

DIBUAT OLEH :
Aulia Rizki Nur Cahyani
Ulin Nuhur, S.Pd., M.Pd.
Rusdianto, S.Pd., M.Kes

KATA PENGANTAR

Puji syukur berhadiah Allah SWT karena atas limpahan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan e-modul yang berjudul "Pesawat Sederhana" sebagai salah satu referensi pembelajaran IPA SMP/MTs Kelas VIII. E-modul ini disusun dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan belajar siswa yang berkaitan Three Dimensional Thinking Graph.

E-modul ini dapat digunakan oleh guru dan peserta didik sebagai sumber belajar secara mandiri, diindependen dan kolaborasi. E-modul ini disusun dengan tujuan yang bertujuan agar membuat peserta didik dapat terinspirasi dalam belajar IPA.

Demikian e-modul yang sudah disusun ini dapat bermanfaat dan digunakan dalam pembelajaran. Penulis menyadari e-modul ini masih terdapat beberapa kekurangan sehingga kami menerima masukan dan saran untuk penyempurnaan lebih lanjut. Hasilnya juga diharapkan sebagai bahan acuan kepada berbagai pihak yang masih belajar dan reabilitas dalam penyusunan e-modul ini.

Penyusun

DAFTAR ISI

| | |
|---------------------------------|----|
| Cover | 1 |
| Kata Pengantar | 1 |
| Daftar Isi | 1 |
| Pendahuluan | 16 |
| Pesawat Sederhana | 2 |
| Macam-Macam Pesawat Sederhana | 2 |
| Klasifikasi Pesawat | 2 |
| Kelas | 10 |
| Kelas Kemiringan | 10 |
| Roleng Miring | 21 |
| Prinsip Kerja Pesawat Sederhana | 23 |
| Pengertian | 31 |
| Salah Kesalahan | 35 |
| Daftar Pustaka | 37 |

PENDAHULUAN

PETUNJUK PENGGUNAAN E-MODUL

- Bacalah dan pahami materi yang ada di setiap pembelajaran
- Kerjakan latihan tugas yang dibalok didalam kegiatan pembelajaran
- Selalu menyelesaikan tugas, berdasarkan dengan gambar jika ada yang diragukan atau kesulitan dalam mengerjakan

MATERI

- Pengertian Pesawat Sederhana
- Macam-macam Pesawat Sederhana
- Prinsip Kerja Pesawat Sederhana Pada Sistem Gerak Manusia

TUJUAN PEMBELAJARAN

- Peserta didik mampu menjelaskan manfaat penggunaan pesawat sederhana
- Peserta didik mampu menjelaskan cara kerja beberapa pesawat sederhana dalam kehidupan sehari-hari
- Peserta didik mampu memilih pesawat sederhana yang sesuai dengan permasalahan yang ada di sekitar

PEMAHAMAN BERMAKNA

- Menggunakan cara kerja beberapa pesawat sederhana dalam kehidupan sehari-hari
- Mengambil pesawat sederhana yang sesuai dengan permasalahan yang ditemui di sekitar

PESAWAT SEDERHANA

Manusia memiliki banyak aktivitas yang dilakukan di rumah, sekolah, kantor, dan lainnya. Kita selalu berinteraksi untuk melakukan aktivitas dengan manusia, benda dan fisika, yaitu adanya alat bantu yang dapat dibantu dengan pesawat sederhana untuk mempermudah dalam melakukan aktivitas. Agar kamu dapat memahami terkait pesawat sederhana di kehidupan sehari-hari, coba cari tahu pesawat yang ada di sekitarmu!

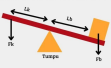


Pesawat sederhana secara umum adalah alat-alat mekanis sederhana yang menggunakan tenaga usaha atau daya mekanis sederhana tersebut dapat meningkatkan besar gaya angkat atau tenaga, meningkatkan jarak dan menghemat tenaga yang harus dikeluarkan pada suatu objek yang digunakan dalam aktivitas. Maka dari itu, pesawat sederhana dapat memudahkan manusia dalam melakukan pekerjaan atau aktivitas dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan prinsip tersebut, pesawat sederhana digolongkan menjadi empat kelompok, yaitu: katrol, tuas, bidang miring, dan roda berporos.

MACAM-MACAM PESAWAT SEDERHANA

TUAS/PENGUNGKIT

Tuas atau pengungkit adalah suatu alat untuk memudahkan kita melakukan kerja. Tuas adalah benda yang dapat berputar di satu titik. Pesawat sederhana ini adalah bentuk digunakan dalam kehidupan sehari-hari seperti: palu, kikir, gunting, dan lain-lain. Bagian-bagian dari tuas, yaitu titik tumpu (O), gaya beban (B), gaya kuasa (K), lengan beban (L_B), dan lengan kuasa (L_K) sebagaimana yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



Pada saat setimbang, persamaan matematis yang memuatnya yaitu:

$$L_B \cdot B = L_K \cdot K$$

Kerucutannya membuat kita yaitu:

$$K = \frac{B \cdot L_B}{L_K}$$

Pengungkit dapat memubahkan dalam usaha dengan cara pengangkatan gaya kuasa dan mengubah arah gaya. Menghubung keuntungan mekanis dapat mengetahui besar gaya yang dipindahkan oleh pengungkit.

Jenis-jenis tuas atau pengungkit sebagai berikut.

- Pengungkit Jenis Pertama**
Prinsip tuas atau pengungkit jenis pertama balok letak 15% tumpu berada di antara 15% beban dan kuasa. Kerja tuas ini dengan memperbesar suatu gaya yang dibalikah.
- Pengungkit Jenis Kedua**
Prinsip tuas atau pengungkit jenis kedua dimana letak 15% bebannya berada di antara 15% tumpu dan kuasa. Tuas jenis kedua bekerja dengan cara memperbesar gaya.
- Pengungkit Jenis Ketiga**
Prinsip tuas atau pengungkit jenis ketiga yaitu letak 15% kuasa berada di antara 15% tumpu dan beban. Tuas atau pengungkit jenis ini bekerja dengan cara memperbesar gerakan.



Gambar Gunting



Gambar Kereta Seman



Gambar Jari

Mari Kerjakan

Setelah mempelajari teori tentang tuas atau pengungkit pada paragraf sebelumnya, kini masalah pemecahan dan soal jawaban berikut bersama dengan teman sekelompokmu.

DATA HASILNYA:

- 1.
- 2.
- 3.

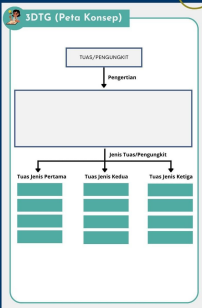
Penggunaan Peta Simulasi dengan penggunaan pengungkit. Ada beban yang berakasi pada pegas yang terdapat antara kiri dan kanan serta dengan pegas yang berakasi. Seperti pada gambar di bawah ini.

Alat dan Bahan:

1. Alat Balok Pagar Simulasi
2. Lembar Kerja

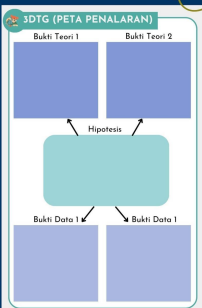
Langkah Kerja:

1. Buka gambar atau citra pada setiap masing-masing kelompok.
2. Cari Pagar Simulasi itu dan pada setiap kelompok tulis "Berkasung AT" atau lain.
3. Menjawab beberapa pertanyaan yang ada. Berikan label dan gambar.
4. Menjawab jika pada pilihan jawaban lain.
5. Jika "Tugas" yang diberikan dan jawablah dengan pengetahuan yang ada.
6. Jika "Tugas" yang diberikan dan jawablah dengan pengetahuan yang ada.
7. Jika "Tugas" yang diberikan dan jawablah dengan pengetahuan yang ada.
8. Jika "Tugas" yang diberikan dan jawablah dengan pengetahuan yang ada.



3DTG (TABEL DATA)

| NO | BEBAN | | JAWAN | | KETERANGAN |
|----|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|
| | MASALAH (MS) | JAWABAN (JA) | MASALAH (MS) | JAWABAN (JA) | |
| 1. | 5 | 2 | 10 | 1 | |
| 2. | 3 | 6,25 | 15 | 8,5 | |
| 3. | 10 | 2 | 20 | 1 | |
| 4. | 15 | 1 | 20 | 8,75 | |
| 5. | 5 | 2 | 5 | 1,75 | |



3DTG (PETA PENALARAN)

Keterangan:

- Bukti Teori**
Bukti yang diperoleh dari hasil penelitian, observasi, eksperimen, wawancara, studi pustaka, dan sumber belajar lainnya.
- Hipotesis**
Pernyataan yang dibuat berdasarkan informasi yang diperoleh sebagai dasar untuk melakukan penelitian.
- Bukti Data**
Bukti yang diperoleh dari data yang telah diolah menjadi bentuk yang dapat digunakan untuk mendukung hipotesis.
- Bukti Pendukung**
Bukti yang mendukung hipotesis.
- Bukti Penolakan**
Bukti yang menolakan hipotesis.

Mari Kerjakan

Setelah mempelajari kembali dengan teliti pada paragraf sebelumnya, Mari melakukan identifikasi peristiwa atau permasalahan dan alasan penyebab masalah sebagai kegiatan pembelajaran.

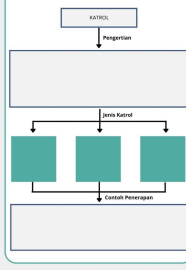
NAMA/ANGKOTA:

| |
|----|
| 1. |
| 2. |
| 3. |

Adi dan Toni sedang memindahkan balok kayu dari bawah ke atas meja rumah mereka yang dibantu juga dengan adik dan tetangga yaitu Pak Badri dan Pak Sigi. Persejan yang mereka lakukan sama-sama dituntut agar para 3000-5000 atau volume 2 jam. Namun, ada permasalahan baru bila antara keduanya ke-tidak-bisa. Adi dan Toni memindahkan balok kayu menggunakan keranjang kayu dan ember. Hal yang tidak ada ada untuk mereka adalah: tidak dibantu yang sudah tidak ada. Hal dan bawah. Sedangkan Pak Badri dan Pak Sigi menggunakan tangan dengan memergil baloknya. Pak Badri yang memergil baloknya dan Pak Sigi yang memergil baloknya dari atas meja.



3DTG (Peta Konsep)

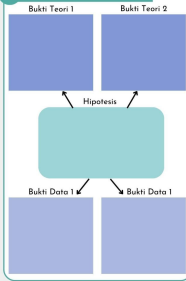


3DTG (TABEL DATA)

Berikan analisis peristiwa tersebut yang berkaitan dengan permasalahan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan juga efisiensi atau keefektifan dari perlakuan yang berbeda, baik dari segi biaya, waktu, dan tenaga.

| No. | Subjek | Deskripsi |
|-----|------------------------|-----------|
| 1 | Adi dan Toni | |
| 2 | Pak Badri dan Pak Sigi | |

3DTG (PETA PENALARAN)



3DTG (PETA PENALARAN)

- Keterangan:**
- = **Bukti Teori**
Bukti yang diperoleh dari beberapa sumber seperti buku, internet, wawancara, dan sumber lainnya.
 - = **Hipotesis**
Pernyataan yang dibuat berdasarkan informasi yang diketahui untuk menjawab pertanyaan yang diajukan.
 - = **Bukti Data**
Hasil dari pengamatan atau data yang telah yang diperoleh pada pernyataan yang permasalahan ataupun pendapat.
 - = **Bukti Pendukung**
 - = **Bukti Penolakan**

KESIMPULAN

Setelah menyelesaikan dari identifikasi peristiwa dan menguraikan permasalahan tersebut, tuliskan kesimpulan yang didapat dari hasil uji data yang telah diperoleh pada kontrol.

D BIDANG MIRING

Bidang miring merupakan bidang datar yang memiliki lintasan miring atau miring ke atas. Adanya penggunaan bidang miring memiliki tujuan untuk mempermudah gaya kuasa pada benda. Pada kehidupan sehari-hari, prinsip kerja bidang miring digunakan dalam pembuatan jalan di bukit atau tanggangan, sekru, baj, baut, dan tangga.



Gambar Bidang Miring
Doc: Prinsip

$$KM = \frac{W}{F} = \frac{s}{h}$$

- Keterangan:
 W : Berat (N)
 F : Gaya (N)
 s : Panjang bidang miring (m)
 h : Tinggi bidang datar (m)

Keuntungan yang diperoleh jika menggunakan bidang miring dimana besarnya didapatkan dari perbandingan antara berat beban yang akan diangkat dengan luasnya gaya kuasa yang diperlukan. Bidang miring akan mempermudah gerakan benda dengan bidang yang datar, tetapi dibuat miring untuk mengikat benda ke tempat yang lebih tinggi.



Gambar Bidang Miring
Doc: Prinsip

PRINSIP KERJA PESAWAT SEDERHANA PADA SISTEM GERAK MANUSIA

Saat kita melakukan suatu aktivitas, otot, tulang, dan sendi akan bekerja bersama-sama. Prinsip kerja dari ketiganya seperti sebuah pengungkit atau tuas. Hal tersebut dimana tulang sebagai lengan, sendi sebagai titik tumpu, dan koropak atau otot akan memberikan gaya untuk menggerakkan bagian tubuh. Contoh penerapan besaran yang menggunakan prinsip pesawat sederhana adalah saat mengangkat barbel.



Gambar Posisi Mengangkat Barbel
Doc: Prinsip

Saat mengangkat barbel, telapak tangan memegang barbel yang berperan sebagai beban. Titik tumpu berada di ekor sendi di antara lengan atas dan lengan bawah dan kuasanya ada pada lengan bawah. Titik tumpu berada di antara engkol bahu dan kuasanya ada karena itu disebut sebagai pesawat sederhana jenis II. Adekuat contoh lainnya, seperti kepala ke arah atas atau menengokkan kepala yang termasuk pengungkit jenis I dimana titik tumpu pada tulang tengkorak berada di antara kuasanya (arah bawah) dan beban (bagian yang diangkat) bagian depan. Saat berjongkok, contoh pengungkit jenis II dimana beban pada tulang kering berada diantara kuasanya (arah) dan titik tumpu (engkel atau jari bahu).

Menggunakan dan Memelihara Rangkaian dan Prinsipnya

Perhatikan gambar yang ada di bawah ini untuk menjawab pertanyaan.



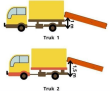
Pada gambar tersebut ada beberapa balok yang sedang menarik kopernya. Perhatikan dan perhatikan prinsip kerja pesawat sederhana pada gambar di atas. Contoh gambar tersebut adalah gambar di bawah ini, kerjakan pertanyaan yang ada pada gambar tersebut.

Mari Kerjakan

Setelah mempelajari teori dengan bidang miring pada pesawat sederhana. Mari melakukan percobaan sederhana dan urutkan percobaan, urut-urutan, dan urutkan besaran dengan besaran lainnya.

1.
2.
3.

Di sebuah pasar ada banyak aktivitas atau pekerjaan yang dilakukan oleh manusia. Ada yang berjualan, berjualan, mengangkut barang dan lain sebagainya. Aktivitas yang ada di pasar tersebut menggunakan 2 tuas. Berapa persentase pun menggunakan besaran dari besaran tuas ke arah dengan membuat gambar miring agar mempermudah kegiatan dalam mengangkat barang. Tuliskan perbedaan dari tuas I dan II dengan pada kegiatan yang ada dengan permainan tersebut. Tuas I dengan tinggi di antara beban dengan permainan tersebut yang ada. Tuas II dengan tinggi di antara beban dengan permainan tersebut yang ada. Tuas I dengan tinggi di antara beban dengan permainan tersebut yang ada. Tuas II dengan tinggi di antara beban dengan permainan tersebut yang ada.



Mari Kerjakan

Mari melakukan percobaan sederhana menggunakan alat-alat yang sederhana untuk mengetahui prinsipnya dan perbandingan yang ada di atas.

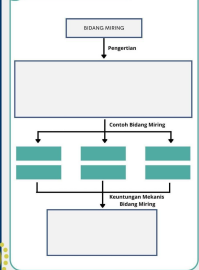
- Alat dan Bahan:
1. Pipet plastik atau plastik berukuran 20
 2. Balok kayu 10cm yang akan digunakan sebagai pengungkit
 3. Dawai
 4. Benang berukuran 15 cm dan 30 cm

- Langkah Kerja:
1. Menyediakan alat dan bahan yang dibutuhkan.
 2. Menggunak alat dan bahan untuk membuat gambar yang ada di bawah ini.



3. Menarik balok yang sudah terikat ke atas dan bawah ke atas dengan miring dan menarik balok yang terikat ke atas dan bawah ke atas dengan miring.
4. Menghitung persentase perbandingan antara 1 dan 2 percobaan.
 5. Menghitung persentase 2 dan 3 percobaan yang berukuran 10 cm.

3DTG (Peta Konsep)



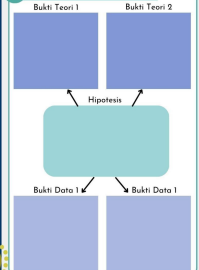
27

3DTG (TABEL DATA)

| No. | Petalakan | Pergerakan | Pergerakan | Pergerakan | Buku-cata |
|-----|------------------------------------|------------|------------|------------|-----------|
| 1 | Benda 1 (Tinggi balok 15 cm) | | | | |
| 2 | Benda 2 (Tinggi balok 18 cm) | | | | |

28

3DTG (PETA PENALARAN)



29

3DTG (PETA PENALARAN)

Keterangan:

- = **Bukti Teori**
Bukti teori diperoleh dari beberapa sumber seperti buku, internet, wawancara, dan sumber belajar lainnya.
- = **Hipotesis**
Hipotesis adalah dugaan sementara terhadap masalah yang bersifat prediksi atau belum ada faktanya.
- = **Bukti Data**
Bukti data diperoleh dari data yang telah yang diperoleh untuk pemertamaan atau pemertamaan mengenai pemertamaan.
- = **Bukti Pendukung**
- = **Bukti Penolakan**

30

KESIMPULAN

Setelah menyelesaikan dari identifikasi pesawat dengan melakukan percobaan dan melakukan perhitungan terhadap tahanan keempakan yang dapat diambil dari hasil dan data yang telah disediakan pada bidang ming.

31

RANGKUMAN

- Pesawat sederhana merupakan alat-alat mekanik sederhana yang menggunakan konsep usaha untuk memudahkan pekerjaan atau aktivitas manusia dalam sehari-hari.
- Pesawat sederhana ada 4 jenis, yaitu tuas atau pengungkit, katrol, roda berporos, dan bidang miring.
- Tuas atau pengungkit adalah suatu alat yang memindahkan atau mengangkat benda dengan gaya yang lebih kecil.
- Katrol adalah pesawat sederhana yang prinsip kerjanya menggunakan roda yang dihubungkan tali. Ada katrol tetap, bebas, dan majemuk.
- Roda berporos adalah pesawat sederhana dengan prinsip menghubungkan tala di sebuah poros.
- Bidang miring adalah bidang datar yang memiliki lintasan miring atau membentuk sudut tertentu.
- Prinsip kerja pesawat sederhana juga dapat diterapkan dalam sistem gerak manusia. Khususnya pada sebuah pengungkit atau tuas dalam aktivitas, otot, tulang, maupun sendi.

32

UJI KOMPETENSI

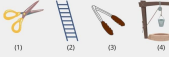
A. Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

- Di bawah ini yang termasuk jenis pesawat sederhana, kecuali...
A. Pengungkit
B. Katrol
C. Bidang miring
D. Roda berporos
- Prinsip kerja pesawat sederhana saat otot berle pemain tenis mengengkat beban tubuhnya dengan bertumpu pada jari kakinya adalah...
A. Pengungkit Jenis I
B. Pengungkit Jenis II
C. Pengungkit Jenis III
D. Bidang Miring
- Ani hendak mengangkat sebuah beban dengan menggunakan katrol bebas. Apabila berat beban tersebut 2000 N, maka besaran gaya yang harus diberikan Ani adalah...
A. 5000 N
B. 500 N
C. 1000 N
D. 850 N
- Contoh kuas yang titik beban terletak di antara titik tumpu dan titik kuasa adalah...
A. Palu
B. Gerobak roda satu
C. Sekop
D. Pisau

33

- Pada pesawat sederhana roda berporos memiliki jari-jari roda sebesar 27 m dan jari-jari porosnya sebesar 02 m. Maka keuntungan mekanis dari roda berporos tersebut yaitu...
A. 32,78 N
B. 57,89 N
C. 65,89 N
D. 24,28 N

Perhatikan gambar berikut ini! Gambar berikut sebagai acuan untuk menjawab pertanyaan no. 4 dan 7!



- Benda yang termasuk ke dalam golongan katrol adalah...
A. (1)
B. (2)
C. (3)
D. (4)
- Benda yang termasuk ke dalam golongan bidang miring adalah...
A. (1)
B. (2)
C. (3)
D. (4)
- Prinsip kerja pesawat sederhana pada saat seseorang mengangkat beban adalah...
A. Pengungkit Jenis I
B. Pengungkit Jenis II
C. Pengungkit Jenis III
D. Bidang Miring

34

- Berikut pernyataan yang benar adalah...
A. Salah satu pesawat sederhana adalah buku
B. Benda adalah pesawat sederhana jenis tuas
C. Pesawat sederhana dapat memudahkan aktivitas manusia
D. Jenis satu kelompok pesawat sederhana ada 2 jenis
- Berikut adalah contoh kuas yang titik tumpu terletak di antara titik kuasa dan titik beban, kecuali...
A. Alat pemisah kemiri
B. Ganteng
C. Palu
D. Penyepit kertas

B. Jawablah pertanyaan berikut ini dengan benar dan tuliskan pada lembar jawaban uraian yang telah disediakan!

- Jelaskan apa yang dimaksud dengan pesawat sederhana, menggunakan bahasa yang mudah dimengerti sendiri!
- Pada sebuah kuas memiliki lengan beban 10 cm dan lengan kuasa 1 m. Jika ingin mengangkat beban dengan berat 50 N, maka berapa gaya yang harus digunakan? Tentukan pula keuntungan mekanis pada tuas tersebut!
- Berikanlah 3 contoh penerapan bidang miring yang ada pada kehidupan sehari-hari!
- Jelaskan pesawat sederhana jenis roda berporos dan berikan contoh penerapannya pada kehidupan sehari-hari!
- Perhatikan gambar berikut!



Berapa besar keuntungan mekanis bidang miring tersebut?

35

JAWABAN URAIAN

-
-
-

36

JAWABAN URAIAN

-
-
-

37

DAFTAR PUSTAKA

Maryana, O. F. T., V. Inebuy, C. Sultia, B. D. Hardanie, S. H. Lestari. 2021. Buku Siswa Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VIII. Jakarta Selatan: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.

Maizida, I. 2020. Modul Fisika Pesawat Sederhana. Semarang: Pendidikan Fisika Universitas PGRI Semarang.

Lestari, S. H., V. Inebuy, C. Sultia, O. F. T. Maryana, dan B. D. Hardanie. 2021. Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VIII. Jakarta Selatan: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.

Zubaidah, S., S. Mahanal, L. Yulianti, I. W. Dastrie, A. A. Pengestut, D. R. Pujiastari, H. T. Manikuthillah, A. Riobah, Z. L. Kurniaswati, F. Ronyda, dan M. Sholihah. 2017. Buku Siswa Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VIII. Jakarta Selatan: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.

38