

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) PERTEMUAN 4

Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Fase	: XI/1
Materi Pokok	: Dinamika Gerak
Sub-Bahasan	: GAYA TEGANGAN TALI
Alokasi Waktu	: 3 x 45 menit

Kelompok : C

Nama Anggota Kelompok :

- 1) FARIDA AWAN A. (14)
- 2) INWAR KUKUH G. G. (16)
- 3) M. BILSTANG . R. (26)
- 4) TAILIA AYU R. (33)

TUJUAN PEMBELAJARAN

- Setelah menyelesaikan kegiatan dalam LKPD, peserta didik diharapkan mampu:
- 1). Menggambar arah gaya tegangan tali yang bekerja pada suatu benda dalam berbagai kondisi fisis.
 - 2). Menentukan besar gaya tegangan tali yang bekerja pada suatu benda dalam berbagai kondisi fisis.
 - 3). Menganalisis pengaruh percepatan sistem terhadap besarnya gaya tegangan tali yang bekerja pada suatu benda.
 - 4). Memprediksi kondisi tali (putus atau tidak putus) berdasarkan spesifikasi tali dan besar gaya tegangan yang bekerja pada benda atau sistem 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://ditipinaseaffolding.org/>) untuk mendukung proses pemecahan masalah.
- 3). Pastikan setiap anggota kelompok berpartisipasi aktif dalam diskusi serta memahami solusi yang telah dirumuskan bersama.

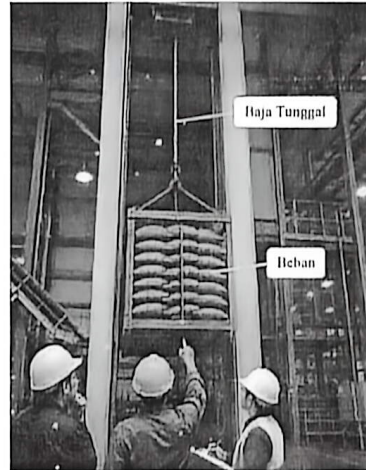
A. TANTANGAN: PERMASALAHAN UTAMA

Nama Tantangan: *Safe Elevator Design*

Di sebuah industri pengolahan hasil pertanian, seorang *engineer* berencana akan merancang sebuah sistem elevator untuk mengangkut bahan baku dari lantai dasar menuju lantai produksi agar proses kerja menjadi lebih efisien.

Elevator tersebut rencananya akan dirancang menggunakan sistem tali baja tunggal sebagai komponen utama penyangga beban. Selama proses pengangkutan, tentunya elevator tidak hanya akan bergerak dengan kecepatan konstan, tetapi juga mengalami percepatan ketika mulai bergerak ke atas, perlambatan saat akan berhenti di lantai tujuan, serta bergerak turun untuk mengambil muatan berikutnya.

Sebelum menentukan spesifikasi tali baja yang akan digunakan, engineer tersebut ingin mengetahui apakah besar gaya tegangan pada tali baja akan selalu sama dengan berat beban yang diangkat ataukah berubah sesuai dengan kondisi gerak elevator?. Informasi tersebut sangat penting sebagai dasar dalam menentukan spesifikasi tali yang aman dan efisien sehingga mampu menopang beban tanpa mengalami kerusakan atau putus selama pengoperasian.



Bahan Diskusi Kelompok:

Sebagai tim saintis, kelompok kalian diminta membantu *engineer* menyelesaikan permasalahan tersebut. Lakukan analisis terhadap berbagai kondisi gerak elevator dan jelaskan bagaimana setiap kondisi tersebut memengaruhi besar gaya tegangan pada tali baja yang menopang beban.

B. IDENTIFIKASI MASALAH

- 1). Uraikan permasalahan apa saja yang perlu dipecahkan dari permasalahan utama di atas.
a. apakah gaya tegangan tali selalu bernilai sama dengan gaya berat.
b. Gaya tegangan tali pada saat
 ⇒ Kecepatan konstan ⇒ Perlambatan konstan } Nalik
 ⇒ percepatan konstan
2). Tentukan konsep atau hukum fisika yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang telah kalian uraikan?
a. H.I Newton c. gaya tegangan
b. H.II Newton

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

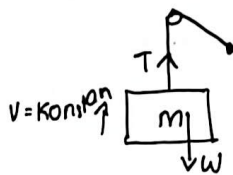
4). Tuliskan secara jelas pembagian tugas dan tanggung jawab masing-masing anggota kelompok dalam kegiatan investigasi dan pengembangan solusi.

C. PENGEMBANGAN SOLUSI

Tentukan solusi untuk setiap permasalahan yang sudah kalian uraikan.

1. Gaya tegangan tali tidak selalu bernilai sama dengan gaya berat karena gaya tegangan tali bisa di pengaruhi oleh percepatan ataupun perlambatan.

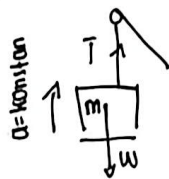
2.a. Tegangan tali pada saat kecepatan konstan



=> karena lift diam maka menggunakan Hukum I Newton

$$\begin{aligned}\sum f_y &= 0 \\ T - W &= 0 \\ T &= W\end{aligned}$$

b. Tegangan tali pada saat percepatan konstan



=> karena lift naik maka menggunakan

Hukum II Newton

$$\begin{aligned}\sum f_y &= m \cdot a \\ T - W &= m a \\ T &= W + m a\end{aligned}$$

c. Tegangan tali pada saat perlambatan konstan



=> karena lift turun maka menggunakan

Hukum II Newton

$$\begin{aligned}\sum f_y &= m \cdot (-a) \\ T - W &= -m a \\ T &= W - m a\end{aligned}$$

D. REFLEKSI DAN EVALUASI

Jawablah secara singkat pertanyaan-pertanyaan berikut ini:

- 1). Kesulitan apa saja yang kalian alami selama proses pemecahan masalah?
 - Menjabarkan gaya gaya yang ada pada benda
 - Menguraikan permasalahan apa saja yang perlu di pecahkan

- 2). Bagaimana kalian mengatasi kesulitan tersebut?
Mendengarkan penjelasan dan Berdiskusi dengan kelompok

- 3). Apa yang perlu kalian pertahankan dan/atau perlu kalian ubah agar proses pemecahan masalah menjadi lebih efektif?
yang perlu dipertahankan yaitu tetap fokus mendengarkan penjelasan dari guru

-- SEKIAN --

	Kelompok:	
	NILAI	PARAF

Kelompok C.

Frinda Anggun Al-Zahra (14)
 Inggar kukuh Galih G. (16)
 Muhammad Bintang R.A (26)
 Tahlia Ayu R. (33)

PROBLEM 2

LEVEL 2

PENGURANGAN BANTUAN
 (Uji Penguasaan Konsep)



A. TANTANGAN 2: PERMASALAHAN UTAMA

Nama Tantangan : *Safe Elevator Design*

Keterangan : Permasalahan ini merupakan bentuk implementasi dari permasalahan utama sebelumnya.

Jika diketahui rata-rata massa beban yang diangkut dalam satu kali pengangkutan adalah 8 ton dan massa elevator adalah 2 ton, tentukan besar gaya tegangan pada tali baja untuk setiap kondisi berikut (gunakan $g = 10 \text{ m/s}^2$).

- Elevator mulai bergerak ke atas dengan **percepatan** $0,8 \text{ m/s}^2$.
- Elevator bergerak ke atas dengan **kecepatan konstan** 2 m/s .
- Elevator mulai diperlambat saat akan berhenti di lantai tujuan dengan besar **perlambatan** $0,8 \text{ m/s}^2$.
- Elevator bergerak **turun** dengan **kecepatan konstan** tanpa membawa beban.

B. PENGEMBANGAN SOLUSI

Tentukan solusi atau jawaban atas permasalahan di atas.

② $v = \text{konstan}$

$$\sum f_y = 0$$

$$T - w = 0$$

$$T = 100.000 \text{ N}$$


$$w = m \cdot g$$

$$= 10.000 \cdot 10$$

$$= 100.000 \text{ N}$$

① $a = 0,8 \text{ m/s}^2$



$$\sum f_y = m \cdot a$$

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

$$T - 100.000 = 10.000 \cdot 0,8$$

$$T - 100.000 = 8000$$

$$T = 108.000 \text{ N}$$

④ $w = m \cdot g$

$$= 2000 \cdot 10$$

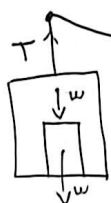
$$= 20.000 \text{ N}$$

$$\sum f_y = 0$$

$$T - w = 0$$

$$T = 20.000 \text{ N}$$

③ $a = 0,8 \text{ m/s}^2$



$$\sum f_y = m \cdot a$$

$$T - w = m \cdot (-a)$$

$$T - 100.000 = 10.000 \cdot (-0,8)$$

$$T = -8000 + 100.000 = 92.000 \text{ N}$$



Kelompok:

NILAI

PARAF