# ELETROKNIK LEMBAR KERJA MURID
# INQUIRY BASED LEARNIG
# MATERI SISTEM GERAK

Nama : _____

Kelas : _____

Nama Sekolah : _____

LIVEWORKSHEETS

# LEMBAR KERJA MURID BERBASIS MODEL INQUIRY BASED LEARNING

## MATERI SISTEM GERAK

## UNTUK SMA/MA FASE F KELAS XI SEMESTER GANJJIL

1. Dr. Sri Wardhani, M.Si
2. Dr. Wulandari Saputri, S.Pd., M.Pd.

**SUMBER LAYOUT:**
Canvasae

PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2026

LIVEWORKSHEETS

# KATA PENGANTAR

Puji syukur kita ucapkan atas kehadirat Allah SWT yang telah memberikan segala nikmat dan karunia-nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Lembar Kerja Murid(LKM) Sistem Gerak Berbasis Model Inquiry Based Learning.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Sri Wardhani M.Si, Dr. Wulandari Saputri, S.Pd., M.Pd. Selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan bantuan, orang tua yang selalu memberikan dukungan baik moral maupun materi dalam menyelesaikan pembuatan Lembar murid ini.

Lembar Kerja murid ini di susun berdasarkan model pembelajaran Inquiry Based Learning yang bertujuan meningkatkan kemampuan metakognitif peserta didik, meningkatkan efektivitas guru dalam mengajar mata pelajaran, dan mengasah kemampuan berpikir peserta didik sehingga mampu berkomunikasi dan menguasai materi pelajaran.

Dengan Penulisan Lembar Kerja Murid (LKM) ini penulis telah berusaha seoptimal mungkin, namun demikian tidak lepas dari kesalahan dan kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan Lembar Kerja Murid (LKM) ini. Semoga Lembar Kerja Murid (LKM) ini bermanfaat bagi murid dan bagi penulis khususnya.

Palembang, 21 Agustus 2026

Penulis



LIVEWORKSHEETS

# DAFTAR ISI


KATA PENGANTAR ..... i

DAFTAR ISI ..... ii

PETUNJUK PENGGUNAAN, CAPAIAN PEMBELAJARAN & TUJUAN PEMBELAJARAN ..... iii

MODEL *INQUIRY BASED LEARNING* ..... iv

**1 SISTEM GERAK MANUSIA**

A Rangka dan Tulang ..... 1

B Persendian ..... 1

C Otot sebagai Alat Gerak Aktif ..... 1

**2 KEGIATAN PEMBELAJARAN**

Sintak 1: Orientasi ..... 2

Sintak 2: Merumuskan Masalah ..... 3

Sintak 3: Merumuskan Hipotesis ..... 3

Sintak 4: Mengumpulkan Data ..... 4

Sintak 5: Menguji Hipotesis ..... 5

Sintak 6: Merumuskan Kesimpulan ..... 6

Refleksi Pembelajaran ..... 7

GLOSARIUM DAN PENUTUP ..... 8

DAFTAR PUSTAKA ..... 9




LIVEWORKSHEETS

# PETUNJUK PENGGUNAAN

## DAN CAPAIAN PEMBELAJARAN & TUJUAN PEMBELAJARAN

### BAGI GURU

1. LKM ini menggunakan model pembelajaran *Inquiry Based Learning* (IBL) dan dapat dijadikan sebagai salah satu sumber belajar di kelas.
2. Guru membimbing dan mengarahkan peserta didik untuk dapat memahami materi dan soal pada LKM.
3. Guru memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk dapat menggunakan berbagai bahan ajar seperti buku, modul, internet serta sumber informasi lainnya untuk dapat memecahkan masalah pada soal-soal yang terdapat di LKM.

### BAGI SISWA

1. Siapkan smartphone, alat tulis dan yang lainnya.
2. Bacalah LKM Sistem Gerak ini dengan teliti dan seksama.
3. Pahami pada setiap bagian-bagian isi dari LKM.
4. Lakukanlah setiap tahapan yang ada dalam LKPD.

## CAPAIAN PEMBELAJARAN & TUJUAN PEMBELAJARAN

### CAPAIAN PEMBELAJARAN

Mengaitkan hubungan antara struktur dan fungsi organel di dalam sel; menerapkan prinsip-prinsip bioproses yang terjadi di dalam sel; menganalisis keterkaitan antar sistem organ dalam tubuh untuk merespons stimulus internal dan eksternal; menerapkan prinsip pewarisan sifat; mengaitkan mekanisme evolusi dengan proses terjadi keanekaragaman dan kelangsungan hidup organisme; menerapkan prinsip pertumbuhan dan perkembangan; serta menganalisis proses bioteknologi modern.

### TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Mengidentifikasi jenis-jenis persendian pada manusia.
2. Menganalisis hubungan antara jenis persendian dan kerja otot dalam menghasilkan gerakan tubuh.
3. Mengevaluasi kesesuaian mekanisme kerja persendian dan otot berdasarkan hasil pengamatan gerakan tubuh.
4. Merancang penyajian hasil penyelidikan tentang hubungan persendian dan otot dalam sistem gerak manusia.

LIVEWORKSHEETS

# Model
# Inquiry Based Learning

1. Orientasi: Peserta didik mengamati fenomena atau permasalahan yang di sajikan

2. Merumuskan Masalah: Peserta didik menyusun pertanyaan berdasarkan hasil pengamatan

3. Merumuskan Hipotesis: Peserta didik membuat dugaan sementara terhadap permasalahan

4. Mengumpulkan Data: Peserta didik mencari dan mengumpulkan data atau informasi yang relevan

5. Menguji Hipotesis: Peserta didik menganalisis data untuk membuktikan dugaan sementara

6. Merumuskan Kesimpulan: Peserta didik menyusun kesimpulan berdasarkan hasil penyelidikan



LIVEWORKSHEETS

# MATERI SISTEM GERAK

## RANGKA & TULANG • PERSENDIAN • OTOT

Sistem gerak pada manusia tersusun atas tulang dan rangka sebagai alat gerak pasif, persendian sebagai penghubung antar tulang yang memungkinkan terjadinya gerakan, serta otot sebagai alat gerak aktif yang menggerakkan tulang.

## A. RANGKA DAN TULANG

Rangka adalah susunan tulang yang membentuk kerangka tubuh manusia. Fungsinya antara lain:

- Menopang dan memberi bentuk tubuh
- Melindungi organ-organ vital
- Alat gerak pasif (tempat melekatnya otot)
- Tempat menyimpan mineral (Ca dan P)
- Tempat pembentukan sel darah (terjadi di sumsum tulang)

### • Bagian Utama Rangka Manusia

1. Rangka Aksial (sumbu tubuh)
   Tulang tengkorak, tulang belakang, tulang rusuk, dan tulang dada.
2. Rangka Apendikular (anggota gerak)
   Gelang bahu, gelang panggul, tulang lengan, tulang tangan, tulang tungkai, dan tulang kaki.

## B. PERSENDIAN

Persendian adalah hubungan antar tulang yang memungkinkan terjadinya gerakan. Berdasarkan kemampuannya bergerak, persendian dibagi menjadi tiga jenis.

- **Sinartrosis (sendi mati)**
  Tulang tidak dapat bergerak.
  Contoh: sutura pada tengkorak.
- **Amfiartrosis (sendi kaku)**
  Tulang dapat bergerak sangat terbatas.
  Contoh: antarruas tulang belakang, sambungan tulang rusuk dan dada.
- **Diartrosis (sendi gerak)**
  Tulang dapat bergerak bebas.
  Contoh: sendi pada lengan dan kaki.

### Jenis Persendian Diartrosis

Berdasarkan bentuk dan arah geraknya, diartrosis dibedakan menjadi beberapa jenis.

| Jenis Sendi | Bentuk | Arah Gerak | Contoh pada Tubuh |
|---|---|---|---|
| Sendi Engsel (Hinge) | | | Siku, lutut, jari-jari tangan |
| Sendi Putar (Pivot) | | | Leher atas (antara atlas dan axis) |
| Sendi Peluru (Ball and Socket) | | | Bahu, panggul |
| Sendi Pelana (Saddle) | | | Pangkal ibu jari |
| Sendi Geser (Gliding) | | | Pergelangan tangan, pergelangan kaki |

## C. OTOT SEBAGAI ALAT GERAK AKTIF

Otot mampu berkontraksi dan berelaksasi sehingga dapat menggerakkan tulang pada sendi. Berdasarkan bentuknya, otot pada manusia dibagi menjadi tiga jenis.

### 1. Jenis Otot

- **Otot Lurik (Skeletal)**
  Bekerja di bawah kesadaran (volunter), melekat pada tulang dengan tendon.
  Contoh: otot bisep, otot paha.

- **Otot Polos (Involunter)**
  Bekerja tanpa kesadaran, terdapat pada organ dalam.
  Contoh: dinding usus, pembuluh darah.

- **Otot Jantung**
  Bekerja tanpa kesadaran, hanya terdapat di jantung.
  Ciri: lurik, bercabang, memiliki diskus interkalar.

### 2. Struktur Otot Lurik

### 3. Mekanisme Kerja Otot Antagonis

Otot bekerja berpasangan (antagonis). Saat satu otot berkontraksi, otot pasangannya berelaksasi. Contoh pada gerak lengan:

- **Menekuk Siku**
  – Otot bisep berkontraksi
  – Otot trisep berelaksasi

- **Meluruskan Siku**
  – Otot trisep berkontraksi
  – Otot bisep berelaksasi

Kerja sama antara tulang, persendian, dan otot memungkinkan tubuh manusia melakukan berbagai gerakan, mulai dari gerakan sederhana hingga aktivitas yang kompleks.



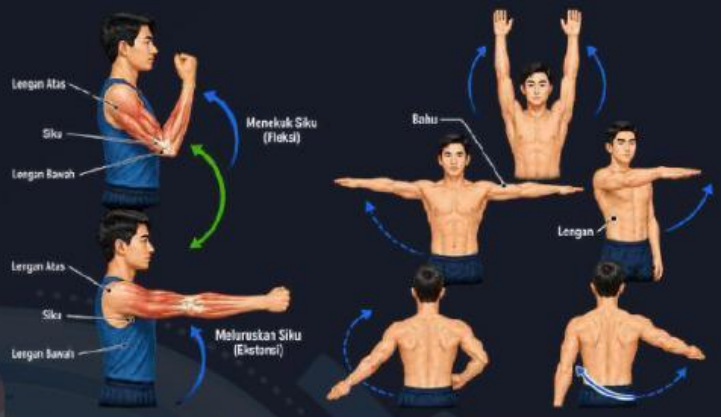
LIVEWORKSHEETS

# KEGIATAN PEMBELAJARAN

## Sintak 1: Orientasi

**Ayo Mengamati!**

Amatilah gambar berikut dengan saksama. Perhatikan bagaimana siku dan bahu bergerak, arah geraknya, serta perbedaan jangkauan gerak yang dihasilkan.




**Gambar 1. Gerkan Bahu dan Siku**

Setelah mengamati gambar tersebut, perhatikan beberapa hal berikut.

1. Bagian tubuh apa saja yang mengalami gerakan pada gambar?
2. Apakah siku dan bahu memiliki arah serta jangkauan gerak yang sama
3. Menurut kalian, bagian tubuh apa saja yang berperan sehingga gerakan tersebut dapat terjadi?

**Ayo Temukan Istilahnya!**

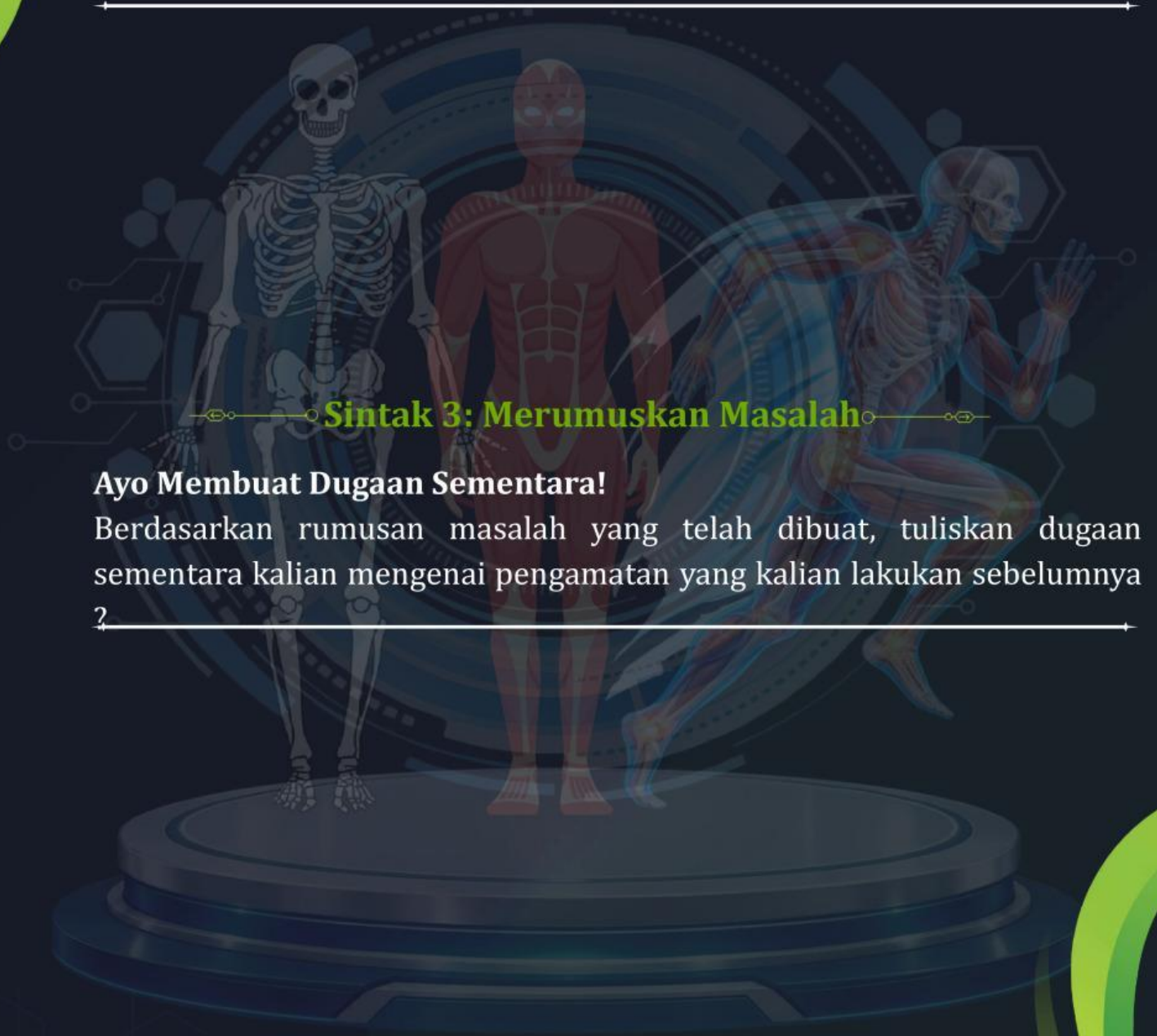
Sebelum melakukan penyelidikan lebih lanjut, temukan beberapa istilah yang berhubungan dengan sistem gerak manusia pada kotak Word Search berikut.

LIVEWORKSHEETS

## Sintak 2: Merumuskan Masalah

**Ayo Merumuskan Masalah!**

Berdasarkan hasil pengamatan pada gambar 27 serta jawaban kalian pada kegiatan sebelumnya. Buatlah rumusan masalah dalam bentuk pertanyaan yang akan kalian selidiki .



## Sintak 3: Merumuskan Masalah

**Ayo Membuat Dugaan Sementara!**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat, tuliskan dugaan sementara kalian mengenai pengamatan yang kalian lakukan sebelumnya ?



LIVEWORKSHEETS

## Sintak 4: Mengumpulkan Data

Ayo Mengumpulkan Data!

Untuk memperoleh bukti yang dapat digunakan dalam menguji hipotesis, carilah informasi yang berhubungan dengan rumusan masalah dan hipotesis melalui berbagai sumber seperti buku pelajaran, modul, video pembelajaran, artikel, atau sumber tepercaya lainnya.

| **Sumber** | **Data/Informasi yang Diperoleh** | Hubungan dengan Rumusan Masalah/Hipotesis |
|---|---|---|
| Buku/Modul | | |
| Video | | |
| Artikel | | |



LIVEWORKSHEETS

## Sintak 5: Menguji Hipotesis

Ayo Menguji Hipotesis!

Berdasarkan data dan informasi yang telah kalian kumpulkan, bandingkan hasil temuan tersebut dengan hipotesis yang telah dibuat sebelumnya. Tentukan apakah hipotesis kalian diterima atau ditolak kemudian berikan alasan berdasarkan bukti yang diperoleh.

| Hipotesis | Bukti yang Diperoleh | Diterimah/Ditola |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |

Jelaskan alasan keputusan kelompok kalian berdasarkan data yang diperoleh:



LIVEWORKSHEETS

## Sintak 6: Merumuskan Kesimpula

**Ayo Menyimpulkan!**

Berdasarkan hasil penyelidikan yang telah dilakukan, buatlah kesimpulan yang menjawab rumusan masalah serta jelaskan apakah hipotesis yang telah kalian susun didukung atau tidak didukung oleh data yang diperoleh.

**BERIKAN VOICE NOTE PADA EMOTICON DIBAWAH SEBAGAI TANDA KEPUASAN DALAM PEMBELAJARAN HARI INI!**

LIVEWORKSHEETS

# GLOSARIUM

**A**

**Artikulasi: Hubungan antara dua tulang atau lebih yang membentuk persendian.**

**K**

**Kontraksi: Keadaan ketika otot memendek dan menegang sehingga dapat menarik tulang dan menghasilkan gerakan.**

**L**

**Ligamen: Jaringan ikat kuat yang menghubungkan tulang dengan tulang dan membantu menstabilkan sendi.**

**O**

**Otot Rangka: Otot yang melekat pada rangka dan bekerja secara sadar untuk menghasilkan gerakan tubuh.**

**P**

**Persendian: Hubungan antartulang yang memungkinkan terjadinya pergerakan.**

**R**

**Rangka: Susunan tulang-tulang yang membentuk tubuh dan berperan sebagai alat gerak pasif.**

**T**

**Tendon: Jaringan ikat kuat dan liat yang menghubungkan otot dengan tulang.**

**T**

**Tulang: Jaringan penyusun rangka yang berfungsi menopang tubuh, melindungi organ, serta menjadi tempat melekatnya oto**



LIVEWORKSHEETS

# PENUTUP

Live worksheet merupakan salah satu bentuk bahan ajar elektronik yang dapat digunakan untuk membantu peserta didik mempelajari materi melalui kegiatan pembelajaran yang sistematis dan interaktif. Penggunaan live worksheet memungkinkan peserta didik tidak hanya membaca materi, tetapi juga melakukan berbagai aktivitas seperti mengamati gambar atau video, menjawab pertanyaan, mencocokkan informasi, serta mengisi aktivitas interaktif lainnya.

Model Inquiry Based Learning merupakan model pembelajaran yang menekankan proses penyelidikan melalui tahapan orientasi, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan merumuskan kesimpulan. Melalui tahapan tersebut, peserta didik diarahkan untuk memperoleh pengetahuan melalui proses berpikir dan penyelidikan secara mandiri. Pada materi sistem gerak kelas XI, kegiatan inquiry dapat dilakukan melalui pengamatan terhadap fenomena gerak tubuh, pencarian informasi mengenai tulang, persendian, dan otot, serta analisis hubungan antarbagian tersebut dalam menghasilkan gerakan.

Pengembangan live worksheet berbasis Inquiry Based Learning diharapkan dapat mendukung peningkatan literasi sains dan self confidence peserta didik. Literasi sains dapat berkembang melalui kegiatan mengamati fenomena, mengidentifikasi masalah, mengumpulkan dan menganalisis informasi, serta menarik kesimpulan berdasarkan bukti. Sementara itu, self confidence dapat dikembangkan melalui keberanian peserta didik dalam mengemukakan pendapat, merumuskan hipotesis, mencari informasi secara mandiri, membuat keputusan, dan menyampaikan hasil penyelidikan.



LIVEWORKSHEETS

# DAFTAR PUSTAKA


Campbell, Neil A, & Reece, Jane B. 2008. Biologi Ed. 9. Jakarta: Erlangga

Faidah Rahmawati, Nurul Urifah, Ari Wijayati. 2009. "Biologi untuk SMA/MA Kelas XI Program MIPA. Jakarta .CV.Ricardo http://rebellisamici.blogspot.com/2011/10/mekanisme-gerak-otot.html

https://www.biologi.co.id/sistem-gerak-pada-manusia-rangka-persendian-otot tulang-dan-fungsinya-terlengkap/

https://www.sumberpengertian.id/sistem-gerak-pada-manusia

https://www.wattpad.com/325058660-anatomi-fisiologi-2

muskuloskeletal/page/7 https://www.gurupendidikan.co.id/sistem-gerak-manusia-pengertian komponen-dan-fungsinya-secara-lengkap/

Irawan, Bobby Albertus. 2013. Seminar Riset Unggulan Nasional Informatika. Sistem Rangka Manusia. Vol 2 No 1: 1-13

Renni Diastuti. 2009. 'BIOLOGI untuk SMA/MA Kelas XI" Jakarta. CV.

Sindunata Sarifin.2013. Kontraksi Otot Dan Kelelahan. Jurnal ilmiah.11(2013)12-13.

Sri Pujiyanto, Rejeki Siti Fatimah. 2016. "Buku Guru Menjelajah Dunia Biologi untuk XI SMS dan MA. Solo, Tiga Serangkai. Tortora, Gerard J and

Bryan Derrickson. 2012. Principles of Anatomy and Physiology. USA : John Wiley and Sons Inc




LIVEWORKSHEETS