

**Widodo Setiyo Wibowo**

widodo\_setiyo@uny.ac.id




**TOPIK:  
PESAWAT SEDERHANA**

# Tujuan

---

Setelah mengikuti sesi ini, mahasiswa mampu:

- Memahami maksud Kompetensi Dasar (KD) dan lingkup materi dalam KD 3.5 dan 4.5 Kelas VIII
  - Memahami konsep pesawat sederhana, pemanfaatannya dalam kehidupan sehari dan kerja otot & sistem rangka
  - Mengembangkan ide pembelajaran di sekolah yang sesuai dengan “kemampuan” dan “Konten Materi” pada KD 3.5 dan 4.5 Kelas VIII
- 

# Analisis KD

---

Perhatikanlah rumusan KD 3.5 dan 4.5 Kelas VII dalam kurikulum 2013 berikut:

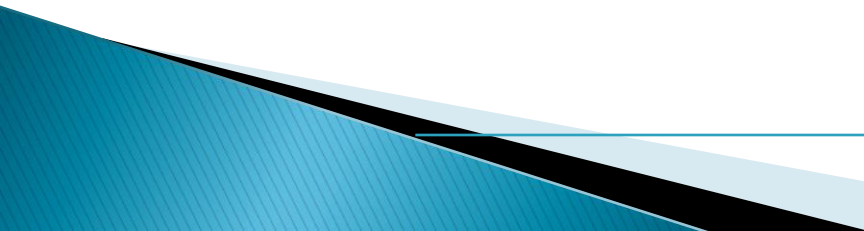
KD 3.5	KD 4.5
Mendesripsikan kegunaan pesawat sederhana dalam kehidupan sehari-hari dan hubungannya dengan kerja otot pada struktur rangka manusia.	Melakukan penyelidikan tentang keuntungan mekanik pada pesawat sederhana.

- ▶ *Kemampuan* apakah yang harus dikuasai siswa?
- ▶ *Materi* apakah yang terkandung di dalamnya?

KD 3.5		KD 4.5	
Kemampuan	Materi	Kemampuan	Materi
Mendeskrripsikan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesawat sederhana</li> <li>• Kegunaan pesawat sederhana</li> <li>• Kerja otot pada struktur rangka</li> </ul>	Menyelidiki	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keuntungan mekanik pesawat sederhana</li> </ul>

# Pendahuluan

---

- ▶ Jika kita melakukan gerakan, maka kita akan melibatkan kerja rangka dan otot.
  - ▶ Kerja rangka dan otot, digunakan sebagai prinsip kerja pesawat sederhana.
  - ▶ Apa itu pesawat sederhana?
  - ▶ Apa saja jenis pesawat sederhana yang ada dalam kehidupan kita?
  - ▶ Bagaimana prinsip kerja pesawat sederhana pada kerja otot dan rangka manusia?
- 

# Apa itu pesawat sederhana?

- ▶ Pesawat sederhana adalah peralatan yang dapat mempermudah kita dalam melakukan usaha.
- ▶ Pesawat sederhana dapat mempermudah melakukan usaha dengan:
  - ▶ meningkatkan besar gaya yang bekerja pada objek
  - ▶ Meningkatkan jarak untuk gaya dapat bekerja
  - ▶ Mengubah arah gaya yang bekerja



# Jenis-jenis pesawat sederhana?

- ▶ Ada berbagai macam pesawat sederhana yang kita bisa gunakan dalam kehidupan sehari-hari

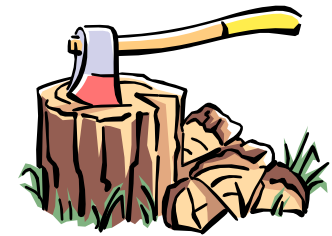
Bidang  
Miring



Sekrup



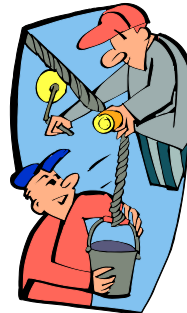
Baji



Pengungkit



Katrol



Wheel and  
Axle



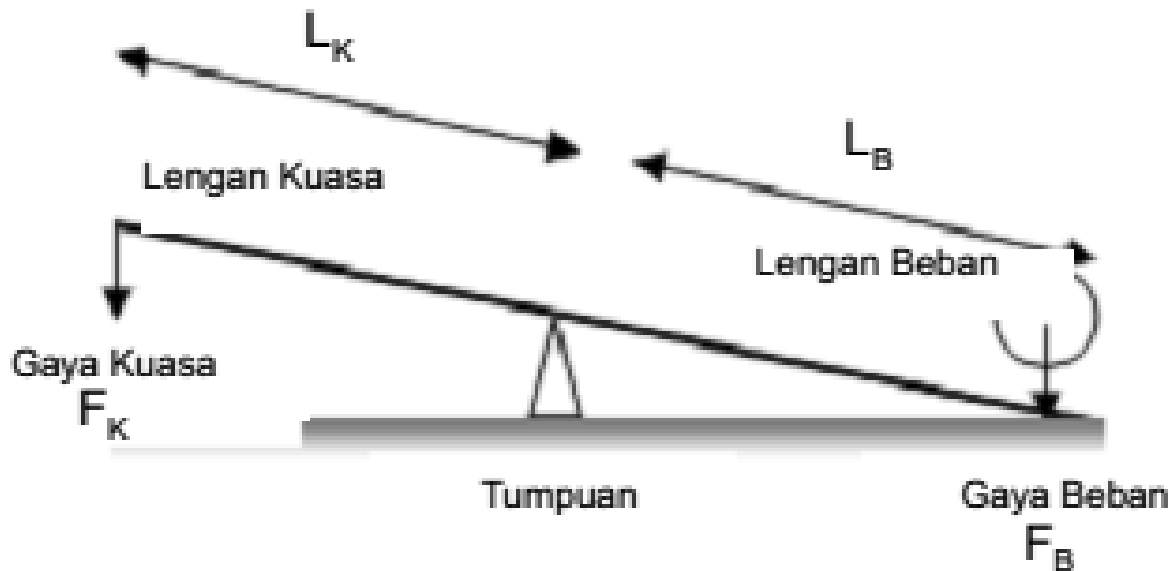
# Pengungkit

- ▶ Pengungkit yaitu pesawat sederhana yang dibuat dari sebatang benda yang keras (seperti balok kayu, batang bambu, atau batang logam) yang digunakan untuk mengangkat atau mencongkel benda.
- ▶ Pengungkit dapat memudahkan usaha dengan cara menggandakan gaya kuasa dan mengubah arah gaya.
- ▶ Contoh: gunting, linggis, jungkatjungkit, pembuka botol, pemecah biji kenari, sekop koper, pinset, dan sebagainya.



Sumber:  
Glencoe Physical Science





Persamaan yang berlaku pada tuas:

$$W \times L_K = F \times L_B$$

Keuntungan Mekanik (KM):

$$KM = \frac{W}{F} = \frac{L_K}{L_B}$$

Keterangan :

KM : keuntungan mekanik

$F_b$  : gaya beban







$F_k$  : gaya kuasa

$L_k$  : lengan kuasa

$L_b$  : lengan beban

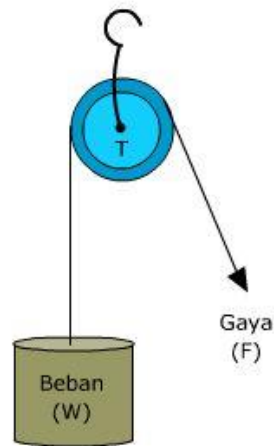
## ► Jenis-jenis pengungkit

Sumber:  
Glencoe Physical Science

Jenis pengungkit	Penerapan dalam kehidupan	Konsep fisika pengungkit
Jenis Pertama		
Jenis Kedua		
Jenis Ketiga		

# Katrol

- ▶ Katrol adalah Sebuah roda yang sekelilingnya diberi tali dan dipakai untuk mempermudah pekerjaan manusia.
- ▶ Ada berbagai macam katrol, katrol tetap, katrol bebas, dan katrol majemuk.
- ▶ katrol tetap yang berfungsi untuk mengubah arah gaya, tidak menggandakan gaya kuasa.

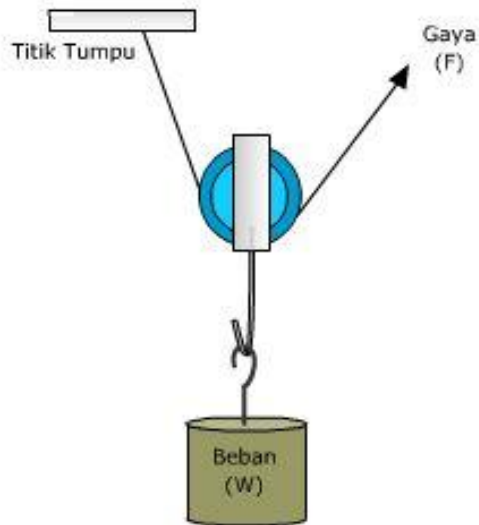


Keuntungan Mekanik (KM)

$$KM = \frac{W}{F} = \frac{L_K}{L_B}$$

KM katrol tetap = 1

- ▶ Katrol bebas berfungsi untuk melipatkan gaya, sehingga gaya pada kuasa yang diberikan untuk mengangkat benda menjadi setengah dari gaya beban.
- ▶ Katrol jenis ini biasanya ditemukan di pelabuhan yang digunakan untuk mengangkat peti kemas.

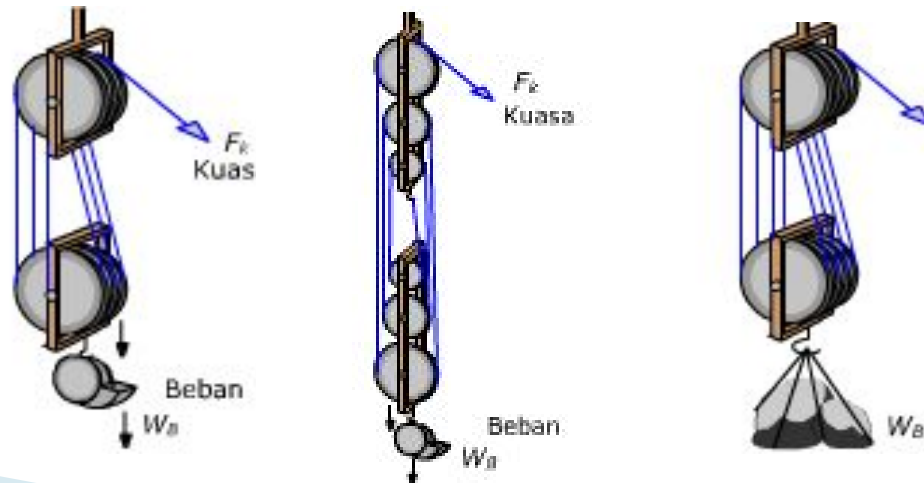


Keuntungan Mekanik (KM)

$$KM = \frac{W}{F} = \frac{L_K}{L_B}$$

KM katrol tetap = 2

- ▶ Katrol majemuk merupakan gabungan dari katrol tetap dan katrol bebas yang dirangkai menjadi satu sistem yang terpadu.
- ▶ Katrol majemuk biasa digunakan dalam bidang industri untuk mengangkat benda-benda yang berat.
- ▶ Keuntungan mekanik dari katrol majemuk sama dengan jumlah tali yang menyokong berat beban.



# Bidang Miring

---

- ▶ Bidang miring merupakan bidang datar yang diletakkan miring atau membentuk sudut tertentu sehingga dapat memudahkan gerak benda.
- ▶ Bidang miring mampu untuk mengubah gaya dan jarak, misalkan ketika memindahkan objek ke tempat yang lebih tinggi.
- ▶ Ketika memindahkan objek, jarak yang ditempuh menjadi lebih besar, tapi gaya yang diperlukan menjadi lebih kecil.
- ▶ Contoh dari bidang miring selain tangga adalah sekrup dan pisau.



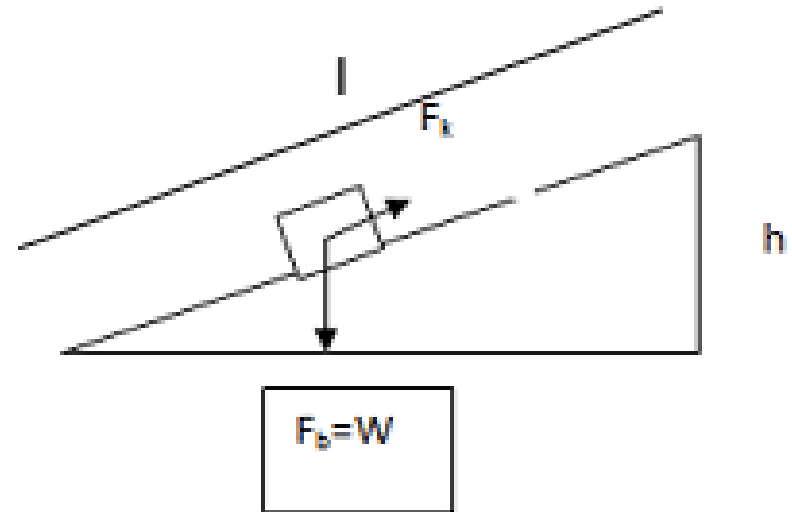
Sumber:  
Glencoe Physical Science

- ▶ Keuntungan mekanik bidang miring:

$$KM = \frac{\text{Gaya Beban}}{\text{Gaya Kuasa}}$$

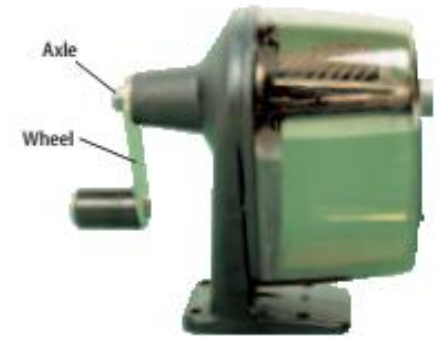
$$KM = \frac{\text{Panjang Bidang Miring}}{\text{Ketinggian}} = \frac{l}{h}$$

KM (Keuntungan Mekanik)



# Roda Berporos

- ▶ Roda berporos merupakan pesawat sederhana yang terdiri atas sebuah poros yang melekat pada pusat roda yang lebih besar sehingga roda dan poros dapat berputar bersama-sama.
- ▶ Roda berporos memiliki fungsi untuk mempercepat gaya. Selain *gear* sepeda, contoh penerapan pesawat sederhana jenis roda berporos adalah kursi roda, mobil, dan sepatu roda.



Sumber:  
Glencoe Physical Science

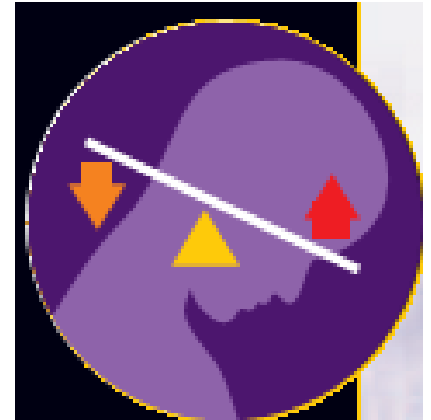


Sumber: Dokumen Kemdikbud

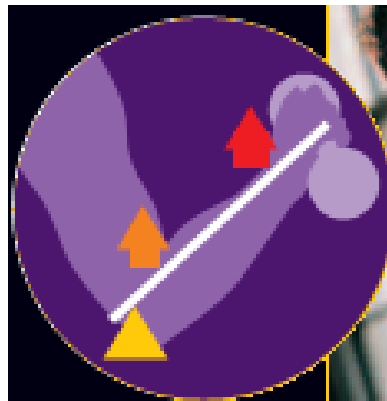


# Prinsip Kerja Pesawat Sederhana pada Otot dan Rangka Manusia

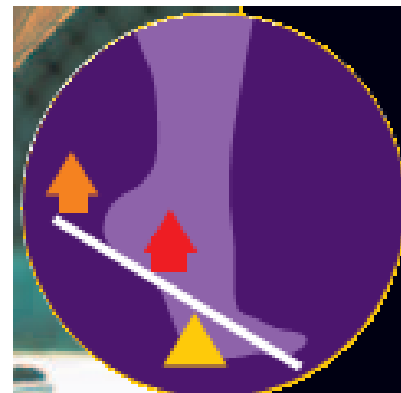
- ▶ Pada saat kita melakukan suatu aktivitas, otot, tulang, dan sendi akan bekerja bersama-sama.
- ▶ Prinsip kerja ketiganya seperti sebuah pengungkit, di mana tulang sebagai lengan, sendi sebagai titik tumpu, dan kontraksi atau relaksasi otot memberikan gaya untuk menggerakkan bagian tubuh.



Tuas kelas pertama



Tuas kelas ketiga



Tuas kelas kedua

Sumber:

Glencoe Physical Science

# Merancang Ide Pembelajaran

---

1. Perhatikan kemampuan dan materi yang terkandung pada KD 3.5 dan 4.5 Kelas VIII K-13,
  2. Diskusikan secara berpasangan, kegiatan pembelajaran seperti apa yang sesuai dengan tuntutan pada KD-KD tersebut?
  3. Pilih salah satu kegiatan belajar, lalu secara ringkas buatlah skenario pembelajarannya!
- 