

RANCANGAN PERENCANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMAN 1 Malunda

Kelas/Semester : XI /GANJIL

Mata Pelajaran : BIOLOGI

Materi Pokok : SISTEM GERAK

Sistem Tulang

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (1 kali pertemuan)

A. Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan Indikator Pencapaian Kompetensi;

Kompetensi Inti	
Sikap (K-1 dan KI-2)	
Kompetensi Sikap Spiritual dan Kompetensi Sikap Sosial dicapai melalui pembelajaran tidak langsung (<i>indirect teaching</i>) pada pembelajaran Kompetensi Pengetahuan dan Kompetensi Keterampilan melalui keteladanan, pembiasaan, dan budaya sekolah dengan memperhatikan karakteristik mata pelajaran, serta kebutuhan dan kondisi peserta didik	
Pengetahuan (KI-3)	Keterampilan (KI-4)
Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif 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.
Kompetensi Dasar	
Pengetahuan	Keterampilan
3.5 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem gerak dan mengaitkan dengan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan	4.5 Menyajikan karya tentang pemanfaatan teknologi dalam mengatasi gangguan sistem gerak melalui penelusuran dari

	mekanisme gerak serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem gerak manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi		berbagai sumber informasi
Indikator Pencapaian Kompetensi			
<i>Pengembangan IPK sampai mencapai KD</i>			
3.6.1	Menjelaskan pengertian gerak	4.6.1	Membuat laporan penggunaan tangan biotik atau kaki palsu berdasarkan hasil penelusuran melalui literature dan internet
3.6.3	Mengidentifikasi jenis-jenis tulang manusia sebagai organ gerak pasif		



B. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran Discovery STEM peserta didik dapat *menjelaskan pengertian gerak*, **mengidentifikasi** alat gerak manusia **dan mengidentifikasi** jenis-jenis tulang manusia, terlibat aktif selama proses belajar mengajar berlangsung sehingga memiliki sikap **ingin tahu, teliti** dalam melakukan pengamatan dan **bertanggungjawab** dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik.

C. Materi Pembelajaran

- ✚ Konsep system gerak
- ✚ Karakteristik tulang

D. Model/Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran: Discovery learning Metode Pembelajaran Tanya jawab, pengamatan dan Diskusi Kelas

E. Media/Alat dan Bahan

Media/alat : LCD, LKPD, Torso tulang manusia

F. Sumber Belajar

- a. Buku Biologi Kelas XII
- b. Referensi Lain; internet, lingkungan.



G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1 (2 × 45 menit) ,

No	Tahap/ Sintak Model	Kegiatan	Nilai-Nilai Karakter	Estimasi Waktu
1.	Pendahuluan Fase I <i>Reflection</i>	<p>Guru memberi salam dilanjutkan dengan menanyakan kabar peserta didik dan kesiapan belajar. (Penyampaian judul materi, Kompetensi dasar dan indicator yang ingin dicapai)(Melakukan apersepsi dengan memberikan pertanyaan tentang Pengertian gerak Peserta didik diminta mengamati berbagai kegiatan dan aktivitas dan gerak manusia</p> <p>Guru mengajukan pertanyaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Apa yang menyebabkan tubuh dapat berdiri tegak? ✚ Mengapa yang kita lakukan terbatas jangkauannya? 	Religiositas (kegiatan berdoa) Gotong royong	15 menit
2.	Kegiatan Inti Fase <i>Discovery</i> (Literasi dalam menelusuri informasi)	<p>Peserta didik diminta berdiskusi secara berkelompok dan menentukan masalah terutama dikaitkan dengan materi karakteristik tulang yang menyusun tubuh manusia</p> <p>Peserta didik mempelajari materi tentang tulang penyusun tubuh manusia, sehingga diharapkan muncul pertanyaan peserta didik</p> <p>" Mengapa tulang pembentuk telinga tidak kaku?"</p> <p>" Kenapa kalau masih bayi tulang tengkorak lembek?"</p> <p>Peserta didik menelusuri informasi tentang, fungsi tulang, jenis-jenis tulang berdasarkan matriksnya dan berdasarkan bentuknya. Selanjutnya Presentase hasil</p>	Kemandirian (Critical thinking dan creative, collaborative dan communication)	60 menit

No	Tahap/ Sintak Model	Kegiatan	Nilai-Nilai Karakter	Estimasi Waktu
		diskusi dengan menggunakan torso tulang dan penyamaan persepsi mengenai Struktur tulang penyusun rangka manusia, sebagai alat gerak pasif.		
3.	Penutup	Peserta didik menyimpulkan materi struktur tulang penyusun rangka manusia, sebagai organ gerak pasif, Pemberian tugas mengenai bentuk-bentuk tulang yang menyusun tungkai bawah manusia. Menginstruksikan pertemuan selanjutnya untuk belajar system rangka tubuh manusia	Regiositas Integrias Kemandirian	15 menit

H. Penilaian

No.	Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen
1.	Sikap	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Obesrvasi Kegiatan Diskusi ✚ Penilaian Diri ✚ Penilaian antar teman ✚ Jurnal 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Lembar Observasi ✚ Format penilaian ✚ Format penilaian ✚ Catatan
2.	Pengetahuan	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Tes tertulis ✚ Penugasan 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Soal Isian ✚ Soal uraian ✚ Tugas
3.	Keterampilan	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Penilaian Praktik ✚ Penilaian proyek ✚ Penilaian Portofolio 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Lembar pengamatan ✚ Rubrik penilaian ✚ Tugas proyek

1. Instrumen Penilaian (terlampir)
2. Remedial
 - a. Pembelajaran remedial dilakukan bagi peserta didik yang capaian KD nya belum tuntas.

- b. Tahapan pembelajaran remedial dilaksanakan melalui remedial *teaching* (klasikal), atau tutor sebaya, atau tugas dan diakhiri dengan tes.
3. Pengayaan
- a. Bagi peserta didik yang sudah mencapai nilai ketuntasan diberikan pembelajaran pengayaan sebagai berikut:
- Peserta didik yang mencapai nilai tuntas diberikan materi masih dalam cakupan KD dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan

Mengetahui :
Kepala SMA Negeri 1 Malunda



Drs. MUKHTAR HADI, M.Pd
Nip. 19671231 200312 1 007

Malunda, 13 Juli 2019
Guru Mata Pelajaran



NAHDAWATI, S.Si., M.Pd
Nip. 19741231 200604 2 027



LKPD BIOLOGI

SISTEM GERAK

Di Susun :

Mahdawati, S.Si., M.Pa

1974123120062027

Nama :

Kelas : **XI IPA**

PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI BARAT

SMA NEGERI 1 MALUNDA

SEMESTER GANJIL

2019-2020

Sistem Gerak

Setiap manusia hidup melakukan aktivitas bergerak, misalnya gerak badan berjalan dan berlari. Aktivitas gerak itu dilakukan oleh otot dan rangka. Tanpa kita sadari pun, otot-otot organ dalam selalu bergerak menjalankan fungsinya. Dalam satu hari, banyak aktivitas yang kita lakukan, misalnya mandi, makan, berjalan, berlari, berolahraga, dan sebagainya. Manusia dapat melakukan segala macam aktivitas bergerak itu karena dia memiliki sistem organ gerak. Organ gerak manusia ada dua macam, yaitu otot dan rangka.



Dari gambar dan sinopsis di atas buatlah 3 pertanyaan/permasalahan tentang gerak dan 3 kesimpulan mengenai manusia sehingga dapat melakukan gerak

No.	Pertanyaan /Permasalahan
1	
2	
3	
Kesimpulan /Hipotesis	
1	
2	
3	

A. LETAK DAN FUNGSI RANGKA

Kita bisa bergerak, berjalan, dan melakukan berbagai aktivitas karena ada bagian tubuh yang mengadakan *kontraksi* dan *relaksasi*. Bagian tersebut adalah rangka dan otot.

Gerakan kita sebenarnya merupakan hasil kerja sama dari rangka dan otot. Otot adalah bagian tubuh yang mampu berkontraksi, sedangkan rangka tidak mempunyai kemampuan seperti itu. Jika otot berkontraksi, secara otomatis rangka juga ikut bergerak karena otot terletak melekat erat dengan rangka. Oleh sebab itu dapat dikatakan bahwa otot adalah alat gerak aktif, sedangkan rangka merupakan alat gerak pasif. Mengapa rangka dapat dikatakan sebagai alat gerak pasif? Hal ini disebabkan pergerakan rangka sebenarnya disebabkan adanya kontraksi otot.

Berdasarkan letak susunannya, rangka dapat dibedakan menjadi dua.

1. Rangka *endoskeleton*, yaitu rangka yang terletak di dalam tubuh
2. Rangka *eksoskeleton*, rangka ini terletak di luar tubuh.

Rangka endoskeleton terdapat pada hewan vertebrata, sedangkan rangka eksoskeleton terdapat pada hewan invertebrata.

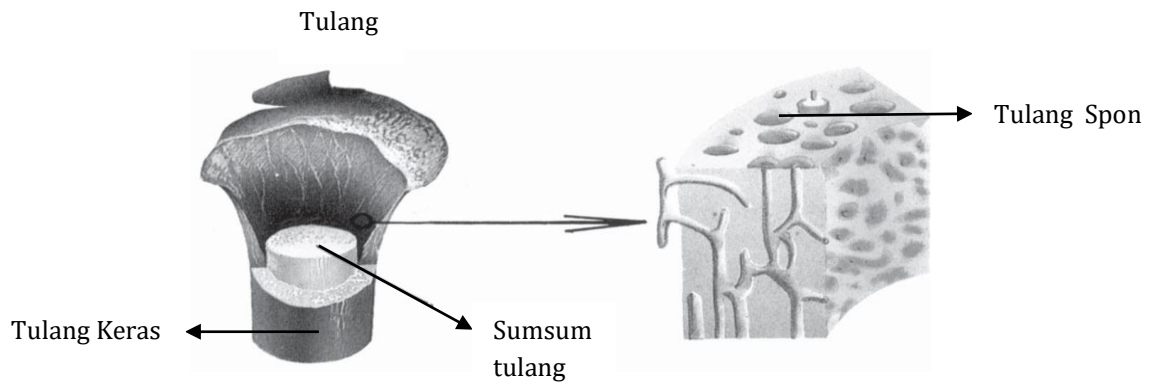
FUNGSI RANGKA

1. Sebagai alat gerak pasif
2. Tempat melekatnya otot
3. Memberi Bentuk Tubuh
4. Memberi Kekuatan dan Menunjang Tegaknya Tubuh
5. Melindungi organ tubuh yang lemah
6. Tempat pembentukan sel darah
7. Sebagai tempat penimbunan mineral

B. JENIS – JENIS TULANG DAN STRUKTURNYA

Tulang- tulang penyusun tubuh dibedakan hal-hal berikut:

No	Jenis Tulang	Struktur	Contoh Organ Yang disusun
1.	Tulang Rawan / Kartilago		
	a. Tulang rawan hialin		
	b. Tulang rawan fibrosa		
	c. Tulang rawan elastin		
2.	Tulang Sejati berdasarkan matriksnya terdiri dari :		
	a. Tulang kompak		
	b. Tulang Spons		

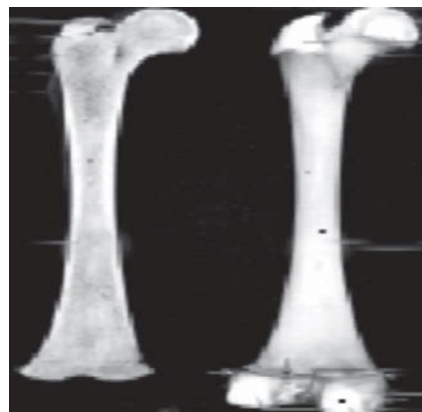


BENTUK TULANG

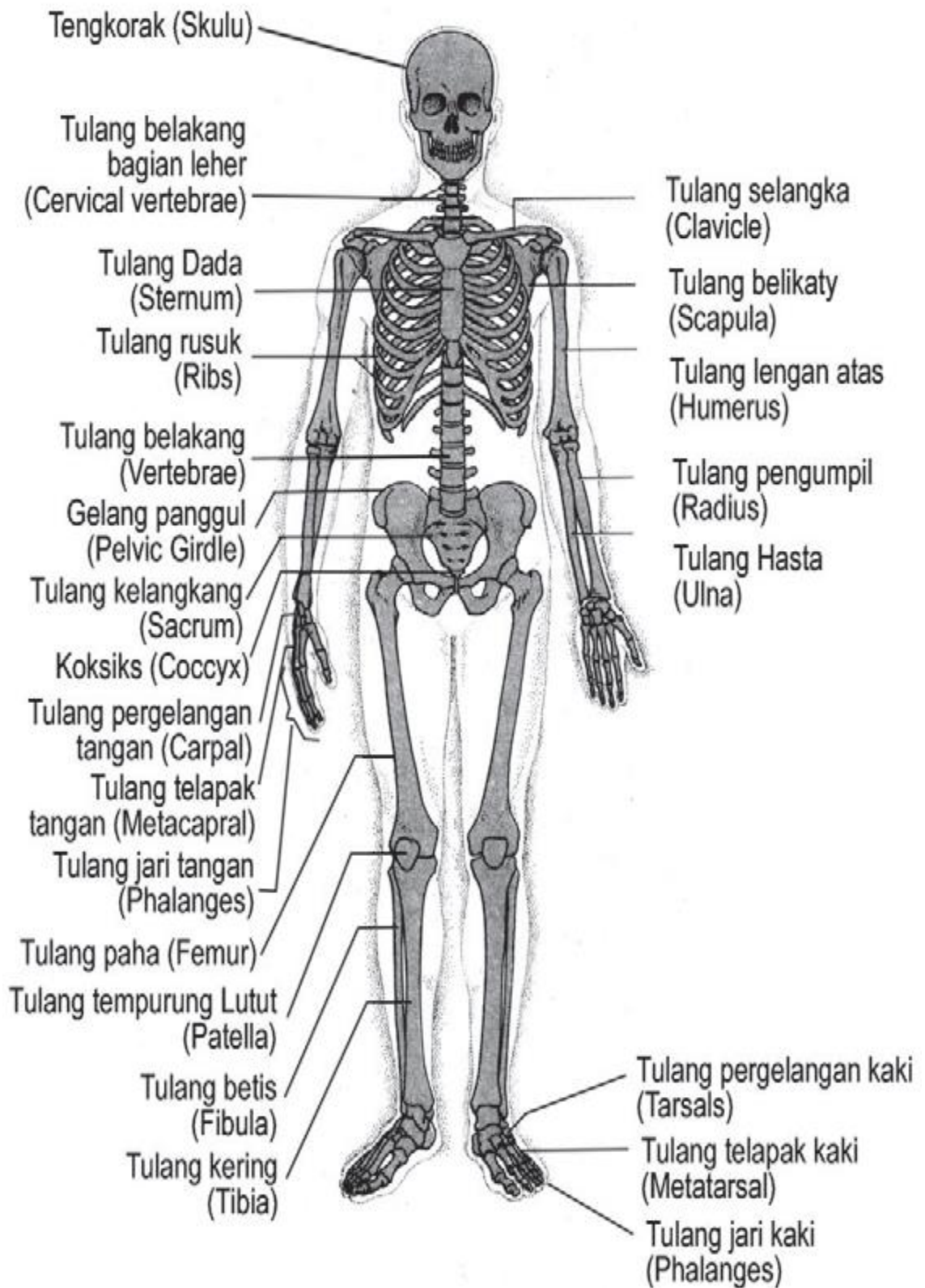
No.	Bentuk Tulang	Contoh Organ Yang dibentuk	Gambar
1.	Tulang Pipa		
2.	Tulang Pipih		
3.	Tulang Pendek		
4.	Tulang Tak Berbentuk		
5.	Tulang Sesmoid		

BAGIAN –BAGIAN TULANG PIPA

No.	Nama Bagian Tulang
1	
2	
3	
4	
5	
6	



SISTEM RANGKA MANUSIA



ARTIKULASI

Jenis Artikulasi	Penjelasan		Contoh / Lokasi
Sinartrosis			
Amfiartrosis			
Diartrosis/Persendian			
Jenis Sendi	Lokasi	Gambar	Penjelasan
Sendi luncur			
Sendi Putar			
Sendi Pelana			
Sendi Engsel			
Sendi Kondiloid			
Sendi Peluru			

KELAINAN YANG DAPAT TERJADI PADA TULANG

1. Kelainan karena faktor nutrisi

Rakhitis :	
Osteoporosis :	

2. Karena gangguan fisik

Fraktur :	
Fisura :	
Dislokasi :	

3. Karena penyakit

Polio :	
Ankilosis	
Osteoarthritis	
Arthritis Reumatoid	

4. Karena kebiasaan yang salah

Kifosis	
Lardosis	
Skoliosis	

Cara Menjaga Kesehatan Tulang

Beberapa cara yang dapat kita lakukan untuk menjaga kesehatan tulang kita adalah sebagai berikut.

- a. Makan makanan yang cukup mengandung kalsium.
- b. Olahraga yang teratur.
- c. Berjemur pada sinar matahari pagi karena sinarnya sangat baik untuk membantu pembentukan vitamin D yang sangat penting sekali untuk membantu penyerapan kalsium dalam makanan.

OSIFIKASI :

Proses osifikasi terjadi dalam beberapa tahap: (a) kartilago, (b) banperiosteum terbentuk, (c) perkembangan pusat osifikasi primer, (d) masuknya pembuluh darah, (e) rongga sumsum tulang terbentuk, (f) penipisan dan pemanjangan ban, (g) pembentukan pusat osifikasi sekunder, (h) sisa kartilago sebagai lempeng epifisis, (i) pembentukan batas epifisis.

Pada rangka manusia, rangka yang pertama kali terbentuk adalah tulang rawan (kartilago) yang berasal dari jaringan mesenkim. Tulang rawan ini sebenarnya terbentuk sejak masih dalam bentuk janin di dalam rahim seorang ibu, kurang lebih bulan ketiga dari proses kehamilan. Kemudian akan terbentuk osteoblas atau sel-sel pembentuk tulang. Osteoblas ini akan mengisi rongga-rongga tulang rawan.

Sel-sel tulang dibentuk terutama dari arah dalam ke luar (pembentukan secara konsentris). Setiap satuan-satuan sel-sel tulang ini melingkari suatu pembuluh darah dan saraf membentuk suatu saluran yang disebut saluran Havers.

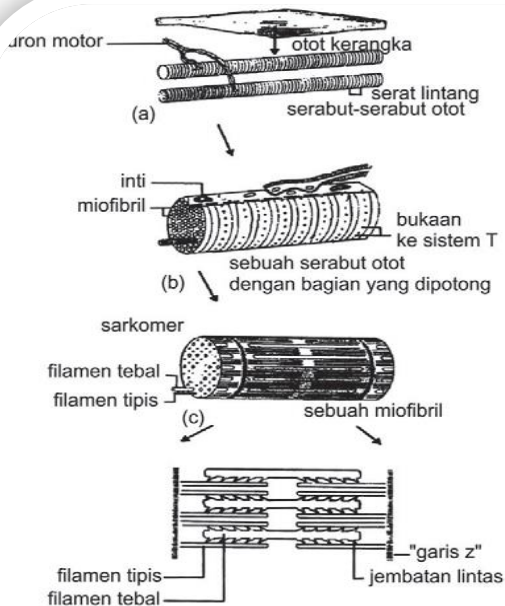
Pada setiap kelompok lapisan terdapat sel tulang yang berada pada tempat yang disebut lakuna. Pada saluran Havers terdapat pembuluh darah yang berhubungan dengan pembuluh darah pada periosteum (selaput yang menyelimuti bagian luar tulang), yang bertugas memberikan zat makanan

ke bagian-bagian tulang. Sekeliling sel-sel tulang ini terbentuk senyawa protein yang akan menjadi matriks tulang. Kelak ke dalam senyawa protein ini terdapat pula zat kapur dan fosfor, sehingga matriks tulang akan mengeras. Makin keras suatu tulang, makin berkurang pula zat perekatnya.

Bahkan, pada tulang pipa yang keras sel-sel tulangnya telah mati sehingga hanya tampak lakuna saja. Tulang yang menyusun rangka manusia berjumlah kurang lebih 206 buah. Di sisi lain terdapat sel osteoklas yang berfungsi mengukir tulang dan mengubah bentuk sesuai dengan tingkat pertumbuhannya. Dapat diibaratkan bahwa sel osteoblas dan osteoklas bertugas untuk membongkar pasang tulang karena setiap saat sel-sel tulang ada yang mengalami kerusakan. Pada kasus patah tulang, bagian tersebut harus secepatnya dikembalikan pada susunan semula. Apabila kasusnya parah, kadang-kadang ditambahkan pen untuk menyambung. Sel-sel tulang yang rusak akan dimakan oleh osteoklas dan terjadilah proses perbaikan tulang. Lama waktu pemulihan tulang tergantung pada umur seseorang. Proses pemulihan tulang pada anak-anak berlangsung lebih cepat dibandingkan orang tua

Otot merupakan alat gerak aktif. Mengapa disebut demikian? Hal ini dapat dijelaskan dengan melihat aktivitas otot yang sering berkontraksi dan berelaksasi sehingga mengakibatkan pergerakan tubuh. Sebagai alat gerak aktif, otot mempunyai tiga karakteristik, yaitu sebagai berikut.

- 1. Kontraktibilitas**, dengan kemampuan ini otot bisa memendek dari ukuran semula.
- 2. Ekstensibilitas**, yaitu kemampuan otot untuk berelaksasi atau memanjang.
- 3. Elastisitas**, dengan sifat elastisitas ini otot memiliki kemampuan untuk kembali lagi pada posisi semula setelah



Dari hasil pengamatan Anda melalui irisan satu serabut otot yang dibesarkan terlihat bahwa serabut otot dipadati dengan miofibril. Miofibril dikelilingi sitoplasma yang mengandung banyak inti, mitokondria, dan retikulum endoplasma. Membran sel otot disebut *sarkolema*, sedangkan sitoplasma sel otot disebut *sarkoplasma*.

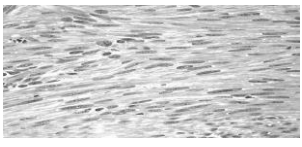
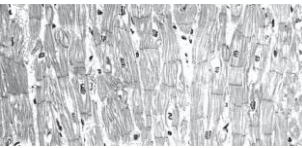
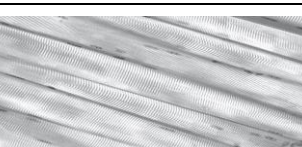
Nukleus dan mitokondria terdapat tepat di bawah membran sel. Retikulum endoplasma meluas di antara miofibrilmiofibril. Dari pengamatan yang telah Anda lakukan di depan, pada miofibril terdapat bagianbagian

yang terang, jernih, daerah tersebut disebut *Isotrop (I)*, kemudian ada juga daerah gelap yang disebut *Anisotrop (A)*. Ada daerah terang yang membagi daerah A yang disebut zone **H**, sedangkan pada daerah I juga terdapat sebuah garis gelap yang membagi daerah I yang disebut zone **Z**. Terdapat pula bagian yang terdapat di antara dua garis **Z** yang disebut *sarkomer*

Bermacam-macam gerakan yang terjadi pada tubuh kita disebabkan karena otot yang melekat pada berbagai organ tubuh. Menurut perlekatannya, otot dibedakan menjadi dua yaitu sebagai berikut.

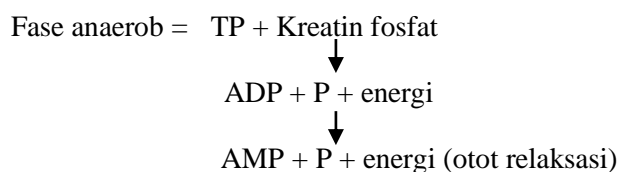
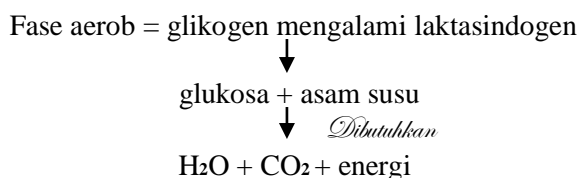
Origo	
Inseri	

JENIS-JENIS OTOT

Nama Otot	Gambar	Karaktristik
Otot polos		
Otot Jantung		
Otot Lurik		

MEKANISME KERJA OTOT

Pada saat berkontraksi, ATP dan kreatin fosfat akan terurai. ATP akan terurai menjadi ADP (*Adenosin difosfat*) dan energi, ADP akan terurai menjadi AMP (*Adenosin Monofosfat*) dan energi. Kreatin fosfat akan terurai menjadi kreatin dan fosfat. Fosfat yang dihasilkan kemudian akan bergabung dengan ADP menjadi ATP dan akan mengalami peruraian seperti tersebut tadi.



Rangsangan yang datang dari luar akan ditangkap pertama kali oleh sel-sel saraf. Dari sel-sel saraf, rangsangan ini akan diteruskan ke sel-sel otot. Di dalam otot akan diteruskan pada suatu neurohormon yang sangat peka terhadap rangsang yang disebut *asetilkolin*, sehingga asetilkolin ini akan terangsang. Akibat dari rangsangan ini, asetilkolin akan terurai, akibatnya akan terbentuk miogen. Selanjutnya, miogen ini akan merangsang pembentukan aktomiosin. Rangsangan miogen terhadap aktomiosin akan menyebabkan terjadinya kontraksi miofibril

Jenis-jenis Otot Berdasarkan Gerakan Yang ditimbulkan

Jenis Otot	Jenis Gerak	Keterangan	Organ yang terlibat
Otot Fleksor	Fleksi		
Otot Ekstensor	Ekstensi		
Otot Adduktor	Adduksi		
Otot Abduktor	Abduksi		
Otot Rotator	Rotasi		
Otot Supinator	Supinasi		
Otot Pronator	Pronasi		
Otot Depresor	Depresi		
Otot Elevator	Elevasi		

Jenis – Jenis Gerak

Gerak suatu bagian tubuh merupakan hasil kerja sama otot, tulang, dan sendi. Untuk melakukan suatu gerak diperlukan lebih dari satu macam otot. Berdasarkan kerja sama otot gerak dibedakan menjadi :

Gerak	Penjelasan	Contoh
Sinergis		
Antagonis		

KELAINAN PADA OTOT

1. Karena Penyakit

Tetanus	
Atrofi otot	

2. Karena Kebiasaan

Supertropi	
Atrofi	
Kram	
Otot Robek	

Teknologi Untuk Mengatasi Kelainan Pada Sistem Gerak

No	Jenis Teknologi	Penjelasan
1.	Penggantian sendi	
2.	Transplantasi sumsum tulang	
3.	Penyembuhan Patah Tulang	
4.	Tangan Bionik	

5.	Kaki Bionik	
6.	Otot Artifisial	
7.	Kursi Roda	

Usaha Menjaga Kesehatan otot

1. latihan otot dapat membuat otot menjadi kuat, sehingga dapat terhindar dari atrofi otot;
2. melakukan olahraga secara teratur;
3. aktivitas yang banyak menyebabkan otot lelah sehingga dapat mengakibatkan kram otot, untuk itu kita dapat mengatur aktivitas supaya tidak terjadi gangguan otot;
4. hindarilah stres berat dengan pola hidup yang benar.

Pilihlah jawaban yang benar!

1. Perhatikan beberapa hewan berikut!

1. Cacing	(4) Siput	(7) Bintang laut
2. Ubur-ubur	(5) Ular	(8) Cecak
3. Ikan tengiri	(6) Kerang	

 Kelompok hewan eksoskeleton adalah nomor

a. 1, 2, 3, 4, 5	d. 2, 4, 5, 6, 7
b. 1, 2, 4, 5, 6	e. 4, 5, 6, 7, 8
c. 1, 2, 4, 6, 7	
2. Pernyataan yang benar tentang perbedaan antara tulang rawan pada anak-anak dan tulang rawan pada orang dewasa adalah
 - A. pada anak-anak berasal dari perikondrium, pada orang dewasa dari kondroblas
 - B. pada anak-anak berasal dari sumsum tulang belakang pada orang dewasa dari kondroblas
 - C. pada anak-anak berasal dari mesenkim, pada orang dewasa dari sumsum tulang
 - D. pada anak-anak berasal dari limfa, pada orang dewasa dari sumsum tulang
 - E. pada anak-anak berasal dari mesenkim, pada orang dewasa dari perikondrium
3. Tulang-tulang tengkorak manusia terdiri atas tulang-tulang berikut, *kecuali*

a. tulang belikat	d. tulang pipi
b. tulang dahi	e. tulang pelipis
c. tulang rahang	

4. Gangguan pada tulang karena sobeknya selaput sendi yang diikuti lepasnya ujung tulang dari sendi disebut
- lordosis
 - faktura
 - fisma
 - urat sendi
 - memar
5. Berikut ini gangguan pada sistem gerak:
- terjadinya di daerah leher
 - posisi kepala ke arah kiri atau kanan
 - gerakan tiba-tiba melebihi batas
- Gangguan pada alat gerak dengan tanda-tanda tersebut disebut
- stiff
 - osteoporosis
 - kifosis
 - skoliosis
 - lordosis
6. Persendian yang memungkinkan gerakan bebas ke segala arah dan berporos tiga, ujung tulang berbentuk mangkok, dan ujung tulang lain berbentuk bonggol terdapat pada sendi
- atlas
 - putar
 - pelana
 - peluru
 - luncur
7. Otot disebut alat gerak aktif sebab
- sebagai tempat pembentukan sel-sel darah dan penimbunan mineral
 - melekat pada otot-otot rangka
 - saling berhubungan membentuk sendi
 - mempunyai kemampuan berkontraksi
 - merupakan penopang dan penunjang bentuk tubuh
8. Otot yang digunakan untuk bekerja keras kemudian terasa lelah disebabkan oleh
- lambannya otot untuk menjadi elastis setelah berkontraksi
 - ATP habis diurai menjadi ADP
 - terjadinya pembentukan ATP dari penguraian glikogen
 - tertimbunnya asam laktat dalam jaringan
 - berkurangnya kadar gula darah
9. Tulang-tulang berikut yang merupakan pembentuk rangka aksial adalah
- tulang belakang, tulang lengan, tulang dada, dan tulang panggul
 - tulang tengkorak, tulang belakang, tulang dada, dan tulang rusuk
 - tulang belakang, tulang lengan, tulang rusuk, dan tulang pinggul
 - tulang tengkorak, tulang lengan, tulang belakang, dan tulang rusuk
 - tulang tengkorak, tulang lengan, tulang dada, dan tulang rusuk
10. Kemampuan otot untuk memendek sehingga terjadi penarikan tulang yang berlekatan disebut.
- konduktivitas
 - elastisitas
 - kontraktibilitas
 - iritabilitas
 - ekstensibilitas
11. Otot-otot yang cara kerjanya antagonis adalah
- abduktor dan depresor
 - depresor dan fleksor
 - ekstensor dan abduktor
 - abduktor dan elevator
 - ekstensor dan abduktor
12. Pada waktu otot berkontraksi terjadi peristiwa kimia yang membebaskan energi dengan persamaan reaksi kimia
- glukosa + fosfat \rightarrow CO₂ + H₂O + energi
 - glukosa + O₂ \longrightarrow CO₂ + H₂O + energi
 - ATP + O₂ \longrightarrow ADP + fosfat + energi
 - ATP \rightarrow ADP + energi
 - ADP + asam fosfat \longrightarrow ATP + energy

13. Kram atau kejang otot dapat terjadi karena
- a. persendian tidak dapat digerakkan
 - b. otot lemah, sendi membengkak
 - c. kegagalan metabolisme asam lemak
 - d. kekurangan vitamin D
 - e. otot keras, kaya asam laktat
14. Terjadinya kontraksi otot memerlukan rangsangan dari luar atau dalam, rangsang tersebut diterima oleh
- a. aktomiosin
 - b. miofibril
 - c. asetilkolin
 - d. sarkomer
 - e. sarkolema
15. Jenis kelainan pada tulang belakang antara lain
- a. lordosis
 - b. artritis eksudatif
 - c. hernia abdominal
 - d. miastenia grafis
 - e. artritis sika

b. Penilaian antar teman

Penilaian antar Peserta Didik

Topik : Tulang

Nama teman yang dinilai :

Tgl Penilaian :

Nama Penilai :

- Amati perilaku temanmu dengan cermat selama mengikuti pembelajaran
- Berikan tanda \checkmark pada kolom yang disediakan berdasarkan hasil pengamatan

No.	Perilaku	Dilakukan / Muncul	
		Ya	Tidak
1	Mau menerima pendapat teman		
2	Memaksa teman untuk menerima pendapatnya		
3	Memberi solusi terhadap pendapat yang bertentangan		
4	Disiplin pada saat belajar		

c. Jurnal

JURNAL

Aspek yang diamati

Nama :

Kejadian

NIS

Tanggal

Catatn Pengamatan ;

2. PENILAIAN KINERJA (KETERAMPILAN)

a. Presentase

Rubrik Penilaian Presentase

No.	Indikator Penilaian	Kriteria			
		Kurang (1)	Cukup (2)	Baik (3)	Sangat Baik (4)
1	Sistematika Presentase	Materi presentasi diajukan secara tidak runtut dan tidak sistematis	Materi presentasi diajukan secara kurang runtut dan tidak sistematis	Materi presentasi diajukan secara runtut tetapi kurang sistematis	Materi presentasi diajukan secara runtut dan sistematis
2	Penggunaan Bahasa	Menggunakan bahasa yang baik, kurang baku, dan tidak terstruktur	Menggunakan bahasa yang baik, kurang baku, dan terstruktur	Menggunakan bahasa yang baik, baku, tetapi kurang terstruktur	Menggunakan bahasa yang baik, baku dan terstruktur
3	Kejelasan Menyampaikan	Artikulasi kurang jelas, suara tidak terdengar, bertele-tele	Artikulasi jelas, suara terdengar, tetapi bertele-tele	Artikulasi kurang jelas, suara terdengar, tidak bertele-tele	Artikulasi jelas, suara terdengar, tidak bertele-tele
4	Komunikatif	Membaca catatan sepanjang menjelaskan	Pandangan lebih banyak menatap catatan saat menjelaskan dari pada audiens	Pandangan lebih banyak menatap audiens saat menjelaskan dari pada catatan, tanpa ada gestur tubuh	Pandangan lebih banyak menatap audiens saat menjelaskan dari pada catatan, dan menggunakan gestur yang membuat audiens memperhatikan
5	Kebenaran Konsep	Menjelaskan 1 dari 4 konsep esensial dengan benar	Menjelaskan 2 dari 4 konsep esensial dengan benar	Menjelaskan 3 dari 4 konsep esensial dengan benar	Menjelaskan seluruh konsep esensial dengan benar

Pembuatan Charta Sistem Rangka Manusia

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas / Semester : XI IPA / 1
Tahun Pelajaran : 2019-2020
Kompetensi Dasar : 4.7 Menyajikan karya tentang pemanfaatan teknologi dalam mengatasi gangguan sistem gerak melalui penelusuran dari berbagai sumber informasi
Indikator Soal : Peserta didik dapat membuat charta/model sederhana system rangka manusia

Rubrik Penilaian Pembuatan Charta/Model

Kriteria	Skor	Indikator
Persiapan (skor maks =3)	3	Pemilihan alat dan bahan tepat
	2	Pemilihan alat dan bahan kurang tepat
	1	Pemilihan alat dan bahan tidak tepat
Pelaksanaan (skor maks =6)	3	Langkah kerja dengan waktu pelaksanaan tepat
	2	Langkah kerja dengan waktu pelaksanaan kurang tepat
	1	Langkah kerja dengan waktu pelaksanaan tidak tepat
	3	Memperhatikan keselamatan kerja dan kebersihan
	2	Kurang memperhatikan keselamatan kerja dan kebersihan
1	Tidak memperhatikan keselamatan kerja dan kebersihan	
Hasil Charta (Skor maks = 3)	3	Charta sesuai dengan system rangka manusia
	2	Charta kurang sesuai dengan mekanisme system rangka manusia
	1	Charta tidak sesuai dengan mekanisme system rangka manusia

3. PENILAIAN KOGNITIF



**PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI BARAT
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMA NEGERI 1 MALUNDA**



Alamat : Jl. Peres Mamuju - Majene KM. 80 Malunda, KP. 91453

Mata Pelajaran : BIOLOGI
KELAS : XI MIPA
SEMESTER : GANJIL
TAHUN PELAJARAN : 2019-2020

BENTUK SOAL : Isian
PENYUSUN : NAHDAWATI, S,Si.,M.Pd
JUMLAH SOAL : 10 NOMOR

No.	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi	Indikator Soal	Nomor Soal	Skor Soal
Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya 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.						
1	Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem gerak dan mengaitkan dengan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan mekanisme gerak serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem gerak manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi	Mengidentifikasi jenis-jenis tulang penyusun rangka manusia sebagai organ gerak pasif	Tulang berdasarkan matriks penyusunnya	Disajikan contoh organ, sehingga Peserta didik dapat membedakan perbedaan tulang rawan dan tulang keras	1,2	1
				Disajikan gambar tulang dada dan rusuk peserta didik dapat menentukan contoh tulang keras dan tulang rawan	3,4,5	1
			Bentuk-Bentuk tulang	Disajikan gambar tulang betis untuk menentukan panjang/pipa	6	1
				Peserta didik dapat menyebutkan contoh organ yang memiliki bentuk tulang pendek dan tulang pipih	7,8	1

No.	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi	Indikator Soal	Nomor Soal	Skor Soal
			Osifikasi	Disajikan penjelasan secara deskriptif, peserta didik dapat menjelaskan proses pembentukan tulang	9.10	1

Malunda, 18 September 2019

Mengetahui;
Kepala SMA Negeri 1 Malunda



Drs. MUKHTAR HADI, M.Pd

Nip. 196712312003121057

Guru Mata Pelajaran

NAHDAWATI, S.Si., M.Pd

NIP.....


SOAL

1. Salah satu jaringan penyusun organ pada tubuh manusia adalah tulang, Contohnya Tulang betis yang matriknya keras dan kaku sehingga termasuk kategori tulang
2. Sedangkan tulang rawan yang menyusun organ seperti daun telinga memiliki matriks yang atau

Perhatikan gambar tulang dada dibawah ini untuk menjawab soal nomor, 3,4, 5



3. Tunjukkan tulang dada sebagai contoh tulang keras
4. Tulang yang menghubungkan antara tulang dada dan tulang rusuk merupakan jenis tulang rawan
5. Tulang rawan hialin memiliki warna

6. Perhatikan gambar tulang berikut  ini termasuk tulang yang memiliki bentuk
7. Tulang diklasifikasikan berdasarkan bentuk, salah satu diantaranya tulang, seperti pada tulang yang menyusun jari-jemari
8. Tulang belikat merupakan tulang yang berbentuk
9. Osifikasi adalah proses pembentukan tulang yang dimulai pada saat janin berumur
10. Tulang dibentuk dari lapisan pada embrio.

KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN

No	KUNCI JAWABAN	SKOR BENAR	SKOR MAKS	JIKA BENAR	NILAI AKHIR
1	Tulang keras	1	10	1	10
2	Lentur atau bingkas	1		2	20
3	dada Tulang	1		3	30
4	Hialin	1		4	40
5	Putih bening, kebiruan	1		5	50
6	Tulang Pipa	1		6	60
7	Tulang pendek	1		7	70
8	Pipih	1		8	80
9	2 bulan dalam kandungan	1		9	90
10	Mesoderm	1		10	100