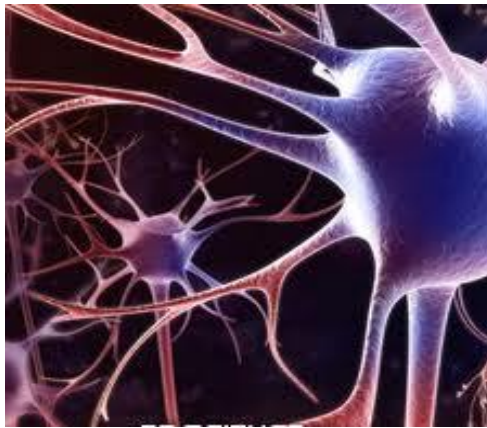


MODUL BIOLOGI SISTEM ENDOKRIN



Christina Indarti

SISTEM KOORDINASI

STANDAR KOMPETENSI

Menjelaskan keterkaitan struktur, fungsi dan proses serta kelainan/penyakit yang dapat terjadi di dalam sistem regulasi manusia (hormon,saraf dan penginderaan) serta implikasinya pada salingtemas

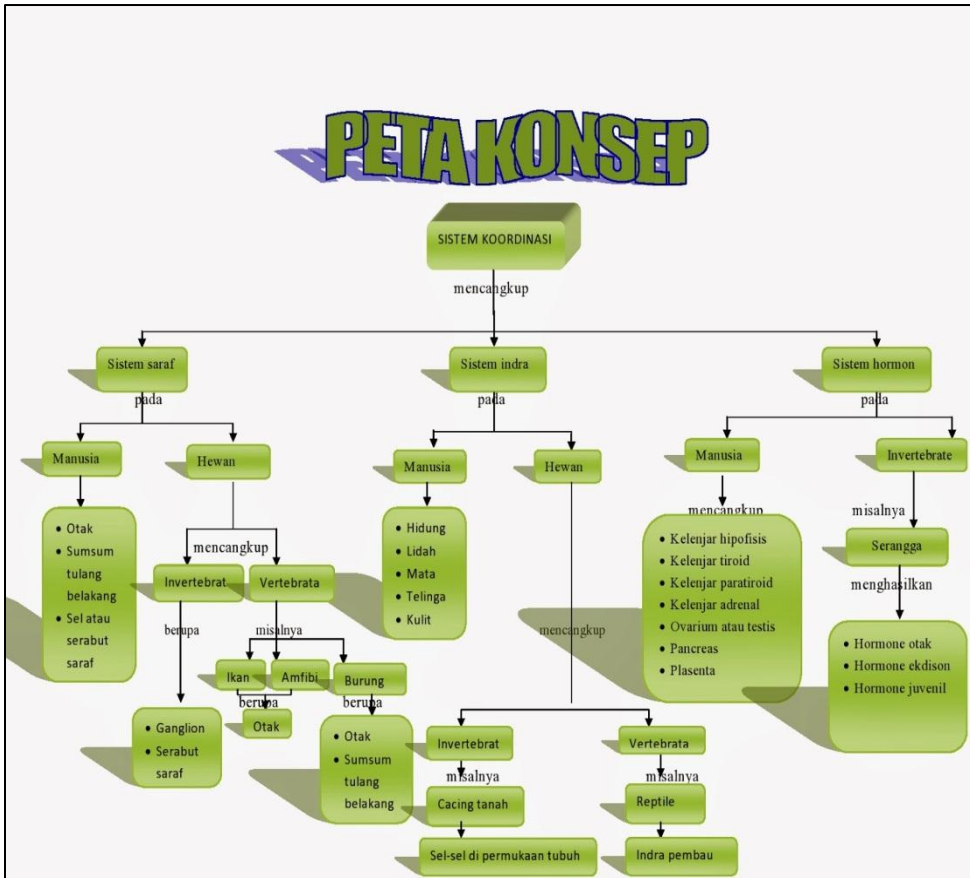
KOMPETENSI DASAR

Menjelaskan keterkaitan antara struktur, fungsi, dan proses serta kelainan/penyakit yang dapat terjadi pada sistem regulasi manusia (saraf, endokrin, dan penginderaan)

TUJUAN

Setelah melakukan kegiatan belajar diharapkan siswa mampu :

1. Mengidentifikasi struktur, fungsi dan proses dalam sistem hormon
2. Mengkaitkan struktur, fungsi dan proses dalam sistem hormon manusia
3. Menjelaskan proses umpan balik dalam pengaturan homeostatis manusia
4. Mengidentifikasi struktur dan fungsi neuron
5. Menjelaskan struktur, fungsi dan proses pada sistem saraf manusia
6. Mengkaitkan struktur, fungsi dan proses pada sistem saraf manusia
7. Menyimpulkan gejala ,penyebab dan pencegahan /pengobatan pada kelainan atau penyakit yang terjadi pada sistem koordinasi
8. Mengerjakan latihan soal dan ulangan dengan *jujur*



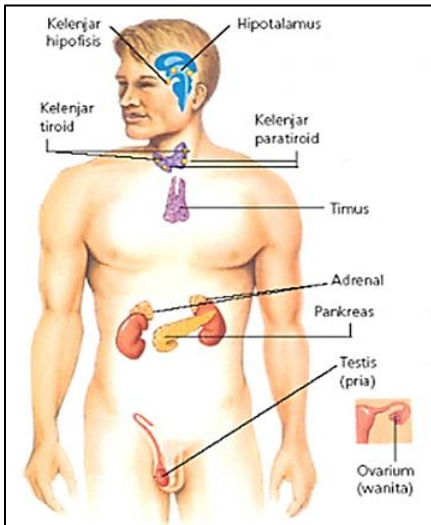
A. HORMON

Mengapa sehabis berolah raga atau mengeluarkan keringat kita merasa haus ? Saat tubuh kekurangan air (dehidrasi), tubuh akan mengirimkan impuls ke otak dan tubuh akan merasakan haus. Selanjutnya, saraf akan aktif berperan mempengaruhi kelenjar hipotalamus. Hal ini menunjukkan bahwa di dalam tubuh telah terjadi proses hormonal. Keadaan ini akan membuat kelenjar hipofisis menghasilkan hormon antidiuretik (hormon vasopresin). Hormon ini berfungsi menghambat atau menghentikan pembuangan cairan tubuh berupa urine. Apabila segera minum saat kehausan, impuls rasa haus menjadi berkurang, dan hormon antidiuretik tidak dikeluarkan lagi.

Sistem koordinasi yang terjadi seperti di atas disebut sistem hormon. Sistem koordinasi selain meliputi sistem saraf juga meliputi sistem hormon yang disekresi oleh kelenjar endokrin. Oleh karenanya, sistem koordinasi ini disebut juga neuroendokrin. Senyawa protein atau senyawa steroid berupa getah yang disekresikan oleh kelenjar endokrin disebut hormon. Hormon bekerja sama dengan sistem saraf berfungsi mengatur pertumbuhan,

keseimbangan internal reproduksi, dan tingkah laku. Kelenjar endokrin disebut juga kelenjar buntu karena tidak memiliki saluran khusus untuk mendedarkan hasil sekresinya.

- ✚ Berdasarkan aktivitasnya, kelenjar endokrin dibedakan sebagai berikut.
 1. Kelenjar yang bekerja sepanjang hayat. Contoh: kelenjar yang digunakan dalam metabolisme tubuh.
 2. Kelenjar yang dimulai pada mulai masa tertentu. Contoh: kelenjar kelamin.
 3. Kelenjar yang bekerjanya sampai masa tertentu. Contoh: corpus luteum untuk membentuk hormon progesteron, kelenjar yang menghasilkan hormon pertumbuhan.
- ✚ Kelenjar endokrin terbagi menjadi beberapa bagian berdasarkan letaknya.



Gambar : kelenjar endokrin dan letaknya

Macam-Macam Kelenjar Endokrin dan Letaknya di Dalam Tubuh Manusia

Kelenjar	Nama Lain	Letak
1. Hipofisis	Pituitari	Dasar otak besar
2. Tiroid	Kelenjar gondok	Daerah leher, dekat jakun
3. Paratiroid	Kelenjar anak gondok	Daerah (dorsal) kelenjar gondok
4. Adrenalin	Pulau-pulau Langerhans	Di atas ginjal
5. Pankreas	Kelamin	Dekat ventrikulus atau lambung
6. Gonad		Wanita : daerah perut (abdomen) Pria : buah zakar dalam skrotum
7. Timus	Kacangan	Daerah dada

Tabel : Letak kelenjar endokrin

1. Kelenjar Hipofisis (Kelenjar Pituitari)

Kelenjar hipofisis merupakan kelenjar endokrin yang terbesar. Kelenjar ini disebut master of gland karena mempengaruhi aktivitas kelenjar yang lain.

Kelainan hormon ini ada 2 macam yaitu hipersekresi misalnya **gigantisme** dan hiposekresi misalnya kekerdilan (**kretinisme**). Hipersekresi pada orang dewasa menyebabkan terjadinya **akromegali** yaitu tulang bengkak ke samping.

Hipofisis terbagi menjadi tiga lobus, masing-masing lobus mengeluarkan beberapa hormon yang berlainan. Antara lobus anterior dan posterior terdapat hipotalamus

Kelenjar Hipofisis	Hormon	Fungsi
a. Lobus anterior	Tiroid stimulating Hormon (TSH)	Merangsang kelenjar tiroid untuk memproduksi tiroksin
	Adenokortikotropik Hormon (ACTH)	Merangsang korteks adrenal untuk memproduksi glukokortikoid.
	STH (Somatotropin) / GH	Merangsang pertumbuhan
	Prolaktin (PRL)/ Lactogenic.	Merangsang pembentukan ASI
	Follicle Stimulating Hormone (FSH)	Memacu perkembangan tubulus seminiferus dan spermatogenesis
	Gonadotropin : Pada wanita FSH (Folikel Stimulating Hormon) Luteinizing Hormone (LH) Pada laki-laki Interstitial Cell Stimulating	Merangsang pertumbuhan folikel Merangsang pematangan folikel Menstimulasi sel-sel interstitial testis untuk menghasilkan testosteron dan androgen Memacu perkembangan tubulus seminiferus dan spermatogenesis
b. Lobus Intermedia	Melanosit stimulating Hormon (MSH)	Merangsang sel-sel melanosit menghasilkan melanin (pigmen kulit)
c. Posterior	Oksitosin	Membantu merangsang kontraksi otot pada uterus
	Vasopresin/antidiuretik hormone (ADH)	Mengatur penyerapan air pada saluran nefron ginjal

Tabel : Kelenjar Hipofisis serta hormon yang dihasilkan

2. Kelenjar Tiroid (Kelenjar Gondok)

Keistimewaan kelenjar tiroid dibanding kelenjar endokrin yang lain yaitu kaya pembuluh darah. Kelenjar ini menghasilkan hormon tiroksin, triiodotironin, dan kalsitonin. Untuk mengetahui peran ketiga hormon tersebut, perhatikan tabel di bawah ini

Kelenjar	Hormon	Fungsi
Tiroid	Tiroksin (T_4)	Meningkatkan metabolisme tubuh Pertumbuhan fisik Perkembangan mental Kematangan seks Mengubah glikogen menjadi gula dalam hati
	Triiodotironin (T_3)	Distribusi air dan garam dalam tubuh (sama dengan peran tiroksin)
	Kalsitonin (dihasilkan oleh sel C)	Menurunkan kadar kalsium darah

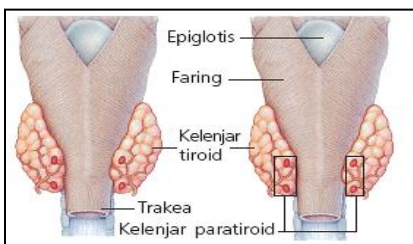
Tabel : Jenis-Jenis Hormon yang dihasilkan Oleh Kelenjar Tiroid

Hiposekresi kelenjar tiroid mengakibatkan gejala kemunduran pada fisik (**kretinisme**) dan mental terutama pada masa anak-anak.

Hiposekresi kelenjar tiroid pada orang dewasa mengakibatkan **miksodema** dengan ciri-ciri kegemukan (obesitas) dan kecerdasan menurun. Sebaliknya, jika terjadi hipersekresi kelenjar ini dapat mengakibatkan hiperaktif, tetapi badan kurus (morbus basedowi) dengan tanda-tanda gugup, nadi dan napas cepat serta tidak teratur, mulut ternganga, mata lebar (eksoftalmus), meningkatnya metabolisme dan emosional.

3. Kelenjar Paratiroid (Kelenjar Anak Gondok)

Kelenjar ini berperan dalam mengendalikan kadar kalsium dalam darah. Hormon yang dihasilkan oleh kelenjar ini adalah parathormon yang berfungsi mengendalikan kadar kalsium dalam darah.



Gambar : kelenjar tiroid

Hiposekresi kelenjar ini mengakibatkan kadar kalsium dalam darah menurun dan mengakibatkan kejang-kejang otot (tetani). Sebaliknya, hipersekresi kelenjar ini mengakibatkan kadar kalsium dalam darah meningkat sehingga menyebabkan pelepasan ion kalsium dalam tulang, tulang menjadi rapuh dan mudah patah kelainan ini disebut **Von Recklinghausen**. Kelebihan kalsium darah mengakibatkan terjadi endapan dalam ginjal atau menderita batu ginjal.

4. Kelenjar Adrenal (Kelenjar Anak Ginjal / Kelenjar suprarenalis)

Kelenjar ini terdiri atas dua bagian, yaitu bagian kulit (korteks) dan bagian dalam (medula). Hormon yang dihasilkan oleh kelenjar ini beserta fungsinya dapat dilihat dalam tabel berikut.

Kelenjar Adrenal	Hormon	Fungsi
Korteks	Kortison : Kortikoid mineral	Membantu metabolisme garam natrium dan kalium darah
	Glukokortikoid	Membantu metabolisme karbohidrat
Medula	Adrenalin/epineprin	Mengubah glikogen dalam otot menjadi glukosa (dalam darah)

Tabel : Jenis Hormon yang Dihasilkan Oleh Kelenjar Adrenal

Kelainan hipersekresi kelenjar adrenal pada wanita mengakibatkan **virilisme**, yaitu timbulnya ciri-ciri kelamin sekunder pada pria dan wanita. Sebaliknya, sekresi yang rendah atau hipofungsi kelenjar adrenal menimbulkan penyakit **addison**. Penyakit ini ditandai dengan kulit menjadi merah dan selalu mengakibatkan kematian.

5. Kelenjar Pankreas (Kelenjar Langerhans)

Pada pankreas tersebar kelompok kecil sel-sel yang kaya pembuluh darah, disebut pulau Langerhan. Hormon yang dihasilkan pankreas beserta fungsinya dijelaskan dalam tabel berikut.

Kelenjar	Hormon	Fungsi
Pankreas	• Insulin	- Menurunkan kadar gula darah (Mengubah gula darah (glukosa) menjadi gula otot (glikogen) di hati
	• Glukagon	- Menaikkan kadar gula darah (mengubah glikogen menjadi glukosa)

Tabel : Jenis-Jenis Hormon yang Dihasilkan Oleh Kelenjar Pankreas

Hiposekresi hormon insulin mengakibatkan sakit kencing manis (diabetes mellitus), yaitu meningkatnya kadar gula darah.

6. Kelenjar Gonad

Kelenjar ini dibedakan menjadi kelenjar gonad pada wanita dan kelenjar gonad pada pria. Hormon yang dihasilkan kelenjar ini dapat dilihat dalam tabel berikut.

Kelenjar Gonad	Hormon	Berperan Dalam
1) Ovarium pada wanita	<ul style="list-style-type: none">• Estrogen• Progesteron	Menentukan ciri pertumbuhan kelamin sekunder Penebalan dan perbaikan dinding uterus Penebalan dan perbaikan dinding uterus
2) Testis pada pria	<ul style="list-style-type: none">• Testosteron	Menentukan ciri pertumbuhan kelamin sekunder Merangsang pematangan sperma.

Tabel : Jenis Hormon yang dihasilkan oleh kelenjar gonad pada wanita dan pria

Hiposekresi kelenjar gonad pada wanita mengakibatkan gangguan pada menstruasi dan timbulnya tumor.

7. Kelenjar Timus

Kelenjar timus berfungsi untuk membentuk hormon thymosin yang berperan dalam sistem imun (kekebalan) dan secara tidak langsung berperan dalam pertumbuhan.

8. Placenta

Placenta adalah jaringan yang menghubungkan antara ibu dengan janin.

Hormon yang dihasilkan oleh placenta adalah :

1. Menghasilkan HCG (Human Corionic Gonadotropin.) berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan korpus luteum serta sekresi estrogen dan progesteron.
2. Estrogen : meningkatkan pertumbuhan organ kelamin ibu dan pertumbuhan janin
3. Progesteron : meningkatkan perkembangan jaringan pada janin
4. Somatotropin : meningkatkan pertumbuhan jaringan janin serta meningkatkan perkembangan payudara ibu

B. SISTEM SARAF

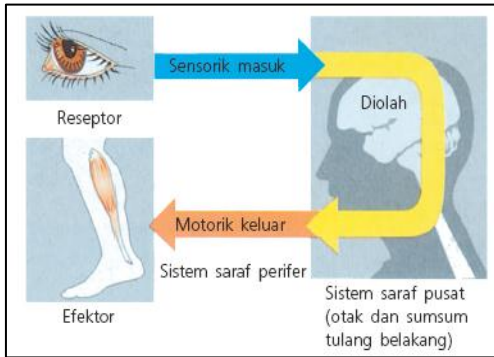
Setelah mempelajari sistem hormon yang disekresi oleh kelenjar endokrin. Sistem hormon akan bekerja sama dengan sistem saraf membentuk sistem koordinasi. Lalu, bagaimana hubungan antara sistem saraf dan hormon? Apabila anda sedang menyeberang jalan dan tiba-tiba ada sebuah mobil yang menuju ke arah anda, apa yang akan anda lakukan? Mungkin anda berlari secepatnya untuk menghindari. Bahkan mungkin anda dapat melompati selokan yang lebar itu. Padahal dalam keadaan normal, anda tidak mungkin dapat berlari sekencang saat anda menghindari dari

kecelakaan tersebut, apalagi untuk melompati selokan. Mengapa hal itu dapat terjadi? Kemampuan yang muncul secara spontan dan menghasilkan energi yang luar biasa pada seseorang dapat disebabkan oleh rasa takut terhadap sesuatu. Rasa takut dapat meningkatkan pengeluaran hormon adrenalin, sehingga akan dihasilkan energi yang besar. Namun, hormon ini dapat bekerja setelah ada stimulus dari saraf. Keputusan untuk lari dipengaruhi oleh pertimbangan secara sadar (saraf sadar) bahwa keadaan sedang berbahaya.

Sistem saraf dan sistem endokrin merupakan dua bagian yang tidak terpisahkan. Bukan saja karena sistem endokrin ada di bawah pengaruh sistem saraf, tetapi juga banyak sel saraf yang mengkhususkan diri dalam sekresi atau menyimpan neurohormon yang berperan mengaktifkan beberapa sel efektor.

Untuk bereaksi terhadap rangsangan, tubuh memerlukan 3 komponen yaitu:

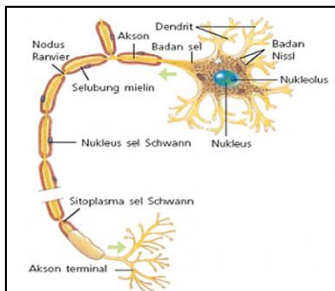
- Reseptor
- Sistem saraf
- Efektor



Gambar : Arah jalannya rangsang

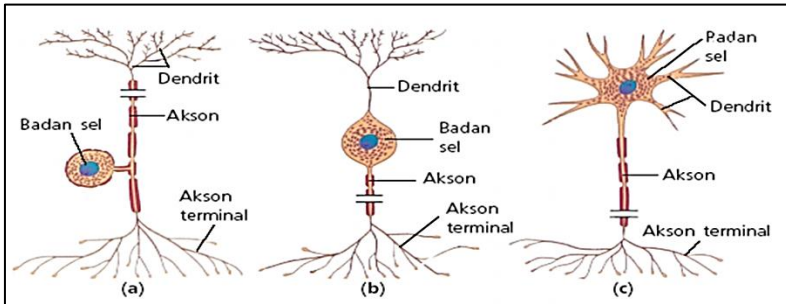
NEURON :

1. Bagian –bagian neuron



Gambar : Neuron

2. Macam-macam neuron berdasarkan jumlah juluran sitoplasmanya

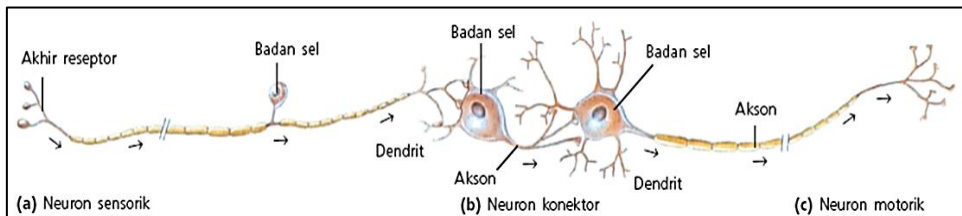


Gambar : Macam-macam neuron

- Neuron unipolar : memiliki satu juluran sitoplasma, contoh pada hewan tingkat rendah
- Neuron bipolar : memiliki dua juluran sitoplasma, contoh retina, koklea ,epitel olfaktori
- Neuron multipolar : memiliki lebih dari dua juluran sitoplasma (beberapa dendrit)

3. Macam-macam neuron berdasarkan fungsinya :

- Neuron sensorik (Neuron afferent) : menghantarkan rangsang dari reseptor ke Sistem saraf pusat
- Neuron motorik (neuron efferent) : menghantarkan respon rangsangan dari sistem saraf pusat ke efektor.
- Neuron konektor / neuron assosiasi/ interneuron : menghubungkan antara neuron satu dengan neuron yang lain.



Gambar : Macam-macam neuron berdasarkan fungsinya

4. Sinaps

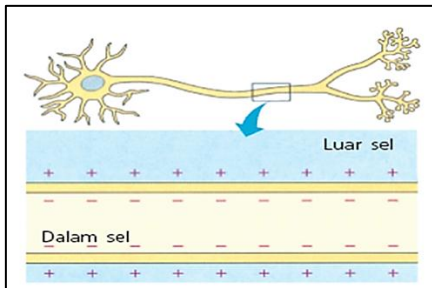
Adalah sambungan antara neuron yang satu dengan neuron yang lain, pada sinaps terdapat celah sinaps (Synaptic cleft). Impuls saraf berjalan dari pra sinaps (sebelum sinaps) ke pasca sinaps (setelah sinaps) dan melibatkan neurotransmitter (zat penghantar). Contoh neurotransmitter : asetilkolin, noradrenalin dan serotonin.

Berdasarkan letaknya sinaps dibedakan menjadi 3 macam :

- Sinaps Askosomatik : sinaps yang terletak antara akson neuron satu dengan badan sel neuron lain
- Sinaps Aksodendritik : sinaps yang terletak antara akson neuron satu dengan dendrit neuron lain
- Sinaps Aksoaksonik : sinaps yang terletak antara akson neuron satu dengan akson neuron lain

5. Impuls Saraf

Salah satu sifat neuron adalah permukaan luarnya bermuatan positif dan bagian dalamnya bermuatan negatif (keadaan polarisasi)



Gambar : Penghantaran impuls saraf

Penghantaran impuls saraf

Saraf dalam keadaan polarisasi → dirangsang → depolarisasi → timbul aliran listrik → timbul impuls saraf → impuls saraf dibawa dendrit ke badan sel → menuju akson → dibawa ke neuron lain.

6. Terjadinya Gerak

Gerak yang disadari

Reseptor → neuron sensorik → pusat saraf → neuron motorik → efektor

Gerak refleks (Lengkung refleks)

Reseptor → neuron sensorik → neuron konektor → neuron motorik → efektor

Ada dua macam gerak refleks :

Refleks otak: neuron konektor terletak di otak, refleks pupil mata terkena cahaya, refleks kedip mata

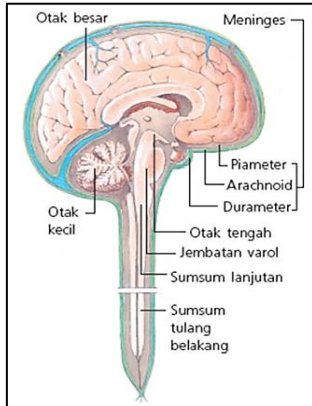
Refleks sumsum tulang belakang : neuron konektor terletak di sumsum tulang belakang, contoh refleks lutut

SISTEM SARAF MANUSIA

1. **SISTEM SARAF PUSAT** tersusun dari :

- a. Otak
- b. Sumsum : lanjutan dan sumsum tulang belakang.

Saraf pusat di lapiasi oleh selaput meninges



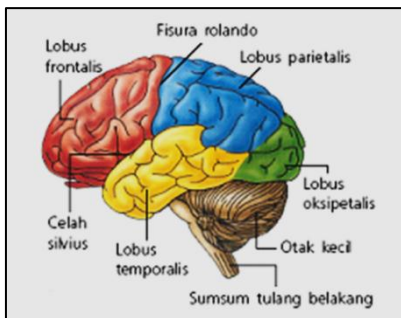
Gambar : selaput meninges

Selaput meninges tersusun 3 lapis : paling dalam piameter, tengah arachnoid dan paling luar durameter. Antara arachnoid dan pimeter terdapat ruang subarachnoid yang berisi cairan cerebrospinal sebagai peredam terhadap benturan. Inveksi pada selaput meninges disebut **meningitis**

a. OTAK

Terdiri : otak besar, otak depan, otak tengah dan otak kecil.

a) Otak besar (Cerebrum)



Gambar : Penampang otak besar.

✚ Dibagi menjadi 4 lobus :

- Lobus frontalis : daerah dahi , untuk berfikir

- Lobus temporalis : daerah pelipis, untuk pusat bicara dan pendengaran
- Lobus parietalis : daerah ubun-ubun, untuk pusat bicara, merasakan panas, dingin dan rasa sakit.
- Lobus oksipitalis : daerah belakang kepala, pusat penglihatan.

Antara daerah frontalis dengan temporalis terdapat celah Fisura Rolando, antara frontalis dengan temporalis terdapat fisura Silivus.

✚ Diantara belahan otak besar terdapat otak depan yang terdiri dari :

- Talamus : berfungsi untuk menerima rangsangan yang berasal dari reseptor kecuali, bau-bauan
- Hipotalamus : pengatur suhu tubuh, mengatur rasa ngantuk, emosi dan tekanan darah
- Infundibulum ; pangkal dari hipofisis sebagai kelenjar endokrin

✚ Area dalam otak besar ;

- Area sensorik ; menerima rangsangan dari reseptor
- Area motorik ; mengirimkan respon dari otak ke efektor
- Area asosiasi ; penghubung antara sensorik dan motorik. Berhubungan dengan emosi, pengambilan keputusan , memori, penalaran.

b) **Otak Tengah (Mesenchepalon)** : terdapat saraf okulomotorius (saraf yang berhubungan dengan pusat pergerakan mata)

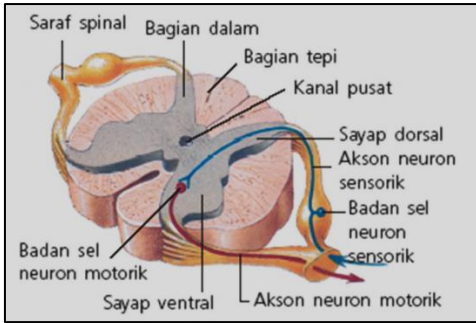
c) **Otak kecil (Cerebellum)** terletak di bagian bawah dan belakang rongga tengkorak.
Berfungsi untuk mengatur gerakan otot dan keseimbangan posisi tubuh.

b. SUMSUM LANJUTAN (Medula oblongata)

Disebut juga batang otak, yaitu bagian otak yang menghubungkan otak dengan sumsum tulang belakang. Fungsi : mengatur refleks fisiologis misalnya denyut jantung, pelebaran penyempitan pembuluh darah, pernafasan

c. SUMSUM TULANG BELAKANG (Medula Spinalis)

Merupakan lanjutan medula oblongata sampai ruas kedua vertebrae lumbalis (tulang pinggang.) Fungsi : pusat gerak refleks, penghantar impuls dari kulit atau otot ke otak dan membawa impuls motorik dari otak ke otot tubuh.



Gambar : Sumsum tulang belakang

Bagian sumsum tulang belakang : bagian tepi (luar) berwarna putih , banyak mengandung dendrit dan akson. Bagian dalam berwarna abu-abu karena banyak mengandung badan sel. Bentuk seperti sayap atau huruf H. Bagian (Huruf H) yang mengarah keperut disebut sayap ventral, yang mengarah ke punggung disebut sayap dorsal.

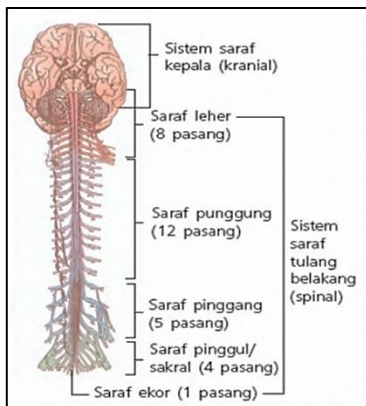
2. SISTEM SARAF TEPI (Sistem saraf Perifer)

Adalah serabut-serabut saraf yang keluar dari saraf pusat.

1) Sistem Saraf Kraniospinal

Terdiri dari :

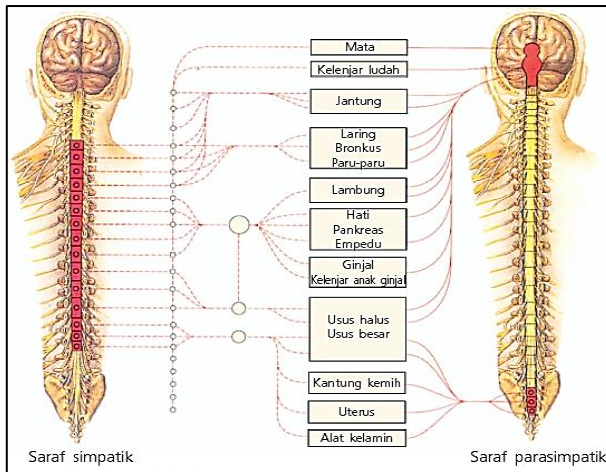
- 31 pasang serabut saraf spinal (keluar dari medula spinalis)
- 12 pasang serabut saraf kranial (keluar dari otak/ saraf kepala). Berdasarkan karakteristik sifatnya, saraf kranial dikelompokkan menjadi :
 - Bersifat sensorik : terdiri dari pasangan saraf no I,II dan VIII
 - Bersifat motorik : terdiri dari pasangan saraf no III,VI, VII, XI dan XII
 - Bersifat gabungan : terdiri dari pasangan saraf no V, VII, IX dan X



Gambar : Sistem Saraf Kraniospinal

2) Sistem Saraf Otonom (Sistem Saraf Tak Sadar)

Tersusun dari sistem saraf simpatis dan parasimpatis Kerja sistem saraf otonom bersifat antagonis.



Gambar : Saraf Otonom

Pengaruh Obat-obatan dan Narkoba terhadap Sistem Saraf

Alkohol : dapat berfungsi sebagai stimulan, bersifat adiksi fisiologis dapat menimbulkan kecanduan.

Obat-obatan terlarang :

- Golongan sedatif ; golongan obat-obatan penenang dapat menurunkan aktivitas otak misalnya valium
- Golongan stimulan
- Golongan halusinogen obat-obat kimia yang dapat menimbulkan halusinasi (daya khayal)
- Golongan penahan rasa nyeri (pain killer), obat-obat kimia yang dapat menekan bagian otak yang mengatur pusat rasa sakit.

Gangguan pada sistem saraf

1. Epilepsi adalah suatu penyakit berupa terjadinya letusan-letusan listrik (impuls) yang tidak normal pada neuron-neuron otak.
2. Neuritis adalah peradangan pada saraf , disebabkan oleh cedera pada saraf atau kekurangan vitamin B
3. Parkinson. Adalah penyakit yang disebabkan berkurangnya neurotransmitter dopamin pada nukleus otak besar dan kekakuan otot
4. Stroke disebabkan oleh matinya sel-sel otak akibat terganggunya aliran darah ke otak. Stroke bisa disebabkan karena tekanan darah tinggi (hipertensi)

CONTOH SOAL

Perhatikan gambar di bawah ini ?



Gangguan kesehatan yang diderita oleh penderita tersebut disebabkan karena.....

- A. Hiposekresi kelenjar tiroid
- B. Hiposekresi kelenjar paratiroid
- C. hipersekresi kelenjar Adrenal
- D. Hipersekresi kelenjar tiroid
- E. Hipersekresi kelenjar timus

Pembahasan : kelainan goiter (gondok) , disebabkan oleh kelenjar tiroid (kelenjar gondok) kurang mensekresikan hormon tiroid.

SOAL PENGAYAAN



Kelainan di atas adalah suatu sindrom yang disebabkan karena kelainan hormonal Basedow , jelaskan gejala awal pada sindrom tersebut !

Pembahasan :

Basedow sindrom atau lazim juga disebut sebagai penyakit graves merupakan penyakit yang disebabkan oleh kegagalan sistem kekebalan tubuh sehingga menyebabkan produksi hormon tiroid yang berlebihan (hipertiroidisme)

Gejala sindrom tersebut :

- jika terjadi pada masa pertumbuhan akan menyebabkan pertumbuhan yang melebihi normal, sehingga tubuh penderita akan mengalami gigantisme atau bertubuh raksasa.
- Eksoftalmus
- Pembengkakan kelenjar tiroid

SOAL –SOAL LATIHAN

- Hormon merupakan senyawa kimia yang sangat penting untuk mengatur berbagai proses dalam tubuh. Yang manakah di antara berikut ini yang *bukan* merupakan pernyataan yang benar mengenai hormon?
 - Hormon seringkali diatur melalui perputaran umpan balik.
 - Hormon adalah pembawa pesan kimiawi yang mencapai sel target melalui sistem sirkulasi.
 - Hormon disekresikan oleh sel-sel khusus yang umumnya terletak di kelenjar endokrin.
 - Hormon seringkali mengatur homeostasis melalui fungsi yang bersifat antagonis.
 - Hormon dari kelas kimia yang sama mempunyai fungsi umurn yang sama.
- Apabila sekresi kelenjar penghasil hormon tidak bekerja secara optimal, maka akan berdampak pada munculnya penyakit/kelainan. Yang mana di antara kondisi manusia berikut ini yang dipasangkan secara tidak tepat dengan suatu hormon?
 - Akromegali-hormon pertumbuhan
 - Diabetes-insulin
 - Kretinisme-hormon steroid
 - Tetanus-ptH
 - Kekerdil-an- actH
- Manakah di antara hormon berikut ini yang dipasangkan secara tidak tepat dengan kerjanya?
 - Oksitosin-merangsang kontraksi uterus selama proses kelahiran bayi.
 - Tiroksin-merangsang proses metabolisme.
 - Insulin-merangsang perombakan glikogen di hati.
 - ACTH-merangsang pelepasan glukokortikoid oleh korteks adrenal.
 - Melatonin-mempengaruhi ritme biologis, reproduksi musiman.
- Berbagai hormon telah dihasilkan oleh kelenjar endokrin untuk mempengaruhi kerja organ tubuh. Organ target utama untuk hormon tropik adalah:
 - Otot
 - Kelenjar endokrin
 - Saraf
 - Pembuluh darah
 - Ginjal
- Hampir semua makanan yang kita makan pada prinsipnya mengandung gula. Hormon apakah yang fungsinya mengatur kadar gula darah?
 - Kortin
 - Somatotrof
 - Vasopresin
 - Tiroksin
 - Insulin
- Tubuh kita dapat menjalankan proses kehidupan antara lain karena memiliki sistem koordinasi. Yang dimaksud dengan sistem koordinasi adalah
 - Pengaturan keserasian kerja jantung
 - Pengaturan keserasian kerja saraf
 - Pengaturan yang dilakukan oleh hormon
 - Pengaturan keserasian proses tubuh
 - Pengaturan keserasian gerak tubuh
- Hewan-hewan vertebrata telah memiliki sistem saraf yang kompleks seperti halnya pada manusia. Hewan yang memiliki sistem saraf otak 12 pasang adalah:
 - Pisces, amphibia, reptile
 - Amphibia, reptil, aves
 - Pisces, reptil, aves
 - Amphibia, aves, mamalia
 - Pisces, aves, mamalia

GLOSSARY

cretinisme	Hiposekresi kelenjar tiroid mengakibatkan gejala kemunduran pada fisik
Virilisme	ciri-ciri kelamin sekunder pada pria pada wanita.
Von Recklinghausen	hipersekresi kelenjar suprarenalis mengakibatkan kadar kalsium dalam darah meningkat sehingga menyebabkan pelepasan ion kalsium dalam tulang ,tulang menjadi rapuh dan mudah patah
miksodema	Hiposekresi kelenjar tiroid pada orang dewasa ciri-ciri kegemukan (obesitas) dan kecerdasan menurun
addison.	Penyakit yang ditandai dengan kulit menjadi merah , disebabkan hiposekresi kelenjar adreanal
meningitis	Inveksi pada selaput meninges

DAFTAR PUSTAKA

1. Campbell ,Neil A,et al, Biologi Jilid 3,Erlangga Jakarta
2. Aryulina Dyah, et al.2007 Biologi 2, Esis Jakarta
3. Yusa, Advanced Learning Biology 2B, Grafindo, Bandung
4. [www.slide share.net](http://www.slide.share.net)
5. <http://sekolah01.blogspot.com>

