

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) PERTEMUAN 2

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Fase : XI/F
Materi Pokok : Dinamika Gerak
Sub-Bahasan : Gaya Berat dan Gaya Normal
Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

Kelompok :

Nama Anggota Kelompok :

1) Albintang G.M. ✓

3) Shelomita Natasha.R.

2) Gladys Awang.R. ✓

4) Virna Ayu Rizan P.H.

TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah menyelesaikan kegiatan dalam LKPD, peserta didik diharapkan mampu:

- 1). Menjelaskan arah gaya berat dan gaya normal yang bekerja pada suatu benda dalam berbagai kondisi fisis.
- 2). Menghitung besarnya gaya berat yang bekerja pada suatu benda dalam berbagai kondisi fisis.
- 3). Menentukan besarnya gaya normal yang bekerja pada suatu benda dengan menggunakan Hukum I Newton.
- 4). Menganalisis pengaruh gaya eksternal terhadap besarnya gaya normal yang bekerja pada suatu benda.
- 5). Menganalisis pengaruh percepatan sistem benda terhadap besarnya gaya normal yang bekerja pada suatu benda.

PETUNJUK Pengerjaan

- 1). Diskusikan permasalahan utama yang ada dalam LKPD bersama anggota kelompok kalian.
- 2). Manfaatkan secara optimal seluruh informasi yang tersedia pada laman *website* (<https://digitalscaffolding.org/>) untuk mendukung proses pemecahan masalah.
- 3). Pastikan setiap anggota kelompok berpartisipasi aktif dalam diskusi serta memahami solusi yang telah dirumuskan bersama.

A. TANTANGAN: PERMASALAHAN UTAMA

Nama Tantangan: *Normal Force Detective*

Di sebuah industri pengolahan hasil pertanian, seorang *engineer* berencana akan merancang 2 (dua) sistem mekanik untuk mendukung proses produksi agar lebih efisien.

Sistem pertama adalah **elevator** yang dirancang untuk mengangkut barang secara vertikal. Elevator tersebut nantinya tidak hanya akan bergerak dengan **kecepatan konstan**, tetapi juga dapat mengalami **percepatan** pada saat mulai bergerak ke atas dan **perlambatan** pada saat akan berhenti di lantai tujuan.

Untuk alasan keamanan dan efisiensi, sebelum menentukan jenis material yang akan digunakan sebagai komponen penyangga beban pada elevator, *engineer* tersebut ingin mengetahui apakah gaya yang diberikan bidang pada benda akan selalu bernilai sama dengan berat benda ataukah besarnya dapat berbeda bergantung pada kondisi gerak sistem benda (elevator) tersebut. Informasi tersebut sangat penting untuk menjamin keamanan, keandalan, dan efisiensi penggunaan elevator.



Bahan Diskusi Kelompok:

Sebagai tim saintis, kelompok kalian diminta untuk menganalisis faktor-faktor yang dapat menyebabkan gaya yang diberikan bidang pada benda dapat menjadi lebih besar, lebih kecil, atau sama dengan berat benda.

Informasi Tambahan:

Rata-rata massa benda yang akan dipindahkan menggunakan sistem mekanik yang akan dirancang diperkirakan berkisar antara 1 – 2 ton.

B. IDENTIFIKASI MASALAH

- 1). Uraikan permasalahan apa saja yang perlu dipecahkan dari permasalahan utama di atas.
 - a.) ketika gaya normal lebih besar dari gaya berat
 - b.) ketika gaya normal lebih kecil dari gaya berat
 - c.) ketika gaya normal dan gaya berat sama dengan berat benda.
- 2). Tentukan konsep atau hukum fisika yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang telah kalian uraikan?
Hukum Newton 1 $\left\{ \begin{array}{l} \text{Gaya Normal} \\ \text{Gaya Berat} \end{array} \right.$
Hukum Newton 1

- 3). Tuliskan informasi apa saja yang secara eksplisit tercantum dalam permasalahan utama dan penting untuk dicatat?

massa = 1 (1000 kg)

gaya berat = 10.000

- 4). Tuliskan secara jelas pembagian tugas dan tanggung jawab masing-masing anggota kelompok dalam kegiatan investigasi dan pengembangan solusi.

Virna : Menulis dan Menjawab, mencari solusi

Shelom : Menulis dan menjawab, mencari solusi

C. PENGEMBANGAN SOLUSI

Tentukan solusi untuk setiap permasalahan yang sudah kalian uraikan.

$$\begin{aligned} \sum F &= m \cdot a \\ N - w &= m \cdot a \\ N &= m \cdot a + w \\ N &= m \cdot a + m \cdot g \\ &= m(a + g) \\ &= 1000(5 + 10) \\ &= 1000 \cdot 15 \\ N &= 15.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum F &= m \cdot a \\ w - N &= m \cdot a \\ w - m \cdot a &= N \\ m \cdot g - m \cdot a &= N \\ m(g - a) &= N \\ 1000(10 - 5) &= N \\ 5000 N &= \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum F &= 0 \\ N - w &= 0 \\ N &= w \\ N &= m \cdot g \\ &= 1000 \cdot 10 \\ &= 10.000 N \end{aligned}$$

Ketika elevator naik, maka gaya normal lebih besar yaitu 15.000,
 — " — elevator turun, maka gaya normal lebih kecil yaitu 9.000,
 ketika elevator diam, gaya normal dan gaya berat sama beratnya
 dengan benda yaitu 10.000,

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

PERTEMUAN 2

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Pase : XI/P
Materi Pokok : Dinamika Gerak
Sub-Bahasan : Gaya Berat dan Gaya Normal
Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

Kelompok : Kelompok 1

Nama Anggota Kelompok :

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| 1) Dinny Aliyah P. (12) | 3) Safira Nur A. (19) |
| 2) Nafasa Naazira S (24) | 4) Yoano Azzul P R (15) |

TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah menyelesaikan kegiatan dalam LKPD, peserta didik diharapkan mampu:

- 1). Menjelaskan arah gaya berat dan gaya normal yang bekerja pada suatu benda dalam berbagai kondisi fisis.
- 2). Menghitung besarnya gaya berat yang bekerja pada suatu benda dalam berbagai kondisi fisis.
- 3). Menentukan besarnya gaya normal yang bekerja pada suatu benda dengan menggunakan Hukum I Newton.
- 4). Menganalisis pengaruh gaya eksternal terhadap besarnya gaya normal yang bekerja pada suatu benda.
- 5). Menganalisis pengaruh percepatan sistem benda terhadap besarnya gaya normal yang bekerja pada suatu benda.

PETUNJUK Pengerjaan

- 1). Diskusikan permasalahan utama yang ada dalam LKPD bersama anggota kelompok kalian.
- 2). Manfaatkan secara optimal seluruh informasi yang tersedia pada laman [website \(https://digitalscaffolding.org/\)](https://digitalscaffolding.org/) untuk mendukung proses pemecahan masalah.
- 3). Pastikan setiap anggota kelompok berpartisipasi aktif dalam diskusi serta memahami solusi yang telah dirumuskan bersama.

A. TANTANGAN: PERMASALAHAN UTAMA

Nama Tantangan: *Normal Force Detective*

Di sebuah industri pengolahan hasil pertanian, seorang *engineer* berencana akan merancang **2 (dua)** sistem mekanik untuk mendukung proses produksi agar lebih efisien.

Sistem pertama adalah **elevator** yang dirancang untuk mengangkut barang secara vertikal. Elevator tersebut nantinya tidak hanya akan bergerak dengan **kecepatan konstan**, tetapi juga dapat mengalami **percepatan** pada saat mulai bergerak ke atas dan **perlambatan** pada saat akan berhenti di lantai tujuan.

Untuk alasan keamanan dan efisiensi, sebelum menentukan jenis material yang akan digunakan sebagai komponen penyangga beban pada elevator, *engineer* tersebut ingin mengetahui apakah **gaya yang diberikan bidang pada benda** akan selalu bernilai sama dengan **berat benda** ataukah besarnya dapat berbeda bergantung pada kondisi gerak sistem benda (elevator) tersebut. Informasi tersebut sangat penting untuk menjamin keamanan, keandalan, dan efisiensi penggunaan elevator.



Bahan Diskusi Kelompok:

Sebagai tim saintis, kelompok kalian diminta untuk menganalisis faktor-faktor yang dapat menyebabkan **gaya yang diberikan bidang pada benda** dapat menjadi lebih besar, lebih kecil, atau sama dengan berat benda.

Informasi Tambahan:

Rata-rata massa benda yang akan dipindahkan menggunakan sistem mekanik yang akan dirancang diperkirakan berkisar antara 1 – 2 ton.

B. IDENTIFIKASI MASALAH

- 1). Uraikan permasalahan apa saja yang perlu dipecahkan dari permasalahan utama di atas.
 1. Saat gaya berat yang ada lebih kecil dari gaya normal yg diberikan (besar)
 2. Saat gaya berat yg ada lebih besar dari gaya normal yg diberikan (kecil)
 3. Saat gaya yang ada sama dengan berat benda (sama dengan berat benda).
- 2). Tentukan konsep atau hukum fisika yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang telah kalian uraikan?
 - Hukum Newton II
 - Hukum Newton I

3). Tuliskan informasi apa saja yang secara eksplisit tercantum dalam permasalahan utama dan penting untuk dicatat?

o) Massa benda.

o) gaya bidang = massa benda

4). Tuliskan secara jelas pembagian tugas dan tanggung jawab masing-masing anggota kelompok dalam kegiatan investigasi dan pengembangan solusi.

o) $N > w$: Ceril

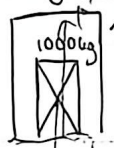
o) $N < w$: Dinny & Sapira

o) $N = w$: Napasa

C. PENGEMBANGAN SOLUSI

Tentukan solusi untuk setiap permasalahan yang sudah kalian uraikan.

① Gaya lebih besar



$$a = 5 \text{ m/s}^2$$

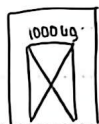
$$w = m \cdot g \\ = 1000 \cdot 10 \\ = 10.000 \text{ N}$$

$$N = m(a + g) \\ = 1000(5 + 10) \\ = 1000(15) = 15.000 \text{ N}$$

$$\begin{aligned} \sum F &= m \cdot a \\ N - w &= m \cdot a \\ N &= m \cdot a + w \\ N &= m \cdot a + m \cdot g \end{aligned}$$

Kesimpulan : Gaya yang diberikan akan lebih besar saat elevator tsb naik dgn percepatan 5 m/s^2 .

② Gaya lebih kecil



$$a = 5 \text{ m/s}^2$$

$$w = m \cdot g \\ = 1000 \cdot 10 \\ = 10.000 \text{ N}$$

$$N = m(g - a) \\ = 1000(10 - 5) \\ = 1000 \cdot 5 = 5.000 \text{ N}$$

$$\begin{aligned} \sum F &= m \cdot a \\ w - N &= m \cdot a \\ w &= m \cdot a + N \\ m \cdot g - m \cdot a &= N \end{aligned}$$

Kesimpulan : Gaya yang diberikan akan lebih kecil saat elevator tsb turun dgn percepatan 5 m/s^2 .

③ Gaya = Massa



$$\sum F = 0$$

$$N - w = 0$$

$$N = w$$

$$N = m \cdot g$$

$$= 1000 \cdot 10 = 10.000 \text{ N}$$

$$w = m \cdot g$$

$$= 1000 \cdot 10 = 10.000 \text{ N}$$

Kesimpulan : Gaya yang diberikan akan sama dengan berat benda saat elevator tersebut diam.