

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 dengan tepat.
2. Peserta didik mampu mengaitkan contoh kesetimbangan benda tegar dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat.
3. Peserta didik mampu melakukan percobaan terkait peristiwa kesetimbangan benda tegar dengan tepat
4. Peserta didik mampu mengevaluasi pemecahan masalah dari peristiwa kesetimbangan benda tegar dengan tepat.



Informasi Pendukung



Dinamika Rotasi

Dinamika rotasi merupakan suatu ilmu yang mempelajari tentang pergerakan benda yang berputar dengan memperhatikan aspek penyebabnya.

Momen Gaya/ Torsi

Apabila gaya (F) diberikan tangan (garis kerja gaya) tegak lurus terhadap lengan kunci, maka lengan kunci berfungsi sebagai lengan gaya. Tetapi, jika gaya yang diberikan tidak tegak lurus lengan kunci, maka lengan gaya merupakan jarak yang tegak lurus dari sumbu rotasi dengan garis kerja gaya (r)

Momen Inersia

momen inersia (I) adalah hasil kali antara massa partikel dan kuadrat jarak partikel dari sumbu rotasi.

Contoh penerapan dinamika rotasi pada kehidupan sehari-hari



Gambar 1. Mesin Amplas

Sumber: [https://ceklist.id/6626/
mesin-amplas-elektrik-terbaik/](https://ceklist.id/6626/mesin-amplas-elektrik-terbaik/)



Informasi Pendukung



Kesetimbangan Benda Tegar

Benda tegar adalah benda yang tidak mengalami perubahan bentuk jika diberi gaya F tertentu pada benda tersebut. Hal ini karena benda tegar memiliki banyak partikel yang mengaitkan satu sama lain dan membentuk sebuah ukuran tertentu.

Maka dalam hal ini, kesetimbangan benda tegar berkaitan dengan Hukum Newton I dengan menggunakan konsep $\Sigma F=0$ dan $\Sigma \tau=0$ atau keseimbangan translasi. Jadi, kesetimbangan benda tegar adalah ketika benda dinilai sebagai bagian titik dengan $\Sigma F=0$, artinya benda tersebut seimbang.

Contoh penerapan dinamika rotasi pada kehidupan sehari-hari



Gambar 2 : Bermain jungkat jungkit

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

KEGIATAN PESERTA
DIDIK

Mengorientasikan Peserta
Didik Pada Masalah

Amatilah Gambar 1 dibawah ini!



Gambar 3. Mesin Amplas

Sumber: <https://ceklist.id/6626/mesin-amplas-elektrik-terbaik/>

Pada saat praktik di bengkel Tono mengambil mesin amplas (sander) untuk merapikan kayu yang sudah ia potong. Mesin amplas merupakan mesin khusus yang digunakan untuk menghaluskan permukaan sebuah bahan dan mesin amplas bekerja dengan tenaga listrik. Namun mesin amplas tetap memerlukan tenaga manusia untuk mengarahkan mesin pada bagian yang diinginkan. Sebelum tono menggunakan mesin amplas ia memasang kertas amplas terlebih dahulu yang berfungsi sebagai penghalus permukaan kayu.

KEGIATAN PESERTA
DIDIK

Mesin yang telah dilengkapi kertas amplas kemudian di nyalahkan. Saat Tono menggunakan mesin amplas ia memberikan gaya selama beberapa waktu sehingga permukaan kayu terlihat lebih halus, dan saat bersamaan juga Tono menggerakan mesin amplas ke kanan-kiri atau atas bawah sehingga memiliki kecepatan tertentu.

Amatilah Video dibawah ini!



Video 1. Bermain jungkat jingkit

Sumber : <https://youtu.be/cm4T7pLpIhA?si=IE39-dhAXOMC1GkC>

Jungkat-jungkit adalah salah satu permainan tradisional yang biasa ditemukan di taman bermain. Alat ini terdiri dari papan panjang yang dipasang di tengah pada titik tumpu (fulkrum), sehingga kedua ujung papan bisa naik turun secara bergantian ketika digunakan oleh dua orang atau lebih.

KEGIATAN PESERTA
DIDIKMengorganisasikan Peserta
Didik Untuk Belajar

Dari video 1 dan 2 yang sudah anda amati, jawablah pertanyaan berikut ini!

1. Jelaskan mengapa penggunaan mesin amplas dapat dikaitkan dengan konsep dinamika rotasi? Jelaskan alasanmu! (**Basic Clarification**)

Jawaban

2. Jelaskan mengapa mesin amplas tetap memerlukan gaya dari manusia untuk bekerja secara optimal, meskipun digerakkan oleh listrik? (**Basic Support**)

Jawaban

KEGIATAN PESERTA
DIDIK

3. Berdasarkan pengamatan terhadap gerakan mesin amplas yang digunakan Tono, jelaskan kesimpulan anda mengenai hubungan antara gaya yang diberikan dan kecepatan rotasi mesin? (**Iferece**)

Jawaban

4. Jelaskan prinsip momen gaya yang berlaku pada jungkat-jungkit agar tercapai kesetimbangan benda tegar? (**Advance Clarification**)

Jawaban

5. Jika salah satu orang lebih berat dari yang lain, Jelaskan strategi yang bisa dilakukan agar jungkat-jungkit tetap seimbang? (**Strategy and Tactics**)

Jawaban

KEGIATAN PESERTA
DIDIKMembimbing Penyelidikan
Mandiri dan Kelompok

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

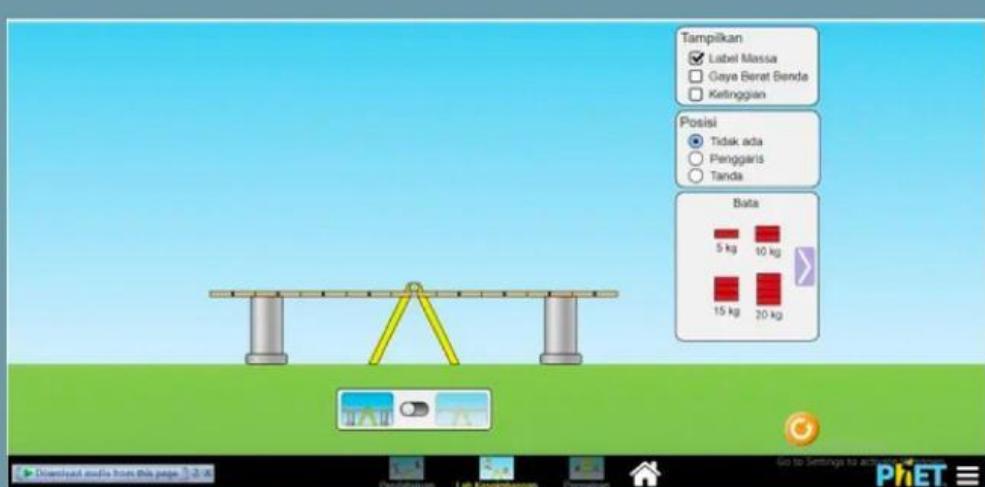
Alat dan Bahan

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

Tampilkan

- Label Massa
- Gaya Berat Benda
- Ketinggian

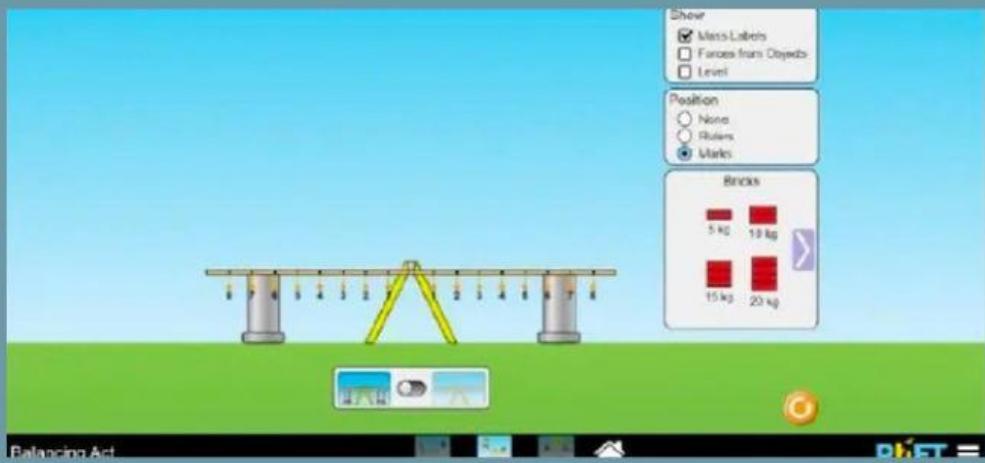
Posisi

- Tidak ada
- Penggaris
- Tanda

Bata

5 kg	10 kg
15 kg	20 kg

2. Ceklis untuk tanda marks sehingga memiliki muncul angka pada pap 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 massa benda 1 (m_1) di papan sebelah kanan penumpu kuning di angka tertentu, lalu letakkan massa 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

Setelah melakukan percobaan, isilah tabel percobaan berikut ini!

Percobaan	m_1 (kanan)	$w_1 =$ $m_1 \cdot g$	r_1 di kana n	$T_1 =$ $w_1 \cdot$ r_1	m_2 (kanan)	$w_2 =$ $m_2 \cdot g$	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 bagaimana perubahan posisi atau massa memengaruhi keseimbangan jungkat-jungkit? (Basic clarification, memfokuskan pertanyaan)

Jawaban

2. Deskripsikan metode yang digunakan untuk menentukan posisi penempatan massa sehingga papan jungkat-jungkit mencapai keseimbangan kembali! (Basic support, membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan)

Jawaban

3. Setelah berdiskusi dengan teman kelompokmu, jelaskan strategi yang lebih efektif dalam mengatur massa dan jaraknya agar papan jungkat-jungkit seimbang! (Strategy and tactics, berinteraksi dengan orang lain)

Jawaban

KEGIATAN PESERTA
DIDIK

Menganalisis dan
Mengevaluasi Proses
Pemecahan Masalah

Dari percobaan yang telah dilakukan, jawablah pertanyaan berikut ini !

1. Bacalah kembali wacana mengenai permainan jungkat jungkit , kemudian diskusikan dengan teman kelompokmu. Adakah kaitannya dengan penerapan kesetimbangan benda tegar? Apakah argumen ananda terbukti?

Jawaban

2. Tuliskan kesimpulanmu berdasarkan percobaan yang telah dilakukan !

Jawaban

3. Presentasikan hasil percobaan dan analisis kelompok Ananda di depan kelas!

Jawaban

KEGIATAN PESERTA
DIDIK

REFLEKSI

1. Bagaimana perasaan ananda sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran hari ini?

Jawaban

2. Apakah terdapat kesalahan selama ananda melakukan percobaan, baik secara pribadi atau kelompok? Bagaimana cara ananda mengatasinya?

Jawaban

3. Apakah ananda sudah mengerti mengenai pembelajaran hari ini ?

Jawaban

4. Bagaimana kiat ananda agar dapat meningkatkan pemahaman mengenai materi hari ini dan pembelajaran selanjutnya ?

Jawaban

