

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 : A

Nama Anggota Kelompok :

1) Alisa Kotrun N.

2) Kanya Aura K.

3) Ksatriya Ergi Royan J.

4) M. Anfasa Aleyi Alon.

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.

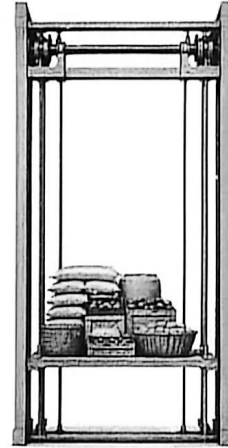
A. TANTANGAN: PERMASALAHAN UTAMA

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.

1.) Kapan gaya normal sama dengan gaya berat, 2.) Kapan gaya normal lebih besar dari gaya berat, 3.) Kapan gaya normal lebih kecil dari gaya berat

2). Tentukan konsep atau hukum fisika yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang telah kalian uraikan?

Hukum fisika yg digunakan adalah hukum II Newton $\Sigma F = m \times a$, gaya berat ($w = m \times g$) & gaya normal (N) untuk menentukan hubungan gaya pada benda saat elevator:

1.) Bergerak dengan kecepatan konstan $\rightarrow N = w$

2.) Bergerak dipercepat ke atas $\rightarrow N > w$.

3.) Bergerak diperlambat saat naik $\rightarrow N < w$.

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

Elevator digunakan untuk mengangkut barang secara vertikal dengan kondisi kecepatan konstan, percepatan, dan perlambatan. Perubahan gerak tersebut memengaruhi gaya normal, sehingga bisa lebih besar lebih kecil, atau sama dengan berat benda.
Massa barang yang diangkut sekitar 1-2 ton.

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

Keyla membantu menyelesaikan permasalahan dan ia membantu mendikte saat Alisa menulis Royan membantu menulis & Alan membacakan.

C. PENGEMBANGAN SOLUSI

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

Kelompok kami menemukan 3 solusi dari permasalahan yang sudah kami uraikan

1. gaya normal sama dengan gaya berat saat elevator diam dan bergerak dengan kecepatan konstan
2. gaya normal lebih besar dari gaya berat saat elevator dipercepat ke atas
3. Gaya normal lebih kecil dari gaya berat saat elevator dipercepat ke bawah atau diperlambat ketika bergerak ke atas,

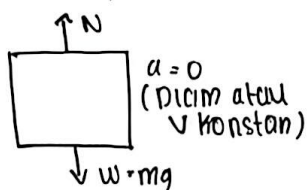
1. Bukti (perhitungan)

$$\sum F = ma$$

$$N - W = m(0)$$

$$N - W = 0$$

$$N = W$$



N = gaya normal (N)

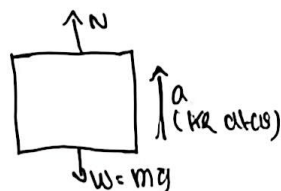
W = gaya berat (N) = mg

- 2) Bukti (perhitungan)

$$\sum F = ma$$

$$N - W = ma$$

$$N = W + ma$$

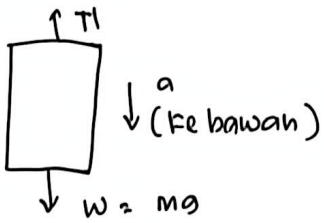


Resultan gaya ke atas

m = massa benda (kg)

a : percepatan gravitasi (10 m/s^2)

gambar 1



resultan gaya ke bawah

a : percepatan elevator (m/s^2)

ΣF : resultan gaya ($T1$)

Bukti (perhitungan)

$$\Sigma F = ma$$

$$T1 - w = ma$$

$$T1 = w + ma$$

karena ma negatif (a ke bawah)

$$\text{maka, } T1 < w$$