

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMA Negeri 4 Maluku Tengah
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : XI/Ganjil
Materi Pokok : Struktur dan Fungsi Tulang
Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit

A. Kompetensi Inti

- KI-1:** Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI-2:** Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
- KI-3:** Memahami, menerapkan, dan menganalisis 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
- KI-4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
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 manusia	<ul style="list-style-type: none">• Memahami Struktur tulang• Memahami bentuk-bentuk tulang
4.5 Menyajikan karya tentang pemanfaatan teknologi dalam mengatasi gangguan sistem gerak melalui studi literatur	<ul style="list-style-type: none">• Menyajikan karya tentang pemanfaatan teknologi dalam mengatasi gangguan sistem gerak melalui studi literatur

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan diskusi kelompok menggunakan model Problem Based Learning dengan proses mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi dan mengkomunikasikan dalam pembelajaran struktur dan fungsi tulang diharapkan peserta didik memiliki **Karakter yang dikembangkan : jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan proaktif** berdasarkan teknologi dalam mengatasi gangguan sistem gerak melalui literasi dengan baik.

D. Materi Pembelajaran

Mekanisme gerak

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan : Scientific Learning
Model Pembelajaran : Problem Based Learning
Metode : Diskusi/Penugasan

F. Media Pembelajaran

Media :

- Gambar/Illustrasi dalam buku Paket/LKPD dan Power point

Alat/Bahan :

- Alat Tulis, Laptop, Smartphone, Headphone, classroom

G. Sumber Belajar

- Buku Penunjang Kurikulum Mata Pelajaran Biologi Kelas XI
- Lingkungan setempat
- Sumber-sumber lainnya
- Internet-youtube dan google : <https://youtu.be/ZxEa1ALzrJI>

H. Langkah-Langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none">1. Guru memulai pembelajaran dengan mengucapkan salam dan mengajak peserta didik berdoa bersama.2. Guru mengecek kehadiran peserta didik3. Guru menyampaikan materi dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada pertemuan ini.4. Guru Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.5. Guru memberikan motivasi terhadap peserta didik tentang gambaran manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.6. Guru menyampaikan penilaian yang akan dilakukan pada pertemuan ini.	10 menit
Kegiatan inti	<p><i>Tahap 1: Orientasi Peserta Didik pada Masalah</i></p> <ol style="list-style-type: none">1. Peserta didik diminta untuk mengamati tayangan PPT mengenai Sistem gerak pada Manusia. (Literasi, Mengamati, TPACK-Technological)2. Peserta didik diarahkan untuk menuliskan informasi penting dan bertanya jawab dengan guru mengenai system gerak pada manusia yang dipelajari melalui <i>PPT (Menanya)</i> <p><i>Tahap 2: Mengorganisasikan Peserta didik</i></p> <ol style="list-style-type: none">3. Guru meminta peserta didik membentuk kelompok heterogen (dari sisi kemampuan, gender, budaya, maupun agama) sesuai pembagian kelompok yang telah direncanakan oleh guru.4. Guru membagikan LKPD yang berisikan masalah dan langkah-langkah pemecahan serta meminta peserta didik berkolaborasi untuk menyelesaikan masalah.5. Guru mengarahkan peserta didik untuk berdiskusi dengan kelompoknya dan menyelesaikan masalah dalam LKPD dengan mengikuti langkah-langkah yang ada serta mengarahkan kelompok jika ada yang mengalami kesulitan.6. Peserta didik membuat pertanyaan-pertanyaan yang menjadi kendala dalam menyelesaikan masalah pada LKPD tersebut untuk didiskusikan. (4C-Critical Thinking) <p><i>Tahap 3 : Membimbing penyelidikan inividu dan kelompok</i></p> <ol style="list-style-type: none">7. Peserta didik berdiskusi dengan teman dalam kelompok maupun guru untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi berkaitan dengan masalah pada LKPD (4C – Collaboration, Communication)8. Secara berkelompok, peserta didik mengumpulkan informasi tentang system Gerak pada manusia yang terdapat di LKPD (Kerja sama)9. Peserta didik secara berkelompok menganalisis permasalahan yang diberikan (4C- Critical Thinking)10. Peserta didik dibimbing dalam menyelesaikan masalah dalam LKPD. <p><i>Tahap 4 : Mengembangkan dan menyajikan Hasil Karya</i></p> <ol style="list-style-type: none">11. Peserta didik menyiapkan laporan hasil diskusi kelompok secara rapi, rinci dan sistematis bisa pada laptop jika ada. (TPACK)12. Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas, untuk menumbuhkan rasa <i>percaya diri</i> kemudian kelompok yang lain memberikan tanggapan secara <i>santun</i>	70 menit

	<p>13. Guru memberi penguatan dengan memberi acungan jempol atau lainnya kepada peserta didik yang telah memberikan respon secara positif</p> <p>Tahap 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p> <p>14. Peserta didik menganalisis kembali hasil pekerjaannya lalu membandingkan dengan hasil pekerjaan teman lain.</p> <p>15. Guru memberikan umpan balik, meluruskan, member penguatan serta memberikan penjelasan / informasi yng lebih luas (4C)–communication</p> <p>16. Guru mengumpulkan semua hasil diskusi tiap kelompok.</p> <p>17. Guru memberikan tes akhir untuk dikerjakan masing-masing peserta didik.</p>	
Kegiatan Akhir	<p>1. Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan materi dan merefleksikan kegiatan yang telah dilakukan.</p> <p>2. Guru memberi tugas rumah/ latihan kepada peserta didik dan dikumpulkan melalui classroom bisa dalam bentuk vidio, Tulisan, dalam Word sesuai dengan minat peserta didik.</p> <p>3. Guru meminta peserta didik untuk mempelajari materi berikutnya mengenai modus.</p> <p>4. Guru memeri motivasi kepada peserta didik dan menghimbau untuk tetap menjaga protokol kesehatan</p> <p>5. Guru bersama peserta didik mengakhiri pelajaran dengan berdoa dan memberi salam.</p>	10 menit

I. PENILAIAN

a. Teknik Penilaian:

1. Penilaian Sikap : Observasi/pengamatan
2. Penilaian Pengetahuan : Tes Tertulis
3. Penilaian Keterampilan : Unjuk Kerja/ Praktik

b. Bentuk Penilaian :

1. Observasi : Lembar pengamatan aktivitas peserta didik
2. Tes tertulis : Esai dan lembar kerja
3. Unjuk kerja : Lembar penilaian presentasi

c. Instrumen Penilaian (terlampir)

J. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

1. Remedial

Apabila hasil penilaian harian materi rata-rata ini menunjukkan peserta didik belum mencapai kompetensinya, maka akan dilakukan remedial.

2. Pengayaan

Bagi peserta didik yang sudah mencapai nilai ketuntasan diberikan pembelajaran pengayaan sebagai berikut:

- a. Peserta didik yang mencapai nilai KKM diberikan materi masih dalam cakupan KD dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan.
- b. Peserta didik yang mencapai nilai lebih dari KKM diberikan materi melebihi cakupan KD dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan.

**Mengetahui,
Kepala Sekolah**

**Masohi, 18 Juni 2021
Guru Mata Pelajaran**

J. TUAEWA, S.Pd. Mat., M.Pd
NIP. 196407071986011005

Dereny Tuapetel, S.Pd
NIP. 198312052009042010

Lampiran 1

Sikap (*Penilaian Observasi*)

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku peserta didik selama pembelajaran berlangsung.

Kelas :

Hari, tanggal :

Materi Pokok :

Instrumen penilaian sikap

No	Nama Peserta Didik	Indikator Penilaian				Jumlah
		Bekerja Sama	Aktif	Tanggung Jawab	Disiplin	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
...						
dst						

Keterangan:

4 = Selalu, apabila selalu melakukan sesuai pernyataan

3 = Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan

2 = Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan dan sering tidak melakukan

1 = Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan

Rubrik penskoran Skor akhir menggunakan skala 1 sampai 4

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus

$$\text{Skor akhir } (x) = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Penilaian

Skor	Predikat	Keterangan
$85 < x \leq 100$	Sangat Baik	A
$76 < x \leq 85$	Baik	B
$65 < x \leq 76$	Cukup	C
$x \leq 65$	Kurang	D

Lampiran 2

Instrumen Penilaian Pengetahuan

Kisi-Kisi Soal Quis Kegiatan Belajar

KD	IPK	Materi Pokok	Level Kognitif	Indikator Soal	Bentuk Soal	No Soal
3.3	3.5.1	Bentuk Tulang	C4	Perbedaan struktur antara tulang keras dan tulang rawan	Uraian/ Esay	1
	3.5.2	Struktur Tulang	C3	Menggambar bentuk-bentuk tulang yang menyusun tubuh manusia!.	Uraian/ Esay	2

Soal Quis Struktur dan fungsi tulang

1. Apakah perbedaan struktur antara tulang keras dan tulang rawan?
2. Gambarlah bentuk-bentuk tulang yang menyusun tubuh manusia! Berikanlah keterangan bagian-bagiannya serta sebutkan fungsinya!

Lampiran 3
Instrumen Penilaian Keterampilan

Kelas :
 Hari, tanggal :
 Materi Pokok :

Instrumen Penilaian Keterampilan

No	Nama Peserta Didik	Indikator Penilaian				Jumlah
		Penguasaan materi diskusi	Kemampuan menjawab pertanyaan	Keaktifan dalam Berdiskusi	Kemampuan menyelesaikan masalah	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
...						
dst						

Keterangan:

- 1 = Tidak Jelas
- 2 = Cukup Jelas
- 3 = Jelas
- 4 = Sangat Jelas

Rubrik penskoran Skor akhir menggunakan skala 1 sampai 4
 Perhitungan skor akhir menggunakan rumus

$$Skor\ akhir\ (x) = \frac{skor\ yang\ diperoleh}{skor\ maksimal} \times 100$$

Sesuai Permendikbud No 81A Tahun 2013 peserta didik memperoleh nilai adalah

Skor	Predikat	Keterangan
$85 < x \leq 100$	Sangat Baik	A
$76 < x \leq 85$	Baik	B
$65 < x \leq 76$	Cukup	C
$x \leq 65$	Kurang	D

MATERI

SISTEM GERAK MANUSIA

A. LETAK DAN FUNGSI RANGKA

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 adalah sebagai berikut :

1. Sebagai Alat Gerak Pasif

Rangka bisa bergerak apabila ada kontraksi otot sehingga dikatakan bahwa gerak rangka tergantung otot.

2. Tempat Melekatnya Otot Rangka

Letak otot melekat pada rangka. Otot dan rangka letaknya berdampingan dan melekat erat.

3. Memberi Bentuk Tubuh

Konstruksi tulang pada tubuh kita yang sedemikian rupa dapat membentuk tubuh. Perhatikan bentuk tubuh Anda dari kepala, badan, lengan, dan kaki, yang mempunyai bentuk berbeda-beda. Hal ini disebabkan karena kerangka yang berbeda-beda pula.

4. Memberi Kekuatan dan Menunjang Tegaknya Tubuh

Jika kita ukur, berat tulang yang sebenarnya pada orang dewasa \pm 5-9 kg. Jika dibandingkan dengan berat tubuh kita, masih ringan bukan? Tetapi, meskipun demikian ternyata tulang kita memiliki kekuatan luar biasa. Buktinya, ia dapat menopang berat badan tubuh kita yang lebih berat. Coba perhatikan seorang pekerja keras, seperti kuli bangunan yang sering mengangkat beban berat, hal ini menunjukkan kekuatan yang luar biasa pada tulang kita. Tulang yang kuat terutama adalah tulang yang berbentuk pipa, yaitu yang terletak di lengan dan pangkal kaki.

5. Melindungi Organ Tubuh yang Lemah

Tulang yang mempunyai fungsi ini terutama yang menyusun tulang dada, tulang rusuk, dan tulang belakang. Dengan adanya tulang-tulang tersebut, organ tubuh yang vital seperti jantung dan paru-paru dapat terlindungi.

6. Tempat Pembentukan Sel Darah

Sel darah dibentuk di dalam sumsum tulang. Sumsum tulang ini terletak dirongga-rongga bagian dalam tulang. Perlu diketahui tingkat produksi sumsum tulang mencapai 260 miliar sel darah merah dan 135 miliar sel darah putih per hari. Perlu diketahui tulang merupakan hasil arsitektur yang sempurna. Tulang paha memiliki kekuatan lebih daripada sebatang beton padat yang sama beratnya. Kekuatan ini akan sangat berguna untuk menopang berat tubuh manusia saat berjalan. Akan tetapi, di sisi lain konstruksi tulang juga ringan sehingga kita dapat berjalan atau berlari cepat.

B. MACAM-MACAM TULANG DAN STUKTURNYA

Tulang-tulang penyusun tubuh dibedakan berdasarkan hal-hal berikut :

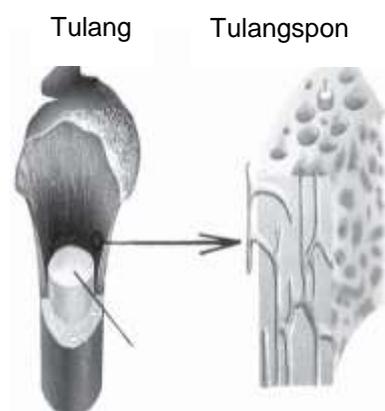
1. Jenis Tulang

a. Tulang Rawan (Kartilago)

Tulang rawan dapat ditemukan pada embrio, anak-anak, dan orang dewasa. Tulang rawan pada embrio dan anak-anak berasal dari sel-sel *mesenkim*. Pada embrio, bagian dalam tulang rawan berongga dan berisi sel-sel pembentuk tulang yang disebut *osteoblas*.

Tulang rawan pada anak-anak lebih banyak mengandung sel-sel tulangrawan daripada matriksnya. Kondisi ini berkebalikan dengan tulang rawan pada orang dewasa yang justru lebih banyak mengandung matriks. Tulangrawan pada orang dewasa terbentuk dari selaput rawan yang disebut *perikondrium*, yang banyak mengandung matriks. Tulang rawan pada orang dewasa terbentuk dari selaput rawan yang disebut perikondrium, yang banyak mengandung sel-sel pembentuk tulangrawan yang disebut *kondrioblas*. Tulang rawan ini dapat dijumpai pada bagian tubuh, di antaranya pada ujung tulang persendian, taju pedang, cincing batang tenggorok, daun telinga, antara tulang rusuk, antara ruastulang belakang, dan lain-lain.

b. Tulang Sejati (Osteon)



Tulang sejati bersifat keras dan matriksnya banyak mengandung kalsium dan fosfat. Matriks tulang juga banyak mengandung zat perekat. Di dalamnya terdapat jaringan-jaringan seperti sarang lebah yang sangat keras dan kuat, pada bagian tengah tulang terdapat sumsum tulang yang bertugas membuat sel darah merah dan sel darah putih.

Gambar 3.2 Struktur tulang

2. Matriks Tulang

Berdasarkan matriks penyusunnya, tulang dibedakan menjadi dua, yaitu tulang kompak dan tulang spons.

a. Tulang Kompak

Tulang kompak memiliki matriks yang padat dan rapat, misalnya terdapat pada tulang pipa.

b. Tulang Spons

Tulang spons memiliki matriks yang berongga. Misalnya, terdapat pada tulang pipih dan pendek.

3. Bentuk Tulang

Berdasarkan bentuknya, tulang dibedakan menjadi tiga, yaitu tulang pipa, tulang pipih, dan tulang pendek.

a. Tulang Pipa



Tulang pipa berbentuk bulat panjang. Tulang pipa dijumpai pada anggota gerak. Setiap tulang pipa terdiri atas bagian batang dan dua bagian ujung. Tulang pipa bekerja sebagai alat ungkit dari tubuh dan memungkinkan adanya pergerakan. Di bagian tengah terdapat rongga besar yang berisi sumsum kuning dan banyak mengandung zat lemak. Contoh tulang pipa adalah tulang lengan atas, tulang hasta, tulang pengumpil, tulang telapak tangan, dan tulang betis.

Bagian-bagian dari tulang pipa, antara lain sebagai berikut :

- 1) *Epifisis*, yaitu kedua ujung tulang.
- 2) *Diafisis*, yaitu bagian tengah tulang
- 3) *Cakraepifisis*, yaitu sambungan epifisis dan diafisis.
- 4) Tulang rawan daerah sendi.
- 5) *Kanalis medularis*, yaitu rongga memanjang di dalam diafisis yang diisioleh sumsum tulang kuning.
- 6) *Periosteum*, yaitu selaput yang menyelimuti bagian luar tulang. Periosteum mengandung *osteoblast* (sel pembentuk jaringan tulang), jaringan ikat, dan pembuluh darah. Periosteum merupakan tempat melekatnya otot-otot skeleton ke tulang dan berperan dalam nutrisi, pertumbuhan dan reparasi tulang rusuk.

b. Tulang Pipih



Tulang pipih berbentuk pipih dan lebar. Tulang pipih terdiri atas dua lapisan jaringan tulang keras dan di tengahnya berupa lapisan tulang seperti bunga karang (*spons*) yang di dalamnya berisi sumsum merah sebagai tempat pembentukan sel darah. Tulang-tulang pipih berperan dalam melindungi organ tubuh. Tulang pipih terdapat pada tulang tengkorak, belikat, rusuk, dan tulang wajah.

c. Tulang Pendek



Tulang pendek berbentuk bulat dan berukuran pendek, tidak beraturan, misalnya terdapat pada tulang pergelangan tangan, pergelangan kaki, telapak tangan, dan telapak kaki. Tulang pendek diselubungi jaringan padat tipis. Tulang pendek sebagian besar terbuat dari jaringan tulang jarang karena diperlukan sifat yang ringan dan kuat. Karena kuatnya, maka tulang pendek mampu mendukung bagian tubuh seperti terdapat pada tulang pergelangan tangan.

C. SISTEM RANGKA MANUSIA

Pada dasarnya kerangka manusia dikelompokkan menjadi dua, yaitu sebagai berikut :

1. Rangka Aksial

Rangka ini merupakan rangka yang tersusun dari tulang tengkorak, tulang belakang, tulang rusuk (*iga*) dan tulang dada.

a. Tulang Tengkorak (Kranium)

Tulang tengkorak tersusun dari 22 tulang yang membentuk satu kesatuan berfungsi untuk melindungi organ-organ tubuh yang berada di bagian kepala, misalnya mata, telinga dalam, dan otak. Tulang-tulang yang menyusun tulang tengkorak dibedakan menjadi dua.

1) Tulang-tulang yang membentuk bagian kepala

Kelompok tulang-tulang ini meliputi:

- a) tulang baji (*sfenoid*) 2 tulang;
- b) tulang tapis (*etmoid*) 1 tulang;
- c) tulang pelipis (*temporal*) 2 tulang;
- d) tulang dahi (*frontal*) 1 tulang;
- e) tulang ubun-ubun (*parietal*) 2 tulang;

3) tulang bahu pedang.

2. Rangka Apendikuler

Rangka apendikuler merupakan rangka yang tersusun dari tulang-tulang bahu, tulang panggul, dan tulang anggota gerak atas dan bawah.

a. Tulang Bahu

Tulang bahu terdiri atas dua bagian.

1) Tulang belikat (*skapula*)

Tulang belikat berjumlah 2 buah yang berbentuk segibagu dan taju paruhgagak.

2) Tulang selangka (*klavikula*)

Tulang selangka berjumlah 2 buah. Tulang selangka berbentuk seperti huruf S. Ujung yang satu melekat pada tulang dada sedangkan ujung yang lain berakhir pada ujung bahu. Tulang selangka menjadi penghubung antara gelang bahu dan rangka tubuh.

b. Tulang Panggul (Pelvis)

Tulang panggul terdiri atas tiga bagian.

1) tulang usus (*ileum*) berjumlah 2 buah,

2) tulang duduk (*iskhium*) berjumlah 2 buah,

3) tulang kemaluan berjumlah 2 buah.

c. Tulang Anggota Gerak Atas

Tulang-tulang penyusun anggota gerak atas, antara lain seperti berikut.

1) Tulang lengan atas (*humerus*)

Tulang lengan atas (*humerus*) berjumlah 2 buah. Tulang ini merupakan tulang terpanjang dari anggota atas. Tulang humerus sebelah atas bundar tetapi semakin ke bawah menjadi lebih pipih, sedangkan ujung bawahnya lebar dan agak pipih. Pada bagian paling bawah terdapat permukaan sendi yang dibentuk bersama tulang lengan bawah.

2) Tulang hasta (*ulna*)

Tulang hasta (*ulna*) berjumlah 2 buah. Tulang-tulang ini berbentuk pipadengan ujung yang kuat dan tebal. Batang tulang hasta mendekati ujung bawah makin kecil. Fungsinya memberi kaitan kepada otot yang mengendalikan gerakan dari pergelangan tangan dan jari. Ujung bawah tulang hasta kecil dibandingkan dengan ujung atasnya.

3) Tulang pengumpil (*radius*)

Tulang pengumpil (*radius*) berjumlah 2 buah. Tulang pengumpil (*radius*) merupakan tulang pipa dengan sebuah batang dan dua ujung serta lebih pendek daripada tulang hasta.

4) Tulang pergelangan tangan (*karpa*)

Tulang pergelangan tangan (*karpa*) berjumlah 2 kali 8 buah.

5) Tulang tapak tangan (*metakarpa*)

Tulang tapak tangan (*metakarpa*) berjumlah 2 kali 5 buah tulang.

6) Tulang jari-jari (*phalanges*)

Tulang jari-jari (*phalanges*) berjumlah 2 kali 14 ruas jari.

d. Tulang Anggota Gerak Bawah

Tulang anggota gerak bawah tersusun dari bagian-bagian berikut.

1) Tulang paha (*femur*)

Tulang paha (*femur*) berjumlah 2 buah. Tulang paha (*femur*) merupakan tulang terpanjang dari tubuh, yang berupa tulang pipa dan mempunyai sebuah batang dan dua ujung.

2) Tulang tempurung lutut (*patela*)

Tulang tempurung lutut (*patela*) berjumlah 2 buah. Tulang tempurung lutut (*patela*) terletak di depan sendi lutut, tetapi tidak ikut serta di dalamnya.

3) Tulang betis (*fibula*)

Tulang betis (*fibula*) berjumlah 2 buah. Tulang ini merupakan tulang pipadengan sebuah batang dan dua ujung. Tulang betis adalah tulang sebelahlateral tungkai bawah.

4) Tulang kering (*tibia*)

Tulang kering (*tibia*) berjumlah 2 buah. Tulang kering (*tibia*) inimerupakan kerangka yang utama dari tungkai bawah dan terletakmedial dari tulang betis. Tulang kering merupakan tulang pipa dengansebuah batang dan dua kali ujung.

5) Tulang pergelangan kaki (*tarsal*)

Tulang pergelangan kaki (*tarsal*) berjumlah 2 kali 7 buah.

6) Tulang tapak kaki (*metatarsal*)

Tulang tapak kaki (*metatarsal*) berjumlah 2 kali 5 buah tulang.

7) Tulang jari kaki (*phalanges*) berjumlah 2 kali 14 ruas jari.

Gambar Kerangka manusia



RANGKUMAN

1. Sistem gerak pada manusia meliputi rangka (*skeleton*) dan otot.
2. Rangka dibedakan menjadi *skeleton aksial* dan *skeleton apendikuler*.
3. Skeleton aksial terdiri atas tulang-tulang tengkorak, ruas tulangbelakang, tulang iga atau rusuk, dan tulang dada, sedangkanskeleton apendikuler terdiri atas tulang pinggul, bahu, lengan,telapak tangan, tungkai dan telapak kaki.
4. Berdasarkan jenisnya, tulang dibedakan menjadi 2, yaitu tulangrawan dan tulang sejati.
5. Tulang sejati, dilihat dari matriksnya terdiri atas tulang kompakdan tulang spons.
6. Berdasarkan bentuknya, tulang dibedakan menjadi 3, yaitu tulangpipa, tulang pipih, dan tulang pendek.
7. Hubungan antartulang disebut persendian atau *artikulasi*.
8. Sendi yang menyusun tubuh dibedakan menjadi 3, yaitu *amfiartrosis*,*sinartrosis*, dan *diartrosis*.
Amfiartrosis merupakan sendi yang gerakannyaamat terbatas, *sinartrosis* merupakan sendi yang tidak memungkinkanada gerakan, sedangkan *diartrosis* merupakan sendiyang memungkinkan banyak gerakan.
9. Diartrosis terdiri atas sendi peluru, pelana, engsel, putar, dan sendiluncur.
10. Otot merupakan alat gerak pasif dan memiliki karakteristik, antarlain kontraktibilitas, ekstensibilitas, dan elastisitas.
11. Gerakan antagonis otot meliputi *abduksi*, *adduksi*, *ekstensi*, *fleksi*,*supinasi*, *pronasi*, *depresi*, dan *elevasi*.
12. Berdasarkan perlekatannya, otot terdiri atas *origo* dan *insersi*.

13. Jenis-jenis otot antara lain yaitu otot lurik, otot polos, dan otot jantung.