LKPD

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

KESEIMBANGAN BENDA TEGAR

Untuk SMA Kelas XI/Fase F

Universitas Negeri Surabaya

LIVEWORKSHEETS

Kelas :

Kelompok :

Nama Anggota/No. Absen :

Tujuan Pembelajaran:

11.1 Peserta didik dapat memahami konsep keseimbangan yang terjadi pada benda tegar.

11.2 Peserta didik dapat menganalisis momen gaya dan gaya yang bekerja pada benda tegar untuk mencapai keseimbangan.

11.3 Peserta didik dapat menganalisis syarat keseimbangan pada benda tegar.

Petunjuk Penggunaan LKPD:

1. Sebelum mengerjakan LKPD, hendaknya memahami materi dinamika rotasi dan keseimbangan benda tegar terlebih dahulu.
2. Isilah nama anggota kelompok dan nomor absen masing-masing peserta didik pada kolom yang sudah disediakan.
3. Pahamilah langkah-langkah yang disajikan dalam LKPD.
4. Jawablah pertanyaan yang ada pada LKPD pada tempat yang disediakan.
5. LKPD ini dikerjakan dan didiskusikan dengan kelompok masing-masing serta setiap kelompok berperan aktif dalam pengerjaannya.
6. Silahkan mencari berbagai macam sumber informasi pendukung dari berbagai sumber yang anda perlukan untuk membantu mengerjakan LKPD yang disajikan.
7. Silahkan bertanya kepada guru apabila terdapat suatu hal yang belum dipahami.
8. Tulislah hasil diskusi atau pekerjaan pada LKPD.
9. LKPD ini akan dikumpulkan dan dinilai.

LIVEWORKSHEETS

Fase I: Orientasi Terhadap Masalah

Bagaimana Jungkat-jungkit Mengajarkan Konsep Keseimbangan Benda Tegar?

Sumber: https://www.shutterstock.com/id/image-photo/mother-son-playing-seesaw-park-706247887

Siapa yang pernah mengenal permainan jungkat jungkit? Permainan sederhana yang biasanya ditemukan di taman bermain ini bukan hanya digemari anak-anak, tetapi ternyata juga memiliki manfaat edukatif, terutama dalam memahami konsep fisika dasar, seperti kesetimbangan benda tegar.

Jungkat-jungkit adalah sebuah permainan dengan alat berupa papan panjang dan sempit yang pada bagian tengahnya terdapat poros. Pada permainan jungkat-jungkit, ketika salah satu ujung papan bergerak naik maka ujung papan yang satunya akan bergerak turun. Jungkat-jungkit biasanya memiliki pegangan untuk dipegang saat mereka duduk saling berhadapan

Papan jungkat-jungkit yang terdapat di taman bermain umumnya dirancang agar seimbang di tengah. Lalu, bagaimana cara yang dapat dilakukan pemain untuk membuat jungkat-jungkit dalam keadaan seimbang? Jika dua orang yang menaiki jungkat-jungkit memiliki berat yang berbeda apakah jungkat-jungkit dapat mencapai keadaan seimbang? Bagaimana menentukannya?

Pertanyaan Panduan:

1. Bagaimana cara yang dapat dilakukan pemain untuk membuat jungkat-jungkit dalam keadaan seimbang?
2. Bagaimana membuat jungkat-jungkit dalam keadaan seimbang apabila dua orang yang menaikinya memiliki massa yang berbeda?
3. Bagaimana prinsip keseimbangan benda tegar yang diaplikasikan pada permainan jungkat-jungkit untuk menciptakan keseimbangan yang stabil?

LIVEWORKSHEETS

Fase II: Mengorganisasikan Peserta Didik

Berdasarkan diskusi dengan kelompok, buatlah hipotesis (jawaban sementara) berdasarkan pertanyaan dari masalah di atas:

Fase III: Membimbing Penyelidikan

Lakukan percobaan untuk mengumpulkan data atau informasi yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis yang telah kalian buat!

Alat dan Bahan:

1. *Handphone*/laptop
2. Web *PhET Simulations*

Prosedur Kerja:

a. **Variabel Percobaan**

Variabel Kontrol : Massa orang 1 (m_1) dan jarak orang 1 (r_1)

Variabel Manipulasi : Massa orang 2 (m_2) dan Jarak orang 2 (r_2)

Variabel Respon : Gaya Berat Orang 1 w_1 (N), Gaya Berat Orang 2 w_2 (N), ΣF (N), dan $\Sigma\tau$ (Nm)

b. **Langkah-Langkah Percobaan**

1. Membuka *website PhET Simulations* melalui QR berikut:
2. Memilih opsi "Lab Keseimbangan"
3. Memindah tombol *switch* ke kanan

LIVEWORKSHEETS

4. Mencentang kotak yang bertuliskan "Label Massa", "Gaya Berat Benda", "Penggaris"
5. Menerapkan massa orang 1 30 N di sebelah kiri dari poros jungkat-jungkit dan jarak orang 1 dari poros 2 meter .
6. Menerapkan gaya massa orang 2 30 kg, 60 kg, dan 80 kg di sebelah kanan dari poros jungkat jungkit dengan jarak orang 2 secara berurutan 2 meter, 1 meter, dan 0,75 meter.
7. Menghitung Gaya Berat Orang 1 $w_1\ (N)$, Gaya Berat Orang 2 $w_2\ (N)$, $\Sigma F\ (N)$, dan $\Sigma\tau\ (Nm)$.
8. Menulis hasil perhitungan pada tabel yang telah disediakan.

c. Tabel Data

Massa orang 1 $m_1\ (kg) = \ldots\ kg$

Jarak orang terhadap poros $r_1\ (m) = \ldots\ m$

Tabel 1 Data hasil percobaan

Massa orang 2 $m_2\ (kg)$	**Jarak orang 2 terhadap poros $r_2\ (m)$**	**Keadaan Jungkat-Jungkit**	**Gaya Berat Orang 1 $w_1\ (N)$**	**Gaya Berat Orang 1 $w_2\ (N)$**	**ΣF (N)**	**$\Sigma\tau$ (Nm)**

Fae IV: Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Analisis Data

1. Berdasarkan percobaan yang telah kalian lakukan, bagaimana panjang lengan batang jungkat-jungkit dapat mencapai kondisi seimbang apabila pemain memiliki massa yang sama?

   Jawab:

LIVEWORKSHEETS

2. Bagaimana panjang lengan batang jungkat-jungkit dapat mencapai kondisi seimbang apabila pemain memiliki massa yang berbeda?
   Jawab:

3. Bagaimana prinsip keseimbangan benda tegar yang diaplikasikan pada permainan jungkat-jungkit untuk menciptakan keseimbangan yang stabil?
   Jawab:

Fase V: Menganalisis dan Mengevaluasi Proses dan Hasil Pemecahan Masalah

Setelah menyelesaikan kegiatan diskusi dan praktikum, jawablah pertanyaan di bawah ini!

1. Apa yang telah kalian pelajari tentang konsep keseimbangan pada benda tegar, khususnya pada penerapan permainan jungkat jungkit?
   Jawab:

LIVEWORKSHEETS

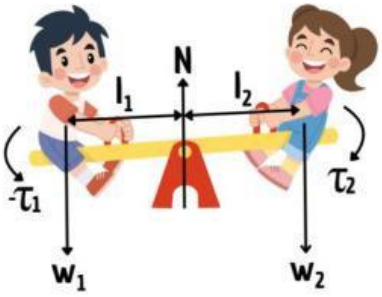
2. Bagaimana syarat agar terjadi keseimbangan pada benda tegar?
   Jawab:

3. Sebutkan contoh penerapan keseimbangan benda tegar di lingkungan sekitar kalian kecuali jungkat jungkit!
   Jawab:

LIVEWORKSHEETS

Catatan:

Uraian gaya yang bekerja pada jungkat-jungkit:

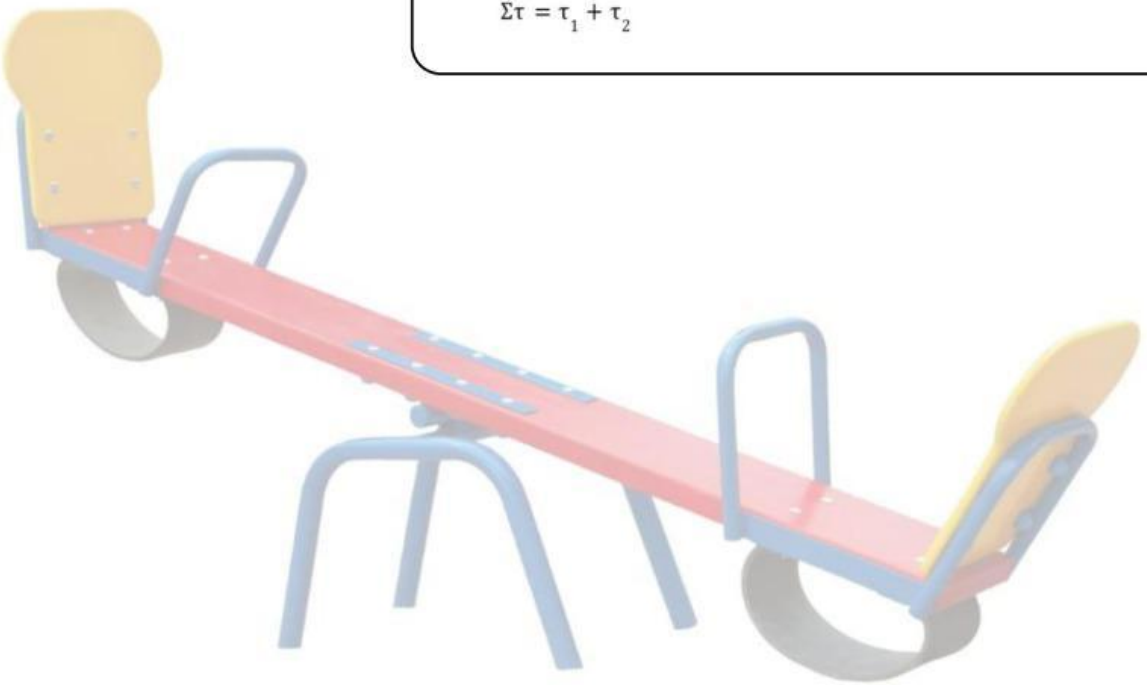


Berikut ini rumus yang dapat kalian gunakan untuk melakukan perhitungan:

1. Gaya Berat
   $w = m.g$

2. $\Sigma F\ (N)$
   Gaya yang bekerja pada gerak translasi jungkat-jungkit
   $\Sigma F = w_1 + w_2 - N$

3. $\Sigma\tau\ (Nm)$
   Gerak rotasi pada jungkat-jungkit
   $\Sigma\tau = \tau_1 + \tau_2$



LIVEWORKSHEETS