

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

Satuan Pendidikan : SMAS PGRI Naringgul Cianjur  
Mata Pelajaran : Biologi  
Kelas /Semester : XI Peminatan/Ganjil  
Materi Pokok : Sistem Gerak  
Sub Materi Pokok : Rangka Tubuh Manusia & Struktur Tulang  
Alokasi waktu : 2 x 45 menit (1 x pertemuan)

**A. Kompetensi Inti**

KI 1 dan 2	
Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia	
KI 3	KI 4
Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah	Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

**B. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)**

No	KD Pengetahuan	No	KD Keterampilan
3.5	Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem gerak dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem gerak	4.5	Menyajikan karya tentang pemanfaatan teknologi dalam mengatasi gangguan sistem gerak

No	IPK Pengetahuan	No	IPK Keterampilan
3.5.1	Mengidentifikasi organ penyusun sistem gerak	4.5.1	Mempresentasikan hasil identifikasi tulang penyusun rangka tubuh manusia
3.5.2	Menjelaskan fungsi rangka sebagai penyusun sistem gerak pada manusia		
3.5.3	Mendeskripsikan struktur tulang pada manusia	4.5.2	Membuat laporan hasil pengamatan struktur sel penyusun tulang
3.5.4	Menganalisis proses pembentukan tulang dan hubungannya dengan gangguan/kelainan yang terjadi pada sistem gerak		

### C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran *Discovery Learning*, peserta didik dapat mengidentifikasi organ penyusun sistem gerak, menjelaskan fungsi rangka sebagai penyusun sistem gerak pada manusia, mendeskripsikan struktur tulang pada manusia, menjelaskan proses pembentukan tulang, serta mempresentasikan hasil identifikasi tulang penyusun rangka tubuh manusia dan membuat laporan hasil pengamatan struktur sel penyusun tulang, dengan menunjukkan sikap integritas sesuai dengan konteks kehidupan sehari-hari.

### D. Materi Pembelajaran

1. Fakta:  
Jumlah tulang manusia berjumlah 206 buah, tergolong rangka aksial dan apendikular.
2. Konsep:
  - Tulang atau rangka disebut alat gerak pasif, sedangkan otot merupakan alat gerak aktif.
  - Tulang terdiri atas lapisan-lapisan yang jika disebutkan dari arah luar ke arah dalam, yaitu periosteum, tulang kompak, tulang spons, endosteum, dan sumsum tulang.
3. Prinsip:  
Sistem gerak manusia tersusun atas tulang, otot, dan sendi yang dapat melakukan pergerakan.

### E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Metode dan Model Pembelajaran:

Pertemuan	No IPK	Metode dan Model Pembelajaran
I	3.5.1 3.5.2 3.5.3 4.5.1 4.5.2	<b>Metode:</b> diskusi, tanya jawab dan penugasan <b>Model :</b> <i>Discovery Learning</i>

## F. Alat dan Media

### 1. Alat

- LCD, laptop, spidol, papan tulis.
- Google Classroom, Google Formulir

### 2. Media

- LKPD 1. Mengidentifikasi tulang-tulang penyusun rangka tubuh manusia.
- Bahan ajar Power point
- Video tentang perkembangan teknologi terkini untuk membantu sistem gerak.
- Video tulang penyusun rangka tubuh manusia.
- Video tentang osteoporosis

## G. Kegiatan Pembelajaran

### Pertemuan 1

No. IPK	IPK
3.5.1	Mengidentifikasi organ penyusun sistem gerak
3.5.2	Menjelaskan fungsi rangka sebagai penyusun sistem gerak pada manusia
3.5.3	Mendeskripsikan struktur tulang pada manusia
3.5.4	Menganalisis proses pembentukan tulang dan hubungannya dengan gangguan/kelainan yang terjadi pada sistem gerak
4.5.1	Mempresentasikan hasil identifikasi tulang penyusun rangka tubuh manusia
4.5.2	Membuat laporan hasil pengamatan struktur sel penyusun tulang

Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<p><b>1. Pendahuluan</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Guru memberi salam dan mengajak peserta didik untuk berdo'a, menyanyikan Lagu Indonesia Raya, dan mengingatkan untuk tetap menjaga kesehatan dengan mematuhi protokol kesehatan Covid-19.</li><li>❖ Guru mengecek kehadiran peserta didik.</li><li>❖ Guru melakukan apersepsi melalui tanya jawab dengan peserta didik.</li><li>❖ Sebagai bahan motivasi, peserta didik mengamati tayangan video yang diberikan oleh guru tentang studi kasus Link video: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=dU5Q7p-G6Qs">https://www.youtube.com/watch?v=dU5Q7p-G6Qs</a></li><li>❖ Peserta didik mengamati point-point penting dari video yang ditampilkan, kemudian melakukan tanya jawab dengan peserta lainnya (kemampuan literasi).</li><li>❖ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</li><li>❖ Guru menyampaikan penilaian dan aktivitas yang akan dilaksanakan oleh peserta didik.</li><li>❖ Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4 orang.</li></ul>	15'
<p><b>2. Kegiatan Inti</b></p> <p><i>Stimulation:</i> Peserta didik mengamati tayangan video sistem gerak manusia. (<i>mengamati</i>) Link video: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=WTh4FFjttAE">https://www.youtube.com/watch?v=WTh4FFjttAE</a></p> <p><i>Problem statement:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Peserta didik mengidentifikasi dan menuliskan hal-hal penting dari video yang diamati. (<i>menanya</i>)</li></ul>	65'

<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Guru memberikan LKPD 1 yang ada kaitannya dengan video yang diamati.</li> <li>Link LKPD Kelompok 1: <a href="https://docs.google.com/document/d/1JyUv52LD8JFQpVCR21W7BNTYsLqDLnAO0H2UDyw3xuw/edit?usp=sharing">https://docs.google.com/document/d/1JyUv52LD8JFQpVCR21W7BNTYsLqDLnAO0H2UDyw3xuw/edit?usp=sharing</a></li> <li>Link LKPD Kelompok 2: <a href="https://docs.google.com/document/d/14bv1kcwh7fANA EVT0zKD3IFR-tmjt7IMAVeVGFIBayY/edit?usp=sharing">https://docs.google.com/document/d/14bv1kcwh7fANA EVT0zKD3IFR-tmjt7IMAVeVGFIBayY/edit?usp=sharing</a></li> <li>Link LKPD Kelompok 3: <a href="https://docs.google.com/document/d/17joYJiRKYKu1wGirY-inmD4MDAS0a6WxRpuhyjRgGOk/edit?usp=sharing">https://docs.google.com/document/d/17joYJiRKYKu1wGirY-inmD4MDAS0a6WxRpuhyjRgGOk/edit?usp=sharing</a></li> <li>Link LKPD Kelompok 4: <a href="https://docs.google.com/document/d/1ERg074bZM3IOxXBU0vK4oHccdlfAVb6idRNUV1EmRwI/edit?usp=sharing">https://docs.google.com/document/d/1ERg074bZM3IOxXBU0vK4oHccdlfAVb6idRNUV1EmRwI/edit?usp=sharing</a></li> <li>Link LKPD Kelompok 5: <a href="https://docs.google.com/document/d/1Eg2wP1qrOTGnH1C_ca-1KSp3ZXCm0-Zg_7dJN0Gjcf8/edit?usp=sharing">https://docs.google.com/document/d/1Eg2wP1qrOTGnH1C_ca-1KSp3ZXCm0-Zg_7dJN0Gjcf8/edit?usp=sharing</a></li> <li>Link LKPD Kelompok 6: <a href="https://docs.google.com/document/d/1XR9Rp-vCyy_WWFBjnLkGxyfKTFIkZVCVh58FqRvAFLU/edit?usp=sharing">https://docs.google.com/document/d/1XR9Rp-vCyy_WWFBjnLkGxyfKTFIkZVCVh58FqRvAFLU/edit?usp=sharing</a></li> <li>Link LKPD Kelompok 7: <a href="https://docs.google.com/document/d/1qpmS4YM1gDkkUhALnKCcs3tqtzHI5TacGZ28bTnIOEY/edit?usp=sharing">https://docs.google.com/document/d/1qpmS4YM1gDkkUhALnKCcs3tqtzHI5TacGZ28bTnIOEY/edit?usp=sharing</a></li> </ul> <p><b>Data collection:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Peserta didik berdasarkan kelompoknya mencari informasi dari berbagai sumber belajar untuk menyelesaikan LKPD 1 (<i>mengumpulkan informasi/mencoba</i>)</li> </ul> <p><b>Data Processing:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Peserta didik bersama dengan kelompoknya mengolah informasi yang telah didapat untuk dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan yang terdapat dalam LKPD 1. (<i>mengolah informasi</i>)</li> </ul> <p><b>Verification:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Guru meminta peserta didik bersama dengan kelompoknya untuk mempresentasikan hasil diskusinya tentang rangka dan tulang sebagai organ penyusun gerak, kemudian ditanggapi oleh kelompok lainnya. (<i>mengkomunikasikan</i>)</li> </ul> <p><b>Generalization:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Peserta didik mengkonfirmasi hasil diskusi tentang fungsi rangka dan organ tulang sebagai penyusun gerak.</li> </ul>	
<p><b>3. Kegiatan Penutup</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Guru mengajukan sejumlah pertanyaan yang mengarah pada kesimpulan materi pelajaran atau konsep yang dipelajari.</li> <li>❖ Guru memberikan kuis mengenai tulang yang menyusun rangka tubuh manusia. Link: <a href="https://forms.gle/PUD6XTUFELbv6U1V9">https://forms.gle/PUD6XTUFELbv6U1V9</a></li> <li>❖ Siswa mengisi refleksi kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan. Link refleksi: <a href="https://forms.gle/ognxvjd52HPq8Wxr9">https://forms.gle/ognxvjd52HPq8Wxr9</a></li> <li>❖ Guru menugaskan siswa untuk mencari dan mempelajari artikel tentang otot dan sendi.</li> <li>❖ Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya.</li> </ul>	10'

## H. Sumber Belajar

1. Buku teks Biologi
  - ❖ Buku Biologi untuk SMA/MA Kelas XI. Pengarang: Irnaningtyas. Penerbit Erlangga.
  - ❖ Buku Biologi untuk SMA/MA Kelas XI. Pengarang: Diah Aryulina, dkk. Penerbit Esis.
2. Web [www.banksoalbiologi.com](http://www.banksoalbiologi.com) dan artikel terkait tulang penyusun gerak.

## I. Penilaian Hasil Belajar

No.	Aspek	No. IPK	IPK	Teknik Penilaian	Bentuk penilaian	Instrumen penilaian	Rubrik penilaian
1.	Pengetahuan	3.5.1	Mengidentifikasi organ penyusun sistem gerak	Tertulis	PG	Terlampir	Terlampir
		3.5.2	Menjelaskan fungsi rangka sebagai penyusun sistem gerak pada manusia	Tertulis	PG	Terlampir	Terlampir
		3.5.3	Mendeskrripsikan struktur tulang pada manusia	Tertulis	PG	Terlampir	Terlampir
		3.5.4	Menganalisis proses pembentukan tulang dan hubungannya dengan gangguan/kelainan yang terjadi pada sistem gerak	Tertulis	PG Essai	Terlampir	Terlampir
2.	Keterampilan	4.5.1	Mempresentasikan hasil identifikasi tulang penyusun rangka tubuh manusia	Unjuk kerja (presentasi)	Laporan hasil pengamatan	Terlampir	Terlampir
		4.5.2	Membuat laporan hasil pengamatan struktur sel penyusun tulang	Unjuk kerja (presentasi)	Laporan hasil pengamatan	Terlampir	Terlampir
3.	Sikap			Observasi			Terlampir

## J. Remedial dan Pengayaan

### a. Remedial

Peserta didik yang belum menguasai materi (belum mencapai ketuntasan belajar) akan dijelaskan kembali oleh guru atau melalui tutor sebaya materi “rangka tubuh manusia”. Guru melakukan penilaian kembali dengan soal yang sejenis atau memberikan tugas individu terkait dengan topik yang telah dibahas. Remedial dilaksanakan pada waktu dan hari tertentu yang disesuaikan, contoh: pada saat jam belajar, apabila masih ada waktu, atau di luar jam pelajaran (30 menit setelah jam pelajaran selesai).

## CONTOH PROGRAM REMIDI

Sekolah : SMAS PGRI Naringgul  
Kelas/Semester : XI/Ganjil  
Mata Pelajaran : Biologi  
Ulangan Harian Ke : 4  
Tanggal Ulangan Harian : .....  
Bentuk Ulangan Harian : .....  
Materi Ulangan Harian : .....  
(KD/IPK) : .....  
KKM : .....

No	Nama Peserta Didik	Nilai Ulangan	Indikator yang Belum Dikuasai	Bentuk Tindakan Remedial	Nilai Setelah Remedial	Ket.
1						
2						
3						
4						
dst,						

### b. Pengayaan

Dalam kegiatan pembelajaran, peserta didik yang sudah menguasai materi sebelum waktu yang telah ditentukan, diminta untuk soal-soal pengayaan berupa pertanyaan-pertanyaan yang lebih fenomenal dan inovatif atau aktivitas lain yang relevan dengan topik pembelajaran "*rangka tubuh manusia*". Dalam kegiatan ini, guru dapat mencatat dan memberikan tambahan nilai bagi peserta didik yang berhasil dalam pengayaan.

Mengetahui,  
Kepala SMAS PGRI Naringgul

**H. Dadang Kusnadi, S.Pd.I**

Cianjur, Juli 2020

Guru Mata Pelajaran,

**Cecep Nur Hidayat, S.Pd**

## MEDIA PEMBELAJARAN

### MATERI SISTEM GERAK

#### KD

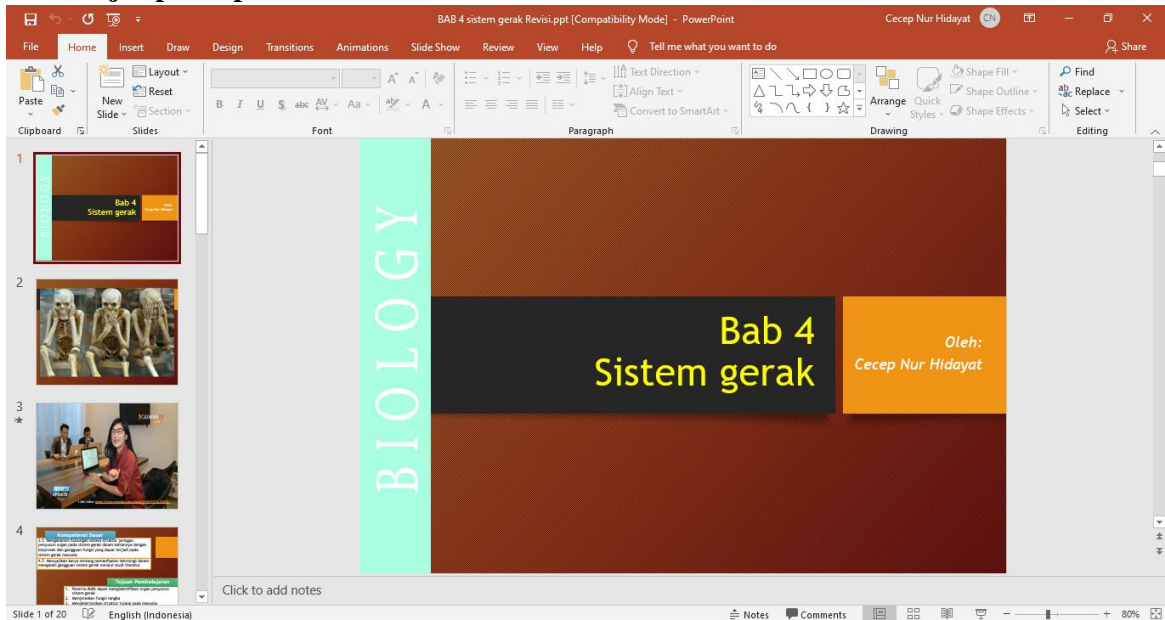
3.5 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem gerak dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem gerak

4.5 Menyajikan karya tentang pemanfaatan teknologi dalam mengatasi gangguan sistem gerak

#### IPK

3.5.1	Mengidentifikasi organ penyusun sistem gerak	4.5.1	Mempresentasikan hasil identifikasi tulang penyusun rangka tubuh manusia
3.5.2	Menjelaskan fungsi rangka sebagai penyusun sistem gerak pada manusia		
3.5.3	Mendeskripsikan struktur tulang pada manusia	4.5.2	Membuat laporan hasil pengamatan struktur sel penyusun tulang
3.5.4	Menganalisis proses pembentukan tulang dan hubungannya dengan gangguan/kelainan yang terjadi pada sistem gerak		

#### 1. Bahan ajar powerpoint



## 2. Video terkait sistem gerak

### a. Video motivasi (kegiatan pendahuluan)



Kini Hadir Kursi yang Mampu Atasi Sakit Tulang Belakang

Sebelum membahas sistem gerak manusia, peserta didik diberikan motivasi dengan menyaksikan video mengenai teknologi untuk mengatasi gangguan pada tulang belakang. Dengan demikian, diharapkan peserta didik terhubung dengan pengetahuan awal yang sudah dimilikinya. Video tersebut merupakan tayangan televisi saluran tvOne, melalui channel youtube.

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=dU5Q7p-G6Qs>

### b. Video stimulus (awal kegiatan inti)



SISTEM GERAK MANUSIA

Sebagai awal kegiatan belajar, peserta didik diberikan tayangan video sistem gerak manusia. Video ini akan menstimulasi peserta didik dalam mengawali pembelajaran.

Link video: <https://www.youtube.com/watch?v=WTh4FFjttAE>



- c. Video stimulus untuk materi pertumbuhan tulang: Mengenal osteoporosis yang disebabkan oleh pengeroposan tulang



Dengan mengamati tayangan video tersebut, peserta didik diharapkan mampu mengaitkan konsep pertumbuhan tulang dengan peristiwa “osteoporosis” dalam kehidupan.

Link video: <https://www.youtube.com/watch?v=IRoDm86x0rk>

Lembar Kerja Peserta Didik  
**Rangka tubuh manusia dan struktur tulang**

KD

4.5 Menyajikan karya tentang pemanfaatan teknologi dalam mengatasi gangguan sistem gerak

IPK :

4.5.1 Mempresentasikan hasil identifikasi tulang penyusun rangka tubuh manusia

4.5.2 Membuat laporan hasil pengamatan struktur sel penyusun tulang

**1. Tujuan :**

Mengidentifikasi struktur dan fungsi tulang sebagai sistem gerak pada manusia

**2. Alat dan Bahan**

- a. Torso manusia (video)
- b. LCD proyektor
- c. Komputer
- d. Berbagai sumber bahan bacaan tentang struktur dan fungsi organ sistem gerak manusia

**3. Prosedur Kegiatan**

- a. Amatilah tayangan video tentang rangka tubuh manusia.
- b. Buatlah pertanyaan berdasarkan hasil pengamatan tayangan.
- c. Carilah informasi mengenai struktur dan fungsi tentang organ penyusun sistem gerak manusia dari berbagai sumber.
- d. Diskusikan bersama teman sekelompok struktur dan fungsi penyusun sistem gerak manusia, menjawab pertanyaan-pertanyaan yang sudah kamu buat pada poin (b).

**4. Pertanyaan**

- a. Buatlah pertanyaan dari tayangan video yang telah diamati, lalu cari pula kemungkinan jawaban dari pertanyaan tersebut.

1) Pertanyaan:

\_\_\_\_\_

Jawaban:

\_\_\_\_\_

2) Pertanyaan:

\_\_\_\_\_

Jawaban:

\_\_\_\_\_

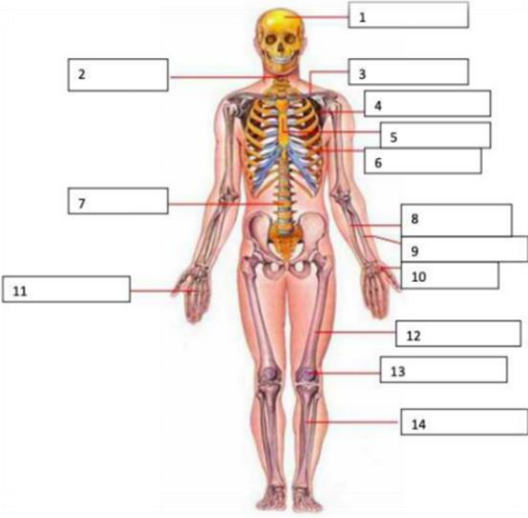
3) Pertanyaan:

\_\_\_\_\_

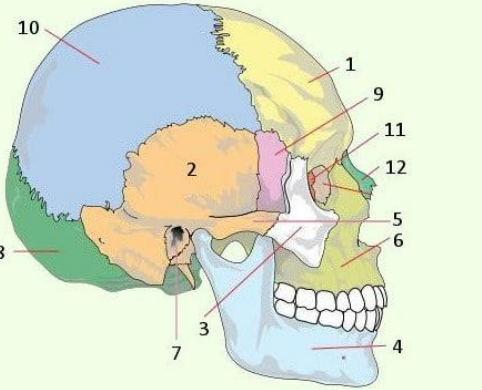
Jawaban:

\_\_\_\_\_

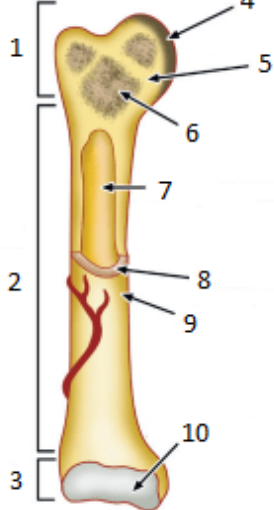
b. Beri nama tulang-tulang yang ditunjuk dari gambar berikut.

	<p>Nama tulang:</p> <p>No.1: _____</p> <p>No.2: _____</p> <p>No.3: _____</p> <p>No.4: _____</p> <p>No.5: _____</p> <p>No.6: _____</p> <p>No.7: _____</p> <p>No.8: _____</p> <p>No.9: _____</p> <p>No.10: _____</p> <p>No.11: _____</p> <p>No.12: _____</p> <p>No.13: _____</p> <p>No.14: _____</p>
---	--

c. Beri nama tulang-tulang penyusun tengkorak berikut.

	<p>Nama tulang:</p> <p>No.1: _____</p> <p>No.2: _____</p> <p>No.3: _____</p> <p>No.4: _____</p> <p>No.5: _____</p> <p>No.6: _____</p> <p>No.7: _____</p> <p>No.8: _____</p> <p>No.9: _____</p> <p>No.10: _____</p> <p>No.11: _____</p> <p>No.12: _____</p>
--	--

d. Tuliskan bagian-bagian tulang manusia berikut.

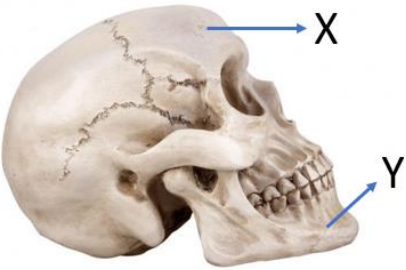
	<p>Nama bagian tulang:</p> <p>No.1: _____</p> <p>No.2: _____</p> <p>No.3: _____</p> <p>No.4: _____</p> <p>No.5: _____</p> <p>No.6: _____</p> <p>No.7: _____</p> <p>No.8: _____</p> <p>No.9: _____</p>
---	---

No.10: \_\_\_\_\_

- e. Buatlah bagan/diagram sederhana mengenai proses pembentukan tulang (osifikasi)!

## Instrumen Penilaian

### 1. Penilaian Pengetahuan

<b>Soal Nomor 1</b>		
Kompetensi Dasar	:	3.5 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem gerak dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem gerak
Materi	:	Sistem gerak
Kelas/Semester	:	XI/ Ganjil
IPK	:	3.5.1 Mengidentifikasi tulang sebagai organ penyusun sistem gerak
Indikator Soal	:	Disajikan gambar tulang tengkorak, peserta didik mampu mengidentifikasi nama tulang penyusunnya.
Level Kognitif	:	C1 (mengingat)
Soal:		
1. Bagian yang ditunjuk oleh X dan Y yang benar adalah ...		
		
	X	Y
A.	Oksipital	Mandibula
B.	Parietal	Oksipital
C.	Mandibula	Maksila
D.	Maksila	Temporal
E.	Frontal	Mandibula

### Kunci Pedoman Penskoran

NO SOAL	KUNCI/KRITERIA JAWABAN	SKOR
1	E Pembahasan: Bagian yang ditunjuk oleh X adalah tulang frontal (tulang kepala bagian depan), dan Y adalah tulang mandibula (tulang rahang bawah)	1

<b>Soal Nomor 2</b>		
Kompetensi Dasar	:	3.5 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem gerak dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem gerak
Materi	:	Sistem gerak
Kelas/Semester	:	XI/ Ganjil
IPK	:	3.5.2 Menjelaskan fungsi rangka sebagai penyusun sistem gerak pada manusia
Indikator Soal	:	Disajikan gambar tulang tengkorak, peserta didik mampu mengidentifikasi nama tulang penyusunnya.
Level Kognitif	:	C2
<p>Soal:</p> <p>Perhatikan fungsi sistem organ berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Menyimpan vitamin B1</li> <li>(2) Menyimpan energi dalam bentuk lemak.</li> <li>(3) Menyimpan garam mineral kalsium karbonat.</li> <li>(4) Membentuk sel-sel darah merah.</li> <li>(5) Menghasilkan sel-sel imunitas.</li> </ol> <p>Hal yang <i>bukan</i> merupakan fungsi sistem rangka, ditunjukkan oleh nomor ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>A. (1)</li> <li>B. (2)</li> <li>C. (3)</li> <li>D. (4)</li> <li>E. (5)</li> </ol>		

#### **Kunci Pedoman Penskoran**

NO SOAL	KUNCI/KRITERIA JAWABAN	SKOR
2	<p>A</p> <p>Pembahasan:</p> <p>Rangka memiliki fungsi sebagai berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memberi bentuk dan postur tubuh.</li> <li>2. Melindungi organ-organ yang lunak, misalnya otak, sumsum, tulang belakang, paru-paru dan otak.</li> <li>3. Penyangga berat badan, misalnya tulang leher, tulang belakang, dan tulang pelvis.</li> <li>4. Tempat melekatnya otot-otot rangka (otot lurik).</li> <li>5. Mendukung terjadinya gerakan.</li> <li>6. Hematopoiesis, yaitu pembentukan sel-sel darah putih (leukosit), sel darah merah (eritrosit), dan keping-keping darah (trombosit) di sumsum merah.</li> <li>7. Tempat penyimpanan mineral.</li> <li>8. Tempat penyimpanan energi, yaitu simpanan lemak di sumsum kuning.</li> </ol>	1

	9. Fungsi imunologis, yaitu menghasilkan sel-sel imunitas di dalam sumsum, misalnya limfosit B, yang menghasilkan antibodi dan limfosit T yang membantu pertahanan terhadap infeksi.	
--	--	--

<b>Soal Nomor 3</b>		
Kompetensi Dasar	:	3.5 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem gerak dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem gerak
Materi	:	Sistem gerak
Sub materi	:	Rangka tubuh manusia
Kelas/Semester	:	XI/ Ganjil
IPK	:	3.5.2 Menjelaskan fungsi rangka sebagai penyusun sistem gerak pada manusia
Indikator Soal	:	Disajikan urutan susunan penyusun tulang manusia, peserta didik mampu mengurutnya dari arah luar ke dalam secara tepat.
Level Kognitif	:	C2 (memahami)
<p>Soal:</p> <p>Tulang terdiri atas lapisan-lapisan yang jika disebutkan dari arah luar ke dalam secara berurutan, yaitu ...</p> <p>A. Sumsum tulang – endosteum – tulang spons – tulang kompak – periosteum</p> <p>B. Sumsum tulang – tulang kompak – periosteum – tulang spons – endosteum</p> <p>C. Periosteum – tulang kompak – tulang spons – endosteum – sumsum tulang</p> <p>D. Tulang spons – sumsum tulang – endosteum – tulang kompak – periosteum</p> <p>E. Sumsum tulang – tulang spons – tulang kompak – endosteum – periosteum</p>		

<b>Soal Nomor 4</b>		
Kompetensi Dasar	:	3.5 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem gerak dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem gerak
Materi	:	Sistem gerak
Sub materi	:	Rangka tubuh manusia
Kelas/Semester	:	XI/ Ganjil
IPK	:	3.5.1 Mengidentifikasi tulang sebagai organ penyusun sistem gerak
Indikator Soal	:	Disajikan macam-macam tulang, peserta didik mampu mengidentifikasi tulang berdasarkan bentuknya.
Level Kognitif	:	C2 (memahami)
<p>Soal:</p> <p>Perhatikan tulang-tulang berikut.</p> <p>(1) Tulang belikat</p> <p>(2) Tulang hasta</p>		

- (3) Tulang rusuk
- (4) Tulang belakang
- (5) Tulang telapak kaki

Tulang yang termasuk ke dalam jenis tulang pipih ditunjukkan oleh nomor ...

- A. (1) dan (2)
- B. (1) dan (3)
- C. (2) dan (3)
- D. (2) dan (4)
- E. (4) dan (5)

### Kunci Pedoman Penskoran

NO SOAL	KUNCI/KRITERIA JAWABAN	SKOR
4	B Tulang pipih adalah jenis tulang yang memiliki bentuk berupa lempengan, contoh dari tulang ini adalah tulang belikat (skapula), tulang rusuk, tulang tengkorak.	1

Soal Nomor 5		
Kompetensi Dasar	:	3.5 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem gerak dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem gerak
Materi	:	Sistem gerak
Sub materi	:	Rangka tubuh manusia
Kelas/Semester	:	XI/ Ganjil
IPK	:	3.5.4 Menganalisis proses pembentukan tulang dan hubungannya dengan gangguan/kelainan yang terjadi pada sistem gerak
Indikator Soal	:	Disajikan wacana studi kasus dalam kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat menganalisis hubungan proses pembentukan tulang dengan kelainan/gangguan yang dapat terjadi.
Level Kognitif	:	C4 (analisis)
<p>Soal:</p> <p>Ai dan Mia adalah saudari kembar, namun dilihat dari tinggi badannya keduanya memiliki perbedaan. Ai lebih tinggi daripada Mia. Nah, setelah ditelusuri kebiasaannya ternyata Ai rajin minum susu sejak kecil. Berikut ini adalah kemungkinan gangguan yang muncul pada tulang Mia adalah ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Skoliosis, membengkoknya tulang belakang ke arah samping</li> <li>B. Osteoporosis, berkurangnya kepadatan tulang</li> <li>C. Fraktura, pengeroposan tulang lebih dini</li> <li>D. Kifosis, tulang belakang melengkung sehingga tampak pendek</li> </ul>		



E. Arthritis, radang pada sendi sehingga jarak antara tulang dengan tulang semakin rapat

### Kunci Pedoman Penskoran

NO SOAL	KUNCI/KRITERIA JAWABAN	SKOR
5	B Osteoporosis merupakan gangguan dimana tulang mengalami rapuh, keropos, dan mudah patah. Osteoporosis disebabkan oleh menurunnya kemampuan tubuh untuk meregenerasi tulang. Osteoporosis disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya yaitu kekurangan vitamin D dan kalsium.	2

Soal Nomor 6		
Kompetensi Dasar	:	3.5 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem gerak dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem gerak
Materi	:	Sistem gerak
Sub materi	:	Rangka tubuh manusia
Kelas/Semester	:	XI/ Ganjil
IPK	:	3.5.4 Menganalisis proses pembentukan tulang dan hubungannya dengan gangguan/kelainan yang terjadi pada sistem gerak
Indikator Soal	:	Disajikan tahap-tahap proses pembentukan tulang, peserta didik mampu mengurutkan dengan benar.
Level Kognitif	:	C4 (analisis)
Soal: Sewaktu embrio berkembang, semua tulang pipa pada mulanya berupa batang-batang tulang rawan yang diselubungi oleh perikondrium. Proses selanjutnya terjadi hal-hal seperti di bawah ini: <ol style="list-style-type: none"><li>(1) Tulang dibungkus periosteum</li><li>(2) Perikondrium berkembang menjadi osteoblas</li><li>(3) Terjadi penimbunan kalsium dalam matriks</li><li>(4) Tulang tumbuh melingkar dan memanjang</li><li>(5) Osteoblas memproduksi tulang keras.</li></ol> Urutan proses penulangan pada tulang pipa yang benar adalah ... <ol style="list-style-type: none"><li>A. 1 – 2 – 3 – 4 – 5</li><li>B. 2 – 3 – 5 – 1 – 4</li><li>C. 1 – 3 – 5 – 4 – 2</li><li>D. 3 – 2 – 5 – 1 – 4</li><li>E. 2 – 5 – 1 – 3 – 4</li></ol>		

### Kunci Pedoman Penskoran

NO SOAL	KUNCI/KRITERIA JAWABAN	SKOR
6	E Osifikasi terjadi pada tulang pipa, misalnya pada tulang lengan. Mula-mula pembuluh darah masuk ke perikondrium di bagian tulang diafise. Keadaan ini merangsang sel perikondrium berkembang menjadi osteoblas dan memproduksi tulang keras di bagian lengan. Bagian-bagian tengah tulang lengan kemudian terisi pembuluh darah dan osteoklas. Bagian tengah tulang lengan mengalami pengikisan oleh osteoklas sehingga tulang membentuk rongga sumsum. Tulang rawan terus tumbuh memanjang, yang kemudian digantikan oleh tulang spons.	2

Soal Nomor 7		
Kompetensi Dasar	:	3.5 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem gerak dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem gerak
Materi	:	Sistem gerak
Sub materi	:	Rangka tubuh manusia
Kelas/Semester	:	XI/ Ganjil
IPK	:	3.5.4 Menganalisis proses pembentukan tulang dan hubungannya dengan gangguan/kelainan yang terjadi pada sistem gerak
Indikator Soal	:	Disajikan daftar faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tulang, peserta didik dapat menganalisis faktor pertumbuhan yang tepat.
Level Kognitif	:	C4 (analisis)
<p>Soal:</p> <p>Seperti yang telah kita ketahui bahwa pertumbuhan tulang dipengaruhi oleh beberapa faktor. Jika salah satu faktor bermasalah maka tentu akan mempengaruhi proses pertumbuhan tulang tersebut. Berikut adalah pernyataan yang <i>salah</i> mengenai faktor pertumbuhan tulang dan kaitannya dengan kemungkinan gangguan yang dapat terjadi, yaitu ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>A. Hormon tiroksin berperan dalam mengendalikan pertumbuhan tulang, peremajaan tulang, dan kematangan tulang. Jika kekurangan hormon tiroksin akan menyebabkan pertumbuhan tulang yang terganggu.</li> <li>B. Faktor nutrisi seperti kalsium, fosfat, protein, vitamin A, dan vitamin D sangat penting dalam pertumbuhan tulang dan menjaga kesehatan tulang. Kekurangan nutrisi tulang dapat menyebabkan pengeroposan tulang.</li> <li>C. Faktor herediter atau genetik, berpengaruh terhadap pertumbuhan tulang. Adanya gangguan pada faktor genetik akan menyebabkan kelainan, seperti tinggi badan yang tidak normal.</li> <li>D. Pertumbuhan tulang tidak dipengaruhi oleh sistem saraf. Karena sistem saraf hanya mengatur menghantarkan impuls atau rangsangan yang ada dalam tubuh.</li> <li>E. Hormon testosteron pada laki-laki atau hormon estrogen pada wanita berpengaruh dalam proses pertumbuhan tulang. Jika peran hormon ini terganggu bisa mengakibatkan penyakit osteoporosis.</li> </ol>		

### Kunci Pedoman Penskoran

NO SOAL	KUNCI/KRITERIA JAWABAN	SKOR
7	<p>D</p> <p>Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Faktor herediter (genetik)</li> <li>b. Faktor nutrisi, seperti kalsium, fosfat, protein, vitamin A, dan vitamin D</li> <li>c. Faktor hormon, seperti paratiroid, tirokalsitonin, somatotropin (STH), tiroksin, dan hormon kelamin.</li> <li>d. Faktor saraf. Ternyata sistem saraf juga memiliki peran dalam proses pembentukan tulang. hal ini dikarenakan jika sistem saraf terganggu oleh suatu penyakit maka akan menghambat pertumbuhan tulang.</li> </ol>	2

<b>Soal Nomor 7</b>		
Kompetensi Dasar	:	3.5 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem gerak dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem gerak
Materi	:	Sistem gerak
Sub materi	:	Rangka tubuh manusia
Kelas/Semester	:	XI/ Ganjil
IPK	:	3.5.4 Menganalisis proses pembentukan tulang dan hubungannya dengan gangguan/kelainan yang terjadi pada sistem gerak
Indikator Soal	:	Disajikan wacana studi kasus, peserta didik dapat menganalisis hubungan proses pembentukan tulang dengan kelainan/gangguan yang dapat terjadi.
Level Kognitif	:	C4 (analisis)
<p>Soal:</p> <p>Perhatikan cuplikan artikel di bawah ini!</p> <p><i>KOMPAS.com - Wanita berisiko tinggi mengalami osteoporosis. Risiko ini akan meningkat terutama saat masa menopause. Tulang ibarat jaringan di tubuh yang bisa rusak dan bisa diganti. Ketidakseimbangan antara pembentukan tulang, penyerapan atau reabsorpsi mineral mempengaruhi kepadatan tulang yang memicu osteoporosis. Akibatnya, tulang menjadi rapuh dan mudah nyeri saat mengangkat beban. Osteoporosis meningkatkan risiko patah tulang dan cedera pada tulang. Dalam kasus yang parah, batuk atau bersin pun dapat menyebabkan patah tulang.</i></p> <p>Berdasarkan pemahaman yang telah kamu miliki, silakan uraikan beberapa alasan yang menjadi penyebab wanita lebih rentan terkena osteoporosis!</p>		

### Kunci Pedoman Penskoran

NO SOAL	KUNCI/KRITERIA JAWABAN	SKOR
1 (uraian)	<p>Alternatif jawaban:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masalah hormon, misalnya produksi estrogen yang menurun seiring bertambah usia.</li> <li>2. Menyusu i. Proses menyusui bisa membuat kalsium dan vitamin terkuras untuk memenuhi kebutuhan kalsium bayi.</li> <li>3. Memiliki kerangka tulang yang lebih kecil dibandingkan dengan</li> </ol>	5

	pria.	
	4. Massa tulang total wanita juga lebih rendah daripada pria, yang membuat mereka lebih rentan mengalami osteoporosis.	
	5. Wanita yang memiliki gaya hidup pasif dan stres	

### 3. Penilaian Keterampilan

Instrumen Penilaian Diskusi

No	Aspek yang Dinilai	100	75	50	25
1	Penguasaan materi diskusi				
2	Kemampuan menjawab pertanyaan				
3	Kemampuan mengolah kata				
4	Kemampuan menyelesaikan/memecahkan masalah				

Keterangan :

- 100 = Sangat Baik
- 75 = Baik
- 50 = Kurang Baik
- 25 = Tidak Baik

### 4. Penilaian Sikap

Penilaian Observasi

No	Nama Siswa	Aspek Perilaku yang Dinilai				Jumlah Skor	Skor Sikap (Rata-rata)	Predikat
		BS	JJ	TJ	DS			
1.								
2.								
3.								

Keterangan :

- BS : Bekerja Sama
- JJ : Jujur
- TJ : Tanggung Jawab
- DS : Disiplin

Catatan :

1. Kode nilai / predikat :
  - 75,01 – 100,00 = Sangat Baik (SB)
  - 50,01 – 75,00 = Baik (B)
  - 25,01 – 50,00 = Cukup (C)
  - 00,00 – 25,00 = Kurang (K)
2. Format di atas dapat diubah sesuai dengan aspek perilaku yang ingin dinilai

### Penilaian Diri Saat Diskusi Kelompok

No	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Selama diskusi, saya ikut serta mengusulkan ide/gagasan.		
2.	Ketika kami berdiskusi, setiap anggota mendapatkan kesempatan untuk berbicara.		
3.	Saya ikut serta dalam membuat kesimpulan hasil diskusi kelompok.		
4.	Saya mampu mempertahankan pendapat yang dikemukakan		
5.	Saya menguasai substansi materi yang dibahas		
Jumlah skor			
Skor sikap (rata-rata)			
Predikat			

Catatan :

1. Skor penilaian Ya = 100 dan Tidak = 50
2. Skor sikap (jumlah skor dibagi skor maksimal)
3. Kode nilai / predikat :
  - 75,01 – 100,00 = Sangat Baik (SB)
  - 50,01 – 75,00 = Baik (B)
  - 25,01 – 50,00 = Cukup (C)
  - 00,00 – 25,00 = Kurang (K)

### Penilaian Teman Sebaya

Nama yang diamati :

Pengamat :

No	Pernyataan	Ya	Tidak	Jumlah Skor	Skor Sikap	Kode Nilai
1	Mau menerima pendapat teman.					
2	Memberikan solusi terhadap permasalahan.					
3	Tidak memaksakan pendapat sendiri kepada anggota kelompok.					
4	Tidak marah saat diberi kritik.					
5	Menggunakan bahasa yang mudah dimengerti saat mengemukakan pendapat					

Catatan :

1. Skor penilaian Ya = 100 dan Tidak = 50
2. Skor sikap (jumlah skor dibagi skor maksimal)
3. Kode nilai / predikat :
  - 75,01 – 100,00 = Sangat Baik (SB)
  - 50,01 – 75,00 = Baik (B)
  - 25,01 – 50,00 = Cukup (C)
  - 00,00 – 25,00 = Kurang (K)