

# E-LKPD

Berbasis Problem Based Learning Terintegrasi Google  
Colaboratory

Usaha



**Nama Kelompok:**

---

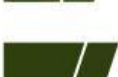
---

---

**SCAN ME**



## DAFTAR ISI

|                                                                                     |                                              |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------|
|    | <b>Cover</b>                                 | <b>i</b>   |
|    | <b>Daftar Isi</b>                            | <b>ii</b>  |
|    | <b>Petunjuk E-LKPD</b>                       | <b>iii</b> |
|    | <b>Tahapan <i>Problem Based Learning</i></b> | <b>iii</b> |
|    | <b><i>Google Colaboratory</i></b>            | <b>iii</b> |
|   | <b>Capaian dan Tujuan Pembelajaran</b>       | <b>iv</b>  |
|  | <b>Materi Usaha</b>                          | <b>1</b>   |
|  | <b>Kegiatan 1</b>                            | <b>3</b>   |
|  | <b>Kegiatan 2</b>                            | <b>6</b>   |
|  | <b>Kegiatan 3</b>                            | <b>9</b>   |
|  | <b>Daftar Pustaka</b>                        | <b>12</b>  |

## **PETUNJUK E-LKPD**

1. Akses E-LKPD melalui link maupun scan *QR code*
2. Tuliskan identitas secara lengkap dan jelas
3. Baca petunjuk LKPD dan langkah-langkah kegiatan dengan teliti
4. Lakukan kegiatan sesuai langkah kerja pada LKPD
5. Diskusikan dan jawabanlah pertanyaan dengan cermat bersama kelompok
6. Kumpulkan Tugas

## **TAHAPAN *PROBLEM BASED LEARNING***

- Orientasi siswa pada masalah
- Mengorganisasi siswa untuk belajar
- Membimbing penyelidikan siswa
- Mengembangkan dan menyajikan hasil karya
- Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

## ***Google Colaboratory***

Google Colaboratory merupakan sebuah platform berbasis cloud yang memungkinkan pengguna menulis dan mengeksekusi kode pemrograman khususnya bahasa Python langsung di browser tanpa perlu instalasi perangkat lunak tambahan. Google Colaboratory dalam pembelajaran perhitungan fisika sangat bermanfaat karena dapat digunakan untuk melakukan perhitungan numerik, dan memvisualisasikan data.

## **CAPAIAN DAN TUJUAN PEMBELAJARAN**

### **Capaian Pembelajaran**

Peserta didik memahami hubungan konsep usaha dan energi, pengaruh kalor dan perpindahannya terhadap perubahan suhu, gelombang dan pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari, gejala kemagnetan dan kelistrikan untuk menyelesaikan tantangan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari termasuk pemanfaatan sumber energi listrik ramah lingkungan.

### **Tujuan Pembelajaran**

1. Peserta didik mampu menganalisis konsep usaha, gaya, dan perpindahan benda melalui permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (C4)
2. Peserta didik mampu menguraikan proses penyelesaian perhitungan usaha dan memastikan ketepatannya menggunakan Google Colab (C4)



## MATERI USAHA

### Usaha

#### Apa itu Usaha?

Usaha merupakan konsep yang terkait dengan perpindahan atau perubahan posisi suatu benda atau sistem. Dalam konsep fisika, usaha dapat diartikan sebagai hasil dari gaya yang diberikan pada benda sehingga benda tersebut bergerak sejauh tertentu. Misalnya saat mendorong atau mengangkat sesuatu dan benda itu berpindah tempat atau mengalami perpindahan. Secara matematis, usaha ( $W$ ) dapat dihitung dengan rumus:

$$W = F \times s$$

Keterangan:

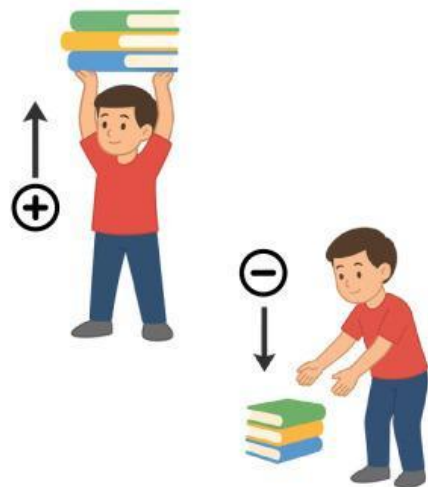
$W$  = Usaha (Joule)

$F$  = Besar gaya yang diberikan (Newton)

$s$  = Perpindahan objek (meter)

#### Jenis-jenis Usaha

- Usaha Positif: Usaha ini terjadi jika gaya yang diberikan pada benda sejajar dengan arah perpindahan benda. Contohnya adalah mengangkat buku ke atas.
- Usaha Negatif: Usaha ini terjadi jika gaya yang diberikan pada benda berlawanan dengan arah perpindahan benda. Contohnya adalah menurunkan buku ke bawah.



- Usaha Nol/Bukan Usaha: Usaha ini terjadi jika gaya yang diberikan pada benda tegak lurus terhadap arah perpindahan benda. Contohnya adalah mendorong benda ke samping.

## Daya

Daya adalah kecepatan dalam melakukan suatu kerja atau usaha. Daya juga diartikan sebagai jumlah energi yang ditransfer atau diubah per satuan waktu. Satuan daya dalam Sistem Internasional (SI) adalah watt, yang setara dengan satu joule per detik (J/s). Berikut ini adalah rumus usaha:

$$P = W/t$$

Keterangan:

$P$  = Daya (dalam watt)

$W$  = Usaha (dalam joule)

$t$  = Waktu (dalam detik)

## Kegiatan 2

### Pertemuan ke-2

#### Tujuan Kegiatan

1. Menganalisis dan membandingkan besar usaha yang dihasilkan dari kombinasi gaya dan perpindahan yang berbeda.
2. Menguraikan proses penyelesaian perhitungan usaha dan memastikan ketepatannya menggunakan google colaboratory

#### 1 Orientasi siswa pada masalah

##### Analisis

Perhatikan gambar berikut!



Joko mendorong sebuah meja dengan gaya sebesar 150 N sehingga meja tersebut bisa berpindah sejauh 15 m. Sementara Dodo mendorong meja yang memiliki massa dan ukuran yang sama dengan gaya 300 N dan meja tersebut berpindah sejauh 30 m.

Menurutmu, siapa yang melakukan usaha lebih besar? Jelaskan hubungan antara besar gaya, jarak perpindahan, dan usaha yang dihasilkan dari perbandingan kedua peristiwa tersebut!

---

---

---

---

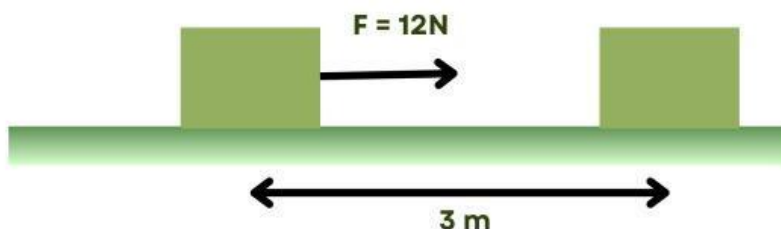
---



## 2 Mengorganisasi siswa untuk belajar

### Interpretasi

Perhatikan gambar berikut, sebuah kotak ditarik dengan gaya  $F$  sebesar 12 Newton



Kotak berpindah 3 meter ke kanan dari posisi semula. Tentukan usaha yang dilakukan gaya pada kotak tersebut!

---

---

## 3 Membimbing penyelidikan

### Regulasi Diri

Berdasarkan hasil dari kegiatan sebelumnya pertanyaan no2. Uraikan perhitungannya dan pastikan ketepatannya menggunakan google colaboratory!

#### Langkah-langkah penggunaan *google colaboratory*

1. Buka browser dan kunjungi halaman [colab.research.google.com](https://colab.research.google.com),
2. Masuk menggunakan akun Google
3. Klik "File" di menu atas, lalu pilih "New notebook" untuk membuat file Colaboratory baru
4. Anda akan melihat dua jenis sel: Sel Kode untuk menulis kode Python dan Sel Teks untuk menulis catatan.
5. Buat sel Teks baru dan ketikkan judul: "Verifikasi Usaha"
6. Tuliskan uraian jawabanmu pada Sel Kode
7. Klik ikon "Play" untuk menjalankan sel kode tersebut
8. Semua perubahan Anda akan tersimpan secara otomatis di Google Drive.

Apakah hasil yang ditampilkan sesuai dengan perhitungan manual yang telah kamu lakukan? \_\_\_\_



#### 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil

##### Penjelasan

Presentasikan hasil kegiatan kelompokmu di depan kelas agar mendapatkan masukan, saran dan penguatan apa yang telah kamu dapatkan dari kelompok lain dan guru!

#### 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

##### Evaluasi

Bandingkan hasil kegiatan kelompokmu dengan kelompok lain! apakah hasil kegiatan tersebut sudah sesuai dengan konsep usaha yang telah dijelaskan?

Ya

☐

Tidak

☐

##### inferensi

Berdasarkan pemahamanmu tentang usaha, apa kesimpulan yang bisa kamu tarik tentang usaha yang dilakukan oleh Joko dan Dodo pada pertanyaan no1?

---

---

---

---