

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORETIS**

#### **A. Alat Peraga**

Alat peraga adalah salah satu media pembelajaran yang merupakan bentuk penggambaran mekanisme kerja suatu benda. Alat peraga memiliki fungsi untuk memperagakan peristiwa, kegiatan, fenomena, atau mekanisme kerja suatu benda. Alat peraga dapat memuat ciri dan bentuk dari konsep materi ajar yang digunakan untuk memperagakan materi yang berupa penggambaran mekanisasi, peristiwa dan kegiatan sehingga materi bisa lebih mudah dipahami oleh siswa. Selain itu, alat peraga dapat membuat interaksi antara siswa selama pembelajaran, karena ikut menjelaskan ulang materi dengan menggunakan media sehingga lebih dipahami. (Husnul, *dkk*, 2015:8).

Alat peraga dalam mengajar memegang peranan penting sebagai alat bantu untuk menciptakan proses belajar mengajar yang efektif. Alat peraga sering disebut audio visual, dari pengertian alat yang dapat diserap oleh mata dan telinga. Alat tersebut berguna agar bahan pelajaran yang disampaikan guru lebih mudah dipahami siswa (dalam Setianingsih, 2010:27).

#### **1. Fungsi dan Nilai Alat Peraga**

Ada enam fungsi pokok dari alat peraga dalam proses belajar mengajar. Keenam fungsi tersebut adalah:

- a. Penggunaan alat peraga dalam proses belajar mengajar bukan merupakan fungsi tambahan tetapi mempunyai fungsi tersendiri sebagai alat bantu untuk mewujudkan situasi belajar mengajar yang afektif.
- b. Penggunaan alat peraga merupakan bagian yang integral dari keseluruhan situasi mengajar. Ini berarti bahwa alat peraga merupakan salah satu unsur yang harus dikembangkan guru.
- c. Alat peraga dalam pengajaran penggunaannya integral dengan tujuan dan isi pengajaran. Fungsi ini mengandung pengertian bahwa penggunaan alat peraga harus melihat kepada tujuan dan bahan pengajaran.
- d. Penggunaan alat peraga dalam pengajaran bukan semata mata alat hiburan, dalam arti digunakan hanya sekedar melengkapi proses belajar supaya lebih menari perhatian siswa.
- e. Penggunaan alat peraga dalam pengajaran lebih diutamakan untuk mempercepat proses belajar mengajar dan membantu siswa dalam menangkap pengertian yang diberikan guru.
- f. Penggunaan alat peraga dalam pengajaran diutamakan untuk mempertinggi mutu belajar mengajar. Dengan kata lain menggunakan alat peraga, hasil belajar yang dicapai akan tahan lama diingat siswa sehingga pelajaran mempunyai nilai tinggi (dalam Setianingsih, 2010:27).

Di samping fungsi di atas penggunaan alat peraga dalam proses belajar mengajar mempunyai nilai-nilai di bawah ini:

- a. Dengan peragaan dapat meletakkan dasar-dasar yang nyata untuk berfikir, oleh karena itu dapat mengurangi terjadinya verbalisme.

- b. Dengan paragaan dapat memperbesar minat dan perhatian siswa untuk belajar.
- c. Memberikan pengalaman yang nyata dan dapat menumbuhkan kegiatan berusaha sendiri pada setiap siswa.
- d. Memberikan pengalaman yang tak mudah diperoleh dengan cara lain serta membantu berkembangnya efisisensi dan pengalaman belajar yang lebih sempurna (dalam Setianingsih, 2010:28).

## **2. Jenis-jenis Alat Peraga**

Alat peraga dalam proses belajar mengajar kita bedakan menjadi alat peraga dua dan tiga dimensi dan alat yang diproyeksi.

- a. Alat peraga dua dimensi artinya alat yang mempunyai ukuran panjang dan lebar.
- b. Alat peraga tiga dimensi di samping mempunyai ukuran panjang dan lebar juga mempunyai ukuran tinggi.

Alat peraga dua dan tiga dimensi ini antara lain ialah:

- 1). Bagan - Bagan ialah gambaran dari sesuatu yang dibuat dari garis dan gambar. Bagan bertujuan untuk memperlihatkan hubungan perkembangan, perbandingan, dan lain-lain. Jenis bagan antara lain bagan keadaan, lukisan, diagramatik, perbandingan, petunjuk, waktu, uraian, dan lain-lain.
- 2). Grafik - Grafik adalah penggambaran data berangka, bertitik, bergaris, bergambar yang memperlihatkan hubungan timbal balik informasi secara statistik. Dibedakan, ada grafik garis, batang, lingkaran dan grafik bergambar.

Data pertumbuhan penduduk suatu negara dapat dilukiskan dalam bentuk grafik.

- 3). Poster - Poster merupakan penggambaran yang ditujukan sebagai pemberitahuan, peringatan, maupun penggugah selera yang bahasannya berisi gambar - gambar. Poster yang baik gambarnya sederhana, kata-katanya singkat dan menarik perhatian.
- 4). Gambar mati, sejumlah gambar, foto, lukisan, baik dari majalah, buku, koran atau dari sumber lain yang dapat digunakan sebagai alat bantu pengajaran. Gambar ini bisa dikumpulkan oleh siswa, kemudian dibicarakan guru pada waktu mengajar.
- 5). Peta datar, hanya digunakan sebagai alat peraga dalam pelajaran ilmu bumi dan kependudukan. Peta datar ini ialah gambaran rata suatu permukaan bumi yang mewujudkan ukuran dan kedudukan yang kecil dilakukan dalam garis, titik dan lambang.
- 6). Peta timbul, pada dasarnya peta dasar yang dibentuk dengan tiga dimensi. Dibuat dari tanah liat atau bubur kertas. Penggunaanya sama dengan peta datar.
- 7). Globe - Globe merupakan model penampang bumi yang dilukiskan dalam bentuk benda bulat. Globe adalah alat peraga yang tepat untuk menunjukkan negara-negara di dunia.
- 8). Papan tulis Papan pengumuman, papan tempel. Alat ini merupakan alat klasik yang tak pernah dilupakan orang dalam proses belajar mengajar. Peranan

papan tulis dan papan lainya masih tetap digunakan guru sebab merupakan alat yang praktis dan ekonomis

- 9). Torso manusia, adalah model untuk mempelajari morfologi dan anatomi manusia. Torso ini mempunyai bentuk dan warna alat-alat tubuh yang sesuai dengan yang sebenarnya dan terpasang tegak di atas sebuah alas dari papan. Terbuat dari Fiberglass dengan warna mirip aslinya (dalam Setianingsih, 2010:30)

### **3. Alat-Alat Peraga yang Diproyeksi**

Alat peraga yang diproyeksi, adalah alat peraga yang menggunakan proyektor sehingga gambar nampak pada layar. Alat peraga yang diproyeksi antara lain:

- a. Film - Film adalah serangkaian gambar gambar yang diproyeksikan ke layar pada kecepatan tertentu sehingga menjadikan urutan tingkatan yang berjalan terus sehingga menggambarkan pergerakan yang tampak normal.
- b. Slide dan filmstrip Slide dan film strip adalah gambar yang diproyeksikan yang dapat dilihat dengan mudah oleh siswa di dalam kelas. Slide adalah sebuah gambar transparan (tembus sinar yang diproyeksikan oleh cahaya melalui proyektor (dalam Setianingsih, 2010:31).

### **B. Comprehension (Pemahaman)**

*Comprehension* (pemahaman) berasal dari kata paham yang mempunyai arti mengerti benar, sedangkan pemahaman merupakan proses perbuatan cara memahami (Em Zul, Fajri & Ratu Aprilia Senja, 2008 : 607-608).

*Comprehension* (pemahaman) adalah kemampuan seseorang untuk mengerti atau memahami sesuatu setelah sesuatu itu diketahui dan diingat. Dengan kata lain, memahami adalah mengetahui tentang sesuatu dan dapat melihatnya dari berbagai segi. Seseorang peserta didik dikatakan memahami sesuatu apabila ia dapat memberikan penjelasan atau memberi uraian yang lebih rinci tentang hal itu dengan menggunakan kata-katanya sendiri. Pemahaman merupakan jenjang kemampuan berfikir yang setingkat lebih tinggi dari ingatan atau hafalan. (Anonymous. 2009:39).

Menurut Suharsimi Arikunto (1995: 115) *comprehension* (pemahaman) diminta untuk membuktikan bahwa siswa memahami hubungan yang sederhana diantara fakta-fakta atau konsep.

Menurut Poesprodjo (1987: 52-53) bahwa pemahaman bukan kegiatan berpikir semata, melainkan pemindahan letak dari dalam berdiri dalam situasi atau dunia orang lain. Mengalami kembali situasi yang dijumpai pribadi lain dalam *erlebnis* (sumber pengetahuan tentang hidup, kegiatan melakukan pengalaman pikiran), pengalaman yang terhayati. Pemahaman merupakan suatu kegiatan berpikir secara diam-diam, menemukan dirinya dalam orang lain.

Menurut Sudjana (1992: 24). Pemahaman dapat dibedakan dalam tiga kategori antara lain : (1) tingkat terendah adalah pemahaman terjemahan, mulai dari menerjemahkan dalam arti yang sebenarnya, mengartikan prinsip-prinsip, (2) tingkat kedua adalah pemahaman penafsiran, yaitu menghubungkan bagian-bagian terendah dengan yang diketahui berikutnya, atau menghubungkan dengan

kejadian, membedakan yang pokok dengan yang bukan pokok, dan (3) tingkat ketiga merupakan tingkat tertinggi yaitu pemahaman ekstrapolasi.

*Comprehension* (pemahaman), kemampuan ini umumnya mendapat penekanan dalam proses belajar mengajar. Menurut Bloom “*Here we are using the term “comprehension“ to include those objectives, behaviors, or responses which represent an understanding of the literal message contained in a communication.*” Artinya : Disini menggunakan pengertian pemahaman mencakup tujuan, tingkah laku, atau tanggapan mencerminkan sesuatu pemahaman pesan tertulis yang termuat dalam satu komunikasi. Oleh sebab itu siswa dituntut memahami atau mengerti apa yang diajarkan, mengetahui apa yang sedang dikomunikasikan dan dapat memanfaatkan isinya tanpa keharusan menghubungkan dengan hal-hal yang lain. (Bloom Benyamin, 1975: 89).

### **1. Makna dan Arti *Comprehension* (pemahaman)**

Bahan yang dipelajari (W.S. Winkel, 1996: 245). W.S Winkel mengambil dari taksonomi Bloom, yaitu suatu taksonomi yang dikembangkan untuk mengklasifikasikan tujuan instruksional. Bloom membagi kedalam 3 kategori, yaitu termasuk salah satu bagian dari aspek kognitif karena dalam ranah kognitif tersebut terdapat aspek pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi. Keenam aspek di bidang kognitif ini merupakan hirarki kesukaran tingkat berpikir dari yang rendah sampai yang tertinggi.

## **2. Tingkat *Comprehension* (pemahaman)**

Pada tahap ini dihubungkan dengan kemampuan untuk menjelaskan pengetahuan, informasi yang telah diketahui dengan kata-kata sendiri. Pada tahap ini peserta didik diharapkan menerjemahkan atau menyebutkan kembali yang telah didengar dengan kata-kata sendiri. (Sudjana, Nana. 1989:45).

### **C. Sistem Gerak Manusia**

#### **1. Fungsi Rangka**

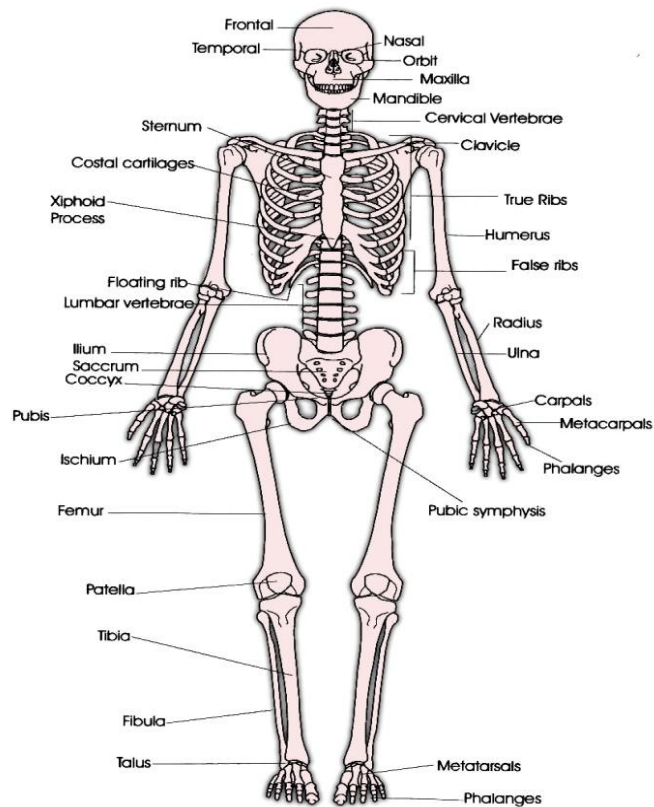
Manusia dalam kesehariannya banyak melakukan aktifitas seperti bekerja, berlari, berjalan, duduk dan berdiri. Untuk melakukan kegiatan tersebut tubuh manusia ditunjang dengan adanya rangka. Rangka terdapat di dalam tubuh manusia. Rangka manusia dewasa dibangun oleh 206 ruas tulang dengan bentuk dan ukuran yang bervariasi dengan sesuai fungsinya (dalam Riska, 2012:19).

Dengan adanya rangka, maka manusia termasuk dalam kelompok vertebrata. Rangka berfungsi sebagai: (a) penyangga dan penunjang tubuh, (b) pelindung organ dalam dan member bentuk tubuh, (c) alat pergerakan pasif dan tempat otot melekat, (d) tempat pembentukan sel darah, (e) tempat penyerapan dan pelepasan kalsium (dalam Riska, 2012 : 20)

Bentuk tubuh manusia tidak terlepas dari peran rangka. Tinggi badan seseorang dipengaruhi oleh panjang dan ukuran tulang – tulang penyusun tubuhnya. Tulang dibantu dengan adanya otot dan persendian, maka tubuh manusia dapat bergerak. Tulang juga merupakan organ yang mengandung



mineral kalsium paling banyak diantara organ tubuh lainnya (dalam Riska, 2012:20).



**Gambar 2.1 Rangka Manusia**

(Sumber: <http://fernaliahalim.blog.com/files/2010/11/rangka31.jpg>)

## 2. TULANG

### Macam – Macam Tulang dan Strukturnya

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

#### 1) Macam – Macam Tulang dan Strukturnya

##### a) Jenis Tulang

### (1) Tulang Rawan (Kartilago)

Tulang rawan memiliki serat kolagen yang sangat berlimpah, yang tertanam dalam suatu matriks mirip karet yang tersusun atas suatu bahan yang disebut kondroitin sulfat, suatu kompleks protein – karbohidrat. Gabungan serat berkolagen dan kondroitin sulfat membuat tulang rawan menjadi suatu material penyokong yang kuat namun fleksibel (Campbell *et al*, 2004:8).

### (2) Tulang Sejati (Osteon)

Tulang sejati merupakan suatu jaringan ikat bermineral. Sel – sel pembentuk tulang disebut osteoblas. Kombinasi mineral yang keras dan kolagen yang fleksibel membuat tulang sejati lebih keras daripada tulang rawan tanpa menjadi rapuh. Pada bagian tulang sejati yang panjang, seperti femur pada paha, hanya bagian luarnya saja yang merupakan tulang padat keras yang dibangun dari sistem Haversian (Campbell *et al*, 2004:8).

#### b) Matriks Tulang

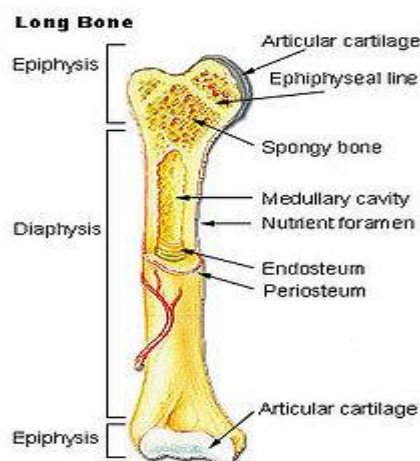
Berdasarkan matriks penyusunnya, tulang dibedakan menjadi dua, yaitu tulang kompak dan tulang spons (Sri Lestari, :94):

- 1) Tulang Kompak, memiliki matriks yang padat dan rapat, misalnya terdapat pada tulang pipa.
- 2) Tulang Spons, memiliki matriks yang berongga. Misalnya, terdapat pada tulang pipih dan pendek.

### c) Bentuk Tulang

Berdasarkan bentuknya, tulang dibedakan menjadi tiga, yaitu tulang pipa, tulang pipih, dan tulang pendek (Sri Lestari, :94).

- 1) 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.



**Gambar 2.2 Tulang Pipa**

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

- a) Epifisis, yaitu kedua ujung tulang.
  - b) Diafisis, yaitu bagian tengah tulang
  - c) Cakraepifisis, yaitu sambungan epifisis dan diafisis.
  - d) Tulang rawan daerah sendi.
  - e) Kanalis medularis, yaitu rongga memanjang di dalam diafisis yang diisi oleh sumsum tulang kuning.
  - f) Periosteum, yaitu selaput yang menyelimuti bagian luar tulang. Periosteum mengandung osteoblas (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 (Sri Lestari, :95).
- 2) 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 (Sri Lestari, :95).



**Gambar 2.3 Tulang Pipih**

(Sumber: [http://3.bp.blogspot.com/-061610\\_1642\\_macammacamamo12.jpg](http://3.bp.blogspot.com/-061610_1642_macammacamamo12.jpg))

- 3) 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 (Sri Lestari, :95).



**Gambar 2.4 Tulang Pendek**

(Sumber: [http://2.bp.blogspot.com/061610\\_1642\\_macammacamamo13.jpg](http://2.bp.blogspot.com/061610_1642_macammacamamo13.jpg))

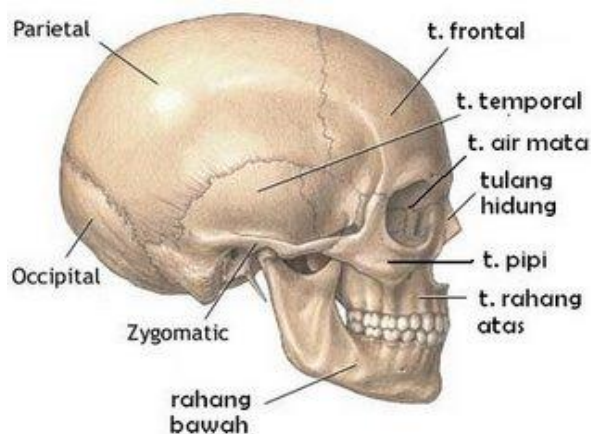
### 3. Sistem Rangka Manusia

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

#### a. Rangka Aksial

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

- 1) Tulang Tengkorak (Kranium), tersusun dari 22 tulang yang membentuk satu kesatuan dan 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.



**Gambar 2.5 Tulang Tengkorak**

(Sumber: <http://kknbergerakuntuk8f.files.wordpress.com/2010/04/tengkorak-2.jpg>)

a. *Tulang-tulang yang membentuk bagian kepala, meliputi:*

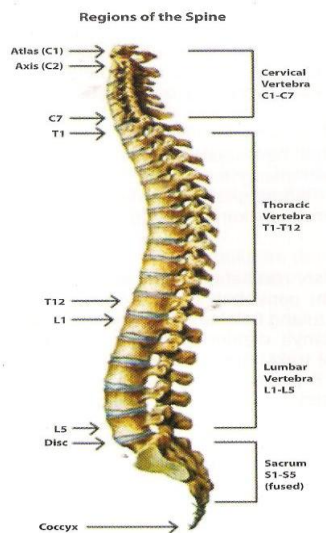
- 1) tulang baji (sfenoid) 2 tulang
- 2) tulang tapis (etmoid) 1 tulang
- 3) tulang pelipis (temporal) 2 tulang
- 4) tulang dahi (frontal) 1 tulang
- 5) tulang ubun-ubun (parietal) 2 tulang
- 6) tulang kepala belakang (oksipital) 1 tulang.

b. *Tulang-tulang yang menyusun wajah, meliputi:*

- 1) tulang rahang atas (maksila) 2 tulang
- 2) tulang rahang bawah (mandibula) 2 tulang
- 3) tulang pipi (zigomatikus) 2 tulang
- 4) tulang langit-langit (palatinum) 2 tulang
- 5) tulang hidung (nasale) 2 tulang
- 6) tulang mata (lakrimalis) 2 tulang
- 7) tulang pangkal lidah 1 tulang.

c. *Tulang Belakang (Vertebrae)*

Tulang Belakang berfungsi untuk melindungi saraf-saraf tulang belakang. Ruas tulang belakang manusia berjumlah 33 buah. Tulang-tulang tersebut membentuk suatu kesatuan memanjang yang membentuk sumbu tubuh dan menopang tengkorak (Sri Lestari, :97).



**Gambar 2.6 Tulang Belakang**

(Sumber: <http://www.diskdr-online.com/image-upload/Foto-tulang.jpg>)

Tulang belakang tersusun dari beberapa tulang, antara lain seperti berikut:

1) Tulang Leher (Servikal)

Ruas pertama tulang leher disebut atlas, sedangkan ruas kedua disebut tulang pemutar. Tulang leher terdiri atas 7 buah tulang yang bertugas menopang kepala, leher, dan menggerakkan kepala untuk menunduk, serta menengadahkan ke samping kiri dan kanan.

2) Tulang Punggung (Dorsalis)

Tulang punggung memiliki 12 buah tulang yang bersifat agak kaku sebab tulang-tulang di bagian ini hampir semuanya dipersatukan oleh tulang rusuk.



### 3) Tulang Pinggang (Lumbal)

Ada 5 buah tulang yang menyusun tulang pinggang pada daerah ini, biasanya sering terjadi gangguan, misalnya nyeri atau pegel linu.

#### a) Tulang Sakral (Sakrum)

Penyusun tulang ini adalah tulang kelangkang yang berjumlah 5 buah dan tulang ekor yang berjumlah 4 buah. Tulang-tulang ini membentuk sebagian tulang pinggul (Sri Lestari, :98).

### 4) Tulang Rusuk/Iga (Costae)

Penyusun tulang rusuk berjumlah 12 pasang, yaitu terdiri atas bagian-bagian berikut:

- a) Tulang rusuk sejati (costa vera) sebanyak 7 pasang. Bagian depan tulang rusuk sejati menempel pada tulang dada dan bagian belakangnya menempel pada ruas-ruas tulang punggung.
- b) Tulang rusuk palsu (costa spuria) sebanyak 3 pasang. Bagian depan tulang rusuk palsu menempel pada tulang rusuk di atasnya dan bagian belakang menempel pada ruas-ruas tulang punggung.

### 5) Tulang Dada (Sterum)

Tulang dada terdiri atas tulang-tulang yang berbentuk pipih, antara lain:

- 1) tulang hulu
- 2) tulang badan

3) tulang bahu pedang.

#### **b. Rangka Apendikuler**

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

1) Tulang Bahu, terdiri atas dua bagian:

- a) Tulang belikat (skapula), berjumlah 2 buah yang berbentuk segibagu dan taju paruh gagak.
- b) Tulang selangka (klavikula), 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.

2) Tulang Panggul (Pelvis), terdiri atas tiga bagian:

- a) tulang usus (ileum) berjumlah 2 buah
- b) tulang duduk (iskhium) berjumlah 2 buah
- c) tulang kemaluan berjumlah 2 buah.

3) Tulang Anggota Gerak Atas

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

- a) 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.

- b) Tulang hasta (ulna), berjumlah 2 buah. Tulang-tulang ini berbentuk pipa dengan 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.
  - c) Tulang pengumpil (radius), berjumlah 2 buah. Tulang pengumpil (radius) merupakan tulang pipa dengan sebuah batang dan dua ujung serta lebih pendek daripada tulang hasta.
  - d) Tulang pergelangan tangan (karpal), berjumlah 2 kali 8 buah.
  - e) Tulang tapak tangan (metakarpal), berjumlah 2 kali 5 buah tulang.
  - f) Tulang jari-jari (phalanges), berjumlah 2 kali 14 ruas jari.
- 4) Tulang Anggota Gerak Bawah, tersusun dari bagian-bagian berikut:
- a) 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.
  - b) Tulang tempurung lutut (patela), berjumlah 2 buah. Tulang tempurung lutut (patela) terletak di depan sendi lutut, tetapi tidak ikut serta di dalamnya.
  - c) Tulang betis (fibula), berjumlah 2 buah. Tulang ini merupakan tulang pipa dengan sebuah batang dan dua ujung. Tulang betis adalah tulang sebelah lateral tungkai bawah.

- d) Tulang kering (tibia), berjumlah 2 buah. Tulang kering ini merupakan kerangka yang utama dari tungkai bawah dan terletak medial dari tulang betis. Tulang kering merupakan tulang pipa dengan sebuah batang dan dua kali ujung.
- e) Tulang pergelangan kaki (tarsal), berjumlah 2 kali 7 buah.
- f) Tulang tapak kaki (metatarsal), berjumlah 2 kali 5 buah tulang.
- g) Tulang jari kaki (phalanges), berjumlah 2 kali 14 ruas jari.

(Sri Lestari, :100-101).

#### **4. Otot**

Otot merupakan alat gerak aktif. Otot dapat bergerak karena adanya sel otot. Otot bekerja dengan cara berkontraksi dan relaksasi (Suwarno, 2009:58).

##### **a. Macam-Macam Otot**

- 1) Otot polos, bentuk seperti perahu, terletak pada organ dalam, nukleus satu di tengah, gerakannya lambat, tidak cepat, mudah lelah, tidak sadar tanpa perintah otak.
- 2) Otot lurik, bentuk silindris dengan garis gelap terang, melekat pada rangka, nukleus banyak di tepi, bekerja secara sadar atas perintah otak, cepat mudah lelah.
- 3) Otot jantung, bentuk silindris, mempunyai percabangan yang disebut sinsitium, terletak pada jantung, nukleus satu di tengah, bekerja tidak sadar tanpa perintah otak, tidak cepat mudah lelah.

**b. Fungsi Otot**

- 1) Melaksanakan kerja, misalnya: berjalan, memegang, mengangkat (otot lurik).
- 2) Mengalirkan darah, mengedarkan sari makanan dan oksigen (otot polos).
- 3) Menggerakkan jantung (otot jantung) (Suwarno, 2009:59).

**c. Karakteristik Otot**

- 1) Kontraksibilitas, yaitu kemampuan otot untuk memendek (berkontraksi).
- 2) Ekstensibilitas, yaitu kemampuan otot untuk memanjang (berelaksasi).
- 3) Elastisitas, yaitu kemampuan otot untuk dapat kembali pada ukuran semula setelah memendek atau memanjang (Suwarno, 2009:59).

**d. Jenis Gerak Otot**

- 1) Antagonis (berlawanan)

Contoh: biceps dan triseps pada otot lengan atas.

Arah gerak otot antagonis:

- a) Ekstensor - fleksor : meluruskan – membengkokkan
  - b) Abduktor - adduktor : menjauhkan – mendekatkan
  - c) Depressor - elevator : ke bawah - ke atas
  - d) Supinator - pronator : menengadah – menelungkup
- 2) Sinergis (bersamaan)

Contoh: otot pronator teres dan pronator kuadratus pada lengan bawah.

## **5. Macam-Macam Gerakan Otot**

- a. Fleksi: gerakan membengkokkan, misalnya membengkokkan pada siku, lutut, jari.
- b. Ekstensi: gerak meluruskan, misalnya meluruskan siku, lutut, dan ruas jari.
- c. Abduksi: gerak menjauhkan misalnya gerak tungkai menjauhkan dari sumbu tubuh.
- d. Adduksi: gerak mendekatkan dengan sumbu tubuh, misalnya gerak mendekatkan tungkai dengan sumbu tubuh.
- e. Pronasi: gerak memutar lengan sehingga telapak tangan menelungkup.
- f. Supinasi: gerak memutar lengan sehingga tangan menengadah.
- g. Depresi: gerak menekan ke bawah atau menurunkan.
- h. Elevasi: gerak mengangkat ke atas (Suwarno, 2009:59)

## **6. Kelainan dan Gangguan pada Gerak**

### **a. Gangguan pada Rangka**

Gangguan pada rangka dapat disebabkan oleh gangguan pada tulang, persendian, kekurangan gizi, ataupun oleh penyakit.

- 1) Gangguan tulang Fraktura, tulang retak atau patah. Macamnya:
  - a) Fraktura sederhana: jika tulang yang retak tidak sampai melukai organ lain di sekitarnya, misalnya organ otot.

- b) Fraktura kompleks atau fraktura majemuk: jika tulang yang patah menyebabkan otot dan kulit terluka, bahkan ujung yang patah bisa mencuat keluar.
- c) Fraktura greenstick: jika retak atau patah tulang tidak sampai memisahkan tulang menjadi dua bagian.
- d) Fraktura comminuted atau remuk: jika tulang retak menjadi beberapa bagian tetapi masih tetap tertahan di dalam otot (Suwarno, 2009:59)

#### **b. Persendian**

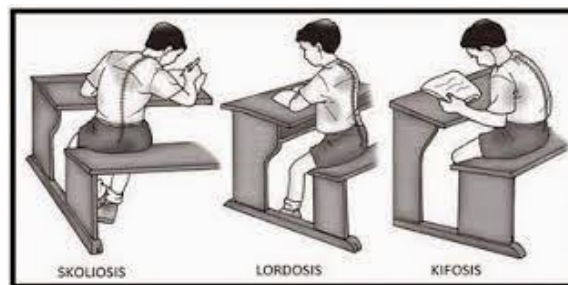
- 1) Dislokasi: gangguan pergeseran sendi dari kedudukan semula karena tulang ligamennya tertarik atau sobek.
- 2) Terkilir atau keseleo: tertariknya ligamen sendi yang disebabkan oleh gerakan yang tiba-tiba atau tidak bisa dilakukan, menimbulkan rasa sakit.
- 3) Ankilosis: persendian tidak dapat digerakkan lagi karena tulangnya menyatu.
- 4) Artritis atau infeksi sendi: gangguan sendi yang ditandai terjadinya peradangan sendi yang disertai timbulnya rasa sakit dan kadang-kadang tulang sendi mengalami perubahan.

#### **c. Gangguan pada Ruas - Ruas Tulang Belakang**

- 1) Skoliosis: tulang belakang bengkok ke samping.
- 2) Kifosis: tulang belakang bengkok ke belakang.

3) Lordosis: tulang belakang bengkok ke depan. Hal tersebut akibat kebiasaan sikap tubuh yang salah.

Di samping ketiga jenis gangguan tersebut ada satu lagi gangguan yang disebut subluksasi, yaitu gangguan ruas tulang leher yang disebabkan oleh kecelakaan ataupun gerakan tiba-tiba yang melebihi batas, akibatnya posisi kepala mengalami perubahan ke arah lain atau ke arah kanan (Suwarno, 2009:61).



**Gambar 2.7 Gangguan Ruas Tulang Leher**

#### **d. Defisiensi dan gangguan fisiologi**

1) Rakitis: tulang kaki membengkok seperti huruf X atau O. Disebabkan karena kekurangan vitamin D.

2) Mikrosefalus: ukuran kepala lebih kecil dibanding ukuran normal. Disebabkan kekurangan zat kapur saat pembentukan tulang-tulang tengkorak masa bayi.

3) Osteoporosis: tulang-tulang kurang keras sehingga tulang manusia menjadi rapuh dan mudah patah disebabkan kekurangan hormon estrogen pada masa menopause.



4) Kelainan lainnya antara lain karena penyakit TBC tulang, tumor yang mempengaruhi tekanan fisik dan fisiologik tulang serta peradangan pada jaringan pengikat dan tendon (Suwarno, 2009:62)

## **7. Gangguan pada Otot**

- a. Atrofi, yaitu keadaan di mana otot mengecil sehingga menghilangkan kemampuannya untuk berkontraksi. Atrofi dapat terjadi karena penyakit poliomyelitis dan keadaan tertentu misalnya sakit, sehingga seseorang harus istirahat di tempat tidur dalam jangka waktu lama. Poliomyelitis adalah penyakit karena virus yang merusakkan saraf yang mengkoordinasi otot ke anggota gerak bawah.
- b. Hipertrofi, yaitu keadaan otot menjadi lebih besar dan kuat karena sering dilatih secara berlebihan.
- c. Kejang otot, yaitu gangguan otot yang terjadi karena melakukan aktivitas terus menerus yang pada suatu ketika tak mampu lagi melakukan kontraksi alias kejang, karena telah kehabisan energi atau sering dikenal dengan kram.
- d. Kaku leher atau stiff, yaitu keadaan leher terasa kaku dan sakit jika digerakkan.
- e. Tetanus, yaitu kejang otot yang disebabkan oleh toksin yang dihasilkan oleh baksil tetanus.
- f. Miastema gravis, yaitu keadaan di mana otot berangsur-angsur menjadi lemah dan menyebabkan kelumpuhan.
- g. Distrofi otot, yaitu penyakit otot kronis sejak anak-anak (Suwarno, 2009:63).