = m_2 \cdot g$	r_2 di kiri	$T_1 = w_1 \cdot r_1$	$\Delta T = T_1 - T_2$
1	10		0,5		15		0.75		
2	5				10				
3	15				5				
4	20				10				
5	20				15				

KEGIATAN PESERTA DIDIK



1. Jelaskan apakah resultan momen gaya () nya sama atau berbeda? Mengapa hal itu bisa terjadi? (**Basic clarification**)

Jawaban

2. Berdasarkan hasil data pengematan, bagaimana jika resultan momen gaya tidak sama? Apa yang terjadi pada jungkat jungkit? (**Basic Support**)

Jawaban

3. Jika lengan gaya panjang di salah satu sisi, agar keseimbangan dapat terjadi, apakah gaya di sisi lain harus makin besar? Tuliskan keseimpulan ananda! (**Inference**)

Jawaban

KEGIATAN PESERTA DIDIK



Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

(Inference: Menarik kesimpulan dari
hasil penyelidikan)

Menganalisis:

- Jelaskan apakah langkah-langkah eksperimen sudah dilakukan dengan benar? Berikan tanggapan ananda!

Jawaban

- Apakah data yang dikumpulkan cukup untuk membuktikan konsep kesetimbangan benda tegar? Berikan tanggapan ananda!

Jawaban

Mengevaluasi proses pemecahan masalah

- Apakah penjelasan yang diberikan sudah sesuai dengan teori kesetimbangan benda tegar? Berikan alasan ananda!

KEGIATAN PESERTA
DIDIK

Jawaban

- Apakah ada referensi atau teori tambahan yang dapat memperkuat pemahaman peserta didik? Berikan tanggapan ananda!

Jawaban

- Bagaimana cara menjelaskan fenomena ini dengan lebih sederhana kepada orang lain? Berikan tanggapan ananda!

Jawaban

