

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 : B(2)

Nama Anggota Kelompok :

1) Belinda Salsobila

3) M Royhan

2) Regino Anoyo

4) Rendi Adriansyah

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.

- Apakah gaya normal akan sama dengan gaya berat?
- kapan gaya normal akan lebih besar dari gaya berat?
- kapan gaya normal akan lebih kecil dari gaya berat?
- Bagaimana percepatan elevator mempengaruhi gaya normal dan berat pada benda?

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

- Hukum Newton II ($\Sigma F = ma$)

- elevator konstan / diam : $a = 0$

$$N - W = 0$$

$$N = W = mg$$

- elevator keatas : $N - W = ma$

$$N = m(g + a)$$

$$N > W$$

- elevator kebawah :

$$W - N = ma$$

$$N = m(g - a)$$

$$N < W$$

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

ada 2 sistem : sistem pertama mengangkat barang secara vertikal dengan percepatan konstan (a) dan mengalami percepatan saat bergerak ke atas (a) dan perlambatan saat akan berhenti di lantai tujuan ($-a$) dan rata rata masa benda = 1-2 ton / 1000 - 2000 kg

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

.benda = soal 1-2

regina, -rendi dan rehan = soal 3-4 dan pengembangan

C. PENGEMBANGAN SOLUSI

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

Gaya normal tidak selalu sama dengan gaya berat karena pada saat dipercepat dan diperlambat gaya normal akan berbeda dengan nilai gaya berat. Gaya normal akan sama dengan gaya berat saat benda diam / berkecepatan konstan

$$N - w = m \cdot a \text{ (bergerak naik)}$$

$$N = w$$

$$N - 10.000 = 1000 \cdot 2$$

$$N = 12.000, 10.000$$

$$N = 2000 + 10.000 = 12.000 \text{ N}$$

$$N - w = m (-a) \text{ (diperlambat)}$$

$$N = w$$

$$N - 10.000 = 1000 \cdot -2$$

$$8.000 < 10.000$$

$$= -2000 + 10.000 = 8.000 \text{ N}$$

Gaya normal lebih besar dari gaya berat ketika ada gaya tambahan

yg menekan benda ke arah permukaan / ketika benda mengalami percepatan

yg membuat permukaan harus mendorong benda lebih kuat

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

$$N - 10.000 = 1000 \cdot 2$$

$$N = w$$

$$N = 2000 + 10.000 = 12.000 \text{ N}$$

$$12.000 > 10.000$$

Gaya normal lebih kecil dari gaya berat ketika benda mengalami

percepatan ke bawah, misalnya di dalam lift yg dipercepat turun

$$N - w = m (-a)$$

$$N = w$$

$$N - 10.000 = 1000 \cdot -2$$

$$8000 < 10.000$$

$$= -2000 + 10.000 = 8.000 \text{ N}$$

Percepatan elevator mempengaruhi gaya normal tetapi tidak mengubah gaya berat
(selama g konstan)

$$N = 1000 (10 + 2) = 12.000 \text{ N}$$