

BAB

12

Gaya & Gerak

Bimbingan Belajar PrimaNesa

Ringkasan Materi

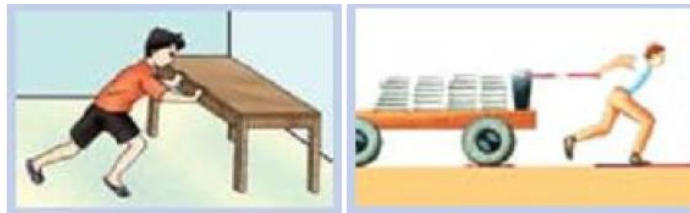
A. PENGERTIAN DAN PENGARUH GAYA

Gerakan mendorong atau menarik yang menyebabkan benda bergerak disebut gaya. Gaya yang dikerjakan pada suatu benda akan mempengaruhi benda tersebut. Gaya terhadap suatu benda dapat mengakibatkan benda bergerak, berubah bentuk, dan berubah arah.

1. Gaya dapat menyebabkan benda bergerak

Sebuah meja dapat bergerak jika kita beri gaya berupa dorongan atau tarikan. Kelereng juga dapat bergerak jika kita beri gaya berupa sentilan dan sebagainya.

Gambar berikut adalah contoh bahwa gaya dapat menyebabkan benda bergerak.



2. Gaya Dapat Mengubah Bentuk dan Ukuran Benda

Ambillah sebuah lilin mainan atau plastisin. Kemudian, buatlah bola dari plastisin tersebut. Lalu, tekanlah oleh jarimu bola plastisin tersebut. Bola plastisin akan berubah bentuk tidak bulat lagi. Selain contoh diatas gambar- gambar berikut juga membuktikan bahwa gaya dapat merubah bentuk benda



3. Gaya Dapat Mengubah Arah Gerakan Benda

Dalam pertandingan sepak bola, seorang pemain menendang bola ke pemain lainnya dengan arah tendangan yang berbeda-beda. Ada yang arahnya



B. HUBUNGAN GAYA, GERAK, DAN ENERGI



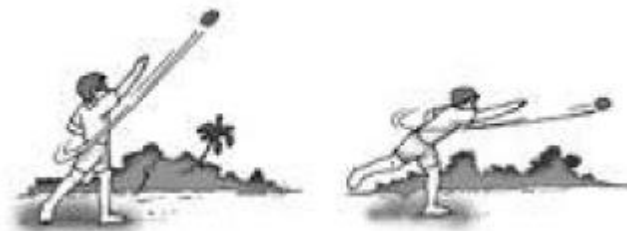
Perhatikan gambar di atas!

Ketika kita mendorong lemari, kita memberikan gaya. Gaya dapat berupa dorongan atau tarikan. Kita memberikan gaya kepada lemari agar lemari dapat bergerak. Lemari dikatakan bergerak jika terjadi perubahan posisinya. Kita memberikan gaya, artinya kita memilikiseseuatu yang menghasilkan gaya. Seseuatu yang menyebabkan kita menghasilkan gaya sering dinamakan energi.

C. JENIS – JENIS GAYA

1. Gaya Gravitasi

Pada saat kita melempar bola ke atas, bola itu akan jatuh ke bawah. Gaya tarik bumi ini disebut gaya gravitasi. Gaya gravitasi yang terjadi pada benda yang jatuh dari ketinggian tertentu tentunya berbeda-beda. Hal ini disebabkan karena gaya gravitasi dipengaruhi oleh berat, bentuk, ukuran, dan ketinggian tertentu. Semakin jauh letak suatu benda dari pusat bumi, gaya gravitasinya semakin kecil. Untuk membuktikannya lakukan percobaan berikut!



- Lemparkan satu batu kecil ke atas. Kemudian catat berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk sampai ke tanah!
- Lemparkan lagi batu kecil yang sama. Tetapi dengan ketinggian lebih tinggi. Catatlah berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk sampai ke tanah!
- Lemparkan kembali batu kecil yang sama. Lemparkan dengan ketinggian rendah. Catatlah waktu jatuhnya!

Percobaan di atas membuktikan bahwa semua benda yang kita lemparkan ke atas selalu jatuh. Hal ini karena adanya gaya gravitasi bumi. Semakin rendah benda dilemparkan ke atas, semakin cepat benda jatuh ke bumi. Semakin tinggi benda dilemparkan ke atas, semakin lama benda itu jatuh ke bumi.

Gaya gravitasi ini juga menarik benda-benda yang ada di luar angkasa seperti meteor, satelit buatan manusia, dan bulan. Gaya tarik ini menyebabkan benda-benda tersebut selalu berada di tempatnya.

Bagaimana apabila tidak ada gaya gravitasi?

Sebelum menjawab pertanyaan tersebut, kamu mungkin pernah melihat film atau berita mengenai astronot yang ada di bulan. Astronot tersebut dapat melayang-layang di bulan karena gaya gravitasi di bulan sangat kecil. Hal yang sama akan terjadi pada benda-benda yang ada di bumi apabila gaya gravitasi tidak ada. *Kita akan melayang-layang di udara tanpa bisa menyentuh tanah.*

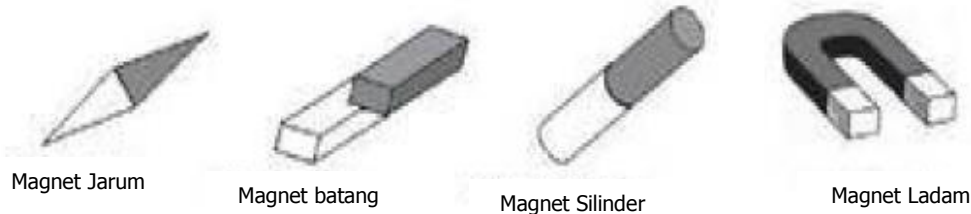
2. Gaya Magnet

Magnet berasal dari kata "**magnesia**" yang merupakan nama sebuah daerah kecil di Asia.

Orang yang pertama kali menemukan magnet adalah **Magnus**.

Bahan yang dapat dibuat untuk membuat magnet adalah **besi atau baja**. Besi lebih mudah dibuat menjadi magnet namun kemagnetannya cepat hilang. Baja sangat sukar dibuat magnet. Namun demikian, kemagnetannya lebih tahan lama dibandingkan dengan magnet yang dibuat dari besi.

Magnet terdiri atas 2 macam, yaitu magnet alam dan magnet buatan. Benda yang memiliki gaya magnet dengan sendirinya dinamakan magnet alam. Adapun benda yang memiliki gaya magnet karena dibuat oleh manusia dinamakan magnet buatan. Tarikan atau dorongan yang disebabkan oleh magnet disebut **gaya magnet**. Pada umumnya, magnet terdiri atas empat bentuk, yaitu magnet jarum, magnet batang, magnet silinder, dan magnet ladam.



a. Benda yang bersifat magnetis dan tidak magnetis

Benda-benda yang dapat tertarik oleh magnet disebut benda yang bersifat magnetis sedangkan benda-benda yang tidak dapat tertarik oleh magnet disebut benda yang tidak magnetis (nonmagnetis).

Selain itu, Ada benda yang dapat ditarik kuat oleh magnet. Ada benda yang ditarik lemah oleh magnet. Berdasarkan sifat kemagnetannya, benda digolongkan menjadi 3 jenis, yaitu:

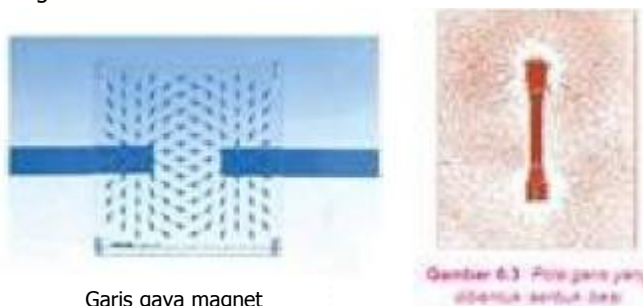
- Feromagnetik, yaitu benda yang memiliki sifat kemagnetan kuat.
- Paramagnetik, yaitu benda yang memiliki sifat kemagnetan lemah.
- Diamagnetik, yaitu benda yang tidak memiliki sifat kemagnetan.

b. Menunjukkan kekuatan gaya magnet

Kekuatan gaya magnet untuk menarik benda-benda yang bersifat magnetis dipengaruhi oleh **garis gaya magnet dan jarak magnet dengan benda tersebut**. Perhatikan uraian berikut ini!

• *Garis gaya magnet*

Pada saat batang magnet di letakkan di bawah kertas HVS yang terdapat serbuk besi maka serbuk besi akan membentuk pola-pola garis yang disebut **garis gaya magnet**. Perhatikan gambar berikut!



Garis gaya magnet

Daerah yang dilingkupi oleh garis gaya magnet merupakan **medan magnet**. Pada gambar tampak serbuk besi banyak berkumpul di ujung-ujung magnet. Ujung-ujung magnet disebut juga **kutub magnet**. Pada bagian inilah magnet memiliki kekuatan terbesar dibandingkan bagian magnet lainnya.

- *Pengaruh jarak benda magnetis terhadap kekuatan gaya magnet*
Kekuatan gaya magnet selain dipengaruhi oleh garis gaya magnet juga dipengaruhi oleh jarak benda magnetis. Agar kamu lebih memahami pengaruh jarak terhadap kekuatan gaya magnet lakukanlah kegiatan berikut!
- *Kutub senama dan tidak senama pada magnet*
Kekuatan magnet *terbesar* terletak pada bagian ujung-ujung magnet atau kutub magnet. Magnet memiliki dua kutub, yaitu kutub utara dan kutub selatan. Apa yang akan terjadi jika dua magnet didekatkan satu dan yang lainnya? Kutub-kutub magnet memiliki sifat yang istimewa. Jika kamu mendekatkan kutub-kutub magnet yang senama (utara dan utara atau selatan dan selatan) maka keduanya akan **tolakmenolak**. Apabila kamu mendekatkan kutub-kutub magnet yang tidak senama (utara dan selatan) maka keduanya akan saling **tarik menarik**.

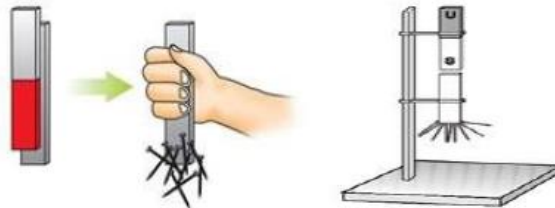
c. Penggunaan Magnet dalam Kehidupan Sehari-hari

Alat-alat dalam kehidupan sehari-hari yang menggunakan magnet di antaranya adalah pengunci kotak pensil atau tas, dinamo, kompas, speaker radio, mikrofon, antena pada mobil remot kontrol, dan alarm pengaman mobil. Magnet juga digunakan pada alat-alat berat untuk mengangkat benda-benda dari besi. Magnet tersebut berasal dari aliran listrik oleh karena itu disebut elektromagnet. Jika tidak ada aliran listrik maka sifat kemagnetannya akan hilang.

d. Membuat magnet

Terdapat beberapa cara dalam pembuatan magnet di antaranya adalah cara **induksi, menggosok, dan mengalirkan arus listrik**.

- *Cara induksi*
Magnet dapat dibuat dengan cara induksi, yaitu mendekatkan atau menempelkan magnet pada benda yang akan dijadikan sebagai magnet.



- *Cara Menggosok*
Magnet dapat dibuat dengan cara menggosok benda yang akan dijadikan magnet dengan magnet batang yang kita miliki. Untuk mendapatkan magnet dengan cara menggosok, lakukanlah langkah-langkah berikut ini.
- Letakkan sebatang besi atau baja yang akan dijadikan magnet di atas meja.
- Gosokkan salah satu kutub magnet pada besi atau baja tersebut dengan kuat dan searah.
- Lakukan gosokkan tersebut berulang-ulang. Semakin lama menggosok maka semakin kuat kemagnetannya.
- *Mengalirkan arus listrik (elektromagnetik)*

Perhatikan cara pembuatan magnet dengan mengalirkan arus listrik berikut ini!

- Lilitkan paku dengan kawat kumparan. Semakin banyak kumparan maka kemagnetannya akan semakin kuat
- Sambungkan kedua kawat kumparan pada batu baterai.
- Dekatkan paku tersebut dengan jarum atau paku payung maka jarum dan paku payung akan menempel pada paku.



3. Gaya Gesekan

Gaya gesekan merupakan gaya yang ditimbulkan oleh dua permukaan yang saling bersentuhan. Lantai yang licin membuat kita sulit berjalan di atasnya karena gaya gesekan yang terjadi antara kaki kita dengan lantai sangat kecil.

- Membandingkan gerak benda pada permukaan yang berbeda-beda

Permukaan yang halus dan kasar memiliki gaya gesekan yang berbeda. Untuk mengetahui perbedaan gerak benda pada permukaan yang berbeda-beda, lakukanlah kegiatan berikut!

Permukaan papan luncur yang berbeda-beda mengakibatkan gaya gesekan yang dihasilkan pun berbeda. Hal ini dapat dilihat dengan perbedaan gerak balok pada saat meluncur di atas papan luncur.

- Memperbesar dan memperkecil gaya gesekan

Dalam kehidupan sehari-hari kita jumpai berbagai cara yang dilakukan untuk memperkecil atau memperbesar gaya gesekan, di antaranya adalah sebagai berikut:

- Pemberian pelumas atau oli pada roda atau rantai sepeda agar gesekannya dapat diperkecil.
- Penggunaan kayu yang berbentuk bulat untuk mendorong benda agar lebih mudah.
- Penggunaan pul pada sepatu pemain bola.
- Membuat alur-alur pada ban mobil atau motor.

- Manfaat dan kerugian dengan adanya gaya gesekan dalam kehidupan sehari-hari

- Manfaat gaya gesekan dalam kehidupan sehari-hari
 - a) Membantu benda bergerak tanpa tergelincir
 - b) Menghentikan benda yang sedang bergerak
- Kerugian gaya gesekan dalam kehidupan sehari-hari
 - a) Menghambat gerakan
 - b) Menyebabkan aus

D SISTEM GERAK MAKHLUK HIDUP.

Semua makhluk hidup dapat bergerak. Cara bergerak setiap makhluk hidup berbeda-beda. Kita lebih mudah mengamati gerakan pada manusia dan hewan karena umumnya gerakannya dapat berpindah tempat sehingga disebut gerak aktif.

Dalam melakukan gerak hewan dan manusia dilengkapi dengan alat bantu gerak, misalnya manusia mempunyai kaki untuk berlari dan berjalan, berbagai jenis hewan seperti anjing, kuda, kucing dan sapi juga mempunyai kaki untuk berlari dan berjalan, burung mempunyai sayap untuk terbang, ikan berenang menggunakan siripnya, dan lain-lain. Dengan kata lain gerak merupakan suatu tanggapan terhadap rangsangan dari lingkungan.

Di dalam melakukan aktifitas sehari-hari pastinya kita melakukan banyak gerakan. Kemampuan yang dimiliki oleh manusia untuk bergerak tentunya dikarenakan adanya organ-organ yang mendukung tubuh manusia untuk melakukannya. di dalam biologi, kerjasama organ-organ tersebut dikenal dengan sistem gerak. sistem gerak meliputi tulang/rangka, otot, serta sendi-sendi.

1 Sistem Gerak pada Manusia.

a Tulang/rangka.

Merupakan alat gerak pasif, disebut demikian karena tulang tidak dapat melakukan gerakan apapun tanpa adanya gerakan dari otot, sehingga gerakan tulang hanyalah mengikuti gerakan dari otot dan sebagai tempat melekatnya otot. Tulang memiliki fungsi utama sebagai alat gerak pasif, artinya tulang hanya bisa bekerja/bergerak apabila ada bantuan dari otot. Kerangka pada manusia dapat dibagi ke dalam 3 kelompok yaitu: Bagian tengkorak, Bagian badan, serta Bagian anggota gerak.

Fungsi Rangka pada Manusia. Kerangka pada tubuh manusia memiliki beberapa fungsi utama, yaitu:

- Penegak tubuh,
- Pembentuk tubuh,
- Tempat Melekatnya otot,
- Tempat terjadinya proses pembentukan sel darah merah,
- Alat gerak pasif.

b Otot .

Otot merupakan jaringan yang terdapat di dalam tubuh manusia yang fungsinya adalah sebagai alat gerak aktif untuk membantu tulang agar bisa bergerak. Tanpa adanya otot, tubuh manusia tidak akan bisa bergerak karena ototlah yang bisa membuat tulang bergerak. Jenis-jenis Otot

Otot merupakan bagian yang dibangun dari jaringan otot sendiri. Otot sendiri terbagi menjadi 3 jenis, yaitu : Otot Polos, Otot Lurik dan Otot Jantung. Pembagian tersebut didasarkan pada cara kerja dan struktur daripada otot-otot tersebut.

2 Gerak Pada Hewan.

a Hewan Vertebrata,

Seperti halnya gerak pada makhluk hidup yang lain, hewan juga memiliki 2 jenis gerak yaitu gerak aktif dan gerak pasif. Perbedaan gerak ini terjadi karena perbedaan struktur yang melaksanakan jenis gerakan tersebut.

Gerak aktif dilakukan oleh otot, sedangkan gerak pasif dilakukan oleh tulang. Otot sebagai alat gerak aktif pada hewan dan manusia memiliki 3 jenis berdasarkan struktur dan cara kerja dari masing-masing otot, sedangkan tulang terbagi menjadi 2 jenis berdasarkan struktur yang menyusunnya pula.

Otot pada hewan dan manusia dibangun dari jaringan otot, pada masyarakat awam otot lebih dikenal dengan sebutan daging atau urat. Sedangkan tulang merupakan jaringan ikat yang dibangun dari sel-sel tulang, berperan sangat penting dalam proses pembentukan darah.

Berikut ini beberapa contoh gerak hewan vertebrata:

HEWAN	ORGAN GERAK	FUNGSI
Kelinci	Kaki	Meloncat. Kaki belakang kelinci digunakan sebagai tumpuan untuk meloncat.
Ular	Otot perut	Bergerak
Ikan	Sirip dan ekor	Bergerak, ekor untuk mendorong tubuh ikan ke depan dan sirip untuk mengatur gerakan ke atas dan bawah.
Burung	Kaki, sayap dan ekor	Kaki untuk bertengger, sayap untuk terbang dan ekor untuk mengatur ketika akan menukik dan berbelok
Katak	Kaki	Kaki belakang katak yang lebih panjang digunakan untuk meloncat Kaki katak yang berselaput berfungsi untuk membantu ketika berenang di dalam air.
Burung Unta	Kaki dan sayap	Bergerak, berlari. Kaki burung unta digunakan untuk berlari dan berjalan. Sayap pada burung unta tidak digunakan untuk terbang tetapi untuk menjaga keseimbangan pada saat berlari.

b, Hewan Avertebrata.

HEWAN	ORGAN GERAK	FUNGSI
Siput	Kaki perut	Bergerak
Kepiting	Kaki	Bergerak. Kaki pada kepiting digunakan untuk berjalan diatas pasir dan capit pada kepiting juga berfungsi untuk memegang makanan.
Cacing	Otot perut	Bergerak
Belalang	Kaki dan sayap	Kaki belakang belalang yang panjang digunakan sebagai tumpuan untuk meloncat dan sayap pada belalang berfungsi untuk memperjauh jarak lompatan
Ubur-	Tubuhnya	rumbai-rumbai di tubuh ubur-ubur Ubur-ubur bergerak

ubur		dengan sistem seperti propulsi jet. Untuk bergerak maju, ubur-ubur menghisap air ke dalam tubuh kemudian menyemburkan keluar ke belakang memnciptakan propulsi jet. Rumbai-rumbai pada tubuh ubur-ubur dapat membuat rasa gatal pada tubuh saat tersentuh.
Hydra	Tentakel	Hydra bergerak dengan gerakan seperti ulat kilan, gerakan jungkir balik, gerakan merayap, gerakan meluncur (ski), gerak mengapung di dalam air dan mengikuti arus air laut. Tentakel pada hydra juga berfungsi untuk menangkap makanan.

E. PERBEDAAN VERTEBRATA DAN AVERTEBRATA.

Beberapa perbedaan vertebrata dan avertebrata dapat kita lihat dalam tabel berikut ini:

NO	VERTEBRATA	AVERTEBRATA
1	Vertebrata Mempunyai tulang yang terentang dari belakang kepala sampai dengan bagian ekor	AVertebrata Tidak mempunyai tulang belakang,tetapi ada beberapa hewan yang di lindungi oleh rangka luar.
2	Vertebrata Mempunyai otak yang dilindungi oleh tulang tengkorak.	AVertebrata Otak tidak terlindungi oleh tengkorak.
3	Vertebrata Tubuh berbentuk simetris bilateral.	AVertebrata Susunan syaraf terletak di bagian perut tepat di bawah saluran pencernaan.
4	Vertebrata Mempunyai jelas kepala,leher,badan dan ekor walaupun ekor dan leher tidak mutlak ada.	Avertebrata Tidak jelas perbedaan bagian-bagian tubuhnya.
5	Vertebrata Contoh hewan : Ikan, ampibi, reptil, burung, mamalia.	AVertebrata Contoh hewan : siput, kupu-kupu, capung, cacing, ubur-ubur, lipan, luwing/kaki seribu, kalajengking, cumi-cumi.

F. SISTEM GERAK PADA MANUSIA.

Manusia memiliki kemampuan untuk bergerak dan melakukan aktivitas, seperti berjalan, berlari, menari dan lain-lain. 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.



Lihat gambar rangka manusia, sebutkan nama-nama tulang yang ada .

Fungsi rangka (tulang) adalah sebagai alat gerak pasif, yang hanya dapat bergerak bila dibantu oleh otot.

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.

Alat gerak pada manusia berupa tangan dan kaki. Berikut ini adalah tulang penyusun tulang tangan dan kaki pada manusia.

1-Alat gerak Pasif.

Terdiri dari tulang pada lengan manusia dan tulang pada kaki manusia.

Tulang pada lengan meliputi : tulang lengan atas, tulang hasta, tulang pengumpil, tulang pergelangan tangan, tulang telapak tangan. silakan lihat gambar.



Tulang pada kaki manusia terdiri dari : tulang paha, tulang kering, tulang betis, tulang tempurung lutut, tulang pergelangan kaki, tulang telapak kaki, tulang jari kaki.

2- Alat gerak Aktif pada manusia.

Alat gerak aktif pada manusia berupa otot. Manusia memiliki 3 macam otot di dalam tubuhnya yaitu, otot polos, otot lurik dan otot jantung.

a, Otot Lurik : Otot lurik adalah otot yang menempel pada rangka tubuh manusia yang digunakan dalam pergerakan. Otot lurik adalah otot yang bekerja di bawah kesadaran. Otot lurik juga dinamakan otot rangka, Mengapa? karna menempel pada rangka. Dinamakan otot lurik karena adanya sisi gelap dan terang yang berselang seling.

Ciri-ciri Otot Lurik

Ciri-ciri Otot Lurik

- Bentuk silindris dengan garis gelap terang.
- Bentuk yang panjang dan memiliki banyak inti sel (multisel).
- Melekat pada rangka.
- Bekerja secara sadar dengan perintah otak.
- Cepat dan mudah lelah.
- Mempunyai pigmen mioglobin.
- Inti sel yang berada di tepi.

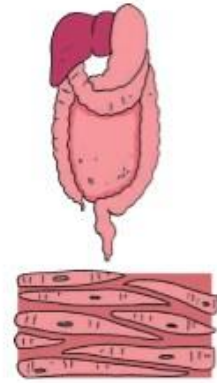


b-Otot Polos : adalah otot yang bekerja tanpa kesadaran kita yang dipengaruhi oleh sistem saraf tak sadar atau saraf otonom, otot polos dibentuk oleh sel-sel yang berbentuk gelendong dimana kedua ujungnya runcing dan mempunyai 1 inti sel.

Ciri-ciri Otot Polos :

- Bentuk dari otot polos adalah gelendong.
- memiliki satu inti sel yang berada di tengah.
- Dipengaruhi oleh saraf otonom.
- Tidak diperintah oleh otak atau tidak dipengaruhi oleh otak.
- Terletak pada organ dalam.
- Berada pada bagian usus, saluran peredaran darah, dan otot di saluran kemih.
- Pergerakannya dari otot polos lambat.

Ciri-ciri Otot Polos

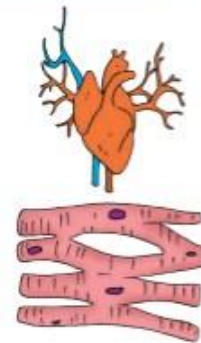


c – Otot jantung : adalah otot yang bekerja secara terus-menerus tanpa istirahat atau berhenti. Otot jantung merupakan perpaduan antara otot lurik dan otot polos karna adanya persamaan yang ada pada otot jantung misalnya, memiliki sisi gelap terang dan inti sel yang berada di tengah. Otot jantung berfungsi dalam memompa darah ke seluruh tubuh. Otot Jantung bekerja di bawah kesadaran manusia. Saraf yang memengaruhi otot jantung adalah saraf simpatik dan parasimpatik.

Ciri-ciri Otot Jantung :

- Otot jantung berbentuk silindris.
- Memiliki percabangan.
- Otot jantung terletak pada jantung.
- Memiliki satu inti sel yang berada di tengah.
- Bekerja tanpa kesadaran manusia.
- Bekerja terus menerus dan tidak membutuhkan istirahat.

Ciri-ciri Otot Jantung



Perbedaan Otot Lurik, Otot Polos dan Otot Jantung.

Perbedaan Otot Lurik, Otot Polos dan Otot Jantung

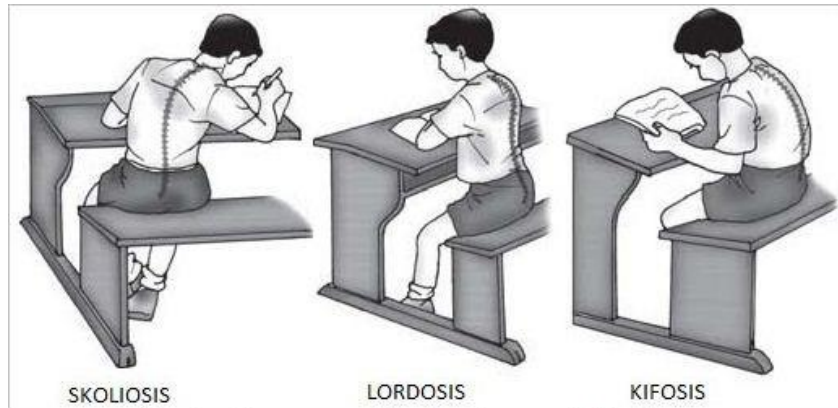
Perbedaan	Otot lurik	Otot polos	Otot jantung
Bentuk	Memanjang, silindris	Bentuk gelendong, ujung runcing	Bercabang, silindris, memanjang
Jumlah inti sel	Banyak	Satu	Lebih dari satu
Letak inti sel	Di tepi sel	Di tengah sel	Di tengah sel
Sistem kerja	Secara sadar	Secara tidak sadar	Secara tidak sadar
Reaksi terhadap gerakan	Cepat	Lambat	Lambat
Gerakan	Cepat lelah	Tidak cepat lelah	Tidak cepat lelah
Letak	Melekat pada rangka	Pada sistem organ	Di jantung

G. KELAINAN PADA TULANG.

Tulang pada manusia sering mengalami gangguan baik gangguan tulang sejak lahir, karena makanan yang kita konsumsi, posisi tubuh yang salah, terkena penyakit, kecelakaan, dan lainnya.

1. Gangguan Tulang karena Kebiasaan Posisi Tubuh Yang Salah.

Kebiasaan yang tidak baik akan memengaruhi pertumbuhan tubuh. Sikap tubuh yang salah ketika duduk, berdiri, tidur, atau ketika membawa beban yang terlalu berat dapat menyebabkan gangguan pada tulang belakang/punggung sebagai berikut.



Gambar: Gangguan pada tulang karena salah kebiasaan

- Skoliosis** : Skoliosis, yaitu kondisi di mana tulang belakang bagian punggung membengkok ke kiri atau ke kanan. Penyebabnya adalah posisi duduk yang salah. Skoliosis juga dapat terjadi jika seseorang sering membebani salah satu sisi tulang belakang dan kebiasaan ini dilakukan selama bertahun-tahun.
- Lordosis** : Lordosis, yaitu kondisi di mana tulang belakang bagian punggung membengkok ke belakang. Hal itu dapat terjadi, jika kita sering duduk di kursi dengan meja yang terlalu tinggi.
- Kifosis** : Kifosis merupakan kondisi yang berkebalikan dengan lordosis. Kifosis, yaitu tulang belakang bagian dorsal perut membengkok ke depan. Hal itu dapat terjadi karena kebiasaan menulis yang terlalu membungkuk.

2. Gangguan Tulang Karena Penyakit.

- Polio** : Penderita polio akan mengalami kelumpuhan sehingga lama kelamaan tulangnya akan mengecil. Penyakit polio dapat dicegah dengan vaksin polio. Pemberian vaksin biasanya dilakukan melalui mulut pada saat anak berusia di bawah lima tahun.
- Layuh Semu** : Layuh semu terjadi akibat terinfeksi penyakit sifilis pada anak semasa dalam kandungan akibat tertular oleh ibu yang mengidap penyakit sifilis, akibat tulang tulang anggota gerak pada bayi atau anak menjadi layuh atau tidak bertenaga.
- Rakhitis** : Rakitis merupakan suatu penyakit yang mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan tulang. Penyakit ini timbul karena penderita kekurangan vitamin D dan sinar matahari pagi. Orang yang menderita penyakit rakhitis memiliki tulang yang lemah dan biasanya berbentuk X atau O karena tidak dapat menahan berat tubuh.
- Kaku Sendi** : Kaku sendi merupakan cacat pada persendian dimana sendi tidak dapat digerakkan. Penyakit ini disebabkan karena persendian terinfeksi penyakit sifilis atau gonorrhoe sehingga minyak sendi menjadi kering dan tidak dapat digerakkan, misalnya pada lutut yang tidak dapat dibengkokkan. Kaku sendi biasanya ini terjadi pada orang dewasa.
- Kanker Tulang** : Virus juga dapat merusakkan pertumbuhan sel sel tulang yang tidak terkendali, sehingga di beberapa tempat pada tulang dapat tumbuh benjolan yang dapat berpindah pindah dan timbul rasa sakit. Penyakit ini dapat menyebabkan kematian.
- TBC Tulang** : TBC tulang adalah penyakit pada tulang akibat infeksi oleh Tuberculosis sehingga membuat tulang menjadi rusak.
- Osteoporosis** : Osteoporosis atau tulang keropos merupakan penyakit yang menyebabkan tulang mudah retak atau patah. Penyakit ini biasanya menyerang orang lanjut usia, terutama perempuan. Penyebab osteoporosis adalah tubuh kekurangan zat kapur (kalsium).

h. Hidrosefalus : Hidrosefalus adalah bentuk kepala membesar karena terjadi pengumpulan cairan dan pelebaran rongga otak. Kelainan ini terjadi pada bayi sejak lahir.

i. Mikrosefalus : Mikrosefalus merupakan kelainan akibat pertumbuhan tulang-tulang tengkorak yang terhambat karena kekurangan zat kapur saat pembentukan tulang tengkorak pada waktu bayi, sehingga ukuran kepala kecil (ukurannya tidak proporsional). Akibat lebih lanjut biasanya berpengaruh pada perkembangan mental.

3, Gangguan Atau Kelainan Tulang Oleh Faktor Keturunan.

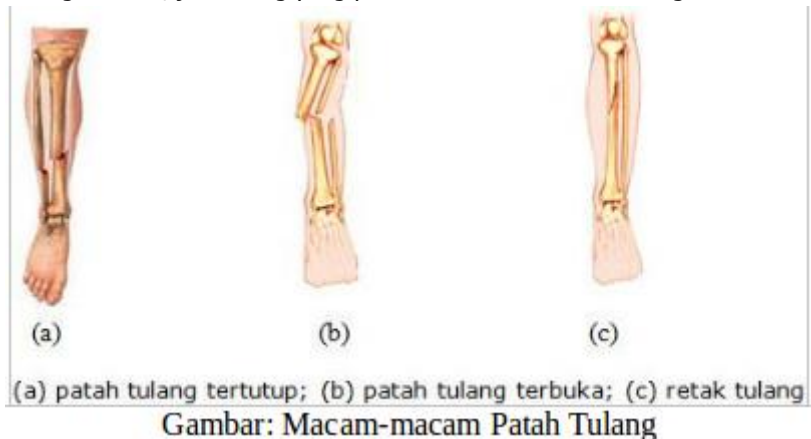
Suatu sifat keturunan pada orang tua yang bersifat menurun akan diwariskan kepada keturunannya, sifat itu disebut gen. Misalnya, kelainan bentuk tulang punggung yang dialami orang tua yang disebabkan oleh gen, maka akan diwariskan kepada keturunannya.

4, Gangguan Atau Kelainan Tulang Yang Disebabkan Oleh Makanan.

Pertumbuhan tulang sangat tergantung dari makanan yang kita makan setiap hari. Makanan yang kita makan harus mengandung zat-zat yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tulang. Misalnya, mengandung zat kapur, fosfor, dan vitamin D.

5, Gangguan Atau Kelainan Tulang Karena Kecelakaan.

- Fraktura, jika terjadi patah tulang karena kecelakaan.
- Fisura, jika tulang mengalami retak.
- Urai Sendi, jika terjadi pergeseran sendi karena selaput sendi sobek.
- Kalus, jika tulang yang patah akibat kecelakaan, kemudian timbul gelembung pada bagian sambungan tulang, tempat sambungan tulang yang menggelembung setelah sembuh.
- Patah tulang tertutup, jika tulang yang patah tidak sampai merobek kulit.
- Patah tulang terbuka, jika tulang yang patah merobek kulit dan tulang mencuat ke luar.



Gambar: Macam-macam Patah Tulang

H. KELAINAN DAN GANGGUAN PADA OTOT MANUSIA.

1, Tetanus.

Tetanus merupakan penyakit yang dapat menyebabkan ketegangan / kaku otot secara terus menerus. Tetanus terjadi karena infeksi dari bakteri *Clostridium Tetani*. Bakteri tersebut masuk melalui kulit yang sedang mengalami luka sehingga mengalami infeksi dan menghasilkan racun yang menyerang pada saraf. Akibatnya fungsi saraf dalam mengontrol otot akan terganggu. Gejala yang paling sering terjadi adalah kaku rahang. Pasien akan ditangani dengan antibiotik, relaksan otot, dan anti toksin. Namun jika pernah melakukan vaksin tetanus, maka diberikan imunoglobulin.

Gejala : Nyeri, Kejang-kejang otot.

Penyebab : Otot yang terus berkontraksi akibat bakteri *clostridium tetani*.

Akibat : Saraf dan otot menjadi kaku (rigid).

Pengobatan : Untuk menetralkan racun, diberikan imunoglobulin tetanus. Antibiotik tetrasiklin dan penisilin diberikan untuk mencegah pembentukan racun lebih lanjut, supaya racun yang ada mati.

Pencegahan : Setiap luka, harus dibersihkan untuk mencegah pertumbuhan *Clostridium tetani*.

2, Spasme (Kram Otot).

Spasme otot biasa disebut kram atau nyeri otot, yang terjadi akibat kerja otot yang berlebihan atau kontraksi yang terlalu kuat. Serangan spasme biasa sering terjadi pada otot betis secara tiba-tiba dan terasa berkedut. Penanganannya dengan mengistirahatkan otot yang bermasalah, melakukan pemijatan, dapat juga dengan penggunaan obat atau salep yang dapat merelaksasikan otot.

Gejala : Otot keras dan tegang, Nyeri.

Penyebab : Terlalu lama beraktivitas, Kekurangan air dan garam di dalam tubuh, Olahraga yang kurang pemanasan, Terlalu lama berada dalam satu posisi.

Akibat : Nyeri; Bagian tubuh yang kram sulit digerakkan.

Pengobatan : Regangkan otot yang terserang; Gosok bagian yang sakit dengan obat gosok analgesik; Minum obat pereda nyeri seperti parasetamol; Berobat ke dokter.

Pencegahan : Pemanasan yang cukup sebelum berolahraga; Sering mengubah-ubah posisi; Pasokan air dan garam yang memadai.

3. Atrofi otot.

Atrofi otot merupakan terjadinya penurunan fungsi otot karena otot mengecil atau kehilangan kemampuan untuk berkontraksi. Otot yang mengalami atrofi akan mengalami pengurangan ukuran sampai 25% dari ukuran semula. Atrofi dapat terjadi akibat adanya kerusakan pada otot atau pada saraf yang mengontrol otot tersebut. Penyebab lain adalah otot yang sudah lama tidak bekerja misalnya pada orang yang lama terbaring sakit. Orang yang mengalami atrofi tampak jelas kehilangan massa otot, serta tampak lemah untuk beraktivitas. Penanganan dilakukan berdasarkan penyebabnya yaitu melakukan olah raga disertai fisioterapi, mengonsumsi makanan bernutrisi.

4. Hipertrofi otot.

Hipertrofi otot terjadi umumnya pada atlet binaraga dan kebugaran. Mungkin orang menganggap ini hal biasa, namun ini adalah sebuah kelainan otot yang berupa meningkatnya massa otot. Hal ini terjadi atas faktor nutrisi, usia dan latihan.

Gejala : Membesarnya otot.

Penyebab : Otot dilatih secara berlebihan.

Akibat : Peningkatan volume organ atau jaringan.

Pengobatan : Terapi Akupunktur.

Pencegahan : Melatih otot sewajarnya dan mengurangi aktivitas.

5, Miastenia gravis.

Myastenia gravis termasuk salah satu kelainan otot dimana saraf tidak dapat mempengaruhi kerja otot. Penyebab myastenia gravis adalah autoimun. Hal ini dapat terjadi pada semua usia, namun lebih sering terkena pada usia diatas 40 tahun.

Gejala yang terjadi berupa otot yang terasa lemah dan lelah tanpa disertai rasa nyeri. Otot yang terserang dapat dari otot-otot kecil seperti otot wajah dan pernapasan. Penanganan dengan penggunaan obat antikolinesterase untuk mengembalikan kekuatan otot, dan pemberian imunosupresan untuk menghambat efek autoimun.

Gejala : Kelemahan otot setelah mengeluarkan tenaga yang sembuh kembali setelah istirahat.

Penyebab : Melemahnya otot.

Akibat : Dapat mengakibatkan kelumpuhan bahkan kematian.

Pengobatan : Tidur selama 10 jam agar dapat bangun dalam keadaan segar dan perlu menyelingi waktu dengan istirahat; Menghindari hal-hal yang memperberat sakit; Menggunakan obat-obat antikolinesterase yang kerjanya menghancurkan asetilkolin.

Pencegahan : Myasthenia gravis tidak bisa dicegah, tapi menghindari emosional, Paparan terhadap suhu ekstrim, Demam.

6, Hernia abdominalis.

Hernia abdominalis adalah pembukaan atau kelemahan dalam struktur otot dinding perut. Cacat ini menyebabkan penjolan dari dinding perut. Hal ini lebih terlihat ketika otot-otot perut dikencangkan, sehingga meningkatkan tekanan dalam perut. Setiap kegiatan yang meningkatkan tekanan intra-abdomen dapat memperburuk penyakit hernia; contoh kegiatan tersebut mengangkat, batuk, atau bahkan berusaha untuk buang air besar. Pengertian hernia menurut kamus kedokteran Dorland edisi 29 adalah penonjolan gelung atau ruas organ atau jaringan melalui lubang abnormal.

Lokasi yang paling umum untuk penyakit hernia adalah lipat paha (inguinal) sehingga ada jenis penyakit hernia yang disebut dengan hernia inguinal. Ada beberapa alasan mengapa terjadi kecenderungan pada penyakit hernia inguinal. Pertama, ada kelemahan anatomis alam di wilayah selangkangan yang dihasilkan dari cakupan otot lengkap. Kedua, posisi tegak hasil postur manusia dalam kekuatan yang lebih besar mendorong ke arah bawah perut, sehingga meningkatkan tekanan pada jaringan-jaringan yang lebih lemah. Jenis lain penyakit hernia, disebut hernia ventral, terjadi di garis tengah perut, biasanya di atas pusar (umbilicus). Jenis penyakit hernia ini biasanya tidak nyeri. Selain itu ada juga kasus penyakit hernia yang terjadi dalam pusar.

Gejala : Benjolan di paha dan pusar; Mual ; Muntah ; Susah makan ; Tubuh demam.

Penyebab : Sobeknya otot dinding perut yang lemah sehingga usus melorot ke awah.

Akibat : Penderita tidak mampu bergerak dengan baik; Kematian.

Pengobatan : Operasi (bila parah).

Pencegahan : Satu-satunya cara untuk mengurangi resiko Anda memiliki hernia perut adalah untuk menghentikan masalah yang membuat hernia lebih mungkin.

7. Serebral palsy.

Serebral palsy / Cerebral palsy adalah gangguan gerakan, otot, atau postur yang disebabkan oleh cedera atau perkembangan abnormal di otak, paling sering terjadi sebelum kelahiran. Tanda dan gejala muncul selama masa bayi atau prasekolah. Secara umum, cerebral palsy menyebabkan gangguan gerakan yang terkait dengan refleks berlebihan atau kekakuan, postur tubuh yang abnormal, gerakan tak terkendali, kegoyangan saat berjalan, atau beberapa kombinasi dari gangguan tersebut. Efek cerebral palsy pada kemampuan fungsional sangat bervariasi.

Orang dengan cerebral palsy sering memiliki kondisi lain yang berkaitan dengan kelainan perkembangan otak, seperti cacat intelektual, masalah penglihatan dan pendengaran, atau kejang. Sebuah spektrum yang luas dari perawatan dapat membantu mengurangi efek cerebral palsy dan meningkatkan kemampuan fungsional seseorang.

Penyebab : Penyebabnya adalah cedera pada bagian otak yang mengontrol kemampuan untuk menggunakan otot. Cerebral berarti berhubungan dengan otak. Palsy berarti kelemahan atau kesulitan menggunakan otot.

Penyebab CP meliputi:

- Ibu mengalami cedera pada masa hamil, atau bayi mengalami cedera dalam proses persalinan atau masa awal kanak-kanak,
- Tidak mendapatkan cukup oksigen selama atau setelah lahir,
- Infeksi (misalnya campak Jerman) yang menular dari ibu ke bayi,
- Infeksi serius pada bayi yang baru lahir,
- Dalam banyak kasus, penyebab pasti dari cerebral palsy masih belum diketahui.

Gejala : Tanda dan gejala dapat sangat bervariasi. Gangguan gerakan dan koordinasi yang terkait dengan cerebral palsy dapat meliputi:

- Gangguan pada otot, yaitu terlalu kaku atau terlalu lemah,
- Kaku otot dan refleks berlebihan (kekejangan),
- Kaku otot dengan refleks normal (kekakuan),
- Kurangnya koordinasi otot (ataksia),
- Getaran atau gerakan tidak sadar,
- Gerakan lambat (athetosis),

- Penundaan dalam mencapai keterampilan motorik,
- Lebih menyukai menggunakan satu sisi tubuh, seperti menyeret kakinya saat merangkak,
- Kesulitan berjalan, seperti berjalan kaki atau gaya berjalan berjongkok,
- Kesulitan menelan,
- Kesulitan menghisap atau makan,
- Penundaan dalam perkembangan bicara atau kesulitan berbicara,
- Kesulitan dengan gerakan yang tepat.

Pencegahan :

Penyebab cerebral palsy (CP) kadang-kadang tidak diketahui tetapi hubungan CP dan kondisi tertentu selama kehamilan, kelahiran, dan prematuritas telah ditelaah. Beberapa penyebab tersebut dapat dicegah. Beberapa tidak bisa.

Pengobatan :

Berbagai terapi juga dapat membantu orang dengan cerebral palsy untuk meningkatkan kemampuan fungsional. Terapi tersebut dapat meliputi:

1. Terapi fisik,
2. Terapi okupasi,
3. Terapi wicara.

Pembedahan mungkin diperlukan untuk mengurangi kejang otot atau kelainan tulang yang disebabkan oleh kekejangan. Prosedur pembedahan tersebut dapat meliputi:

1. Bedah ortopedi,
2. Pembedahan saraf.

8. Rhabdomyolysis.

- Rhabdomyolysis adalah sebuah kondisi yang terjadi saat otot mengalami kerusakan. Kerusakan ini melepaskan pigmen mioglobin dari otot ke dalam darah. Ginjal dalam kondisi normal biasanya menyaring pigmen dari darah. Namun zat dari kerusakan otot dapat membahayakan ginjal karena menghalangi struktur penyaringan mereka. Terjadilah gagal ginjal sehingga ginjal mengeluarkan produk limbah beracun ke dalam darah.
- Akibatnya gejala yang dialami berupa rasa lelah, nyeri otot, dan menyebabkan perubahan warna urin. Kelainan ini dapat menyerang segala usia. Prinsip utama dari penanganan kelainan ini adalah mengembalikan fungsi ginjal dengan terapi cairan atau bahkan dengan cuci darah (dialisis). Selain itu hindari obat-obatan atau zat yang dapat memperberat kondisi.
- Gejala : Gejala yang paling umum adalah nyeri otot dan urin berwarna kemerahan atau keunguan yang kemudian akan berlanjut dengan berkurangnya urin dan bahkan menghilangnya produksi urin sama sekali. Kondisi serius di tahap tidak mampu kencing ini adalah gejala gagal ginjal, yang berarti Anda membutuhkan penanganan medis dengan segera. Gejala dan keluhan lain ialah kelelahan, kelesuan, nyeri otot, kehausan ekstrem, serta degup jantung yang terlampaui cepat dan tidak teratur.

9, Fibromyalgia.

- Fibromyalgia merupakan kelainan otot yang berupa rasa nyeri diseluruh tubuh. Hal ini dapat menyerang segala usia, namun tersering pada usia diatas 30 tahun. Gejala yang dapat dirasakan adalah mudah merasa nyeri, otot-otot kaku rasa lelah, gangguan pencernaan, sakit kepala dan konsentrasi menurun. Penanganan berupa terapi nyeri atas gejala yang dirasakan, konseling dan fisioterapi.
- Gejala : Kejang otot, Nyeri otot.
- Penyebab : Latihan yang berlebihan dalam olahraga.
- Akibat : Otot yang tidak mampu beregenerasi, Mengurangi kemampuan dari otot yang terkena untuk kontrak dan bersantai dengan cepat.
- Pengobatan : Aktif MMP-1 yang paling efektif dalam mengurangi fibrosis, walaupun pengobatan dengan proMMP-1 juga bermanfaat relatif terhadap kontrol.
- Pencegahan : Menjaga aktivitas jangan sampai berlebihan.

10, Polio.

- Polio (Poliomyelitis) adalah kelainan otot akibat infeksi dari virus polio. Infeksi ini sering menyerang anak-anak dan menyebabkan kelumpuhan. Virus ini menyebar melalui makanan, air dan tangan yang terkontaminasi dengan kotoran (tinja) atau sekresi tenggorokan dari orang yang terinfeksi. Polio pada awalnya dapat tidak bergejala, namun bila timbul dapat terjadi gejala sakit tenggorokan, demam, nyeri dan kaku otot hingga dapat mengakibatkan kelumpuhan otot. Penanganan yang dapat dilakukan bersifat suportif dengan pemberian antibiotik, antinyeri, alat bantu pernapasan dan fisioterapi. Namun sebaiknya dilakukan pencegahan sebelum terjadi infeksi sebagaimana yang sudah dianjurkan pemerintah, yaitu pemberian vaksin polio.
- Penyebab polio :
Virus polio menyebabkan poliomyelitis. Penyakit ini menular melalui kontak dengan air dan makanan yang terinfeksi feses penderita. Keadaan ini sering terjadi pada daerah dengan sistem drainase yang buruk. Penyakit ini juga dapat menular melalui kontak langsung dengan pembawa virus atau yang baru saja divaksin polio oral (vaksin dibuat dari virus hidup).
- Gejala Polio :
Polio non-paralitik Gejalanya: seperti flu yang dapat bertahan hingga 10 hari, termasuk: Sakit tenggorokan, demam, kelelahan, sakit kepala, muntah, leher dan punggung nyeri atau kaku, otot lemah dan nyeri, kaku pada lengan dan kaki.
- Polio paralitik Gejala polio ini adalah kasus yang jarang terjadi, namun yang paling parah. Gejalanya dapat bervariasi tergantung bagian tubuh mana yang terkena misalnya tulang belakang atau otak, kadang-kadang keduanya. Gejala awal akan mirip dengan polio non-paralitik, namun gejalanya berkembang menjadi parah sebagai berikut: Nyeri otot parah dan / atau kelemahan Hilangnya refleks Anggota badan jadi lemas dan mengendur (lemah-lumpuh).

11, Stiff neck (kaku leher).

- Stiff neck atau kaku leher terjadi akibat adanya spasme yang terjadi pada otot-otot leher. Hal ini terjadi karena adanya sikap tubuh yang salah dan trauma. Gejala yang dirasakan berupa nyeri otot dan kaku leher hingga dasar punggung. Penanganan yang dilakukan adalah penggunaan obat nyeri dan obat-obatan atau salep relaksan.
- Gejala : Leher yang terasa kaku dan sakit jika digerakan; Otot leher kejang/kaku, kepala sulit/nyeri digerakkan.
- Penyebab : Otot trapesius leher mengalami peradangan (akibat dari entakan yang salah gerak).
- Akibat : Kepala sulit digerakkan.
- Pengobatan : Pemijatan, Terapi.
- Pencegahan : Meregangkan otot leher.

12. Strain.

- Strain merupakan keadaan dimana cederanya otot atau tendon (terutama tungkai bawah) akibat aktivitas berlebihan yang menyebabkan terjadinya peregangan berlebihan sehingga otot atau tendon dapat robek. Gejala yang dialami berupa nyeri, bengkak, rasa kaku sehingga tidak dapat digerakkan seperti biasanya. Penanganan yang dapat diberikan yaitu antinyeri, mengistirahatkan otot dan imobilisasi untuk mempercepat pemulihan.
- Keseleo dan strain adalah salah satu cedera yang paling umum dalam olahraga. Ketegangan terjadi ketika unit tendon otot diregangkan atau robek. Alasan yang paling umum adalah berlebihan dan peregangan otot.
- Strain adalah kerusakan pada jaringan otot karena trauma langsung (impact) atau tidak langsung (overloading). Cedera ini terjadi akibat otot tertarik pada arah yang salah, kontraksi otot yang berlebihan atau ketika terjadi kontraksi, otot belum siap, terjadi pada bagian groin muscles (otot pada kunci paha), hamstring (otot paha bagian bawah), dan otot quadriceps. Fleksibilitas otot yang baik bisa menghindarkan daerah sekitar cedera memar dan membengkak. Strain akut pada struktur musklotendinous terjadi pada persambungan antara

otot dan tendon. Tipe cedera ini sering terlihat pada pelari yang mengalami strain pada hamstringnya.

- Gejala yang timbul : Nyeri local, Meningkat apabila bergerak/bila ada beban pada otot.
- Tanda-tandanya : Adanya spasme otot ringan; Bengkak; Gangguan kekuatan otot; Fungsi yang sangat ringan.

13. Distrofi otot.

- Distrofi otot yaitu penyakit kronis pada otot yang terjadi sejak anak-anak, diduga merupakan penyakit bawaan (genetis).
- Gejala : Tubuh bergoyang saat mulai berjalan atau berlari, menggunakan jari kaki dibandingkan kaki keseluruhan untuk berjalan,
- Penyebab : Genetik (Turunan).
- Akibat : Kelemahan pada otot-otot yang dekat dengan batang tubuh.
- Pengobatan :
Terapi fisik dan latihan akan membantu mencegah pengkerutan otot yang menetap di sekitar sendi.
Kadang perlu dilakukan pembedahan untuk meringankan nyeri otot.
- Pencegahan : Konseling genetik disarankan bila ada riwayat keluarga distrofi otot. Perempuan mungkin tidak memiliki gejala tapi masih membawa gen untuk gangguan ini.

GAYA & GERAK

1. Perhatikan gambar di bawah ini !



Jenis gaya yang dimanfaatkan dalam melakukan kegiatan seperti gambar disamping adalah gaya

- A. gravitasi dan dorong
 - B. otot dan pegas
 - C. otot dan magnet
 - D. magnet dan pegas
2. Kegiatan pada gambar di samping kedua orang tersebut menggunakan gaya



- A. gaya pegas
 - B. gaya magnet
 - C. gaya otot
 - D. gaya gravitasi
3. Buah kelapa yang jatuh dari pohonnya mempunyai gaya
- A. gaya otot
 - B. gaya pegas
 - C. gaya gravitasi
 - D. gaya listrik
4. Berikut yang bukan penerapan gaya pegas adalah
- A. pembuatan kasur *spring bed*.
 - B. mainan ketapel
 - C. olahraga panahan
 - D. Alat penangkal petir

5. Seorang anak TK bermain plastisin, menunjukkan salah satu sifat gaya yaitu
- A. merubah bentuk
 - B. merubah arah
 - C. membuat benda diam menjadi bergerak
 - D. mempengaruhi keadaan benda di air

6. Perhatikan gambar :



Pernyataan yang sesuai

- A. gaya benda > dari gaya air
 - B. gaya benda < dari gaya air
 - C. gaya benda = gaya air
 - D. gaya benda tidak dapat dibandingkan dengan gaya air
7. Perhatikan peristiwa-peristiwa berikut !
- 1) Kelereng yang bergerak cepat akan berubah arahnya bila disentuh.
 - 2) Pada saat kita membuka atau menutup pintu
 - 3) Bola yang bergerak cepat akan berubah arahnya bila kita tendang.

Peristiwa - peristiwa tersebut menunjukkan pengaruh gaya terhadap benda, yaitu

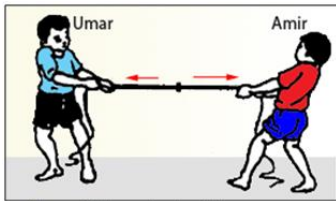
- A. Gaya dapat mengubah arah gerak benda
- B. Gaya dapat mengubah bentuk benda
- C. Gaya dapat mengakibatkan benda bergerak menjadi diam
- D. Gaya dapat mengakibatkan benda berubah wujud

8. Pada gambar di bawah, membuktikan bahwa gaya memiliki sifat



- A. Mengubah arah gerak benda
- B. Membuat benda diam menjadi bergerak
- C. Menyebabkan jatuhnya benda pada ketinggian tertentu
- D. Mengubah bentuk benda

9. Gaya yang dilakukan seperti gambar adalah



- A. Tarik
- B. dorong
- C. Kinetik
- D. Gravitasi

10. Anak-anak kelas VI sedang bermain bola sodok. Pada permainan ini membuktikan bahwa gaya dapat mengubah ... benda.

- A. Bentuk
- B. Arah gerak
- C. Warna
- D. Sifat

11. Bola yang ditendang mendatar makin lama akan diam hal ini karena gaya

- A. menghentikan gerak benda karena gesekan
- B. mengubah arah gerak benda karena gesekan
- C. mengubah bentuk benda karena dorongan
- D. mempercepat gerak karena dorongan

12. Kegiatan pada gambar di bawah ini menunjukkan bahwa gaya mempengaruhi



- A. Wujud benda
- B. Sifat benda
- C. Arah gerak benda
- D. Bentuk benda

13. Sepeda motor yang melaju kencang bisa tiba-tiba berhenti ketika direm. Peristiwa ini terjadi akibat pengaruh

- A. Gaya pegas
- B. Gaya magnet
- C. Gaya gravitasi
- D. Gaya gesek

14. Pada gambar di bawah, membuktikan bahwa gaya memiliki sifat



- A. Mengubah arah gerak benda
- B. Membuat benda diam menjadi bergerak
- C. Menyebabkan jatuhnya benda pada ketinggian tertentu
- D. Mengubah bentuk benda

15. Perhatikan gambar di bawah !



Seorang penerjun payung lama kelamaan akan jatuh ke bawah karena pengaruh. ...

....

- A. gaya gravitasi
- B. gaya otot
- C. gaya pegas
- D. gaya magnet

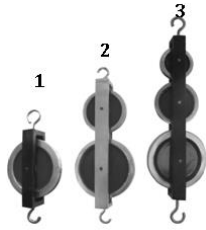
16. Perhatikan gambar di bawah ini :



Ada tiga jenis pesawat sederhana yang bekerja pada kegiatan tersebut. Dua diantaranya adalah

- A. bidang miring dan katrol
- B. bidang miring dan tuas
- C. katrol dan tuas
- D. katrol dan biji

17. Perhatikan gambar :



Katrol yang paling ringan untuk mengangkat benda adalah

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

18. Pesawat sederhana merupakan suatu alat yang digunakan untuk

- A. mempermudah usaha
- B. memperbesar usaha
- C. mengurangi usaha
- D. menghilangkan usaha

19. Jalan di pegunungan di buat berkelok-kelok agar tenaga yang dikeluarkan kecil. Jalan tersebut menggunakan prinsip pesawat sederhana jenis



- A. Katrol
- B. Tuas
- C. Roda berporos
- D. Bidang miring

20. Berikut ini peralatan yang merupakan tuas jenis pertama adalah

