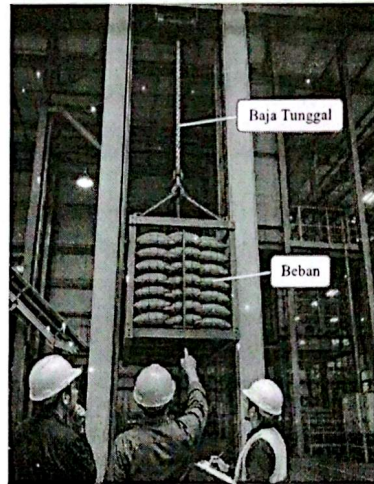


## A. TANTANGAN: PERMASALAHAN UTAMA

### 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.

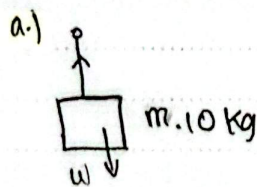
## B. IDENTIFIKASI MASALAH

- 1). Uraikan permasalahan apa saja yang perlu dipecahkan dari permasalahan utama di atas.  
1) apakah besar gaya tegangan tali pada benda selalu bernilai sama dan berat benda?  
2) tentukan gaya tegangan tali pada saat...  
a) kecepatan konstan b) percepatan konstan c) perlambatan  
3) H.1 Newton tegangan tali  
4) 2 Newton  
2). Tentukan konsep atau hukum fisika yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang telah kalian uraikan?

- 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.

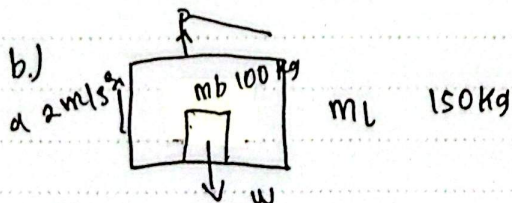
### C. PENGEMBANGAN SOLUSI

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



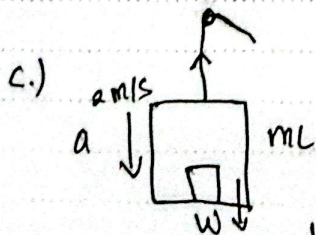
$$w = m \cdot g \\ = 10 \cdot 10 = 100 \text{ N}$$

$$\begin{aligned} T \text{ diam} &\rightarrow H \text{ 1 Newton.} \\ \sum F_y &= 0 \\ T - w &= 0 \\ T &= w \\ &= 100 \text{ N} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} w_t &= m_t \cdot g \\ &= 250 \cdot 10 \\ &= 2500 \end{aligned}$$

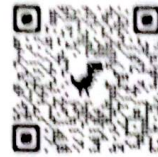
$$\begin{aligned} T ? &\rightarrow H \text{ 11 Newton} \\ \sum F_y &= m \cdot a \\ T - w &= m \cdot a \\ T - 2500 &= 250 : 2 \\ T - 2500 &= 500 \\ T &= 500 + 2500 \\ T &= 3000 \text{ N} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} mL &: 150 \text{ kg} \\ mb &: 100 \text{ kg} \\ w_t - m_t &= 0 \\ &= 250 \cdot 10 \\ &= 2500 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T ? \\ \sum F &= m \cdot a \\ T - w &= m \cdot a \\ T - 2500 &= 250 \cdot 2 \\ T - 2500 &= 500 \\ T &= 500 \end{aligned}$$




**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**  $2 \text{ m/s}$ .
- 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**

Pada tantangan ini, beberapa sumber belajar yang tersedia **DIKURANGI**. Gunakan secara optimal sumber belajar yang masih tersedia pada *website* untuk merumuskan solusi yang tepat atas permasalahan yang diberikan.

1.) Diket  $m_b = 8 \text{ ton} = 8.000 \text{ kg}$   
 $m_e = 2 \text{ ton} = 2.000 \text{ kg}$   
 $a = 0,8 \text{ m/s}^2$   
 $g = 10 \text{ m/s}^2$

Jawab  $\Sigma F_y = m \cdot a$   
 $T - w_e - w_b = (m_e + m_b) a$   $w = m \cdot g$   
 $T = w_e + w_b + (m_e + m_b) a = 10.000 \cdot 10$   
 $= m_e g + m_b g + 10 \cdot 0,8 = 100.000 \text{ N}$   
 $= 2.000 \cdot 10 + 8.000 \cdot 10 + 8$   
 $= 108.000 \text{ N}$

2)  $v = 2 \text{ m/s} \rightarrow a = 0$

$T - w = 0$   
 $T = w$   
 $T = 100.000 \text{ N}$

3)  $a = 0,8 \text{ m/s}^2$  (diperlambat)

$w - T = m \cdot a$   
 $100.000 - T = 10.000 \cdot 0,8 \text{ m/s}^2$   
 $T = 100.000 - 8.000$   
 $T = 92.000 \text{ N}$



Kelompok: A

NILAI

PARAF