

**Penyusun:**  
Tita Fitriana Sukmawati



Kurikulum  
Merdeka

**MERDEKA  
BELAJAR**



Merdeka  
Mengajar

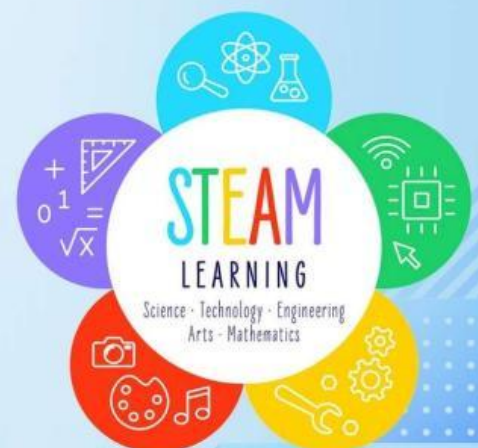
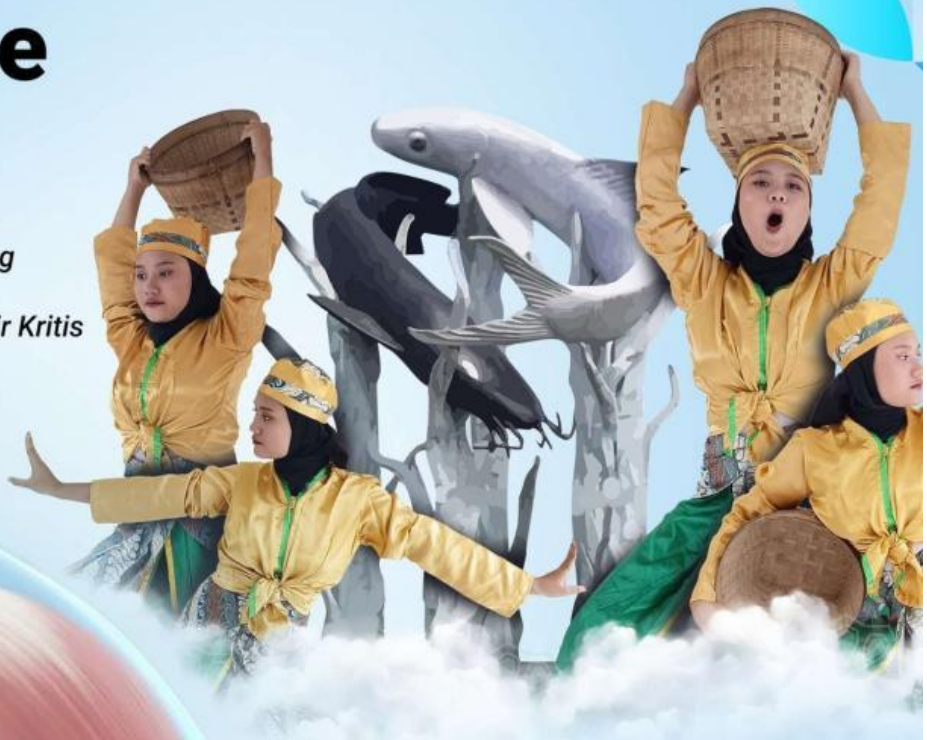
# E-LKPD INTERAKTIF BIOLOGI

## 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**



## PENANTAR

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 kelincuhan.



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>	<b>1</b>
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	STEAM-Discovery Learning	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis
<b>Bio-Stimulation:</b> fitur ini menumbuhkan rasa ingin tahu dan mengaitkan topik dengan pengalaman nyata kemudian memfasilitasi peserta didik dalam mengakses masalah konseptual atau fenomena yang disajikan	Tahap 1 <b>Stimulation (Orientation)</b> Pemberian Stimulus	Merumuskan masalah
<b>Bio-Formulation:</b> fitur ini memfasilitasi peserta didik berkelompok kooperatif untuk menelaah video yang disajikan pada topik 1 dan 2. Selanjutnya peserta didik diminta untuk merumuskan permasalahan.	Tahap 2 <b>Problem Statement (Orientation)</b> Perumusan Masalah	Merumuskan masalah, Memberikan argumen, deduksi,
<b>Bio-Investigation:</b> fitur ini memfasilitasi peserta didik dalam melakukan kegiatan penyelidikan berkelompok.	Tahap 3 <b>Data Collection (Research)</b> Pengumpulan Data	Memberikan argumen, melakukan deduksi
<b>Bio-Analyze:</b> 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.	Tahap 4 <b>Data Processing (Research)</b> Pengolahan Data	Memberikan argumen, melakukan deduksi
<b>Bio-Validation:</b> fitur ini memfasilitasi peserta didik untuk merancang produk kemudian melakukan presentasi hasil karya mereka melalui diskusi kelas. Mengecek pemahaman dan kebenaran konsep	Tahap 5 <b>Verification (Development)</b> Pembuktian	Melakukan induksi
<b>Bio-Summary:</b> Fitur ini memfasilitasi peserta didik dalam menyimpulkan hasil belajar peserta didik melalui aktivitas E-LKPD interaktif kaitannya dengan tujuan pembelajaran.	Tahap 6 <b>Generalization (Evaluation)</b> Kesimpulan	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.

”



## Peta Konsep

