

SISTEM GERAK PADA MANUSIA

Manusia memiliki kemampuan untuk bergerak dan melakukan aktivitas, seperti berjalan, berlari, menari dan lain-lain. Bagaimana manusia dapat melakukan gerakan ? Kemampuan melakukan gerakan tubuh pada manusia didukung adanya sistem gerak, yang merupakan hasil kerja sama yang serasi antar organ sistem gerak, seperti rangka (tulang), persendian, dan otot.

Fungsi rangka (tulang) adalah sebagai alat gerak pasif, yang hanya dapat bergerak bila dibantu oleh otot. Berdasarkan bentuknya tulang dibedakan menjadi tulang pipa, tulang pipih, tulang pendek, sedangkan berdasarkan pada zat penyusun dan sturkturnya tulang dibedakan menjadi tulang rawan dan tulang keras.

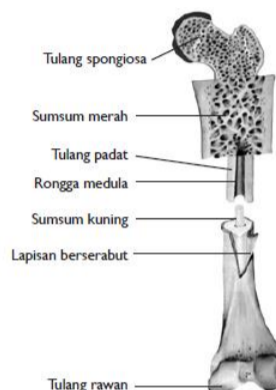
Fungsi persendian adalah menghubungkan antara tulang yang satu dengan tulang yang lainnya.

Fungsi otot adalah sebagai alat gerak aktif, yang dapat menggerakkan organ lain sehingga terjadi suatu gerakan.

Untuk lebih jelasnya dalam membahas sistem gerak ini, akan diuraikan satu persatu, sebagai berikut yaitu rangka (tulang), sendi dan otot.

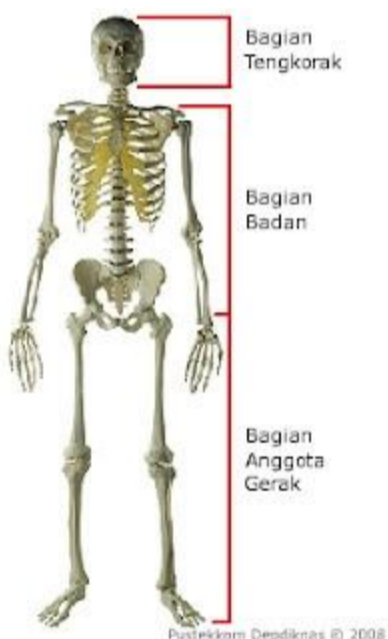
Rangka (Tulang)

Rangka atau tulang pada tubuh manusia termasuk salah satu alat gerak pasif karena tulang baru akan bergerak bila digerakkan oleh otot. Sedangkan unsur pembentuk tulang pada manusia adalah unsur kalsium dalam bentuk garam yang direkatkan oleh kalogen. Dalam perkembangannya bentuk tulang dan rangka tubuh yang disusunya dapat mengalami kelainan yang disebabkan oleh gangguan yang dibawa sejak lahir, infeksi penyakit, faktor gizi atau posisi tubuh yang salah. Hubungan antar tulang yang satu dengan tulang yang lainnya, dihubungkan oleh persendian (sendi). Pada manusia terdapat tiga (3) bentuk persendian, yaitu sendi mati, sendi kaku dan sendi gerak



Sumber: Biologi Evolusi, Kepelbagaian, dan Persekitaran, 1995

Macam-Macam Organ Penyusun Sistem Gerak



Fungsi Rangka Pada Manusia

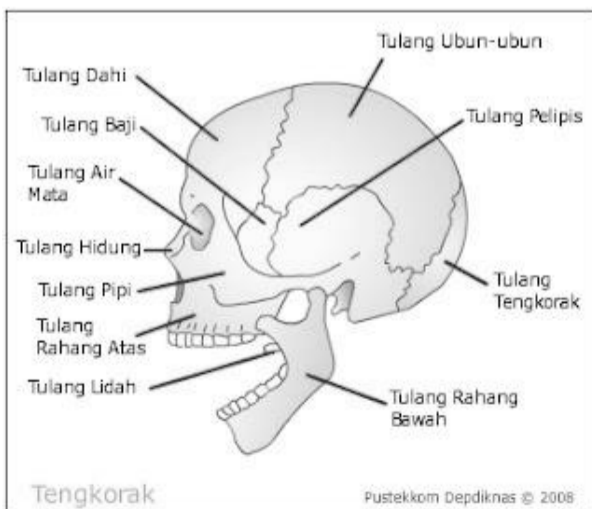
Kerangka pada tubuh manusia memiliki fungsi yang sangat penting, yaitu:

1. Sebagai penegak tubuh
2. Sebagai pembentuk tubuh
3. Sebagai tempat melekatnya otot (otot rangka)
4. Sebagai pelindung bagian tubuh yang penting
5. Sebagai tempat pembentukan sel darah merah
6. Sebagai alat gerak pasif

Kerangka manusia dapat dikelompokkan menjadi 3 yaitu:

1. Bagian Tengkorak
2. Bagian Badan
3. Bagian Anggota Gerak

1. Bagian Tengkorak (Kepala)



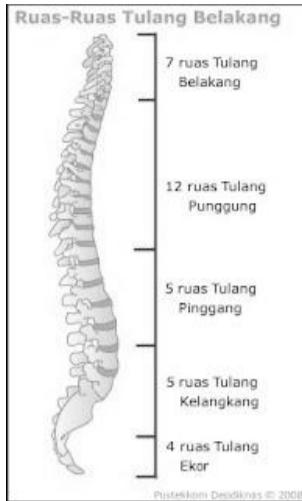
tersusun dari tulang pipih yang berfungsi sebagai tempat pembuatan sel-sel darah merah dan sel-sel darah putih. Terdiri dari:

- 1 tulang dahi
- 2 tulang tapis
- 2 tulang hidung
- 2 tulang ubun-ubun
- 2 tulang pipi
- 2 tulang langit-langit
- 2 tulang baji
- 2 tulang pelipis
- 2 tulang air mata
- 2 tulang rahang atas
- 1 tulang lidah
- 1 tulang tengkorak
- 2 tulang rahang bawah

2. Bagian Badan

Bagian badan terbagi menjadi 5 kelompok, yaitu:

1. Ruas-ruas tulang belakang (33 ruas)



- 7 ruas tulang belakang
- 12 ruas tulang punggung
- 5 ruas tulang pinggang
- 5 ruas tulang kelangkang
- 4 ruas tulang ekor

2. Tulang rusuk (12 pasang)

- 7 pasang tulang rusuk sejati
- 3 pasang tulang rusuk palsu
- 2 pasang tulang rusuk melayang

melayang

3. Tulang dada, terdiri dari:

- tulang hulu
- tulang badan
- tulang pedang-pedangan

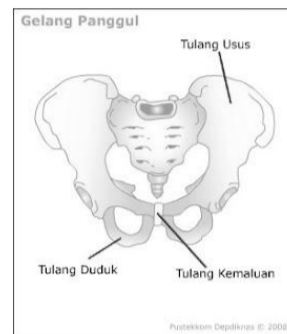


4. Gelang bahu terdiri dari:

- 2 tulang selangka (kiri dan kanan)
- 2 tulang belikat (kiri dan kanan)
-

5. Gelang panggul terdiri dari:

- 2 tulang duduk (kiri dan kanan)
- 2 tulang usus (kiri dan kanan)
- 2 tulang kemaluan (kiri dan kanan)



3. Bagian Anggota Gerak

Anggota gerak dapat dibagi menjadi 2 bagian, yaitu:

1. anggota gerak atas terdiri dari:

- 2 tulang pengumpil
- 2 tulang lengan atas
- 2 tulang hasta
- 16 tulang pergelangan tangan
- 10 tulang telapak tangan
- 28 ruas tulang jari tangan (tiap jari 3, kecuali ibu jari 2)

2. anggota gerak bawah (kaki kiri dan kanan) terdiri dari:

- 2 tulang paha
- 2 tulang tempurung lutut
- 2 tulang kering
- 2 tulang betis
- 14 tulang pergelangan kaki
- 10 tulang telapak kaki
- 28 ruas tulang jari kaki (tiap jari 3, kecuali ibu jari 2)



Jenis dan Fungsi Tulang pada Manusia

Menurut jenisnya tulang pada manusia dapat dibedakan menjadi 2, yaitu:

a. Tulang Rawan (kartilago)

Tulang rawan tersusun dari sel-sel tulang rawan, ruang antar sel tulang rawan banyak mengandung zat perekat dan sedikit zat kapur, bersifat lentur.

Tulang rawan banyak terdapat pada tulang anak kecil dan pada orang dewasa banyak terdapat pada ujung tulang rusuk, laring, trakea, bronkus, hidung, telinga, antara ruas-ruas tulang belakang.

Mengapa bila anak-anak mengalami patah tulang, cepat menyambung kembali? Hal ini dikarenakan pada anak-anak masih banyak memiliki tulang rawan, sehingga bila patah mudah menyambung kembali.

Proses perubahan tulang rawan menjadi tulang keras, disebut osifikasi.

Tulang rawan tidak mengandung pembuluh darah. Sel tulang rawan di sebut kondrosit. Tulang rawan diselubungi oleh membrane yang di sebut perikondrium. Perikondrium berfungsi menyuplai kebutuhan tulang rawan karena mengandung pembuluh darah.

Ada tiga jenis tulang rawan yaitu ;

1. Tulang rawan Hialin

Tulang rawan hialin terdiri atas serabut-serabut kolagen yang terbenam dalam bahan dasar yang bening seperti kaca. Tulang rawan ini mempunyai sifat yang kuat dan elastic. Tulang rawan hialin dapat dijumpai menutupi ujung tulang pipa sebagai tulang rawan sendi, pada dinding trakea dan saluran pernafasan lainnya serta pada tulang rawan iga.

2. Tulang rawan Fibrosa

Tulang rawan fibrosa dibentuk oleh berkas-berkas serabut. Sel tulang rawan tersusun di antara berkas serabut tersebut. Tulang rawan fibrosa dijumpai di tempat yang memerlukan kekuatan besar seperti pada tulang gelang panggul dan tempurung lutut.

3. Tulang rawan Elastis

Tulang rawan elastis berwarna kuning karena mengandung sejumlah besar serabut elastic berwarna kuning. Terdapat pada cuping hidung, saluran Eustachius, dan daun telinga. Tulang rawan elastic tidak akan mengalami perubahan menjadi tulang keras walaupun orang tersebut telah memasuki usia dewasa.

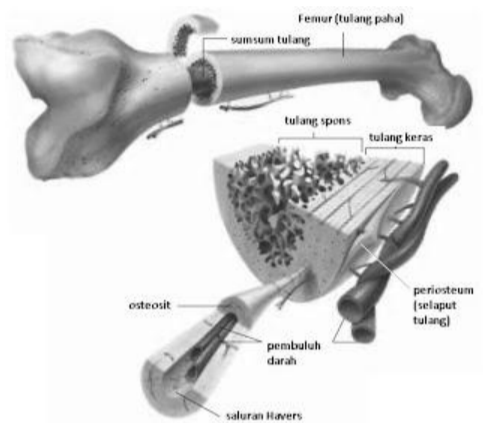
b. Tulang Keras (Osteon)

Tulang keras dibentuk oleh sel pembentuk tulang (osteoblas) ruang antar sel tulang keras banyak mengandung zat kapur, sedikit zat perekat, bersifat keras.

Zat kapur tersebut dalam bentuk kalsium karbonat ($CaCO_3$) dan kalsium fosfat ($Ca(PO_4)_2$) yang diperoleh atau dibawa oleh darah.

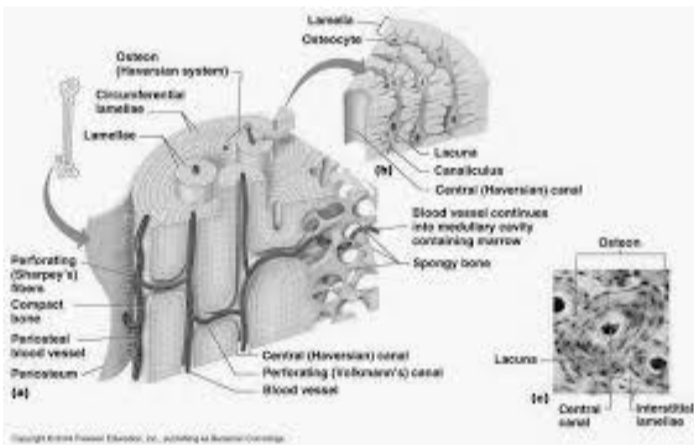
Dalam tulang keras terdapat saluran havers yang didalamnya terdapat pembuluh darah yang berfungsi mengatur kehidupan sel tulang.

Tulang keras berfungsi untuk menyusun sistem rangka.



Contoh tulang keras:

- tulang paha
- tulang lengan
- tulang betis
- tulang selangka



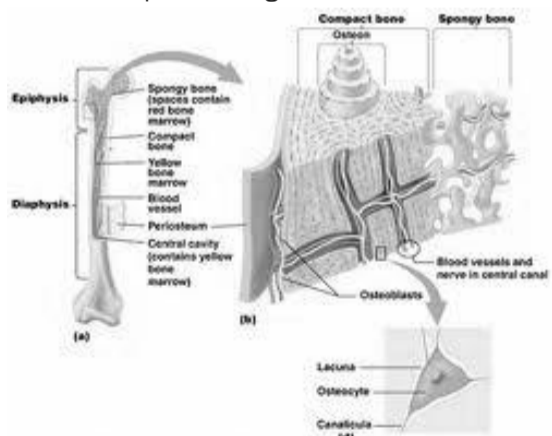
Tulang keras atau yang sering kita sebut sebagai tulang berfungsi menyusun berbagai sistem rangka. Tulang tersusun atas:

- (a). Osteoblas: sel pembentuk jaringan tulang
- (b). Osteosit: sel-sel tulang dewasa
- (c). Osteoklas : sel-sel penghancur tulang

Tulang merupakan jaringan ikat yang termineralisasi (mengandung mineral). Sel tulang disebut osteosit yang dibentuk oleh osteoblast. Antara osteosit yang satu dengan yang lain dihubungkan oleh kanalikuli. Matriks osteoblast mengandung kalsium fosfat yang memperkeras matriks sehingga tulang lebih keras daripada tulang rawan.

Berat tubuh mamalia dewasa, 15% berupa tulang. Berat tulang sebagian besar tersusun atas garam mineral, yaitu 85% kalsium fosfat, 10% kalsium karbonat, 4% magnesium klorida, dan 1% kalsium fluorida. Oleh karena itu susunan tulang menjadi keras dan kaku.

Endapan garam mineral menyusun dan melingkari bagian pusat tulang sehingga membentuk pita melingkar disebut lamela. Pada batas lamela terdapat lakuna yang di dalamnya terdapat osteosit (sel tulang). Setiap tulang dibungkus oleh periosteum, yaitu jaringan ikat fibrosa yang berbentuk lembaran pipih dan liat. Lapisan dalam dilapisi oleh endosteum.



- Tulang kompak terdiri dari sistem-sistem Havers.
- Setiap sistem Havers terdiri dari saluran Havers (Canalis= saluran)
- Saluran Havers yaitu suatu saluran yang sejajar dengan sumbu tulang, di dalam saluran terdapat pembuluh-pembuluh darah dan saraf.

- Disekeliling sistem havers terdapat lamela-lamela yang konsentris dan berlapis-lapis. Lamela adalah suatu zat interseluler yang berkapur.
- Pada lamela terdapat rongga-rongga yang disebut lacuna.
- Di dalam lacuna terdapat osteosit.
- Dari lacuna keluar menuju ke segala arah saluran-saluran kecil yang disebut canaliculi yang berhubungan dengan lacuna lain atau canalis Havers.
- Canaliculi penting dalam nutrisi osteosit.
- Di antara sistem Havers terdapat lamela interstitial yang lamella-lamelanya tidak berkaitan dengan sistem Havers.
- Pembuluh darah dari periostem menembus tulang kompak melalui saluran volkman dan berhubungan dengan pembuluh darah saluran Havers.
- Kedua saluran ini arahnya saling tegak lurus. Dan tulang spons tidak mengandung sistem Havers

Sel-sel tulang tersusun membentuk sebuah sistem yang disebut sistem Havers. Bagian tengah sistem Havers terdapat saluran disebut saluran Havers yang berisi pembuluh darah, pembuluh limfa, dan saraf. Di antara dua saluran Havers dihubungkan oleh saluran Volkman. Di sekeliling sistem Havers terdapat lapisan tulang yang disebut lamela. Pada lamela-lamela inilah terdapat osteosit (sel-sel tulang) yang menempati lakuna (rongga) yang tersusun secara konsentris.

Bentuk Tulang

Menurut bentuknya tulang terbagi 3 macam, yaitu:

1. Tulang pipa

Bentuknya bulat, panjang dan tengahnya berongga

Contohnya :

- tulang paha
- tulang lengan atas
- tulang jari tangan

Berfungsi sebagai tempat pembentukan sel darah merah

2. Tulang pipih

Bentuknya pipih (gepeng)

Contohnya:

- tulang belikat
- tulang dada
- tulang rusuk

Berfungsi sebagai tempat pembentukan sel darah merah dan sel darah putih

3. Tulang pendek

Bentuknya pendek dan bulat

Contohnya:

- ruas-ruas tulang belakang
- tulang pergelangan tangan
- tulang pergelangan kaki

Berfungsi sebagai tempat pembentukan sel darah merah dan sel darah putih

Persendian

Pada kerangka tubuh manusia terdapat kurang lebih 200 tulang yang saling berhubungan. Hubungan antar tulang disebut sendi atau artikulasi. Pada sistem gerak manusia, persendian mempunyai peranan penting dalam proses terjadinya gerak.

Menurut sifat gerakannya persendian (sendi) dapat dibedakan menjadi tiga (3 macam) yaitu:

1. Sendi Mati (Sinartrosis)

yaitu persendian yang tidak memiliki celah sendi sehingga tidak memungkinkan terjadinya pergerakan, misalnya persendian antar tulang tengkorak.

2. Sendi Kaku (Amfiartrosis)

yaitu persendian yang terdiri dari ujung-ujung tulang rawan, sehingga masih memungkinkan terjadinya gerak yang sifatnya kaku, misalnya persendian antara ruas- ruas tulang.

3. Sendi Gerak (Diartrrosis)

yaitu persendian yang terjadi pada tulang satu dengan tulang yang lain tidak dihubungkan dengan jaringan sehingga terjadi gerakan yang bebas.

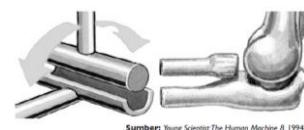
Sedangkan sendi gerak dapat dibedakan menjadi 6 macam, tetapi pada saat ini hanya akan dibahas 4 macam sendi, diantaranya:

a. Sendi Engsel

yaitu persendian yang dapat digerakan kesatu arah.

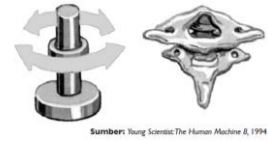
Contohnya:

- persendian antara tulang paha dengan tulang betis
- persendian antara tulang lengan dengan tulang hasta



Sumber: Young Scientist The Human Machine 8, 1994

- b. Sendi Putar
yaitu persendian yang dapat digerakan secara berputar
Contohnya:
- persendian antara tulang leher dengan tulang atlas
 - persendian antara hasta dengan tulang pengumpil



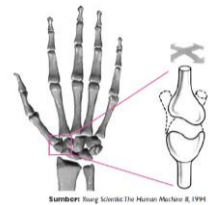
- c. Sendi Peluru
yaitu persendian yang dapat digerakan kesegala arah
Contohnya

- persendian antara gelang bahu dengan tulang lengan atas
- persendian antara gelang panggul dengan tulang paha



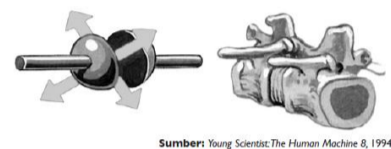
- d. Sendi Pelana
yaitu persendian yang dapat digerakan kedua arah
Contohnya:

- persendian pada ibu jari tangan
- persendian antara tulang pergelangan tangan dengan Tulang tapak tangan



- e. Sendi geser
Yaiu persendian yang memungkinkan terjadinya fhferakan pada satu bidang saja atau gferak bergeser.
Contohnya:

- Persendian pada pergelangan kaki.
- Persendian pada tulang belakanfg



Pengikat sendi

Pengikat sendi merupakan jaringan ikat yang sifatnya lentur. Pengikat sendi berfungsi menghubungkan dua atau beberapa tulang yang dapat bergerak, sehingga terbentuklah suau sendi. Pengikat sendi berfungsi melindungi sendi tersebut dan mencegah pergneseran sendi. Pada pengika sendi terdapat selaput sendi yang menghasilkan semacam minyak pelumas yang disebut minyak sendi. Minyak sendi membuat sendi dapat bergerak, menjadi licin, dan berpelumas sehingga dapat bekerja dengan baik. Pada orang yang sudah tua, produksi minyak sendi berkurang, sehingga sendi sulit untuk digerakkan.

Jenis dan Fungsi Otot

Coba perhatikan apa yang akan terjadi apabila manusia tidak Memiliki otot?

Manusia tidak akan dapat melakukan pergerakan, sebab otot merupakan alat gerak aktif yang sangat penting bagi manusia.

Otot adalah suatu jaringan yang mempunyai kemampuan untuk berkontraksi sehingga berperan sebagai alat gerak aktif. Ilmu yang mempelajari otot disebut miologi. Yang kita kenal sehari-hari sebagai "daging" sebenarnya adalah sekumpulan serabut otot. Serabut otot tersusun oleh serat-serat otot (miofibril). Serabut-serabut otot pada hakekatnya adalah sel-sel otot. Serabut-serabut otot itu berkumpul menjadi berkas otot. Beberapa berkas otot berkumpul membentuk otot.

Bagian tengmgah dari otot ini menyambung dengan kedua ujung yang mengecil dan keras yang disebut urat(tendon). Tendon inilah yang menempel pada tulang. Tendon yang menempel pada tulang yang dapat bergerak disebut insersio, sedangkan tendon yang menempel pada tulang yang tidak dapat bergerak disebut origo. Tendon pada otot dapat berjumlah lebih dari satu, misalnya otot bisep yang memiliki dua tendon dan otot trisep yang memiliki tiga tendon. Otot dapat terkait pada tulang, tulang rawan, ligamen dan kulit. Pada tubuh manusia terdapat sekitar 640 otot yang beratnya sepertiga dari berat badan.

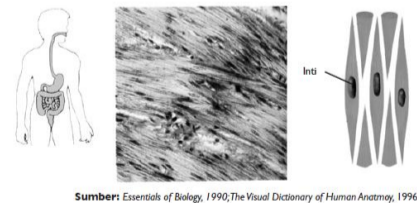
Menurut jenisnya, ada 3 macam otot, yaitu:

- Otot polos
- Otot lurik
- Otot jantung

Ciri-Ciri Otot

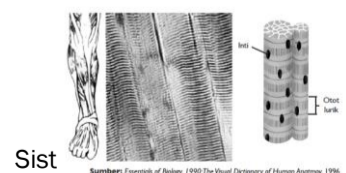
a) Ciri-ciri otot polos

1. Bentuknya gelondong, kedua ujungnya meruncing dan dibagian tengahnya menggelembung.
2. Mempunyai satu inti sel.
3. Tidak memiliki garis-garis melintang (polos).
4. Bekerja diluar kesadaran, artinya tidak dibawah pe tah otak, oleh karena itu otot polos disebut sebagai otot tak sadar.
5. Terletak pada otot usus, otot saluran peredaran darah otot saluran kemih, dan lain lain.



b) Ciri-ciri otot lurik

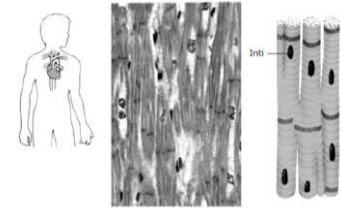
1. Bentuknya silindris, memanjang.



2. Tampak adanya garis-garis melintang yang tersusun seperti daerah gelap dan terang secara berselang-seling (lurik).
3. Mempunyai banyak inti sel.
4. Bekerja dibawah kesadaran, artinya menurut perintah otak, oleh karena itu otot lurik disebut sebagai otot sadar.
5. Terdapat pada otot paha, otot betis, otot dada, otot.

c) Ciri-ciri otot jantung

1. Otot jantung ini hanya terdapat pada jantung. Strukturnya sama seperti otot lurik, gelap terang secara berselang seling dan terdapat percabangan sel.
2. Kerja otot jantung tidak bisa dikendalikan oleh kemauan kita, tetapi bekerja sesuai dengan gerak jantung. Jadi otot jantung menurut bentuknya seperti otot lurik dan dari proses kerjanya seperti otot polos, oleh karena itu disebut juga otot spesial.



Sumber: Essentials of Biology, 1990, The Visual Dictionary of Human Anatomy, 1996

Perbedaan antara otot lurik, otot jantung dan otot polos

| No | Perbedaan | Otot Lurik | Otot jantung | Otot polos |
|----|------------------------|--------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1 | Garis-garis (lurik) | Ada | Ada | Tidak ada |
| 2 | Inti sel | Banyak | Banyak | Satu |
| 3 | Posisi inti | Tepi | Tengah | Tengah |
| 4 | Percabangan | Tidak bercabang | Bercabang | Tidak bercabang |
| 5 | Sifat gerak | Sadar | Tidak sadar | Tidak sadar |
| 6 | Kemampuan berkontraksi | Cepat, cepat lelah | Lambat, tidak cepat lelah | Lambat, tidak cepat lelah |

Gerak dan Kerja Otot

Kerja Otot Manusia

Otot manusia bekerja dengan cara berkontraksi sehingga otot akan memendek, mengeras dan bagian tengahnya menggelembung (membesar). Karena memendek maka tulang yang dilekati oleh otot tersebut akan tertarik atau terangkat. Kontraksi satu macam otot hanya mampu untuk menggerakkan tulang kesatu arah tertentu. Agar tulang dapat kembali ke posisi semula, otot tersebut harus mengadakan relaksasi dan tulang harus ditarik ke posisi semula. Untuk itu harus ada otot lain yang berkontraksi yang merupakan kebalikan dari kerja otot pertama. Jadi, untuk menggerakkan tulang dari satu posisi ke posisi yang lain, kemudian kembali ke posisi semula diperlukan paling sedikit dua macam otot dengan kerja yang berbeda.

Berdasarkan cara kerjanya, otot dibedakan menjadi otot antagonis dan otot sinergis. otot antagonis menyebabkan terjadinya gerak antagonis, yaitu gerak otot yang berlawanan arah. Jika otot pertama berkontraksi dan otot yang kedua berelaksasi, sehingga menyebabkan tulang tertarik / terangkat atau sebaliknya. Otot sinergis menyebabkan terjadinya gerak sinergis, yaitu gerak otot yang bersamaan arah. Jadi kedua otot berkontraksi bersama dan berelaksasi bersama.

Gerak Antagonis

Contoh gerak antagonis yaitu kerja otot bisep dan trisep pada lengan atas dan lengan bawah.

Otot bisep adalah otot yang mempunyai dua tendon (dua ujung) yang melekat pada tulang dan terletak di lengan atas bagian depan.

Otot trisep adalah otot yang mempunyai tiga tendon (tiga ujung) yang melekat pada tulang dan terletak di lengan atas bagian belakang.

Untuk mengangkat lengan bawah, otot bisep berkontraksi dan otot trisep berelaksasi.

Untuk menurunkan lengan bawah, otot trisep berkontraksi dan otot bisep berelaksasi.

Arah gerak otot antagonis

1. Ekstensor – fleksor : meluruskan – membengkokkan
misalnya meluruskan/membengkokkan siku, lutut dan jari.
2. Abduktor – adduktor : menjauhkan – mendekatkan
Misalnya gerak menjauhkan/mendekatkan tungkai dengan sumbu tubuh.
3. Depresor – elevator : ke bawah – ke atas
Misalnya menekan ke bawah atau menurunkan/mengangkat ke atas
4. Supinator – pronator : menengadahkan – menelungkup
Misalnya memutar telapak tangan hingga menengadahkan/menelungkup.

Gerak Sinergis

Gerak sinergis terjadi apabila ada 2 otot yang bergerak dengan arah yang sama.

Contoh: gerak tangan menengadahkan dan menelungkup.

Gerak ini terjadi karena kerja sama antara otot pro nator teres dengan otot pro nator kuadratus.

Contoh lain gerak sinergis adalah gerak tulang rusuk akibat kerja sama otot-otot antara tulang rusuk ketika kita bernapas.

Kelainan Tulang dan Otot Kelainan Pada Tulang (rangka)

Kelainan dan gangguan pada tulang dapat disebabkan oleh beberapa faktor, misalnya karena kelainan yang dibawa sejak lahir, infeksi penyakit, karena makanan atau kebiasaan posisi tubuh yang salah. Beberapa contoh kelainan pada tulang dan rangka, antara lain:

- A. Kifosis
Yaitu kelainan tulang punggung membengkok ke belakang, dikarenakan kebiasaan duduk/bekerja dengan posisi membungkuk.
- B. Skoliosis
Yaitu kelainan tulang punggung membengkok ke samping, ini dapat terjadi pada orang yang menderita sakit jantung yang menahan rasa sakitnya, sehingga terbiasa miring dan mengakibatkan tulang punggungnya menjadi miring.
- C. Lordosis
Yaitu kelainan tulang punggung membengkok ke depan, dikarenakan kebiasaan tidur yang pinggangnya diganjal bantal.
- D. Rakhitis
Yaitu kelainan pada tulang akibat kekurangan vitamin D, sehingga kakinya berbentuk X atau O
- E. Polio
Yaitu kelainan pada tulang yang disebabkan oleh virus, sehingga keadaan tulangnya mengecil dan abnormal.
- F. Rickets
Rickets merupakan suatu kelainan pada tulang yang terjadi karena kekurangan zat kapur, fosfor, dan vitamin D. Kelainan ini dapat terlihat dari kaki yang berbentuk huruf O dan huruf X.
- G. Osteoporosis
Suatu keadaan dimana penghancuran tulang lebih cepat daripada proses pembentukan tulang. Akibatnya tulang menjadi keropos. Penyebabnya yaitu karena kekurangan kalsium. Penyakit ini mudah terjadi pada orang yang lanjut usia.
- H. Patah Tulang (Fraktura)
Retak atau patah tulang dapat terjadi karena benturan atau tekanan yang terlalu keras. Selain penyebab tersebut, patah tulang dapat terjadi karena kecelakaan.
- I. Arthritis
Arthritis merupakan peradangan yang terjadi pada sendi. Dapat terjadi karena banyak mengangkat atau membawa beban terlalu berat, ataupun infeksi mikroorganisme
- J. Lepas Sendi
Sendi lepas dapat dari tempatnya sehingga ligament putus/ sobek. Hal ini dapat terjadi karena kecelakaan ataupun ketika melakukan olahraga berat

Kebiasaan sikap duduk dapat memengaruhi perkembangan tulang. Sikap duduk yang salah dapat merusak rangka tubuh. Kita harus membiasakan sikap duduk yang benar. Hal-hal di bawah ini juga perlu dilakukan untuk menjaga kesehatan rangka:

1. Meminum susu karena banyak mengandung kalsium.
2. Memakan makanan yang bergizi, terutama yang mengandung vitamin D.
3. Membiasakan sikap tubuh yang benar, baik duduk maupun berdiri.
4. Jangan sering membawa beban yang terlalu berat.
5. Memperoleh cahaya matahari yang cukup untuk membentuk vitamin D.

Kelainan Pada Otot

Kelainan otot pada manusia dapat diakibatkan adanya gerak dan kerja otot. Hal Ini dapat terjadi akibat gangguan faktor luar maupun faktor dalam.

Faktor luar dapat diakibatkan karena kecelakaan dan serangan penyakit, sedang faktor dalam bisa terjadi karena bawaan atau kesalahan gerak akibat otot yang tidak pernah dilatih.

Beberapa contoh kelainan pada otot, diantaranya:

- A. Tetanus kelainan otot yang tegang terus menerus yang disebabkan oleh racun bakteri.
- B. Atrofi otot kelainan yang menyebabkan otot mengecil akibat serangan virus polio atau karena otot tidak difungsikan lagi untuk bergerak, akibat lumpuh.

- C. Kaku leher (stiff) Kelainan yang terjadi karena gerak hentakan yang menyebabkan otot Trapezius meradang.
- D. Kram kelainan otot yang terjadi karena aktivitas otot yang terus menerus sehingga otot menjadi kejang.
- E. Keseleo (terkilir) kelainan otot yang terjadi jika gerak sinergis salah satu otot bekerja berlawanan arah.