

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 : C

Nama Anggota Kelompok :

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| 1) Aurin Syifa A. (8) | 3) Fabian azmi s. (12) |
| 2) Dasya sifano s. (11) | 4) Sofi Aulia (32) |

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.

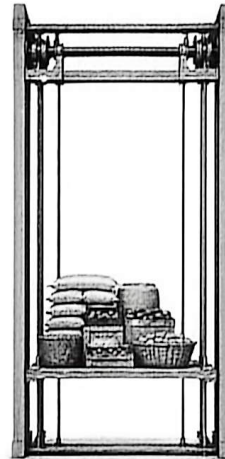
A. TANTANGAN: PERMASALAHAN UTAMA

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 mengangkat 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

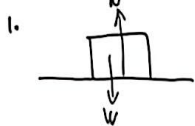
- 1). Uraikan permasalahan apa saja yang perlu dipecahkan dari permasalahan utama di atas.
 - Kapan gaya normal sama dgn gaya berat ?
 - Kapan gaya normal lebih besar dri gaya berat ?
 - Kapan gaya — " — " kecil — " — " — " ?
- 2). Tentukan konsep atau hukum fisika yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang telah kalian uraikan?
 - Hukum II Newton
 - Gaya Berat & Gaya normal
 - Hukum I Newton

- 3). Tuliskan informasi apa saja yang secara eksplisit tercantum dalam permasalahan utama dan penting untuk dicatat?
- Sistem pertama adalah elevator untuk mengangkut barang secara vertikal
 - Elevator bergerak dengan kecepatan konstan dan berhenti di setiap lantai tujuan
- 4). Tuliskan secara jelas pembagian tugas dan tanggung jawab masing-masing anggota kelompok dalam kegiatan investigasi dan pengembangan solusi.
- Anggota 1 : menganalisis masalah dan mencari data yang diperlukan
 - Anggota 2 : Menentukan konsep / hukum fisika yg digunakan
 - Anggota 3 : Melakukan perhitungan gaya dan besaran fisika
 - Anggota 4 : Menyusun hasil diskusi dan mempresentasikan solusi

C. PENGEMBANGAN SOLUSI

Tentukan solusi untuk setiap permasalahan yang sudah kalian uraikan. Gunakan secara optimal sumber belajar yang tersedia pada Website Pembelajaran.

- Gaya Normal sama dengan gaya berat jika benda diam tak bergerak ($v=0$, $a=0$). Seperti contoh; benda bermassa 7 kg , gaya yang bekerja pada benda itu adalah gaya normal dan gaya berat. Gaya berat memiliki rumus $w = mg$, $w = 7 \cdot 10$, $w = 70\text{ N}$. dan Gaya Normal dengan rumus $\Sigma F = 0$
 $N - w = 0$, $N = w$. Yang menandakan gaya normal sama dengan gaya berat.
- Gaya Normal lebih besar dari gaya berat jika benda bergerak dan memiliki percepatan. Seperti contoh; benda bermassa 7 kg bergerak ke atas menggunakan lift dengan percepatan 2 m/s^2 . Benda tersebut dipengaruhi gaya berat dengan rumus $w = m \cdot g$, $w = 7 \cdot 10$, $w = 70\text{ N}$. dan gaya normal dengan rumus $\Sigma F = m \cdot a$ karena benda tersebut bergerak ke atas. $\Sigma F = m \cdot a$, $N - w = 7 \cdot 2$, $N - m \cdot g = 14$, $N = 14 + 70$, $N = 84\text{ N}$. Yang menandakan gaya Normal lebih besar dari gaya berat dengan selisih 14 N .
- Gaya Normal lebih kecil dari gaya berat jika benda bergerak dan memiliki percepatan ke arah bawah. Seperti contoh; benda bermassa 7 kg bergerak ke bawah menggunakan lift dengan percepatan 2 m/s^2 . Benda tersebut dipengaruhi gaya berat dengan rumus $w = m \cdot g$, $w = 7 \cdot 10$, $w = 70\text{ N}$. dan gaya normal dengan rumus $\Sigma F = m \cdot a$ karena benda tersebut bergerak ke bawah. $\Sigma F = m \cdot a$, $N - w = 7 \cdot (-2)$, $N - 70 = -14$, $N = 70 - 14$, $N = 56\text{ N}$. Yang menandakan gaya normal lebih kecil dari gaya berat dengan selisih 14 N .



Diket: $m = 7 \text{ kg}$ $a = 0$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$

Ditanya: $N = ?$

Jawab

$$\hookrightarrow W = m \cdot g$$

$$= 7 \cdot 10$$

$$W = 70 \text{ N}$$

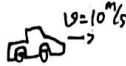
Gaya Normal menggunakan H. I Newton Karena benda diam.

$$\Sigma F = 0$$

$$N - W = 0$$

$$N = W \text{ atau } N = 70 \text{ N}$$

Gaya Normal dan Gaya berat sama besarnya Karena benda tidak memiliki percepatan



Diket: $m = 7 \text{ kg}$ $v = 10 \text{ m/s}$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$

Ditanya: $N = ?$

Jawab

$$\hookrightarrow W = m \cdot g$$

$$= 7 \cdot 10$$

$$W = 70 \text{ N}$$

Gaya normal menggunakan H. I Newton karena benda bergerak dengan kecepatan konstan.

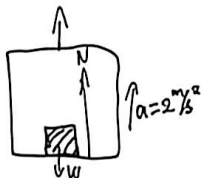
$$\Sigma F = m \cdot a$$

$$N - W = 0$$

$$N = W \text{ atau } N = 70 \text{ N}$$

Gaya Normal dan gaya berat sama karena benda bergerak dengan kecepatan konstan tanpa percepatan

2.



Diket: $m = 7 \text{ kg}$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

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

Ditanya: $N > W$

Jawab

$$\hookrightarrow W = m \cdot g$$

$$= 7 \cdot 10$$

$$W = 70 \text{ N}$$

Gaya Normal menggunakan H. II Newton Karena benda bergerak.

$$\Sigma F = m \cdot a$$

$$N - W = m \cdot a$$

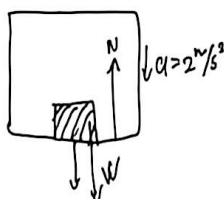
$$N - 70 = 7 \cdot 2$$

$$N = 14 + 70$$

$$N = 84 \text{ N}$$

Gaya Normal lebih besar dari gaya berat karena lift naik.

3.



Diket: $m = 7 \text{ kg}$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

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

Ditanya: $N < W$

Jawab

$$\hookrightarrow W = m \cdot g$$

$$= 7 \cdot 10$$

$$W = 70 \text{ N}$$

Gaya Normal menggunakan H. II Newton Karena benda bergerak dan percepatan minus karena lift turun

$$\Sigma F = m \cdot a$$

$$N - W = m \cdot a$$

$$N - 70 = 7 \cdot (-2)$$

$$N - 70 = -14$$

$$N = 70 - 14$$

$$N = 56 \text{ N}$$

Gaya Normal dan gaya berat lebih besar gaya berat karena lift turun.