

E-LKPD BERBASIS PjBL-STEM

PESAWAT SEDERHANA



**Penyusun :
Ria Adriani M
Tina Oktasari**



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Kelompok :

Anggota :



VIII

SEMESTER GANJIL



KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirrobil'alamin, puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik [E-LKPD) berbasis project based learning terintegrasi STEM (Sains, teknologi, engineering, mathematics) pada materi pesawat sederhana untuk melatih keterampilan proses sains siswa SMP. E-LKPD ini disusun sebagai bahan ajar yang harapannya dapat membantu guru dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran.

E-LKPD berbasis pembelajaran proyek ini diharapkan dapat melatih keterampilan siswa dan dapat mewujudkan pembelajaran yang berkesan bagi siswa serta dapat melatih keterampilan Kolaboratif mengenai materi pesawat sederhana. E-LKPD ini diperuntukkan bagi peserta didik sekolah menengah pertama (SMP) Kelas VIII semester ganjil pada sekolah yang menerapkan kurikulum Merdeka. E-LKPD yang dikembangkan ini memang masih belum sempurna. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pengguna E-LKPD ini untuk perbaikan di masa yang akan datang. Tak lupa penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak yang turut membantu dalam penyusunan E-LKPD ini terutama dosen pembimbing penulis yaitu ibu Dr. Sitti Saenab, S.Pd., M.Pd. dan St. Mutia Alfiyanti Muhiddin, S. Pd., M. Pd.

Akhir kata, selamat mengerjakan dan semoga E-LKPD ini dapat membantu peserta didik menjadi anak yang terampil.

Makassar. 2024

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	2
KATA PENGANTAR.....	3
DAFTAR ISI.....	4
PENDAHULUAN.....	5
PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN STEM.....	7
PETUNJUK PEMBELAJARAN.....	8
RINGKASAN MATERI.....	9
KEGIATAN PROJEK.....	14
TUGAS AKHIR PROJEK.....	23

CAPAIAN PEMBELAJARAN

CAPAIAN PEMBELAJARAN	TUJUAN PEMBELAJARAN
Peserta didik memahami great, gaya dan tekanan, termasuk pesawat sederhana	• Menjelaskan jenis-jenis pesawat sederhana • Mendeskripsikan kegunaan pesawat sederhana dalam kehidupan sehari-hari • Menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan pesawat sederhana



Pembelajaran Dengan Pendekatan STEM

A. Analisis Materi Pembelajaran STEM

SAINS Konsep Pesawat Sederhana	TEKNOLOGI - Peserta didik mencari sumber di internet - Penggunaan pesawat sederhana dalam kehidupan sehari-hari
ENGINEERING - Perencanaan atau pendesainan proyek - pengembangan atau mekanisme dalam memperbaiki pesawat sederhana (alat) dalam kehidupan sehari-hari	MATEMATIKA - Menentukan Ukuran atau diameter bentuk bangun ruang produk - Perhitungan



Petunjuk Belajar

1

Isilah identitas yang terdapat pada kolom

2

Bacalah Do'a sebelum memulai kegiatan

3

Baca dan pelajari materi tentang pesawat sederhana

4

Kegiatan proyek dikerjakan secara berkelompok

5

Pahami prosedur yang ada pada LKPD

6

Gunakan Internet untuk mencari Referensi terkait aktivitas yang ada pada LKPD

7

Lengkapilah pertanyaan yang telah disediakan pada LKPD

8

Tanyakan Kepada Guru jika ada hal-hal yang kurang jelas



Ringkasan Materi

A. USAHA

Di dalam sains, usaha adalah upaya untuk memindahkan suatu benda/beban pada jarak tertentu. Jika dirumuskan adalah sebagai berikut,

$$W = F \cdot s$$

Dengan,

W = Usaha (Joule)

F = Gaya yang diberikan (Newton)

s = perpindahan benda (meter).

Nilai usaha dapat berupa positif atau negatif tergantung arah gaya terhadap perpindahannya. Jika gayayang diberikan pada objek berlawanan arah dengan perpindahannya, maka usaha yang diberikan bernilainegatif. Jika gaya yang diberikan searah dengan perpindahan, maka objek tersebut melakukan usaha positif.

Selain besarnya gaya dan jarak, ada lagi variabel yang perlu diketahui yang berkaitan untuk efektivitas usaha yang dilakukan. Variabel tersebut adalah waktu. Jika waktu yang diperlukan hanya sebentar/singkat maka daya yang dilakukan semakin besar. Jika waktu yang diperlukan lebih lama maka daya yang dilakukan semakin kecil.

Daya (P) atau dikenal juga dengan laju energi adalah besar total energi yang dipergunakan dalam setiap detiknya. Secara matematika perumusannya dapat ditentukan dengan cara membagi besar usaha (W) dengan selang waktunya (t).

$$P = w/t$$

Dengan,

P = Daya dengan satuan (watt)

W = Energi dengan satuan (joule)

t = selang waktu yang diperlukan (sekon)

B. ENERGI

1. Energi Kinetik

Energi pada benda yang bergerak dikenal sebagai energi kinetik. Kata kinetik berasal dari bahasa Yunani yaitu kinetikos yang artinya bergerak. Jadi, setiap benda yang sedang bergerak memiliki energi kinetik. Karena benda yang bergerak pasti memiliki kecepatan, maka energi kinetik akan sebanding dengan kecepatan yang terjadi. Yang perlu diingat adalah, semakin cepat benda bergerak, energinya akan naik sebanding kuadrat kecepatannya.

$$E_k = \frac{1}{2} mv^2$$

Dengan,

E_k = energi kinetik benda (Joule)

m = massa benda (kg)

v = kecepatan gerak benda (m/s²)

2. Energi Potensial

Energi potensial adalah energi benda akibat dari posisinya maupun bentuk dan susunannya. Karena itu energi potensial akan bernilai besar jika posisinya semakin tinggi dari permukaan tanah.

$$PE = m \cdot g \cdot h$$

Dengan,

E_p = energi potensial (Joule)

m = massa benda (kg)

g = gravitasi bumi (9.8 m/s²)

h = ketinggian benda (meter)

3. Energi Mekanik

Setiap benda yang bergerak di permukaan bumi pada umumnya adalah gabungan dari energi kinetik dan energi potensial. Gabungan kedua energi tersebut menghasilkan total energi yang disebut sebagai energi mekanik.

$$E_m = E_p + E_k$$

Dengan,

E_m = Energi mekanik (Joule)

E_p = Energi Potensial (Joule)

E_k = Energi kinetik (Joule)

C. PESAWAT SEDERHANA

Secara umum pesawat sederhana adalah peralatan sederhana yang biasa kita gunakan untuk mempermudah atau membantu manusia dalam melakukan kerja atau usaha kita sehari-hari.

- Pesawat sederhana dapat meningkatkan besar gaya angkat atau dorong pada suatu objek. Contoh : tuas atau pengungkit
- Pesawat Sederhana dapat meningkatkan jarak untuk gaya dapat bekerja. Contoh : bidang miring
- Pesawat Sederhana dapat mengubah arah gaya yang bekerja. Contoh : katrol

Macam-macam pesawat sederhana :

1. Katrol

Katrol adalah roda yang sekelilingnya diberi tali, biasa dipakai untuk mempermudah pekerjaan manusia untuk menarik beban. Secara umum, ada tiga macam katrol yaitu katrol tetap, katrol bebas, dan katrol majemuk.



2. Roda

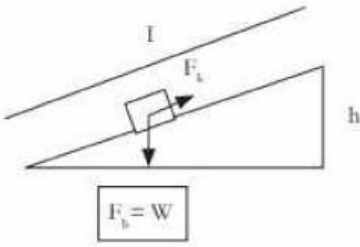
Roda merupakan benda yang umum kita jumpai pada kehidupan sehari-hari. Roda sangat meringankan pekerjaan manusia. Roda merupakan salah satu jenis pesawat sederhana yang menggunakan prinsip menghubungkan roda pada sebuah poros yang dapat diputar secara bersamaan. Roda dapat memperkecil gaya yang dibutuhkan untuk menggeser suatu benda dengan meminimalkan gaya gesek.

$$KM = r \text{ roda} / r \text{ poros}$$

dengan KM adalah keuntungan mekanis roda, r roda merupakan jari - jari roda dan r poros merupakan jari jari poros.

3. Bidang Miring

Bidang miring adalah pesawat sederhana yang berupa papan/bidang yang dibuat miring. Tujuannya adalah untuk memperkecil usaha saat memindahkan beban yang berat. Saat memindahkan objek, jarak yang ditempuh menjadi lebih besar, tapi gaya yang diperlukan menjadi lebih kecil. Semakin landai bidang miring, gaya yang diberikan semakin kecil. Sebaliknya, semakin curam bidang miring, gayanya semakin besar. Prinsip bidang mirip banyak di manfaatkan di kehidupan kita seperti jalan pegunungan yang dibuat berkelok-kelok, tangga berputar, pisau, kapak, sekrup, dan sebagainya.

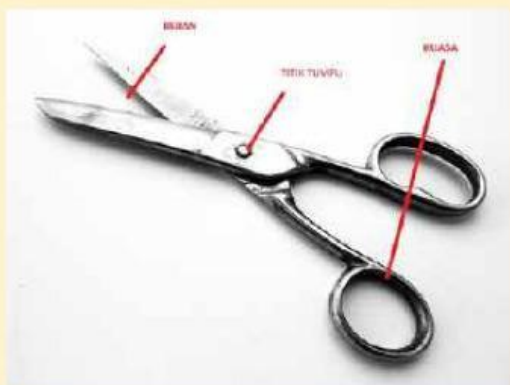


$$KM = \frac{\text{Gaya Beban}}{\text{Gaya Kuasa}}$$
$$KM = \frac{\text{Panjang Bidang Miring}}{\text{Ketinggian}} = \frac{l}{h}$$

KM (Keuntungan Mekanik)

4. Pengungkit

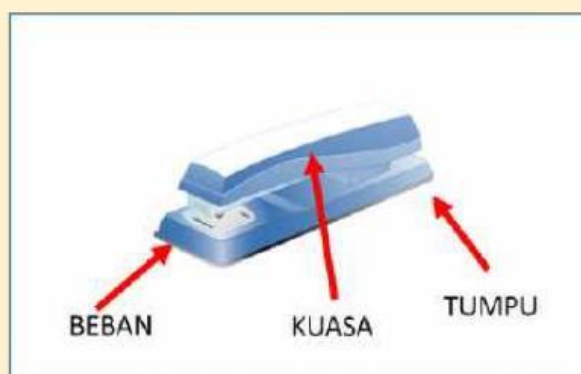
Pengungkit yaitu pesawat sederhana yang dibuat dari sebatang benda yang keras (seperti balok kayu, batang bambu, atau batang logam) yang digunakan untuk mengangkat atau mencongkel benda. Pengungkit dapat memudahkan usaha dengan cara menggandakan gaya kuasa dan mengubah arah gaya. Contohnya, sekop, linggis, gunting, pembuka botol dan lain sebagainya.



Pengungkit 1 (Pengungkit jenis 1 posisi titik titik tumpu berada di tengah-tengah beban dan kuasa)



Pengungkit 2 (Pengungkit jenis 2 titik beban berada di tengah tengah antara lengan kuasa dan titi tumpu)



Pengungkit 3 (Pengungkit jenis 3, posisi titik kuasa berada di tengah-tengah antara beban dan titik tumpu)



KEGIATAN PROJEK

A. AYO SIMAK PERMASALAHAN!



Gambar 2 Katrol pada sumur timba
(Sumber : Kumparan.com,2019)

Berdasarkan permasalahan pada wacana disamping, coba diskusikan dan jawablah pertanyaan dibawah ini bersama temanmu!

Sintak 1 PjBL
Pertanyaan Mendasar

Permasalahan apa yang terjadi pada wacana tersebut?

Faktor apa saja yang dapat mengakibatkan hal tersebut terjadi?

Jenis pesawat sederhana apa yang digunakan dalam mengatasi masalah pada wacana tersebut?

Sekelompok anak ingin menimba air dari dalam sumur ke jeregen atau ember yang mereka siapkan. Mereka menimba dengan menarik tali yang telah dipasangkan dengan katrol tersebut, begitu saja tanpa memikirkan beban yang ditahan oleh manusia baik itu anak-anak maupun orang tua dan balok sebagai penyanggah di kedua sisinya dan sewaktu-waktu akan roboh jika massa beban lebih besar daripada penyanggah. Untuk itu, dibutuhkan alat bantu yang menerapkan prinsip pesawat sederhana agar air dari dalam sumur dapat diangkat tanpa menggunakan kekuatan manusia yang terlalu berlebihan ke wadah yang disediakan dan dapat meringankan beban orang-orang tersebut.

Jawaban :

Tujuan Kegiatan :

Menyelidiki prinsip kerja pada “*Triple pulley system*” Alat Pengangkat beban

Buatlah Rumusan masalah yang kalian temukan !

Berdasarkan konteks masalah dan tujuan kegiatan, Rumusan masalah menurut kelompok kami yaitu :

B. MENDESAIN PERENCANAAN PROYEK

1. Diskusikan dengan teman sekelompokmu, buatlah judul proyek kelompokmu!

"PRINSIP KERJA *"TRIPLE PULLEY SYSTEM"* ALAT PENGANGKAT BEBAN "

Judul Proyek:

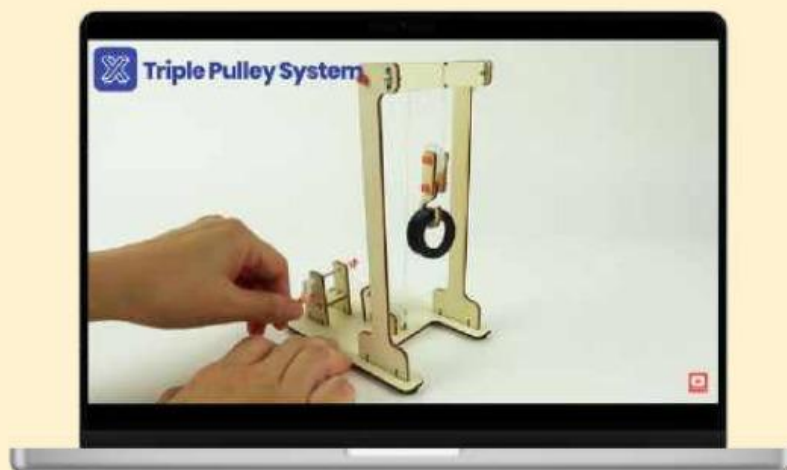
2. Perkiraan biaya pembuatan serta alat dan bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan proyek

Alat dan bahan yang dibutuhkan:

1. Katrol: 10.000
2. Tali: 20.000
3. Beban: 10.000
4. Mistar: 2.000
5. Penjepit: 5.000
6. Papan kayu atau besi: 50.000
7. Paku atau sekrup : 10.000

Perkiraan biaya pembuatan: 107.000

3. Buatlah kreasi desain proyek kelompok kalian dengan contoh gambar dibawah ini!



Gambar 5. Contoh desain proyek
Sumber: @Alicorn shop