

# LKPD

## BIOLOGI KELAS XI

### SISTEM GERAK MANUSIA

Hubungan Rangka dan Sendi  
dalam Gerak Tubuh

#### Discovery Learning



# CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir Fase F, peserta didik mampu 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 terjadinya keanekaragaman dan kelangsungan hidup organisme; menerapkan prinsip pertumbuhan dan perkembangan; serta menganalisis proses bioteknologi modern.

## TUJUAN PEMBELAJARAN

Peserta didik mampu menganalisis hubungan antara rangka aksial, rangka apendikular, dan jenis sendi diartrosis dengan fungsi gerak tubuh manusia melalui kegiatan identifikasi tulang, klasifikasi rangka, dan pengamatan gerak.

### IKTP

1. Mengidentifikasi nama dan letak tulang-tulang utama penyusun rangka tubuh manusia berdasarkan posisi anatominya secara tepat.
2. Mengklasifikasikan tulang-tulang penyusun rangka manusia ke dalam kelompok rangka aksial dan rangka apendikular berdasarkan letaknya secara benar.
3. Menentukan jenis sendi diartrosis berdasarkan lokasi dan arah gerakan yang dihasilkannya melalui kegiatan pengamatan gerak.
4. Menganalisis hubungan antara rangka aksial, rangka apendikular, dan jenis sendi diartrosis dengan fungsi gerak tubuh manusia berdasarkan hasil pengamatan dan diskusi kelompok.



# IDENTITAS

Nama Sekolah : SMAS PGRI 3 Bandung

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/Fase : XI/F

Materi : Sistem Gerak Manusia

Sub Materi : Struktur Tulang Penyusun Rangka dan Fungsi Sendi Aksial dan Apendikular

Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit

## PETUNJUK PENGGUNAAN

### Langkah Kerja:

1. Amati fenomena atau aktivitas gerak yang disajikan.
2. Diskusikan permasalahan yang diberikan bersama kelompok.
3. Susun puzzle rangka manusia dan identifikasi tulang-tulang penyusunnya.
4. Klasifikasikan tulang ke dalam rangka aksial dan apendikular.
5. Tentukan jenis sendi berdasarkan lokasi dan gerakan yang dihasilkannya.
6. Analisis hubungan struktur tulang dan jenis sendi dengan fungsi gerak pada aktivitas yang diamati.
7. Tuliskan hasil diskusi pada kolom yang tersedia.
8. Buat kesimpulan berdasarkan hasil kegiatan dan presentasikan di depan kelas.

# MATERI PEMBELAJARAN

## SISTEM RANGKA MANUSIA

Sistem rangka merupakan susunan tulang yang saling berhubungan dan membentuk kerangka tubuh manusia. Rangka berfungsi sebagai penopang tubuh sehingga manusia dapat berdiri tegak, memberikan bentuk tubuh, melindungi organ-organ vital, serta membantu proses pergerakan bersama otot dan sendi. Selain itu, beberapa tulang juga berperan dalam pembentukan sel darah dan penyimpanan mineral, seperti kalsium dan fosfor. Pada manusia dewasa, rangka tersusun atas sekitar 206 tulang yang terbagi menjadi rangka aksial dan rangka apendikular.

Rangka Aksial (Poros Tubuh)	Rangka Apendikular (Anggota Gerak)
 <ul style="list-style-type: none"><li>• Tengkorak (kranium)</li><li>• Tulang belakang (vertebrae)</li><li>• Tulang rusuk (costae)</li><li>• Tulang dada (sternum)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gelang bahu (klavikula, skapula)</li><li>• Lengan (humerus, radius, ulna)</li><li>• Gelang panggul (pelvis)</li><li>• Tungkai (femur, tibia, fibula, dll.)</li></ul> 

### 1. Rangka Aksial (Rangka Poros)

Rangka aksial merupakan rangka yang berada pada sumbu tubuh dan berfungsi melindungi organ-organ vital.

Contoh:

- Tengkorak (kranium)
- Tulang belakang (vertebrae)
- Tulang rusuk (costae)
- Tulang dada (sternum)

### 2. Rangka Apendikular (Rangka Anggota Gerak)

Rangka apendikular merupakan rangka yang menyusun anggota gerak dan penghubungnya dengan tubuh.

Contoh:

- Tulang selangka (klavikula)
- Tulang belikat (skapula)
- Tulang lengan atas (humerus)
- Tulang pengumpil (radius)
- Tulang hasta (ulna)
- Tulang panggul (pelvis)
- Tulang paha (femur)
- Tulang kering (tibia)
- Tulang betis (fibula)

### 3. Sendi Diartrosis

Sendi diartrosis adalah sendi yang memungkinkan gerakan bebas.

Jenis Sendi	Letak Contoh	Arah Gerak
 Engsel	Siku, lutut, ruas jari	Satu arah
 Peluru	Bahu, panggul	Ke segala arah
 Pelana	Pangkal ibu jari	Dua arah
 Putar	Leher (atlas-aksis)	Memutar
 Geser	Pergelangan tangan, pergelangan kaki	Bergeser

### 4. Hubungan Tulang dan Sendi dalam Gerak

Gerakan tubuh terjadi karena adanya kerja sama antara tulang, sendi, dan otot. Tulang berfungsi sebagai alat gerak pasif, sedangkan otot sebagai alat gerak aktif yang menggerakkan tulang melalui perantara sendi

Simak Vidio Materi Lengkap disini  



<https://youtu.be/sZFCYvLwsVk?si=YWU86IRVTHhP5gVx>

## A. STIMULATION



### Aktivitas Pengamatan

Amatilah gambar atau video yang ditampilkan guru tentang berbagai aktivitas gerak, seperti menulis, menendang bola, mengangkat tas, menoleh, dan berjalan.



### Pertanyaan Pemantik:

1. Apakah semua bagian tubuh dapat bergerak dengan cara yang sama? Jelaskan alasanmu.
2. Mengapa lengan dapat bergerak ke berbagai arah, sedangkan lutut hanya dapat bergerak ke arah tertentu?
3. Mengapa kepala dapat diputar ke kanan dan kiri?
4. Menurut kalian, apa yang menyebabkan tubuh manusia dapat melakukan berbagai macam gerakan?

## B. PROBLEM STATEMENT

Berdasarkan hasil pengamatan dan diskusi pada tahap sebelumnya, setiap aktivitas tubuh menghasilkan gerakan yang berbeda-beda. Diskusikan bersama kelompokmu untuk mengidentifikasi permasalahan yang akan dipelajari.

### Pertanyaan Masalah

Mengapa bagian tubuh manusia dapat melakukan gerakan yang berbeda-beda, seperti menulis, berjalan, menoleh, dan mengangkat benda?

### Jawaban Sementara (Hipotesis)

Tuliskan dugaan sementara kelompokmu terhadap pertanyaan tersebut!

## C. DATA COLLECTION

### Kegiatan 1. Mengidentifikasi Tulang Penyusun Rangka Manusia

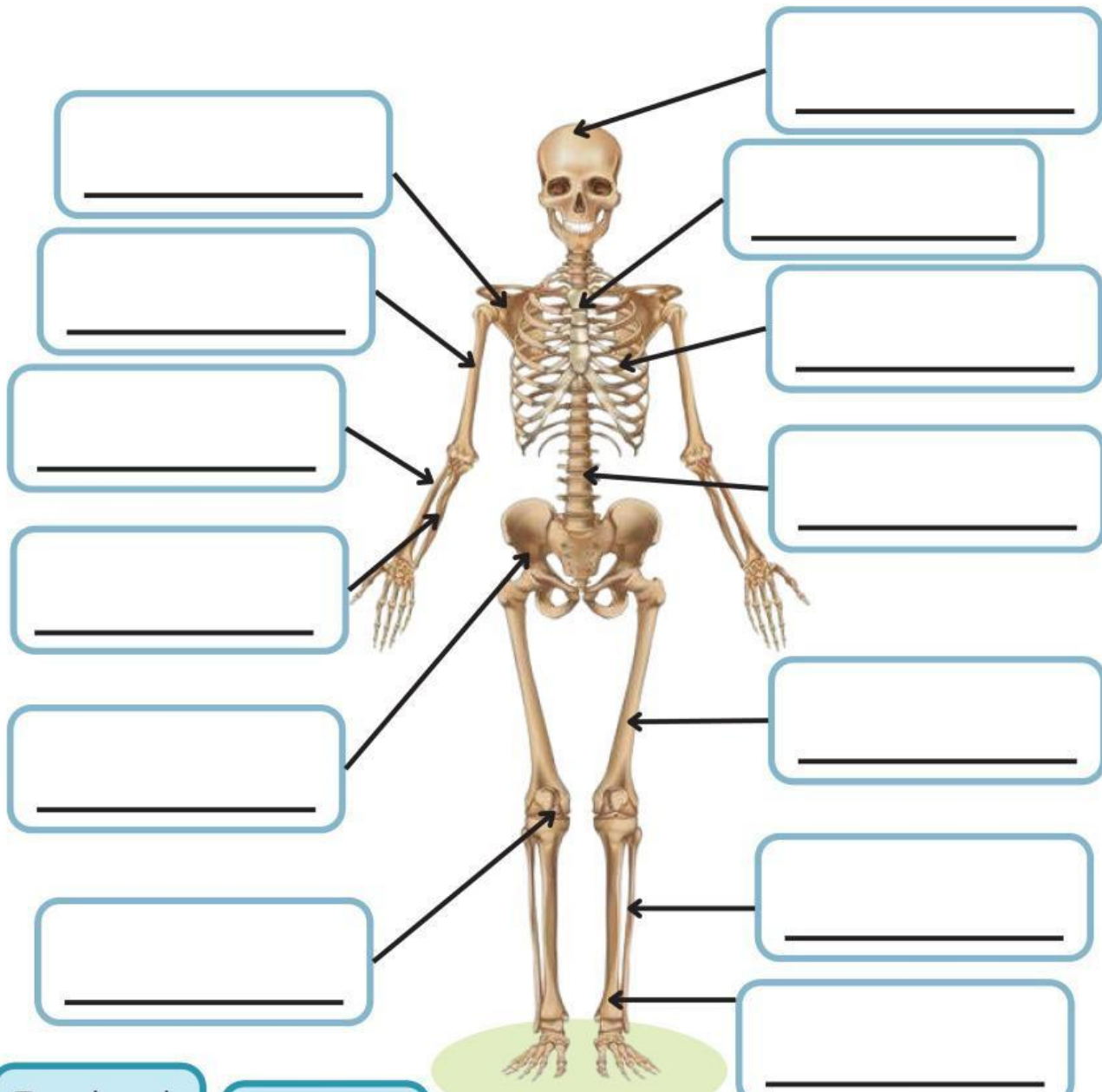
Amatilah gambar rangka manusia yang tersedia pada halaman selanjutnya

### Petunjuk Kegiatan

1. Perhatikan gambar rangka manusia dengan cermat.
2. Seret (drag) nama tulang yang tersedia ke posisi yang sesuai pada gambar rangka manusia.
3. Pastikan setiap nama tulang ditempatkan pada bagian yang tepat.
4. Setelah seluruh nama tulang terpasang, amati kembali letak masing-masing tulang.

# Ayo Identifikasi Tulang pada Rangka Manusia!

Seret nama tulang dari Bank Kata ke bagian rangka manusia yang sesuai.



- Tengkorak
- Radius
- Humerus
- Tulang Dada
- Fibula
- Tulang Belakang
- Femur
- Ulna
- Tulang Belikat
- Pelvis
- Tibia
- Tulang Rusuk
- Patella

## C. DATA COLLECTION

### Kegiatan 2. Mengklasifikasikan Tulang ke dalam Rangka Aksial dan Apendikular

Berdasarkan hasil identifikasi pada Kegiatan 1, kelompokkan tulang-tulang tersebut ke dalam tabel berikut.

**Tabel 1.** Klasifikasi Tulang Penyusun Rangkatabel

Rangka Aksial	Rangka Apendikular

## C. DATA COLLECTION

### Kegiatan 3. Mengidentifikasi Jenis Sendi

#### Petunjuk Kegiatan

1. Lakukan atau amati gerakan berikut bersama anggota kelompok:
  - Mengangkat dan memutar lengan.
  - Menekuk dan meluruskan siku.
  - Menekuk lutut.
  - Memutar kepala ke kanan dan kiri
  - Menggerakkan ibu jari ke berbagai arah.
2. Perhatikan arah gerakan yang dihasilkan pada setiap bagian tubuh.
3. Berdasarkan materi yang telah dipelajari, tentukan jenis sendi yang memungkinkan gerakan tersebut terjadi.
4. Lengkapi tabel berikut.

**Tabel 2.** Hasil Pengamatan Jenis Sendi

Gerakan yang Diamati	Gerakan yang Diamati	Gerakan yang Diamati	Gerakan yang Diamati
Mengangkat dan memutar lengan	Bahu		
Menekuk dan meluruskan	Siku		
Menekuk lutut	Lutut		
Memutar kepala	Leher		
Menggerakkan ibu jari	Pangkal ibu jari		

## D. DATA PROCESSING

### Petunjuk Kegiatan

Diskusikan hasil kegiatan yang telah kalian lakukan bersama kelompok. Gunakan data yang diperoleh untuk menjawab pertanyaan berikut.

### Pertanyaan Analisis

1. Apa perbedaan fungsi rangka aksial dan rangka apendikular dalam sistem gerak manusia?

2. Mengapa tulang-tulang anggota gerak termasuk ke dalam rangka apendikular?

3. Berdasarkan hasil pengamatan, mengapa gerakan bahu berbeda dengan gerakan lutut?

## D. DATA PROCESSING

### Petunjuk Kegiatan

Diskusikan hasil kegiatan yang telah kalian lakukan bersama kelompok. Gunakan data yang diperoleh untuk menjawab pertanyaan berikut.

### Pertanyaan Analisis

4. Bagaimana hubungan jenis sendi dengan arah gerakan yang dihasilkan?

5. Bagaimana rangka aksial, rangka apendikular, dan jenis sendi diartrosis bekerja sama dalam menghasilkan gerakan kompleks seperti menendang bola atau menulis?"

## E. VERIFICATION

### Kegiatan 4. Presentasi dan Pembuktian Hipotesis

#### Petunjuk Kegiatan

1. Diskusikan kembali dugaan sementara (hipotesis) yang telah kelompok kalian buat pada tahap Problem Statement.
2. Bandingkan hipotesis tersebut dengan data yang telah diperoleh dari kegiatan identifikasi tulang, klasifikasi rangka, dan pengamatan jenis sendi.
3. Tentukan apakah hipotesis kelompok kalian diterima atau ditolak.
4. Sampaikan hasil pembuktian tersebut secara singkat kepada kelompok lain.

#### Hasil Verifikasi

Hipotesis kelompok kami:

Keputusan :

Hipotesis Diterima

Hipotesis Ditolak

Alasan :



## F. GENERALIZATION



### Exit Ticket

Sebelum mengakhiri pembelajaran, Pilih pernyataan yang paling tepat!

- Rangka aksial dan apendikular memiliki fungsi yang berbeda.
- Jenis sendi menentukan arah gerakan tubuh.
- Tulang dan sendi bekerja sama menghasilkan gerak tubuh.
- Semua pernyataan benar.

Bagaimana perasanmu setelah belajar hari ini?

Centang/klik (✓) satu emotikon yang paling menggambarkan tingkat pemahamanmu setelah mempelajari struktur tulang dan jenis sendi pada sistem gerak manusia.

