



E-LKPD

GAYA BERAT & GAYA NORMAL

DISUSUN OLEH
DISTI NURUL KHOIRIYAH

XI

SMA NEGERI 3 SUKOHARJO

LIVEWORKSHEETS

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

GAYA BERAT DAN GAYA NORMAL

KELOMPOK 1 & 2

Sekolah : _____

Kelas : _____

Kelompok : _____

Nama Anggota/No : _____

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Menjelaskan karakteristik gaya berat dan gaya normal (C2).
2. Menghitung besar gaya berat dan gaya normal dalam perhitungan sederhana (C3).
3. Membandingkan prediksi awal dengan hasil percobaan (C4).

B. MODEL PEMBELAJARAN POE (*PREDICTION-OBSERVATION-EXPLANATION*)

1. PERCOBAAN GAYA BERAT DAN GAYA NORMAL

a. ALAT DAN BAHAN

- 1) 1 buah balok kayu atau kotak kecil
- 2) 1 buah neraca atau timbangan digital (ketelitian 0,1 gram)
- 3) 1 balok aluminium
- 4) Bidang datar (meja) dan bidang miring sederhana (bisa papan atau buku tebal)
- 5) Busur derajat

b. **PREDICTION (PREDIKSI)**



Gambar 1. Predikdi Awal Gaya Berat.

Apa yang akan terjadi pada nilai massa pada timbangan ketika kotak diberi beban tambahan di atas nya? Bagaimana perubahan gaya berat kotak setelah diberikan beban tambahan di atasnya? Bagaimana hubungan massa dengan gaya berat?

Tuliskan prediksimu:

.....

.....

.....



Gambar 2. Prediksi Awal Gaya Normal.

Bagaimana arah gaya normal ketika di atas bidang datar? Bagaimana arah gaya normal ketika di atas bidang miring? Mengapa benda di bidang miring terasa lebih ringan?

Tuliskan prediksimu:

.....

.....

.....

c. **OBSERVATION (PENGAMATAN)**



Gambar 3. Rangkaian Alat Praktikum ke-1.



Gambar 4. Rangkaian Alat Praktikum ke-2.



Gambar 5. Rangkaian Alat Praktikum ke-3 dan ke-4.

Langkah-langkah:

- 1) Timbang balok kayu menggunakan neraca digital.
- 2) Hitung gaya berat ($W = mg$, dengan $g = 10 \text{ m/s}^2$).
- 3) Tambahkan balok besi di atas balok, timbang kembali, dan hitung beratnya.
- 4) Letakkan balok kayu pada bidang datar (sudut 0°). Hitung gaya normal (N) sama dengan gaya berat ($N = W$), seperti gambar 3.
- 5) Letakkan balok kayu yang ditambahkan balok aluminium pada bidang datar (sudut 0°). Hitung gaya normal (N) sama dengan gaya berat ($N = W$), seperti gambar 4.
- 6) Siapkan bidang miring dengan sudut sekitar 30° (gunakan busur derajat).
- 7) Letakkan balok di bidang miring, lalu hitung gaya normal ($N = mg \cos 30^\circ$, dengan $\cos 30^\circ \approx 0,87$), seperti gambar 5.
- 8) Catat semua hasil pengamatan pada tabel berikut.

Tabel 1.1. Data Percobaan Gaya Berat dan Gaya Normal.

Percobaan Ke-	Kondisi Benda	Massa Benda (kg)	Besar Sudut (°)	Gaya Berat (N)	Gaya Normal (N)
1	Balok kayu (bidang datar)		0°		
2	Balok kayu + balok alumunium (bidang datar)		0°		
3	Balok kayu (bidang miring 30°)		30°		
4	Balok kayu (bidang miring 60°)		60°		

Catatan:

- Ubahlah satuan g ke kg.
- Untuk menghitung besar gaya berat, gunakan persamaan $W = mg$, dengan $g = 10 \text{ m/s}^2$, m = massa benda.
- Untuk menghitung besar gaya normal pada bidang datar, gunakan persamaan $N = W$.
- Untuk menghitung besar gaya normal pada bidang miring, gunakan persamaan $N = mg \cos 30^\circ$, dengan $\cos 30^\circ \approx 0,87$.

d. *EXPLANATION* (PENJELASAN)

1) Perhitungan

a) Mencari besar gaya berat (W) dengan menggunakan persamaan $W = mg$

- Percobaan 1 : $W = \dots?$

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

- Percobaan 2 : $W = \dots?$

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

- Percobaan 3 : $W = \dots?$

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

b) Mencari besar gaya normal (N) pada bidang datar dengan menggunakan persamaan $N = W = mg$

- Percobaan 1 : $N = \dots?$

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

- Percobaan 2 : $N = \dots?$

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

c) Mencari besar gaya normal (N) pada bidang miring dengan menggunakan persamaan $N = mg \cos \theta$

- Percobaan 3 : $N = \dots?$

.....

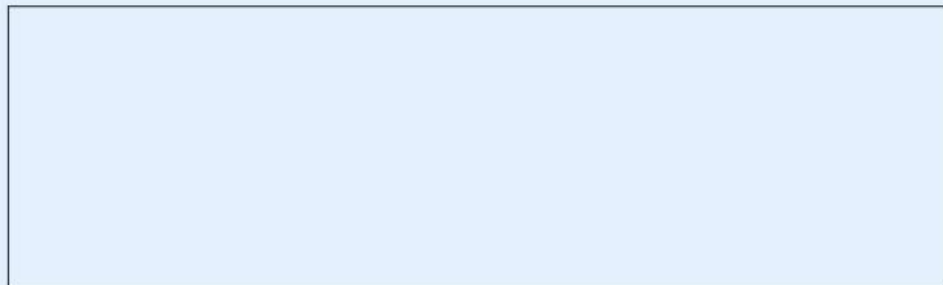
.....

.....

.....

2) Menggambar Diagram Gaya Bebas

Gambarkan diagram gaya bebas untuk percobaan ini!



3) Analisis

Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan, kita memperoleh nilai massa, besar gaya berat, dan besar gaya normal. Gaya berat dihasilkan dari gaya (tarik menarik/tolak menolak) antara benda dan bumi. Ketika massa benda (bertambah/berkurang), gaya berat (berbanding lurus/berbanding terbalik) dengan massanya, sehingga benda dengan massa (lebih kecil/lebih besar) memiliki gaya berat (lebih kecil/lebih besar). Hal ini sesuai dengan persamaan $W = mg$, di mana W adalah gaya berat (N), m adalah massa (kg), dan g adalah percepatan gravitasi (10 m/s^2).

Gaya normal adalah gaya yang diberikan oleh bidang terhadap (bidang/benda) yang bersentuhan dengannya. Arah gaya normal selalu (sejajar/tegak lurus) terhadap bidang sentuh. Pada bidang datar (sudut 0°), nilai $\cos 0^\circ = 1$, sehingga gaya normal ($N = mg$) sama dengan gaya berat. Ketika sudut kemiringan bertambah (misalnya 30°), nilai $\cos \theta$ (bertambah/berkurang), sehingga gaya normal menjadi (lebih kecil/lebih besar) dibandingkan gaya berat, sesuai persamaan $N = mg \cos \theta$.

Ketika sudut kemiringan (berkurang/bertambah), gaya normal (berkurang/bertambah) karena komponen gaya berat yang tegak lurus dengan bidang berkurang. Ini menunjukkan bahwa gaya normal selalu (berlawanan arah/searah) dengan gaya berat dan besarnya (tidak bergantung/bergantung) pada sudut kemiringan bidang.

Gaya berat dan gaya normal adalah dua konsep penting dalam fisika yang sering muncul bersamaan tetapi memiliki perbedaan mendasar. Gaya berat adalah gaya tarik gravitasi yang bekerja pada suatu benda dan selalu mengarah ke pusat bumi. Besarnya gaya berat bergantung pada massa benda dan percepatan gravitasi. Sementara itu, gaya normal adalah gaya reaksi yang diberikan oleh suatu permukaan pada benda yang berada di atasnya. Gaya normal selalu tegak lurus terhadap permukaan kontak.

Pada bidang horizontal, gaya normal biasanya sama dengan gaya berat, tetapi pada bidang miring, gaya normal lebih kecil karena hanya merupakan komponen dari gaya berat yang tegak lurus terhadap bidang miring. Perbedaan utama antara keduanya terletak pada penyebab dan arahnya. Gaya berat disebabkan oleh gravitasi dan selalu mengarah ke (bawah/atas), sedangkan gaya normal adalah respons terhadap gaya berat dan selalu (tegak lurus/sejajar) terhadap permukaan.

C. KESIMPULAN

Apa yang dapat Anda simpulkan dari kejadian/percobaan di atas mengenai gaya berat dan gaya normal? Sebutkan karakteristik gaya berat dan gaya normal? Apakah besar gaya normal akan selalu sama dengan gaya berat? Bandingkan prediksi awal dengan hasil percobaan tersebut!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....