

# E-LKPD INTERAKTIF BIOLOGI

## TOPIK 1:

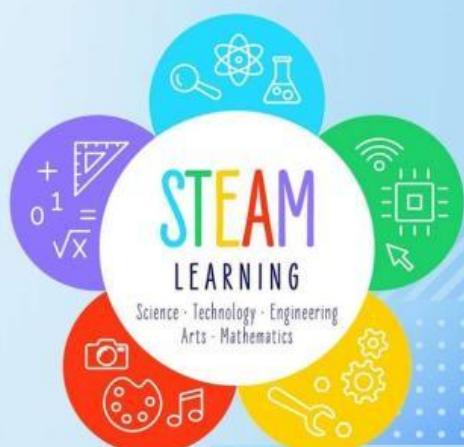
# Mekanisme Kerja Otot

Berbasis STEAM-Discovery Learning  
dengan Kearifan Lokal Tari Boran  
Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis

Untuk SMA Fase F – Kurikulum Merdeka



Dosen Pembimbing :  
Prof. Endang Susantini, M.Pd.  
Dr. Raharjo, M.Si.



XI

## PENGANTAR

Pembelajaran Biologi di Fase F Kurikulum Merdeka mendorong peserta didik untuk memahami konsep secara mendalam (deep learning) melalui pengalaman nyata, penalaran kritis, dan integrasi nilai-nilai kontekstual. Topik Mekanisme Kerja Otot dan Sifat Kerja Otot (Gerakan Antagonis dan Sinergis) menjadi sangat relevan untuk dianalisis melalui aktivitas budaya lokal seperti gerakan Tari Boran yang menuntut keseimbangan, koordinasi, dan kelincahan.



E-LKPD Interaktif ini dirancang berbasis STEAM—Discovery Learning untuk memfasilitasi peserta didik melakukan eksplorasi mandiri dan kolaboratif. Melalui fitur digital yang interaktif, peserta didik diarahkan untuk mengamati video Tari Boran, mengidentifikasi jenis kontraksi otot dan sendi, mencatat data, membuat grafik, dan merancang model kerja otot secara sederhana. Aktivitas ini mendukung keterampilan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan pemecahan masalah sesuai profil pelajar Pancasila.

Selain melatih keterampilan berpikir kritis, pemahaman konseptual dan keterampilan ilmiah, E-LKPD interaktif ini juga mengintegrasikan nilai-nilai kearifan lokal, seperti religi, kerukunan, keindahan, dan kemanusiaan yang terkandung dalam gerakan Tari Boran. Dengan pendekatan mendalam, peserta didik diharapkan mampu mengaitkan konsep sains dengan budaya lokal, menghargai warisan budaya, dan membangun kesadaran akan pentingnya tubuh manusia sebagai sistem yang harmonis, adaptif, dan bermanfaat bagi kehidupan.



Lamongan, Agustus 2025

Tita Fitriana Sukmawati

## DAFTAR ISI



Halaman Sampul Depan	—	i
Pengantar	—	ii
Daftar Isi	—	iii
Petunjuk Penggunaan E-LKPD Interaktif	—	iv
Keterkaitan Fitur E-LKPD Interaktif dengan Sintaks STEAM-Discovery Learning dan Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	—	v
Penjelasan aktivitas STEAM	—	vi
Peta Konsep	—	vii
<b>Topik 1. Mekanisme Kerja Otot</b>	—	1
Identitas E-LKPD Interaktif	—	1
Capaian Pembelajaran	—	2
Kegiatan Fitur Bio-Concept	—	3
Kegiatan Fitur Bio-Stimulation	—	4
Kegiatan Fitur Bio-Bio-Formulation	—	5
Kegiatan Fitur Bio-Investigation	—	6
Kegiatan Fitur Bio-Analyze	—	7
Kegiatan Fitur Bio-Validation	—	8
Kegiatan Fitur Bio-Summary	—	9
Daftar Pustaka	—	10

## PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKPD INTERAKTIF

Petunjuk penggunaan E-LKPD interaktif ini merupakan panduan dan ketentuan berupa alur atau langkah-langkah dalam mengakses, mengoperasikan dan mengerjakan E-LKPD interaktif dengan baik dan benar. Sebelum mengakses, mengoperasikan dan mengerjakan E-LKPD interaktif, berdoalah terlebih dahulu sesuai dengan kepercayaan masing-masing agar kegiatan pembelajaran berjalan dengan lancar. Cermati alur penggunaan E-LKPD interaktif ini:



## Keterkaitan Fitur E-LKPD Interaktif dengan Sintaks STEAM-Discovery Learning

### & Indikator Keterampilan Berpikir Kritis



#### Fitur E-LKPD Interaktif

##### **Bio-Stimulation:**

fitur ini menumbuhkan rasa ingin tahu dan mengaitkan topik dengan pengalaman nyata kemudian memfasilitasi peserta didik dalam mengakses masalah konseptual atau fenomena yang disajikan

##### **Bio-Formulation:**

fitur ini memfasilitasi peserta didik berkelompok kooperatif untuk menelaah video yang disajikan pada topik 1 dan 2. Selanjutnya peserta didik diminta untuk merumuskan permasalahan.

##### **Bio-Investigation:**

fitur ini memfasilitasi peserta didik dalam melakukan kegiatan penyelidikan berkelompok.

##### **Bio-Analyze:**

fitur ini memfasilitasi peserta didik untuk melakukan pengolahan data dari hasil penyelidikan yang telah dilakukan dan memulai merancang data dalam bentuk media presentasi seperti produk STEAM.

##### **Bio-Validation:**

fitur ini memfasilitasi peserta didik untuk merancang produk kemudian melakukan presentasi hasil karya mereka melalui diskusi kelas. Mengecek pemahaman dan kebenaran konsep

##### **Bio-Summary:**

Fitur ini memfasilitasi peserta didik dalam menyimpulkan hasil belajar peserta didik melalui aktivitas E-LKPD interaktif kaitannya dengan tujuan pembelajaran.

#### STEAM-Discovery Learning

##### Tahap 1

##### **Stimulation (Orientation)**

Pemberian Stimulus

##### Tahap 2

##### **Problem Statement (Orientation)**

Perumusan Masalah

##### Tahap 3

##### **Data Collection (Research)**

Pengumpulan Data

##### Tahap 4

##### **Data Processing (Research)**

Pengolahan Data

##### Tahap 5

##### **Verification (Development)**

Pembuktian

##### Tahap 6

##### **Generalization (Evaluation)**

Kesimpulan

#### Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

Merumuskan masalah

Merumuskan masalah,  
Memberikan argumen,  
deduksi,

Memberikan argumen,  
melakukan deduksi

Memberikan argumen,  
melakukan deduksi

Melakukan induksi

Melakukan evaluasi,  
memutuskan dan  
melaksanakan

## Penjelasan Aktivitas STEAM pada Topik 1: Mekanisme Kerja Otot



### Science (S):

Peserta didik melakukan observasi gerakan Tari Boran untuk menganalisis mekanisme kerja otot, termasuk kontraksi, relaksasi, kelelahan otot, dan hubungan dengan energi tubuh, sehingga membangun pemahaman ilmiah berbasis data nyata.

### Mathematics (M):

Peserta didik menghitung estimasi ROM dari gerakan Tari Boran, mengisi tabel data kontraksi otot, dan membuat grafik batang untuk merepresentasikan hasil observasi secara kuantitatif dan mendukung interpretasi ilmiah berbasis data.

### Technology (T):

Peserta didik memanfaatkan media digital berupa video Tari Boran, E-LKPD interaktif, dan aplikasi atau link pengukuran ROM untuk mendukung pengamatan, pencatatan, serta visualisasi data secara lebih akurat dan modern.

### Art (A):

Peserta didik mengintegrasikan unsur estetika dalam penyusunan poster digital melalui pemilihan warna, gambar Tari Boran, dan tata letak visual yang menarik, sehingga mendukung komunikasi hasil belajar secara kreatif dan kontekstual.

### Engineering (E):

Peserta didik merancang poster digital sebagai produk komunikasi ilmiah, dengan mengorganisasi data hasil pengamatan dan analisis ROM untuk menjelaskan mekanisme kerja otot secara terstruktur, jelas, dan informatif.

“

Melalui pendekatan STEAM, peserta didik tidak hanya mempelajari konsep mekanisme kerja otot secara teoretis, tetapi juga melakukan penyelidikan berbasis budaya lokal, memanfaatkan teknologi digital, merancang produk komunikasi ilmiah, menerapkan prinsip estetika, dan menganalisis data numerik secara mendalam.

”



**STEAM**  
science technology engineering art mathematics

## Peta Konsep

