

Lembar Kerja Peserta Didik

**KESETIMBANGAN STATIS BENDA TEGAR
DAN
MOMEN GAYA**

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Mata Pelajaran : Fisika
Satuan Pendidikan : SMA
Kelas / Fase : XI / F
Pokok Bahasan : Keseimbangan Statis Benda Tegar
Topik Materi : Keseimbangan Statis Benda Tegar dan Momen Gaya
Metode Pembelajaran : Simulasi Komputer – Diskusi
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Kelompok :

Anggota : 1.....

2.....

A. Judul

Keseimbangan Statis Benda Tegar dan Momen Gaya (Torsi)

B. Tujuan

Setelah melakukan kegiatan simulasi ini, peserta didik diharapkan mampu:

1. Mengetahui syarat keseimbangan statis benda tegar secara eksperimen.
2. Memahami hubungan antara gaya, lengan gaya, dan arah putaran terhadap besarnya momen gaya yang dihasilkan

C. Konsep yang dibelajarkan :

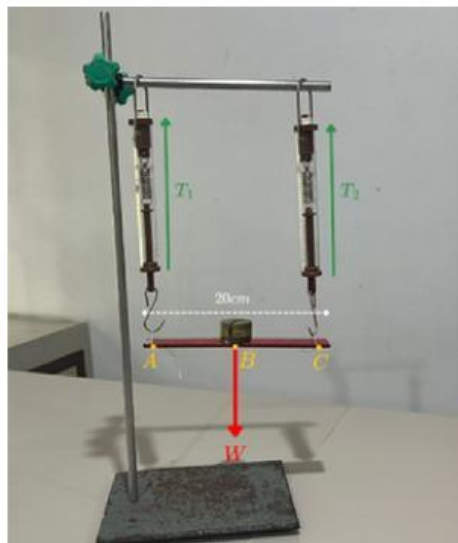
1. Konsep Keseimbangan Statis Benda Tegar
2. Konsep Momen Gaya (Torsi)

D. Alat dan Bahan

- Statif (1)
- Batang Aluminium (1)
- Neraca Pegas (2)
- Beban 50g (3)
- Neraca Digital (1)
- Penggaris (1)
- Gunting (1)
- Benang (Secukupnya)

E. Langkah Kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan dalam percobaan
2. Pasang dua neraca pegas pada statif dengan posisi sejajar horizontal
3. Neraca yang digunakan memiliki skala gram (g), besar gaya yang terbaca dikonversi ke Newton: $100\text{ g} = 1\text{ N}$ ($g = 10\text{ m/s}^2$)
4. Ukur berat dan panjang batang, tentukan titik pada batang berdasarkan jarak dari ujung kiri batang, yaitu:
 - Titik A (Poros / T_1): Posisi 1 cm
 - Titik B (Beban / W): Posisi 10 cm (Lengan Gaya $r_W = 9\text{ cm}$)
 - Titik C (Neraca / T_2): Posisi 19 cm (Lengan Gaya $r_2 = 18\text{ cm}$)Seperti gambar berikut



5. Ikat batang pada titik A dan titik C menggunakan benang, kemudian gantungkan masing-masing benang pada neraca pegas kiri dan kanan sehingga batang berada dalam keadaan horizontal.
6. Letakkan beban tambahan pada titik B (tengah batang). Pastikan posisi beban tepat pada jarak 10 cm dari ujung kiri batang.

7. Periksa kembali bahwa batang berada dalam posisi horizontal dan tidak miring. Sesuaikan posisi benang atau statif jika diperlukan.
8. Catat besar gaya yang terbaca pada neraca pegas kiri T_1 dan neraca pegas kanan T_2 dengan beban tambahan.
9. Ulangi langkah 6 - 8 dengan variasi beban secara bertahap pada titik B hingga mencapai variasi beban 250 N, 300 N, dan 350 N, lalu catat setiap pembacaan T_1 dan T_2 pada tabel pengamatan.
10. Hitung resultan gaya vertikal dan momen gaya terhadap titik A berdasarkan data percobaan yang diperoleh. Dalam perhitungan digunakan aturan tanda sebagai berikut:
 - Gaya yang arahnya ke atas bernilai positif (+)
 - Gaya yang arahnya ke bawah bernilai negatif (-)
 Untuk momen gaya terhadap titik A:
 - Momen gaya yang menyebabkan batang berputar berlawanan arah jarum jam bernilai positif (+)
 - Momen gaya yang menyebabkan batang berputar searah jarum jam bernilai negatif (-)
11. Catat seluruh hasil perhitungan pada tabel pengamatan.

F. Data Pengamatan

Tabel 1. Data Hasil Pengamatan

No	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	Massa Batang + Beban (g)	Gaya Berat Batang + Beban W (N)	T_1 (N)	T_2 (N)	ΣF (N)	τ_W (Nm)	τ_{T_1} (Nm)	τ_{T_2} (Nm)	$\Sigma \tau_A$ (Nm)
1	250								
2	300								
3	350								

G. Analisis Data

1. Berdasarkan data percobaan, bagaimanakah nilai pada Kolom E yang kamu peroleh? Mengapa secara teoretis jumlah tersebut harus bernilai nol?

Jawab:

.....

.....

.....

.....

2. Berdasarkan perhitungan momen pada kolom F, G, dan H, jelaskan bagaimana momen gaya tersebut membuat batang tetap setimbang? Hubungkan dengan nilai jumlah momen pada kolom I!

Jawab:

.....

.....

.....

.....

3. Bagaimanakah hubungan antara panjang lengan gaya (r) dengan besar gaya (F) 1.pada kondisi setimbang berdasarkan perbandingan nilai gaya pada kolom B, C, dan D!

Jawab:

.....

.....

.....

.....

4. Bagaimanakah keadaan batang jika syarat kesetimbangan statis tidak terpenuhi?

Jawab:

.....

.....

.....

.....

5. Berdasarkan seluruh rangkaian eksperimen, identifikasi faktor-faktor teknis yang menyebabkan batang tersebut berhasil mencapai kondisi kesetimbangan statis benda tegar!

Jawab:

.....

.....

.....

.....

H. Kesimpulan

Tulislah kesimpulan berdasarkan hasil kegiatan eksperimen dan analisis yang telah kamu lakukan! Kaitkan hasil pengamatanmu dengan teori dan konsep kesetimbangan statis benda tegar serta momen gaya yang telah dipelajari.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Fase Share

DISKUSI KELAS

PRESENTASI 1

Setelah berdiskusi dengan pasangan, persiapkan diri Anda untuk menyampaikan hasil diskusi pada kegiatan diskusi kelas.