



BAB 1 ANATOMI DAN FISILOGI

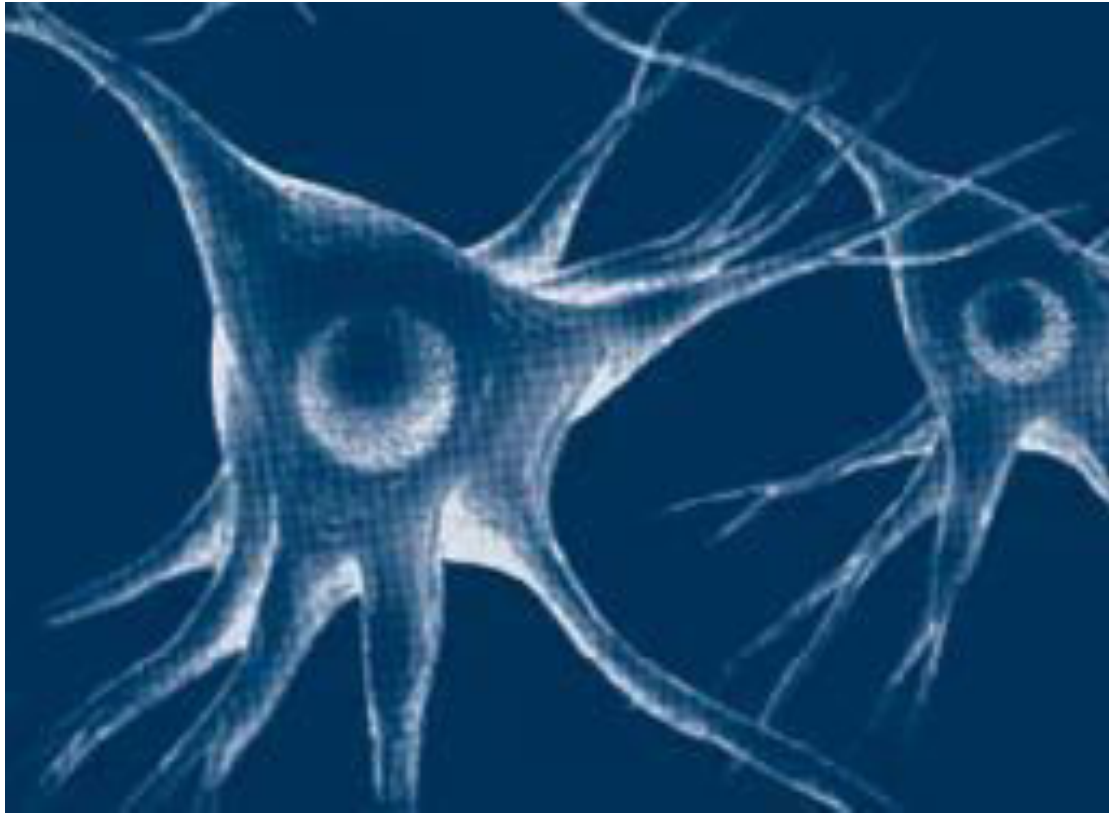
Sains Tambahan Tingkatan 5 KSSM

Oleh Cikgu Norazila Khalid

Smk Ulu Tiram, Johor

1.1 Penghantaran impuls dalam sistem saraf



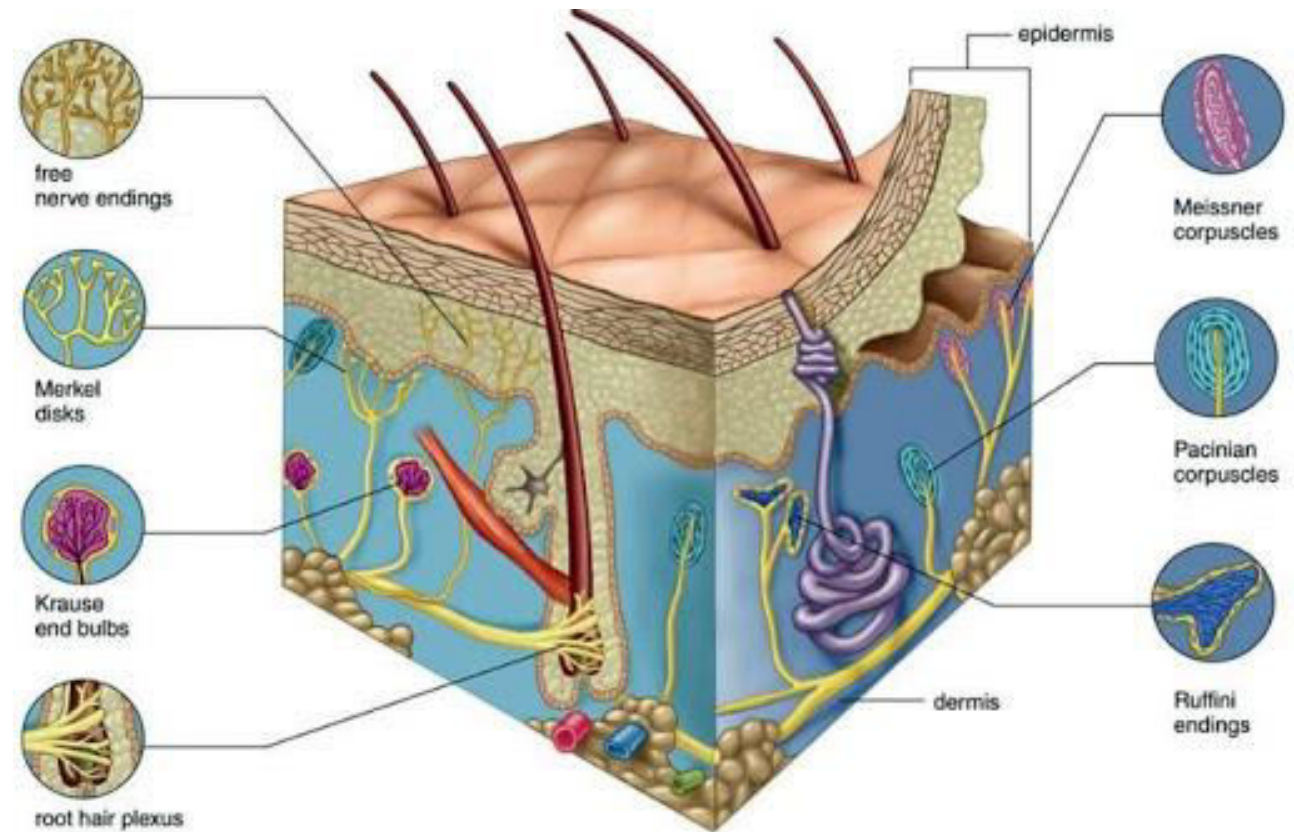


Jenis-jenis reseptor

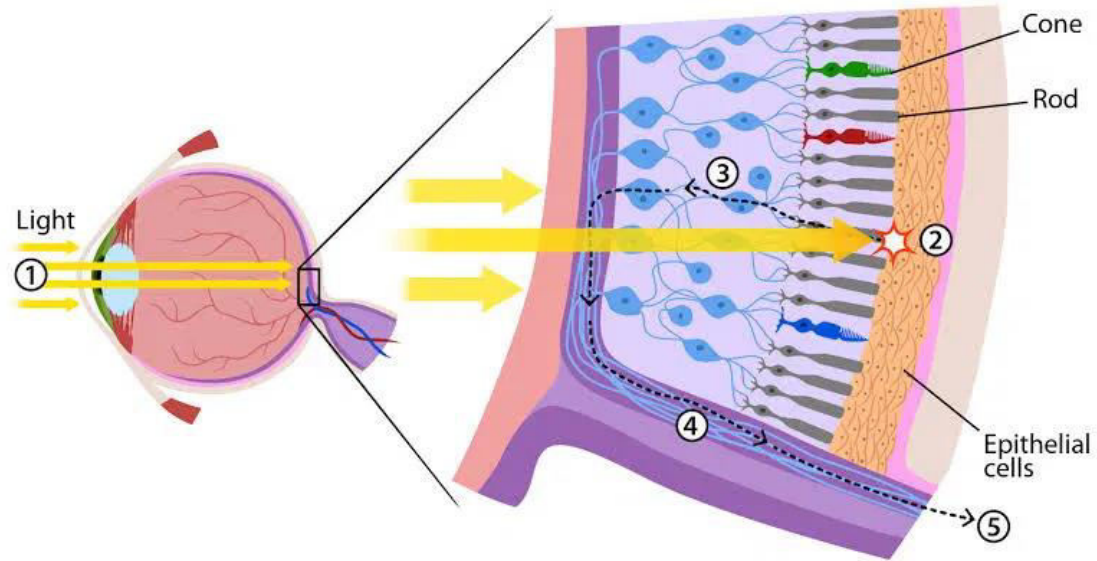
- Mekanoreseptor
- Fotoreseptor
- Termoreseptor
- Kemoreseptor
- Nosisseptor
- Baroreseptor

Mekanoreseptor

- Respons kepada rangsangan mekanikal seperti tekanan dan regangan seperti sentuhan.
- Contoh organ: Kulit



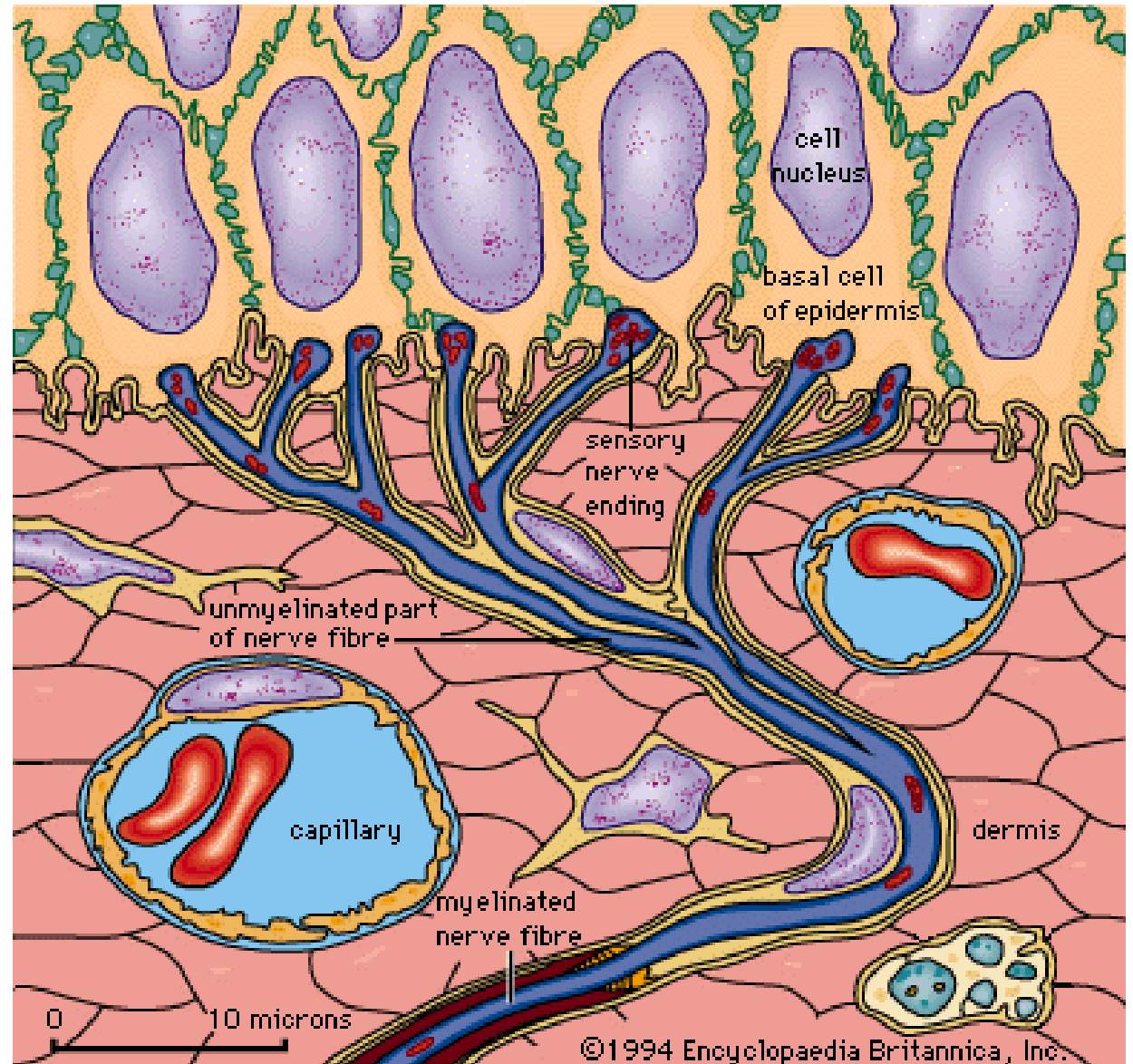
Fotoreseptor

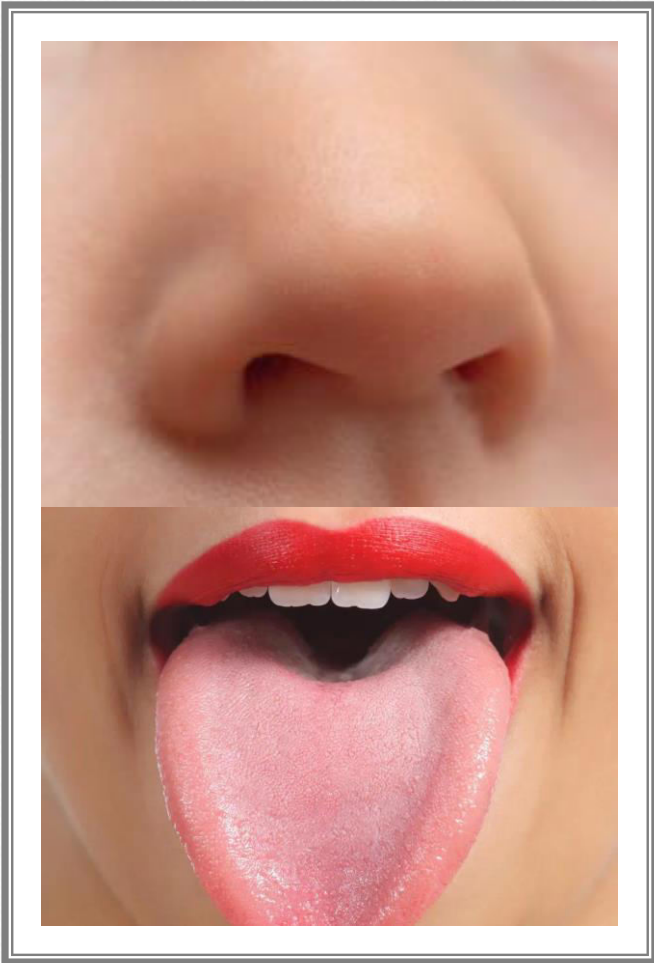


- Respons kepada rangsangan cahaya.
- Contoh organ: Mata

Termoreseptor

- Respons kepada rangsangan suhu seperti sejuk dan panas.
- Contoh organ: Kulit



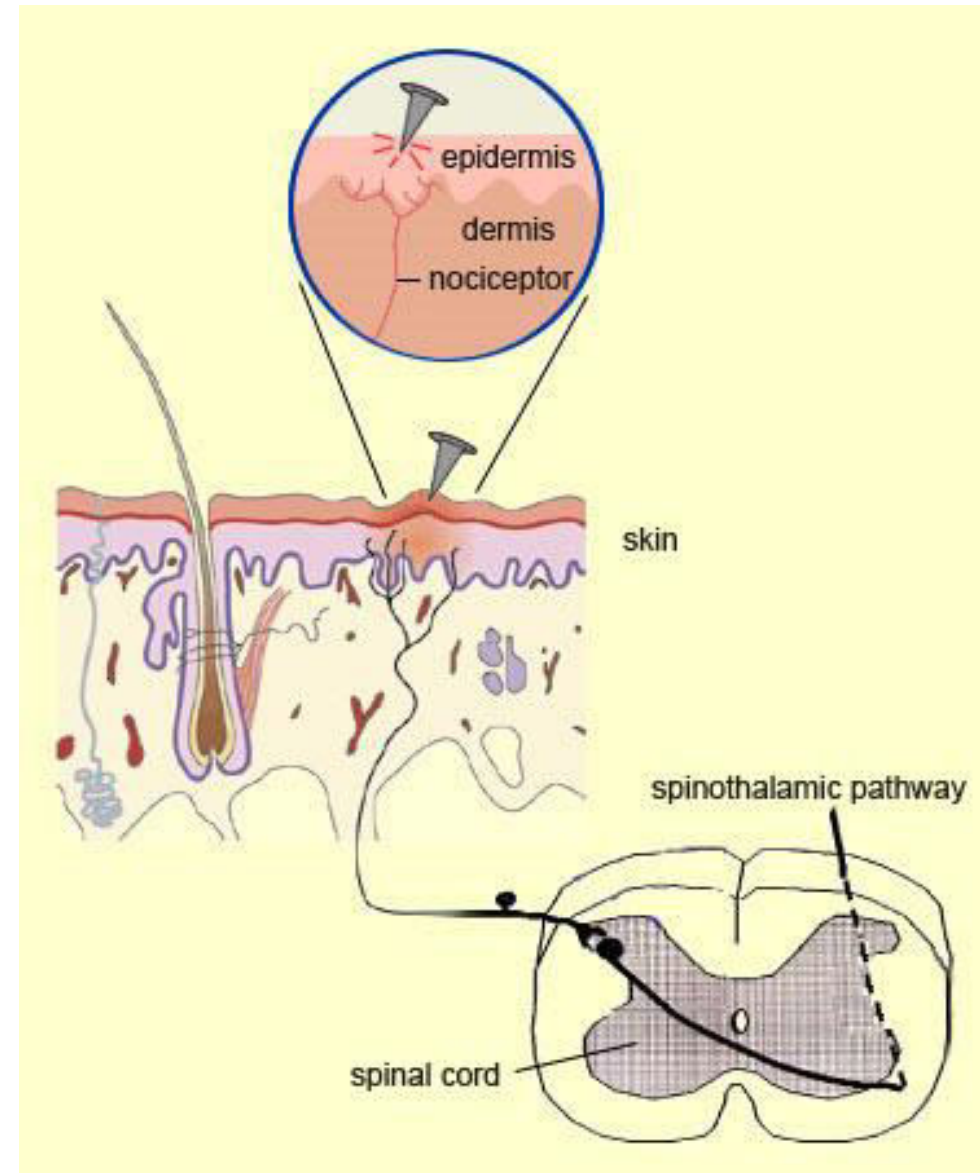


Kemoreseptor

- Respons kepada rangsangan bahan kimia seperti bau dan rasa.
- Contoh organ: Hidung dan lidah

Nosiseptor

- Respons kepada rangsangan kesakitan seperti haba dan kerosakan tisu.
- Contoh organ: Kulit





Baroreseptor

- Respons kepada tekanan dan kadar perubahan dalam tekanan.
- Contoh: Tekanan darah di dalam salur darah

Penghantaran Impuls dalam Sistem Saraf

- Apabila reseptor mengesan rangsangan, maklumat yang diperoleh akan dihantar ke otak melalui sistem saraf badan, untuk diintegrasikan oleh otak agar tindak balas dapat dihasilkan terhadap rangsangan yang dikesan.





Penghantaran Impuls dalam Sistem Saraf

- Organ yang akan bergerak balas terhadap rangsangan tersebut dikenali sebagai efektor.
- Terdapat dua jenis efektor, iaitu otot dan kelenjar.
- Semua reseptor dan efektor disambungkan kepada sistem saraf oleh neuron.

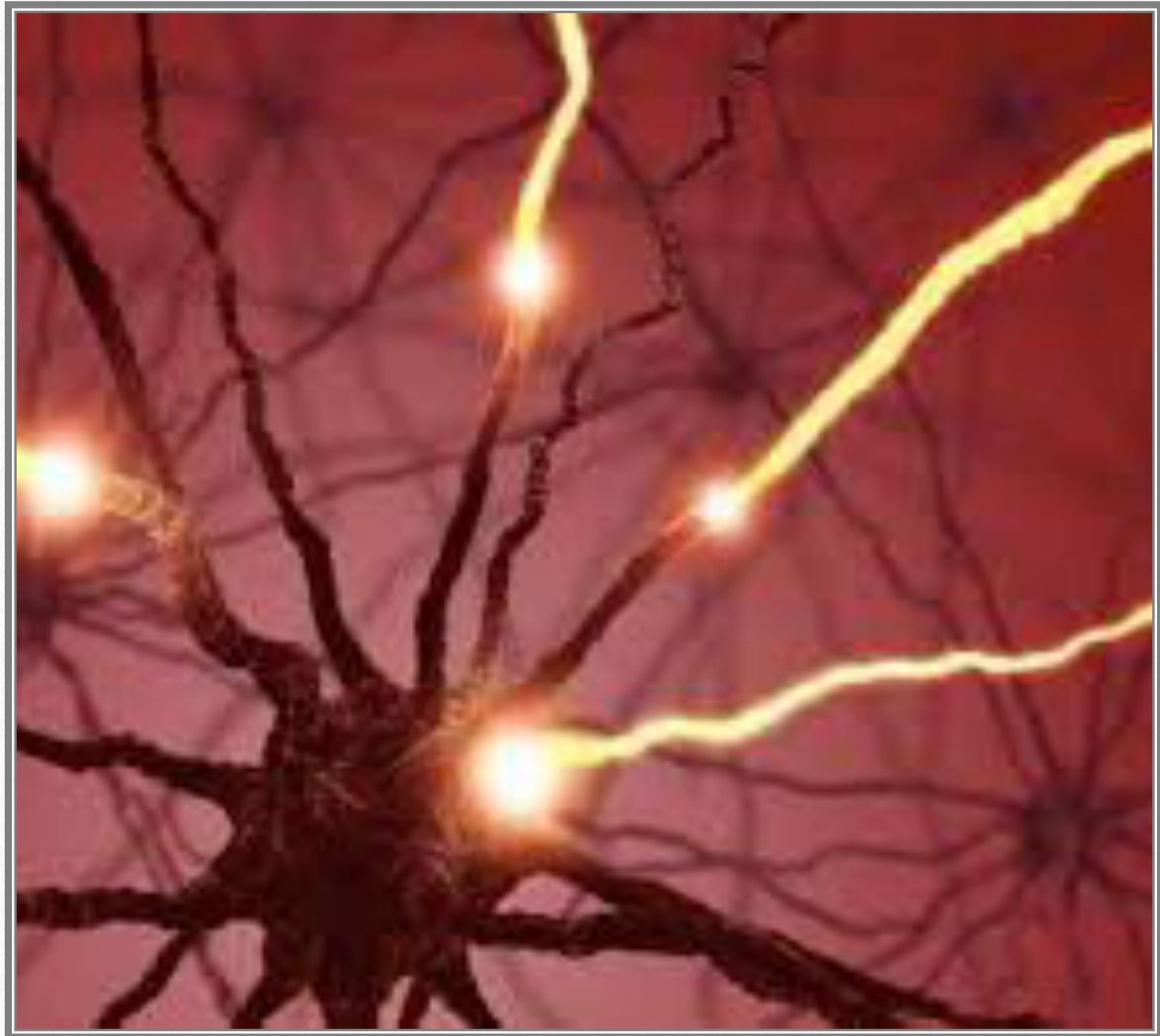
Jenis dan Fungsi Neuron

- Sistem saraf terdiri daripada sel-sel saraf yang dinamakan neuron.
- Penghantaran maklumat di neuron adalah dalam bentuk isyarat elektrik yang dinamakan impuls saraf.



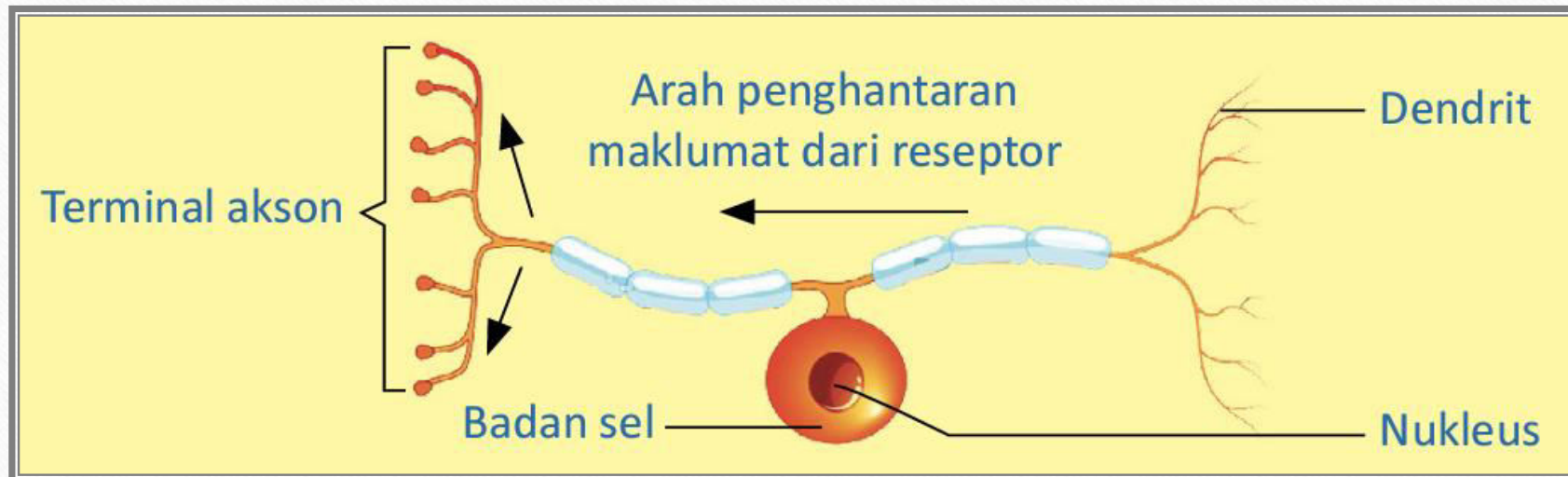
tiga jenis neuron

- **Neuron Aferen**
- **Interneuron**
- **Neuron Eferen**



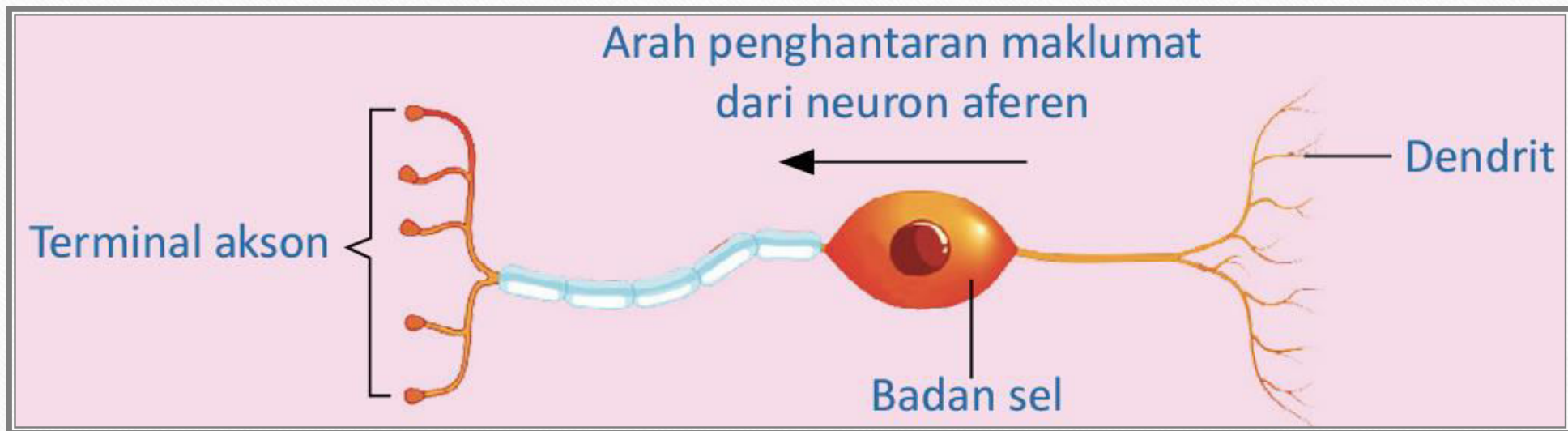
Neuron Aferen

- Menghantar impuls saraf dari reseptor ke sistem saraf pusat (otak dan saraf tunjang).
- Terdapat dalam akar dorsal pada saraf spina.



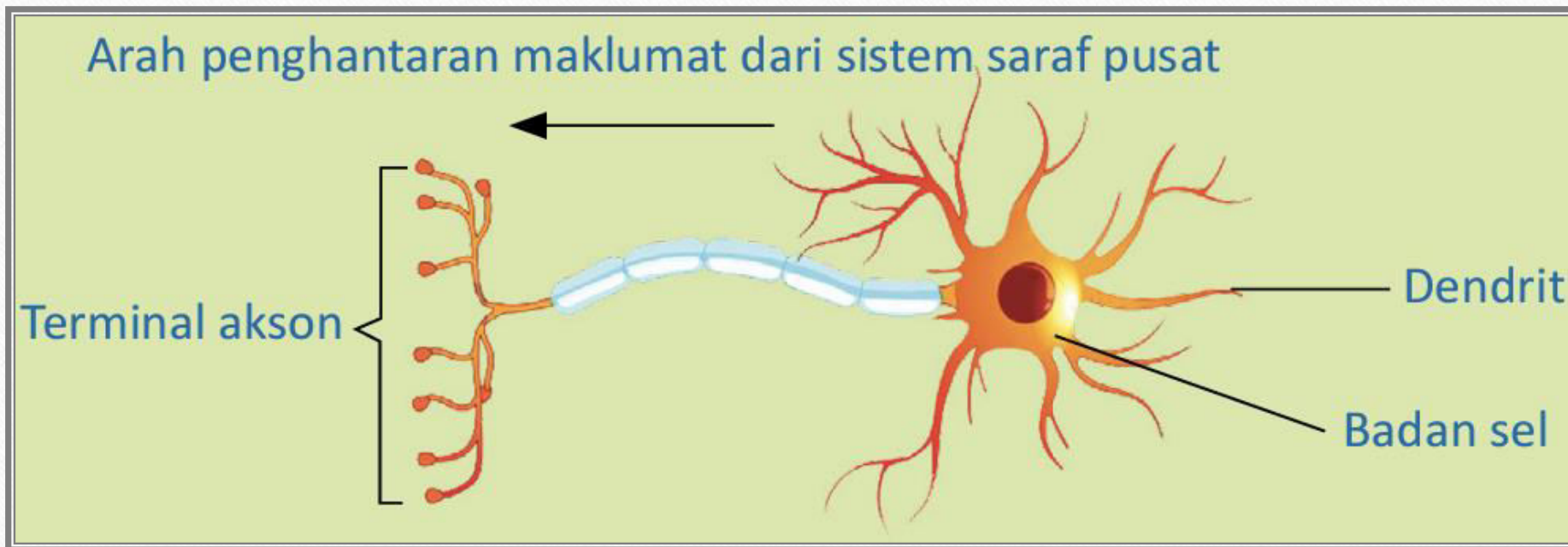
Interneuron

- Menghantar impuls saraf dari neuron aferen ke sistem saraf pusat dan dari sistem saraf pusat ke neuron eferen.
- Terdapat dalam sistem saraf pusat



Neuron Eferen

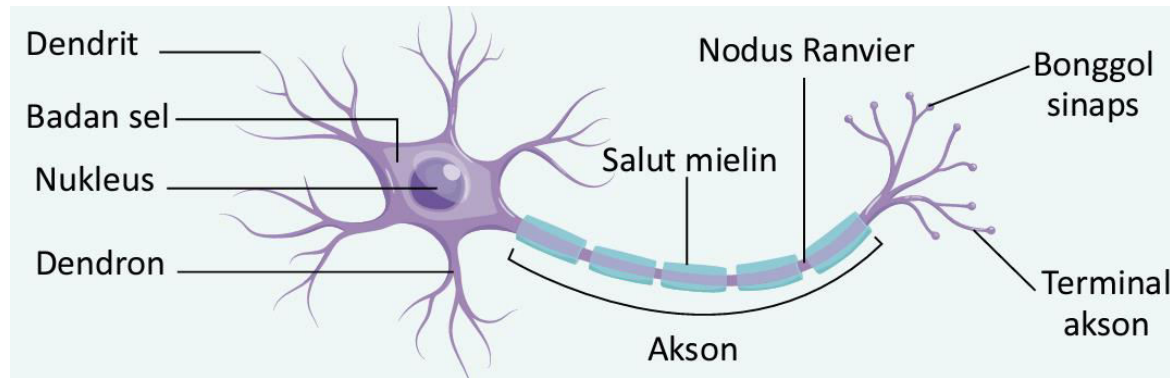
- Menghantar impuls saraf dari sistem saraf pusat ke efektor (kelenjar dan otot).
- Terdapat dalam akar ventral pada saraf spina.



Struktur Neuron

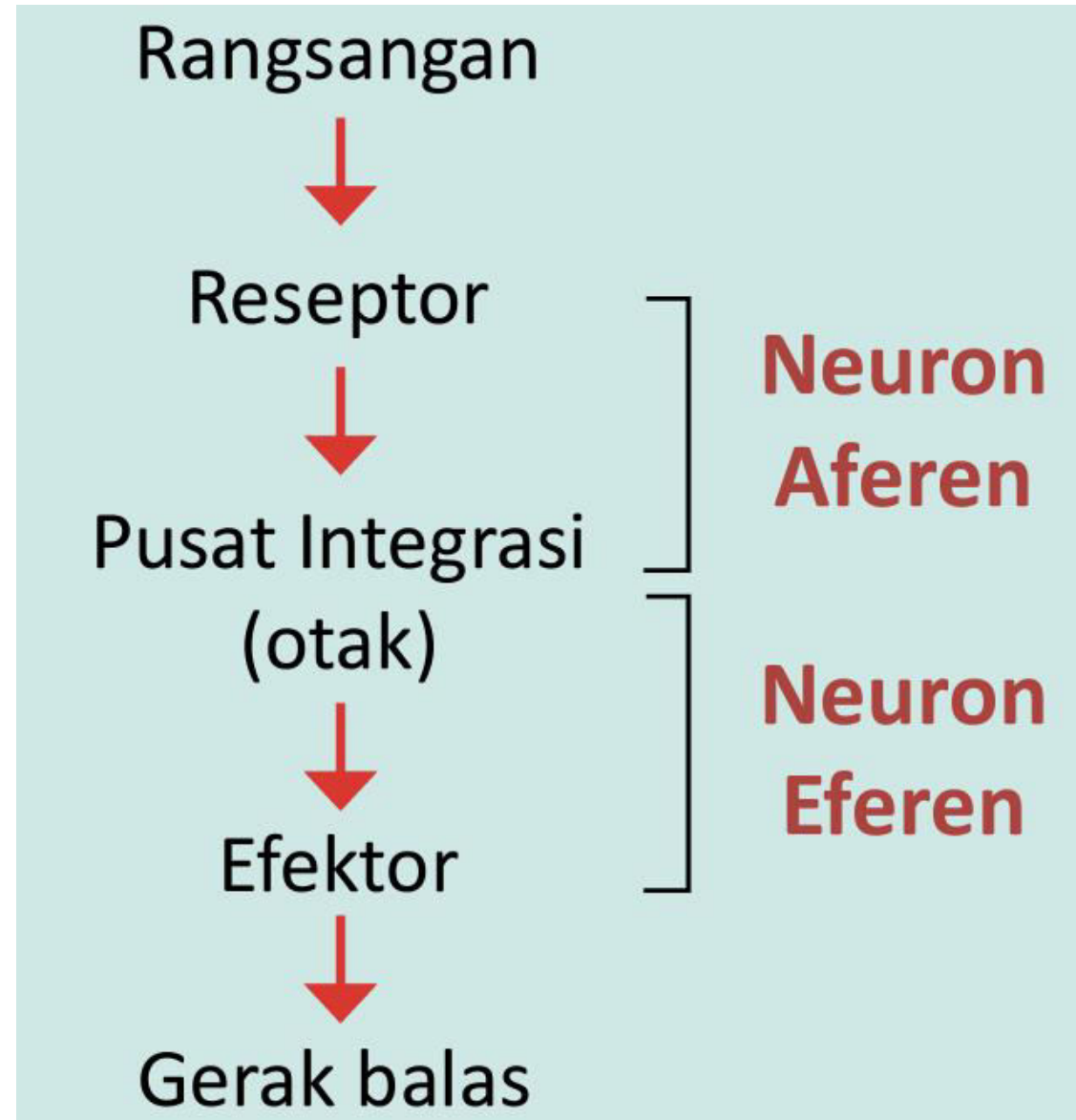


- Setiap neuron terdiri daripada satu badan sel yang mengandungi nukleus dan sitoplasma yang mempunyai unjuran gentian yang dinamakan dendron atau akson



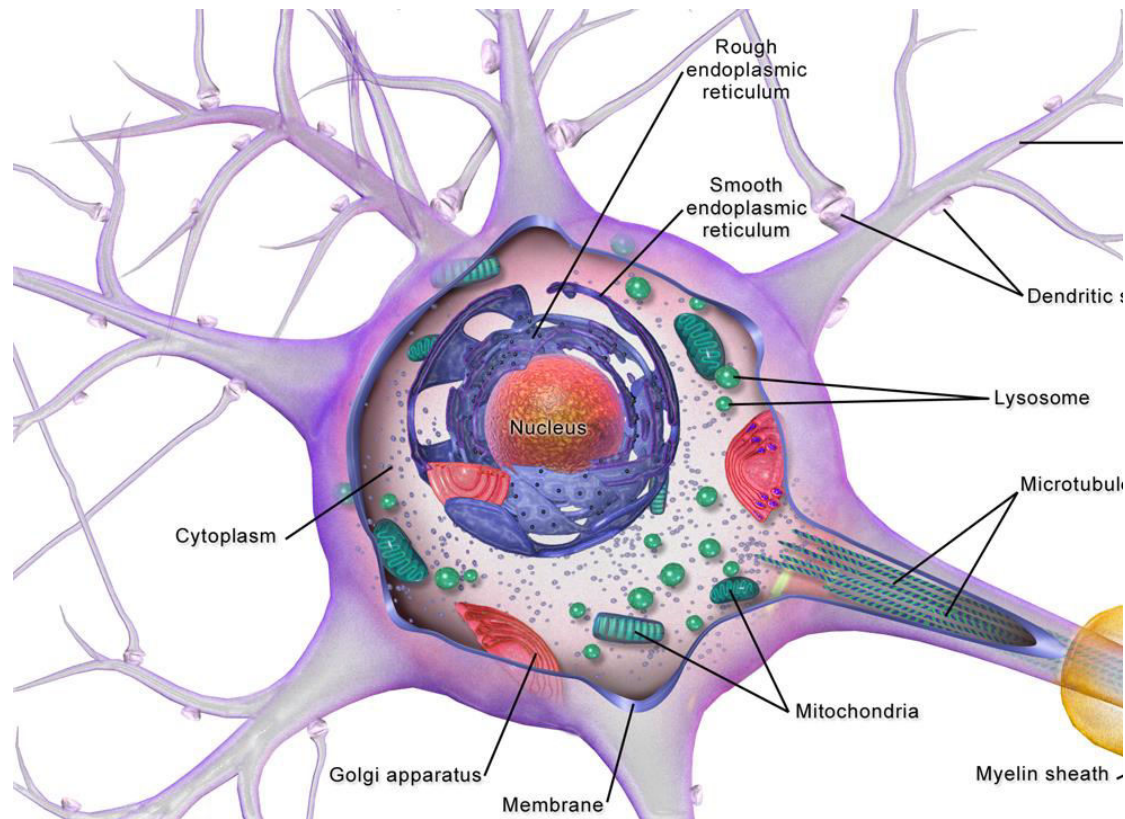
Struktur Neuron

Rangsangan dan gerak balas



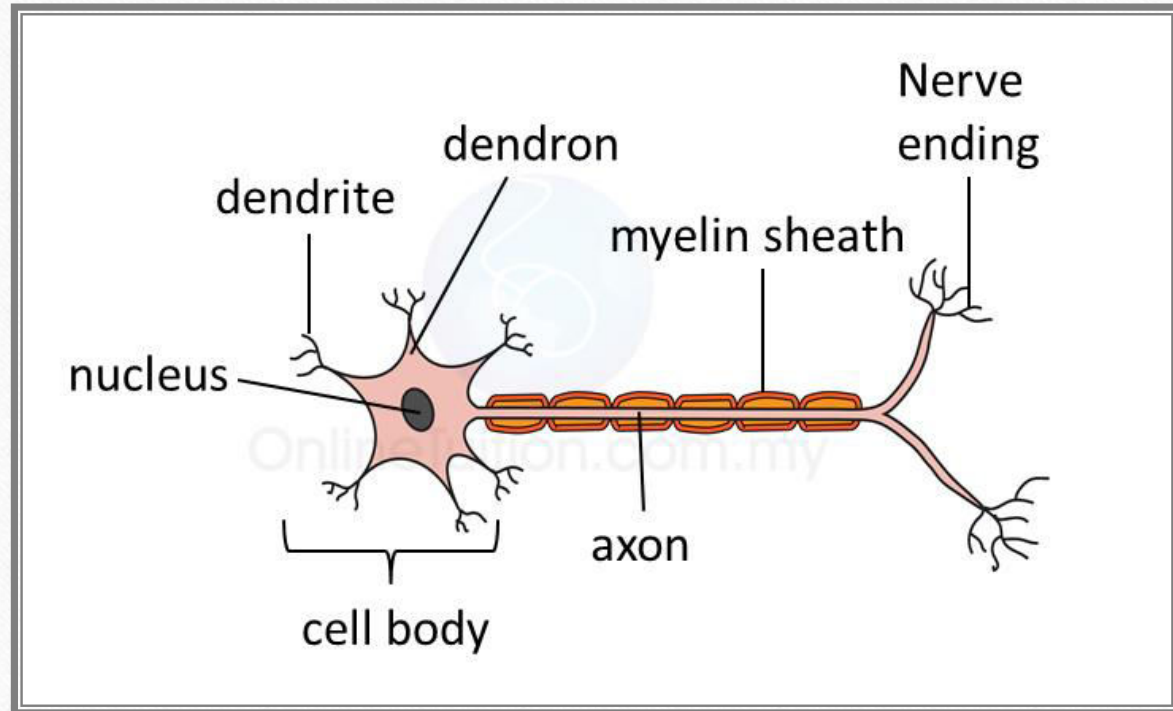
Badan sel

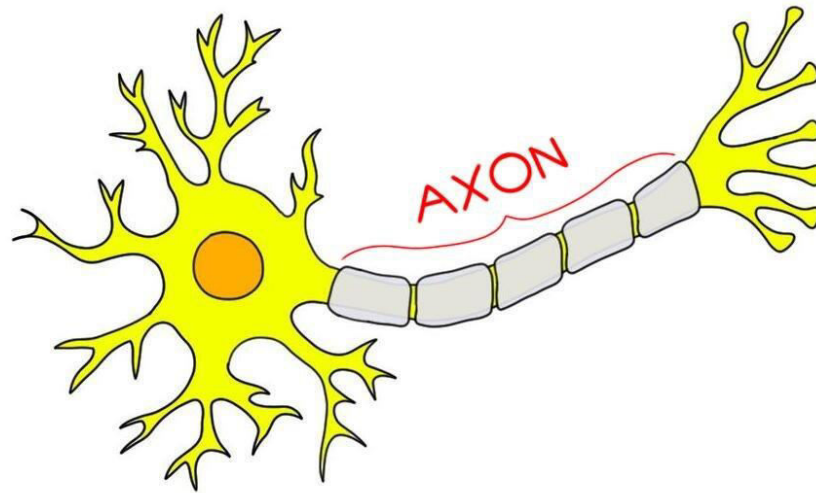
- Mengintegrasikan isyarat dan mengkoordinasi aktivitas metabolisme.



Dendron

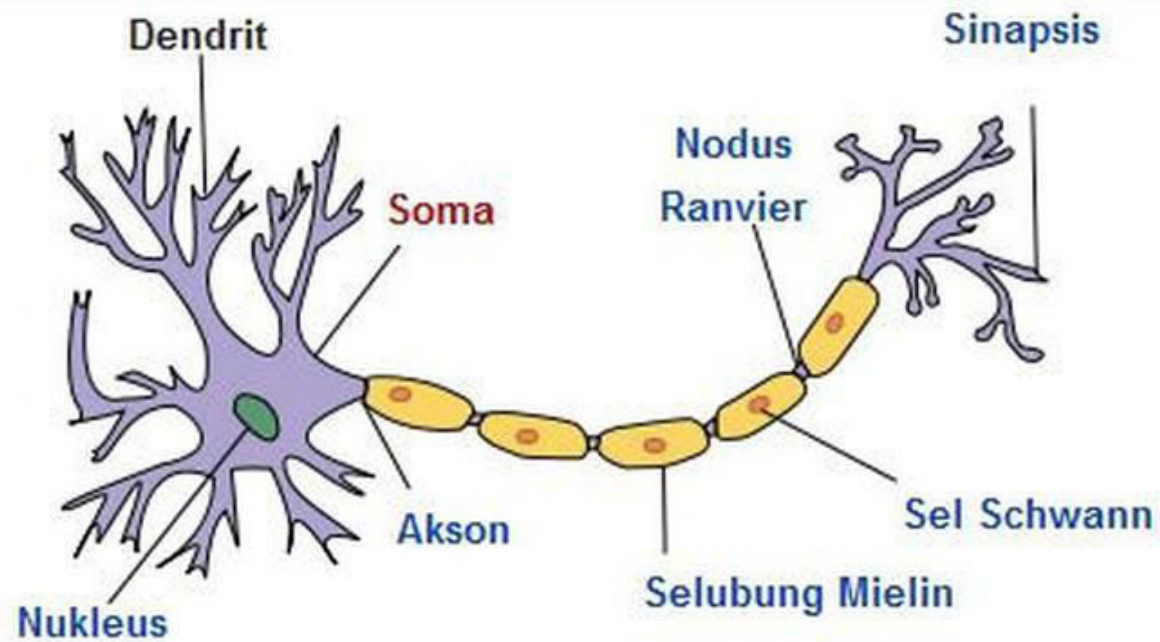
Membawa impuls saraf ke dalam badan sel.





Akson

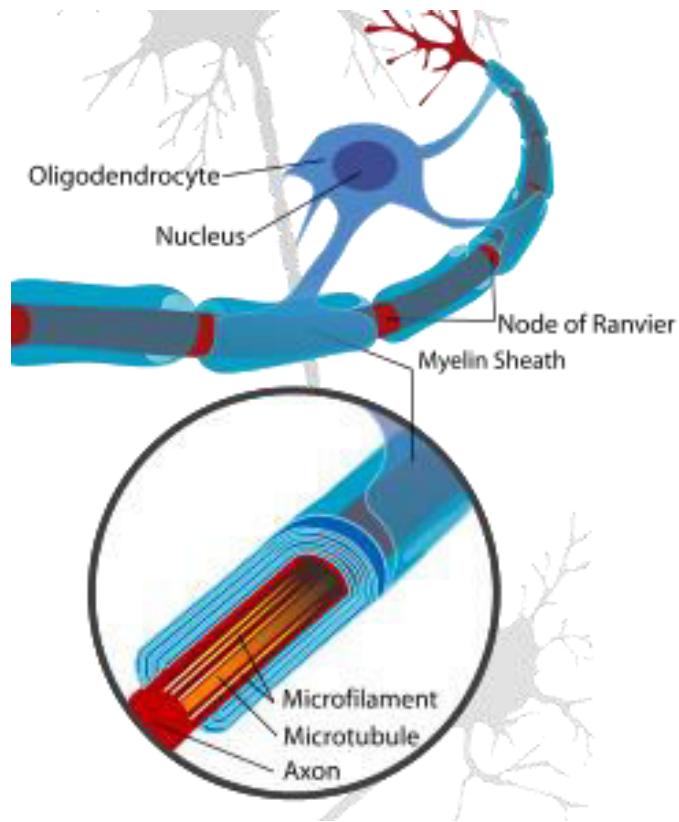
Membawa impuls saraf keluar dari badan sel.



Dendrit

Menerima impuls saraf.

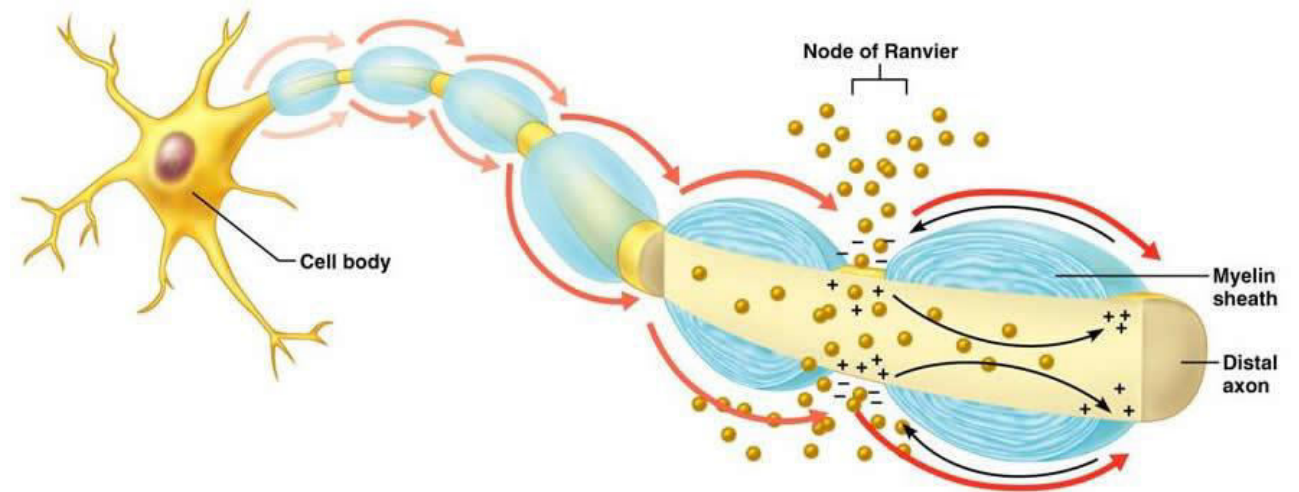
Salut mielin

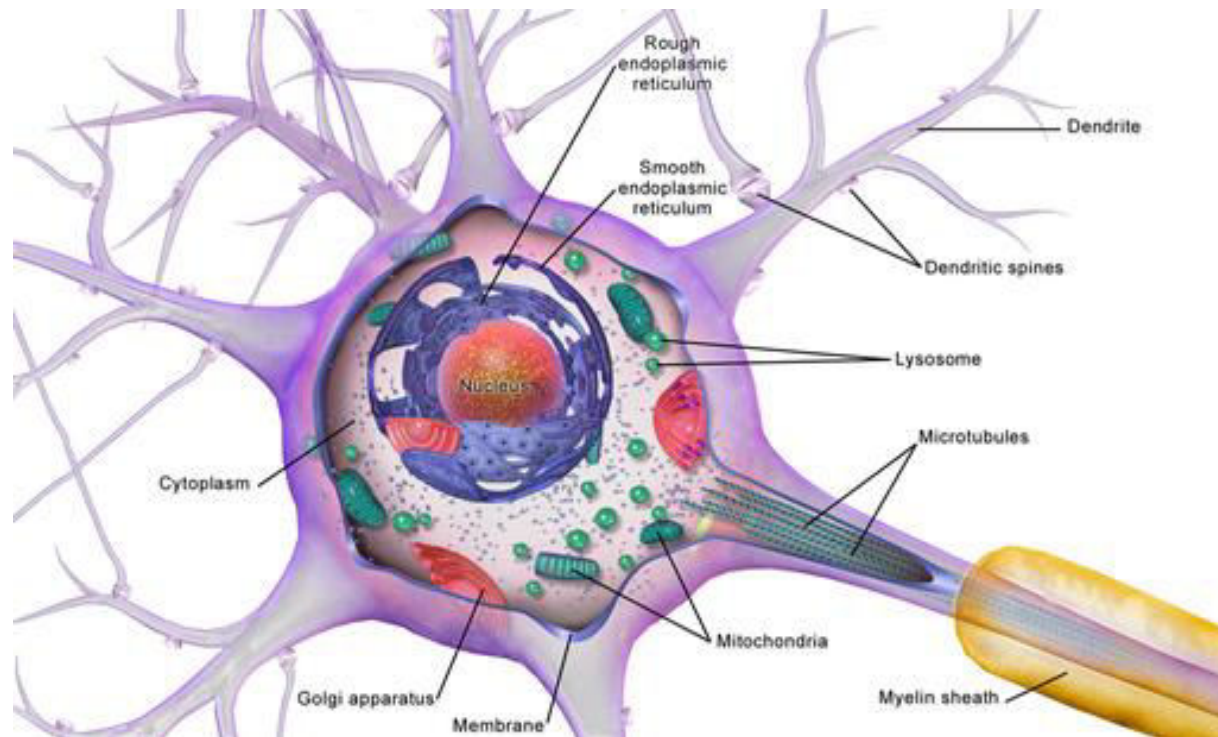


- Penebat kepada impuls saraf, melindungi gentian saraf daripada kecederaan dan membekalkan nutrien kepada neuron.

Nodus Ranvier

- Membolehkan impuls saraf melompat dari satu Nodus Ranvier ke Nodus Ranvier yang berikutnya.



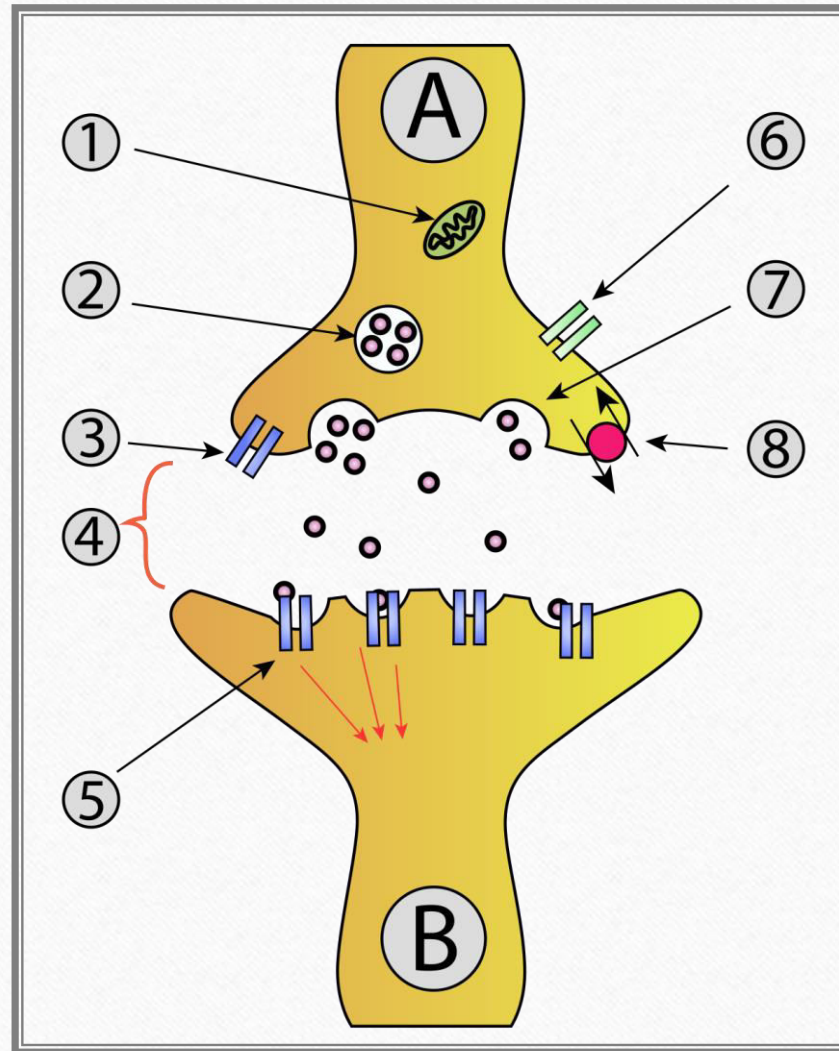


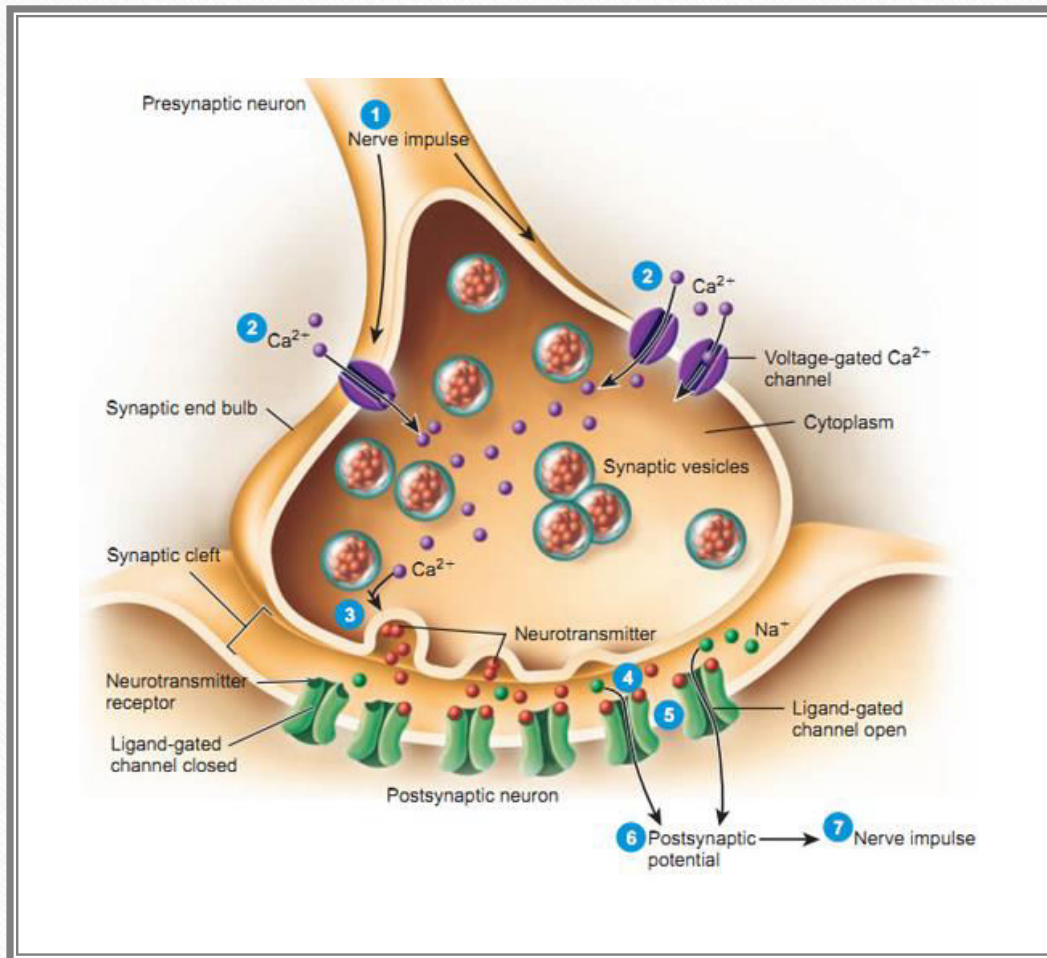
Nukleus

Mengawal aktiviti
neuron.

Terminal akson

Menghantar impuls saraf
keluar dari badan sel ke
bonggol sinaps.



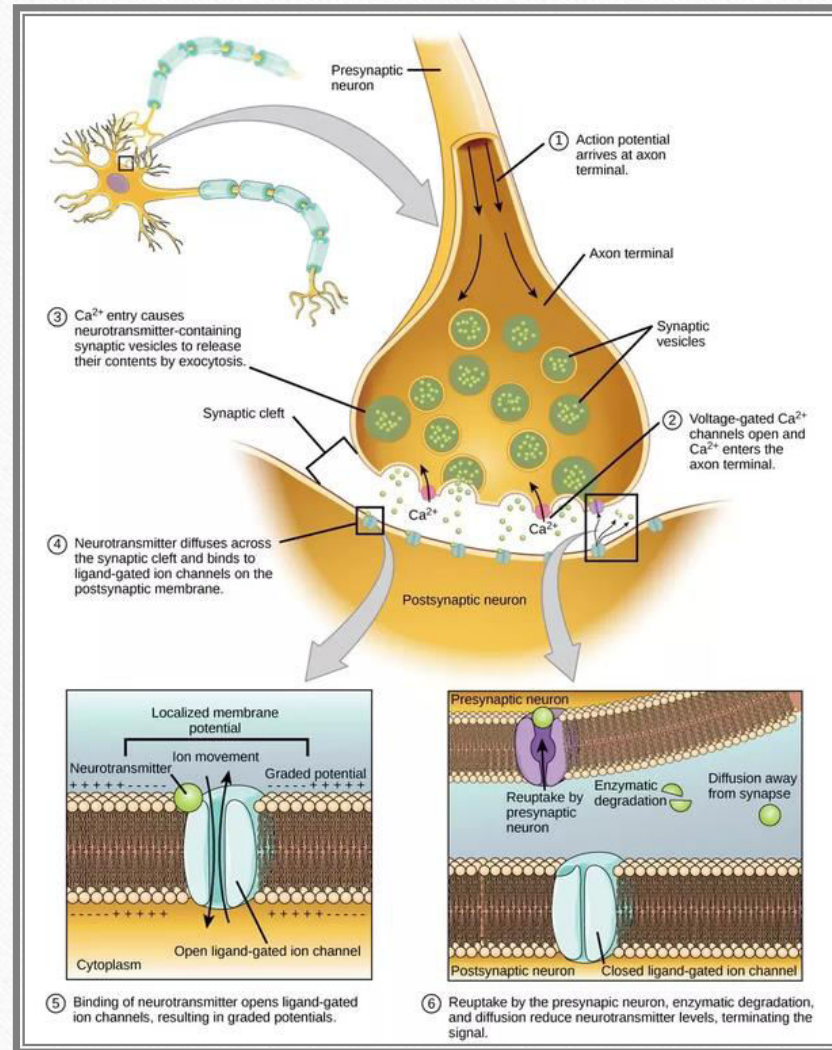


Bonggol sinaps

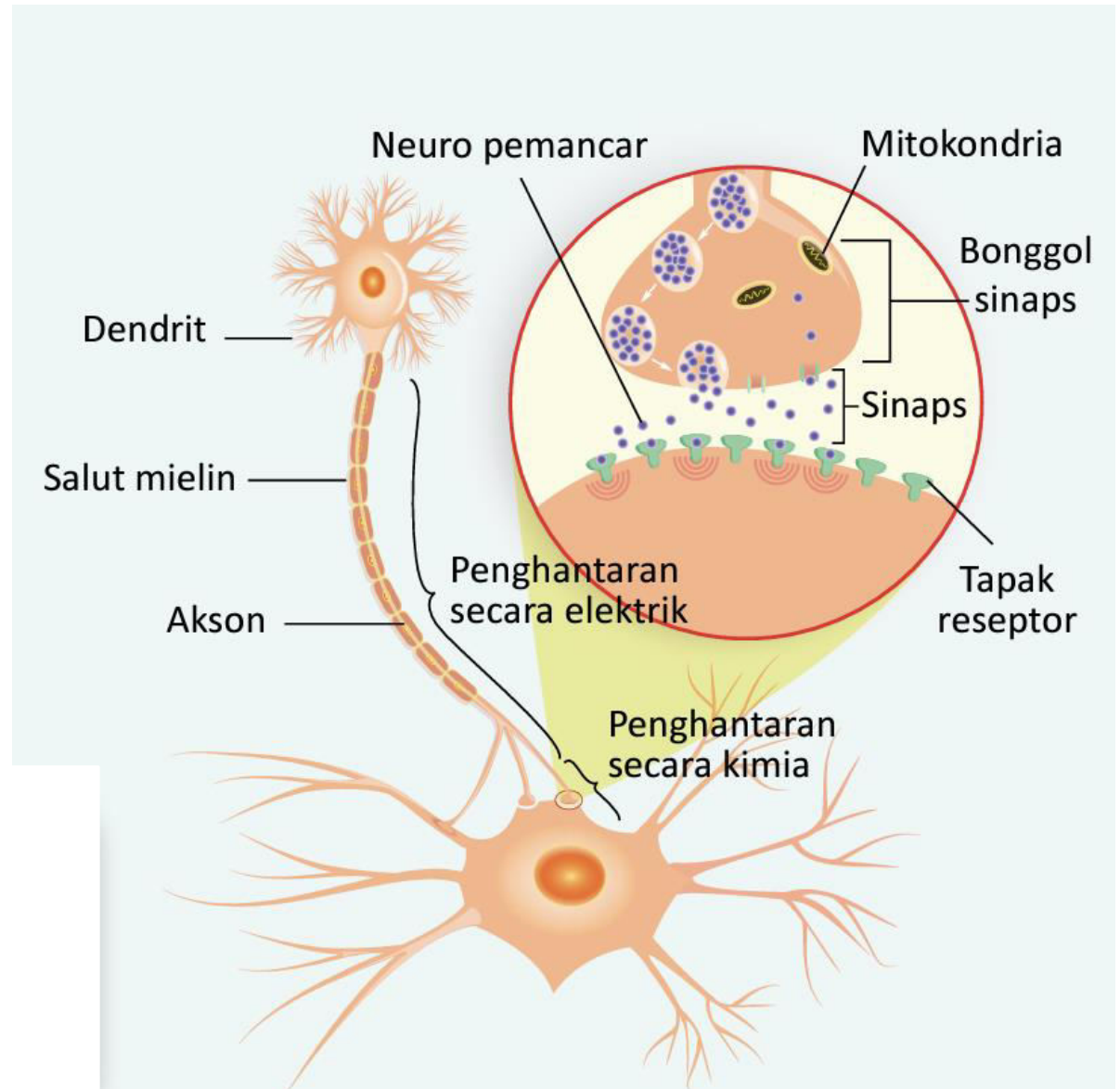
Menghantar isyarat ke sel otot, sel kelenjar atau dendrit neuron yang lain.

Penghantaran impuls saraf berlaku melalui dua cara

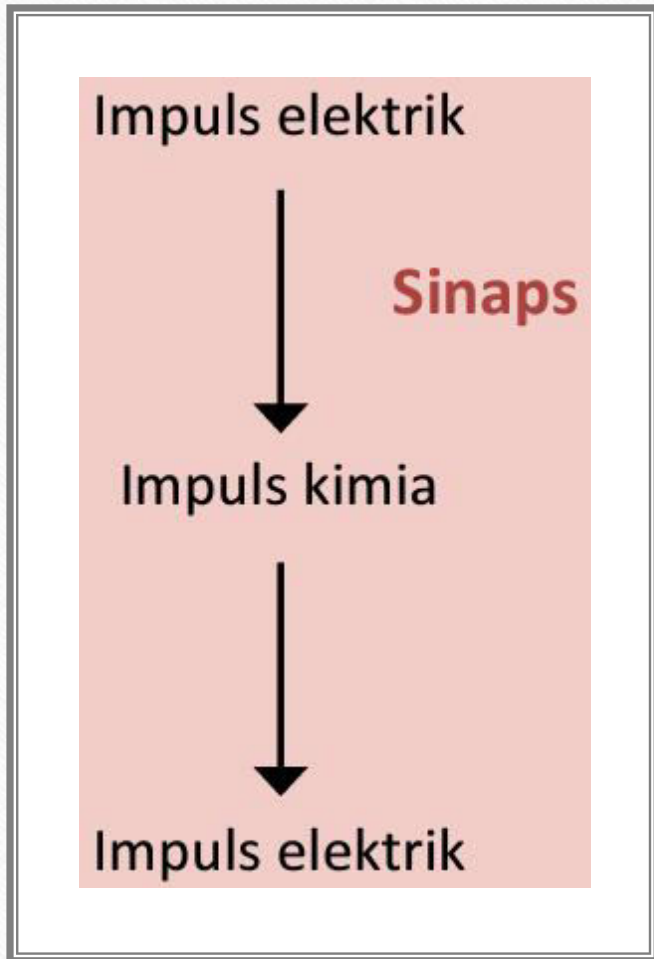
- Penghantaran impuls di sepanjang neuron secara isyarat elektrik yang melibatkan perubahan cas pada membran
- Penghantaran impuls merentasi sinaps secara isyarat kimia yang melibatkan neuro pemicar.



Jenis penghantaran impuls saraf

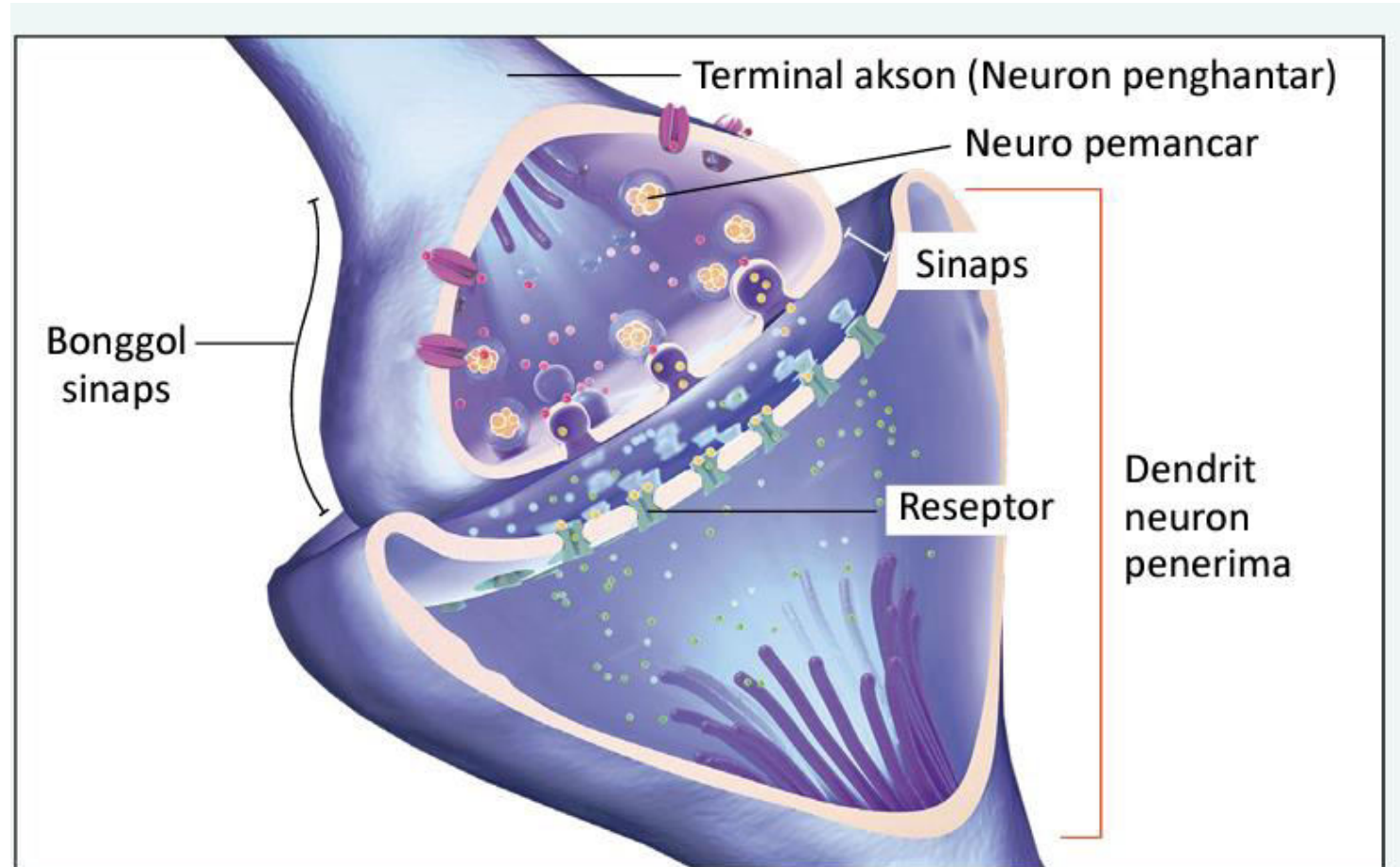


Proses Penghantaran Impuls Merentasi Neuron

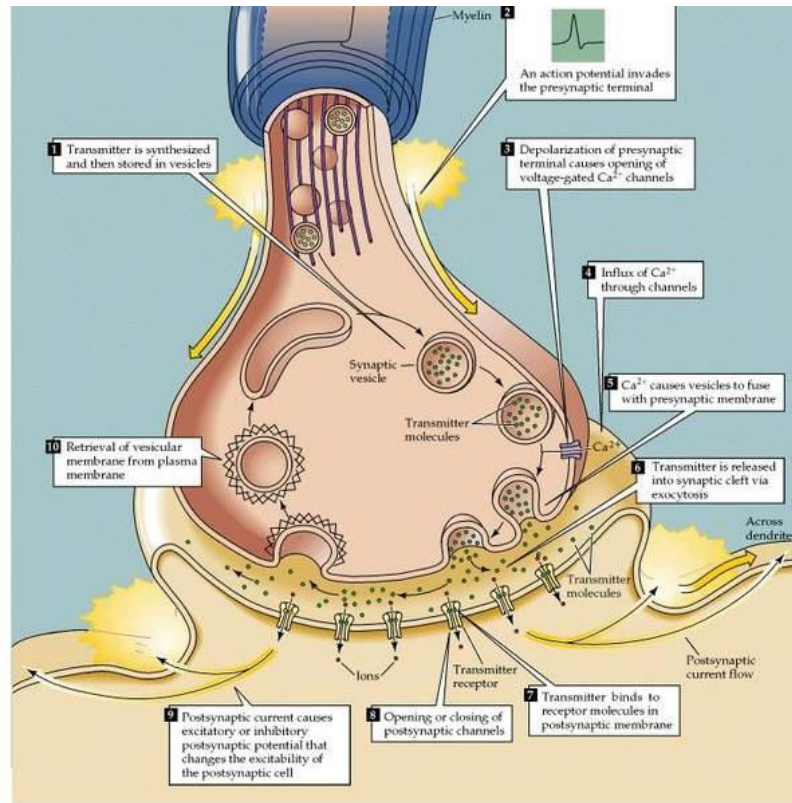


- Neuron tidak bersambung antara satu sama lain.
- Terdapat satu ruang sempit di antara terminal akson dengan dendrit neuron penerima yang dinamakan sinaps

Impuls saraf merentasi sinaps



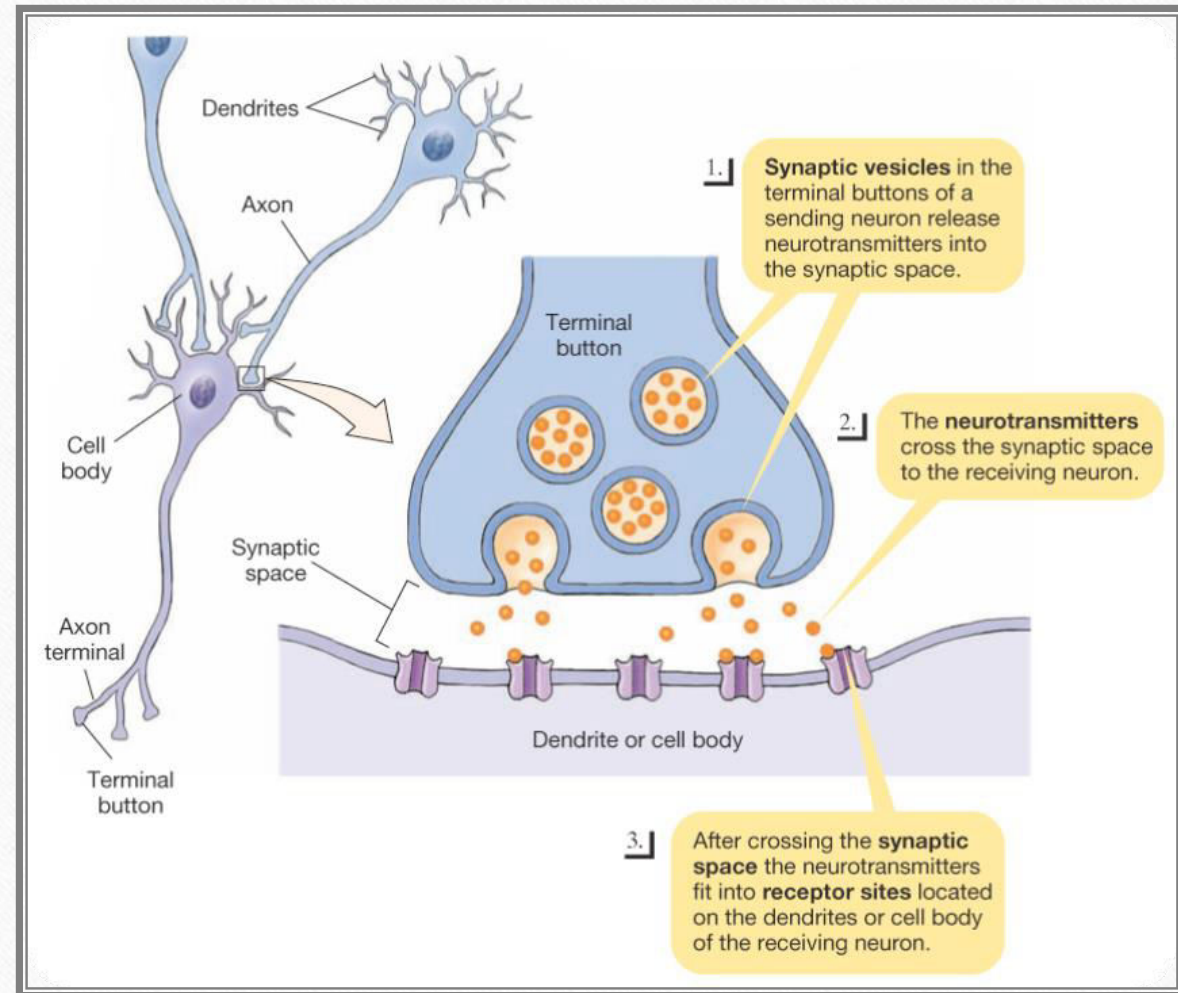
Proses Penghantaran Impuls Merentasi Neuron



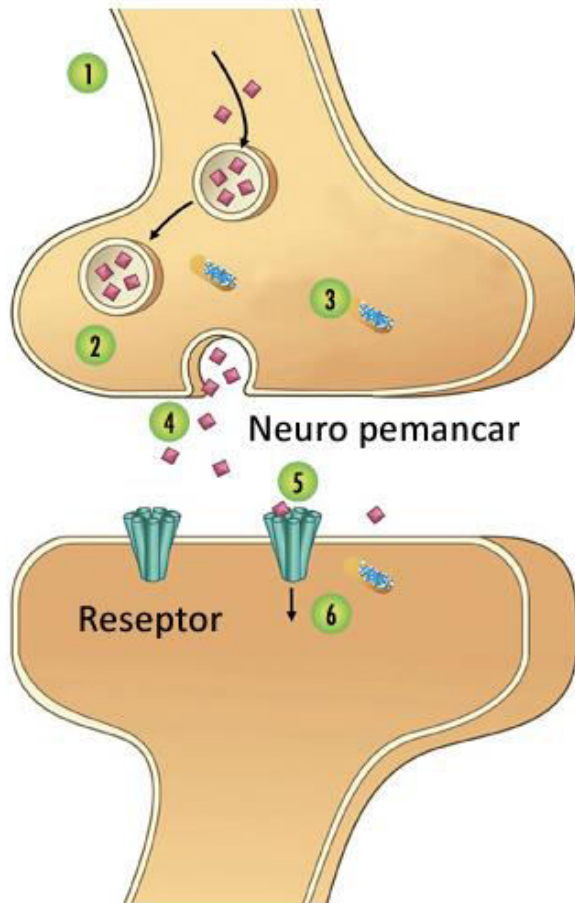
- Impuls saraf daripada neuron penghantar hanya boleh dihantar merentasi sinaps secara kimia.
- Terminal akson neuron penghantar berakhir dengan bonggol sinaps yang mengandungi banyak vesikel sinaps dan mitokondria.
- Vesikel sinaps mengandungi bahan kimia yang disebut neuro pemancar.

Proses Penghantaran Impuls Merentasi Neuron

- Proses penghantaran impuls merentasi sinaps adalah seperti Rajah 1.8. Sinaps memastikan impuls saraf bergerak dalam satu arah sahaja.



Proses penghantaran impuls saraf merentasi sinaps



1

Impuls saraf sampai ke **bonggol sinaps** pada terminal akson.

2

Vesikel sinaps dirangsang dan membebaskan neuro pemancar ke dalam sinaps.

3

Mitokondria membekalkan tenaga untuk impuls saraf merentas sinaps.

4

Neuro pemancar meresap merentasi sinaps ke dendrit neuron penerima.

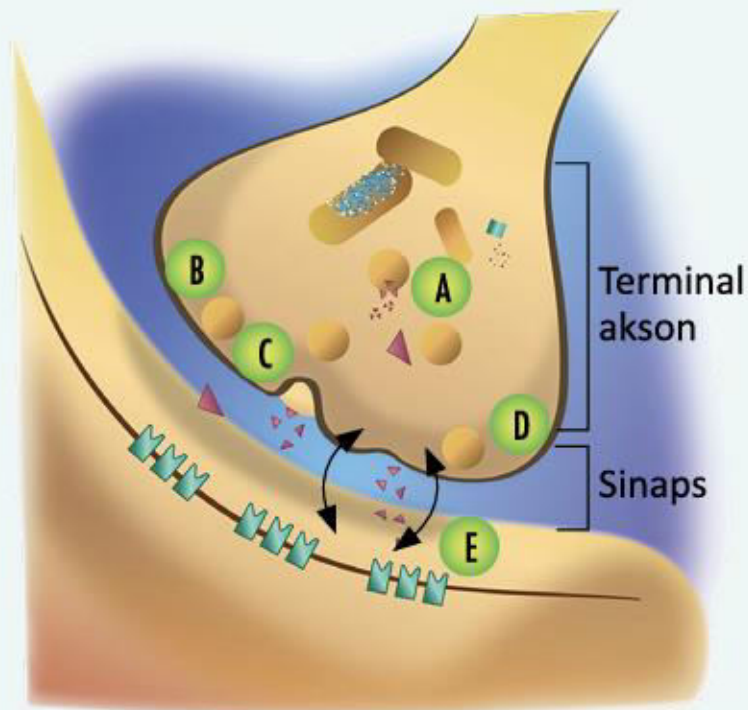
5

Gabungan **neuro pemancar** dengan **reseptor** pada neuron penerima menghasilkan impuls elektrik yang baharu.

6

Penghantaran impuls merentasi sinaps melibatkan penukaran impuls **elektrik** kepada impuls **kimia** dan penukaran impuls **kimia** kepada impuls **elektrik** semula.

Kesan dadah dan pestisid terhadap neuro pemancar



- A Menyebabkan kebocoran neuro pemancar dari vesikel ke sitoplasma.
- B Menghalang rembesan neuro pemancar ke dalam sinaps.
- C Mempercepatkan rembesan neuro pemancar ke dalam sinaps.
- D Merencat pembentukan neuro pemancar.
- E Menghalang gabungan neuro pemancar di reseptor neuro penerima.

Kesan pengambilan dadah

- Jika berlaku gangguan pada neuro pemancar dalam sistem saraf badan manusia, gangguan ini akan memberikan kesan kepada keseluruhan sistem badan manusia.
- Kesan pengambilan dadah secara berlebihan dan pendedahan kepada pestisid dalam jangka masa yang lama akan memberi kesan ke atas kadar denyutan jantung, kadar pernafasan dan tekanan darah.





jenis dadah

- Dadah perangsang
- Dadah penenang

Dadah perangsang

- **Dadah perangsang** mempercepat rangsangan kepada sistem saraf badan dan seterusnya memberi kesan ketagihan.





Dadah penenang

- Dadah penenang melambatkan aktiviti sistem saraf pusat sehingga boleh menyebabkan kehilangan daya ingatan dan tidak mampu menumpukan perhatian.

1.2 Pergerakan otot rangka dalam sistem muskuloskeletal



Keperluan Pergerakan dan Sokongan pada Manusia

- Mencari pasangan hidup
- Mencari makanan dan air
 - Mencari tempat perlindungan
- Menyelamatkan diri daripada musuh

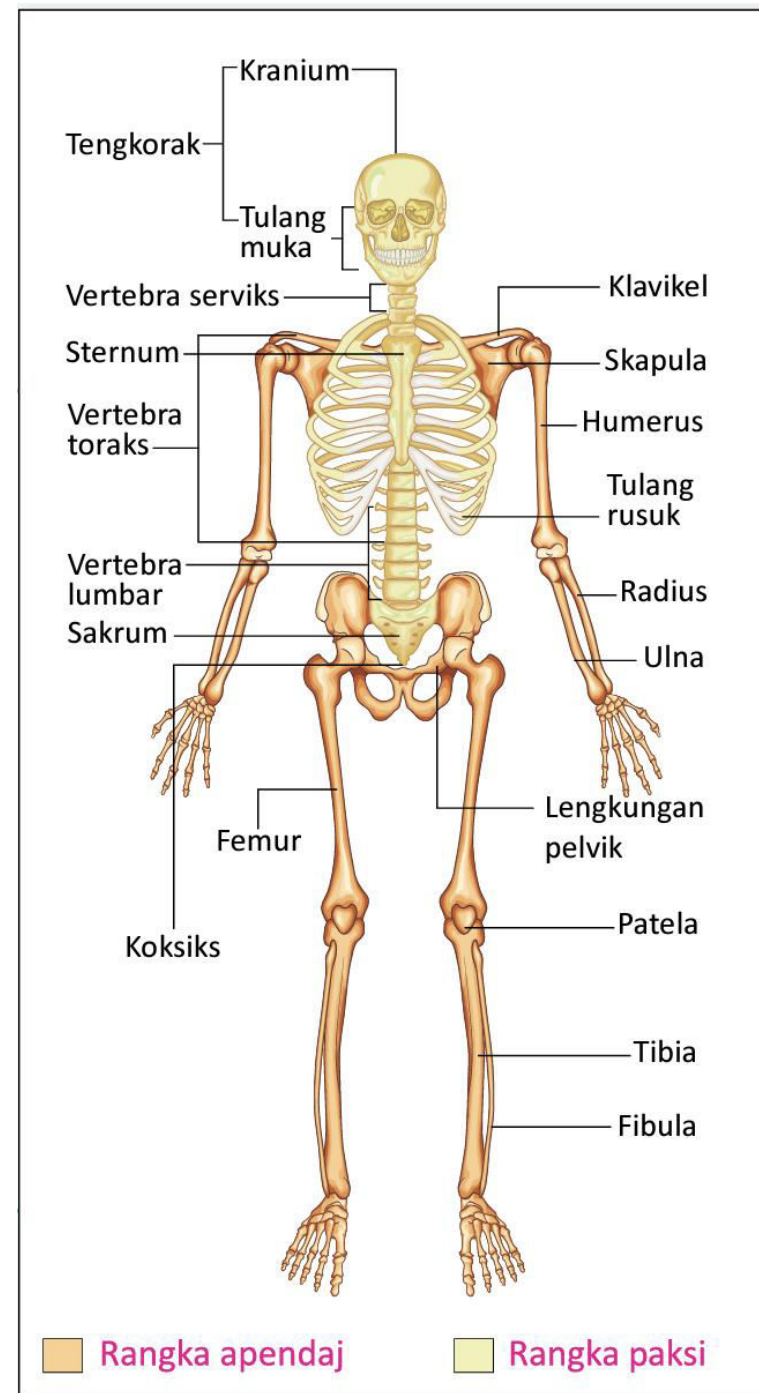


Rangka Paksi dan Rangka Apendaj pada Sistem Rangka Manusia

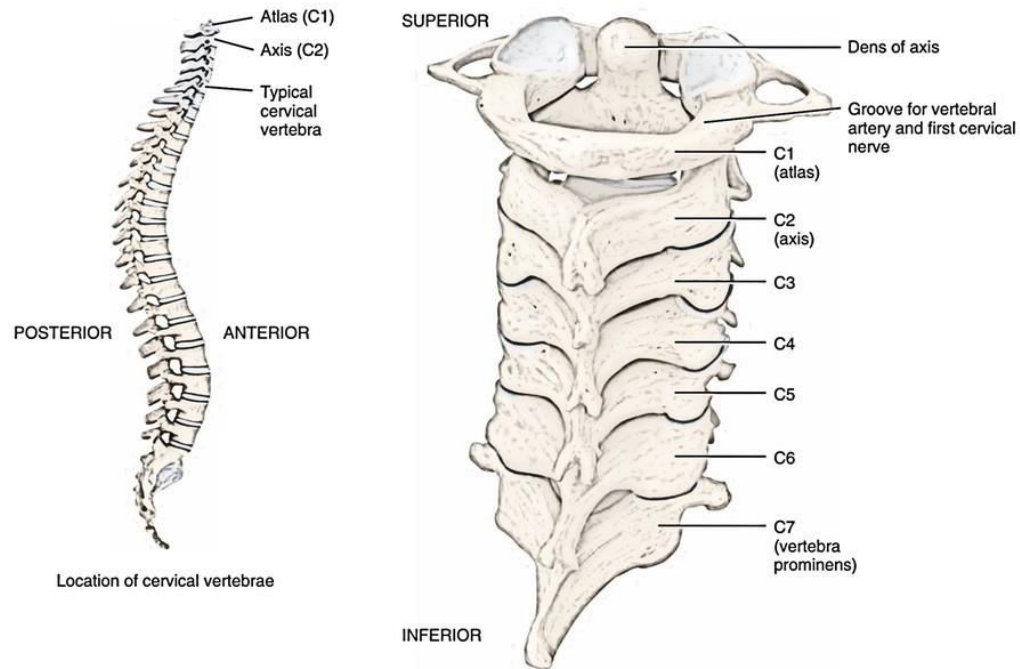
- Sistem rangka manusia terdiri daripada 206 tulang dengan pelbagai saiz dan bentuk.
- Rangka manusia boleh dibahagikan kepada rangka paksi dan rangka apendaj.



Rangka manusia

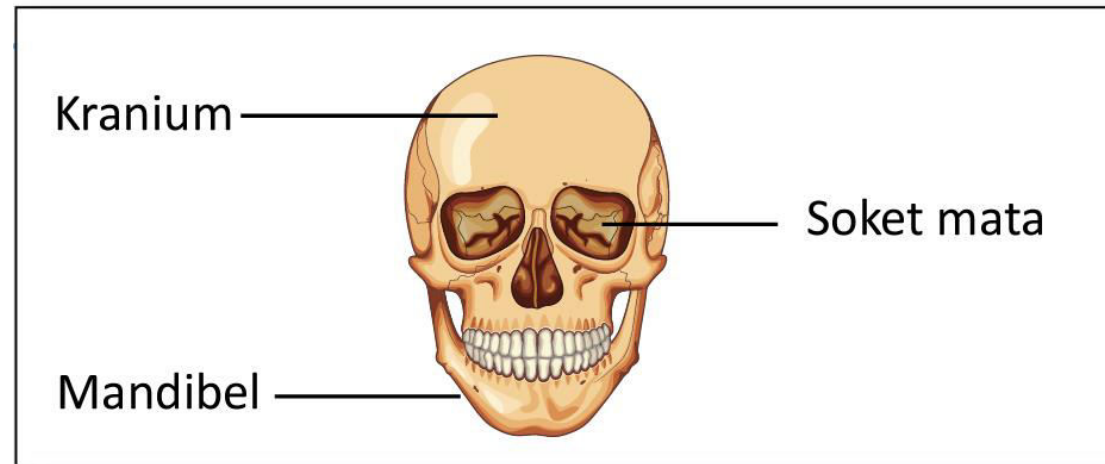


Rangka Paksi



- Rangka paksi terdiri daripada tengkorak, turus vertebra dan sangkar rusuk.
- Rangka paksi ialah rangka yang menyokong bahagian utama badan

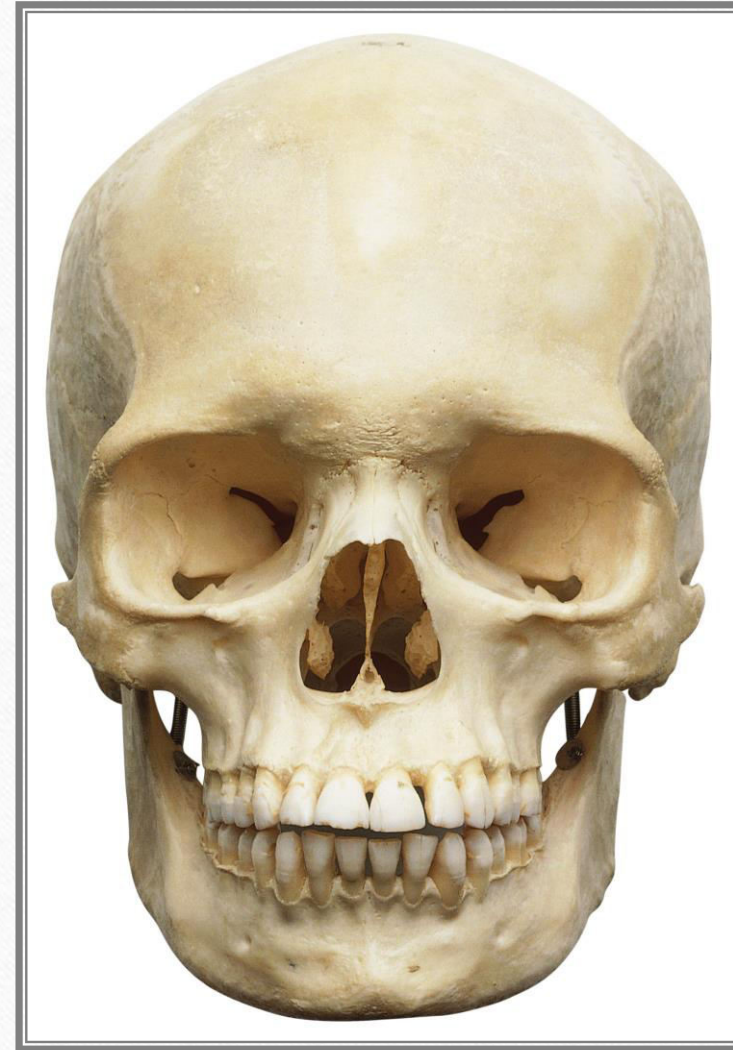
Tengkorak



- Tengkorak terdiri daripada tulang kranium dan tulang muka.
- Tulang kranium terdiri daripada tulang-tulang pipih yang disambungkan oleh sendi yang tidak bergerak dan berfungsi melindungi otak.

Tengkorak

- Tulang muka memberi bentuk kepada wajah dan menyediakan soket untuk perletakan mata.
- Tulang yang membentuk rahang bawah dinamakan mandibel.
- Tulang ini membentuk sendi bergerak dengan kranium bagi membolehkan mulut terbuka dan tertutup.



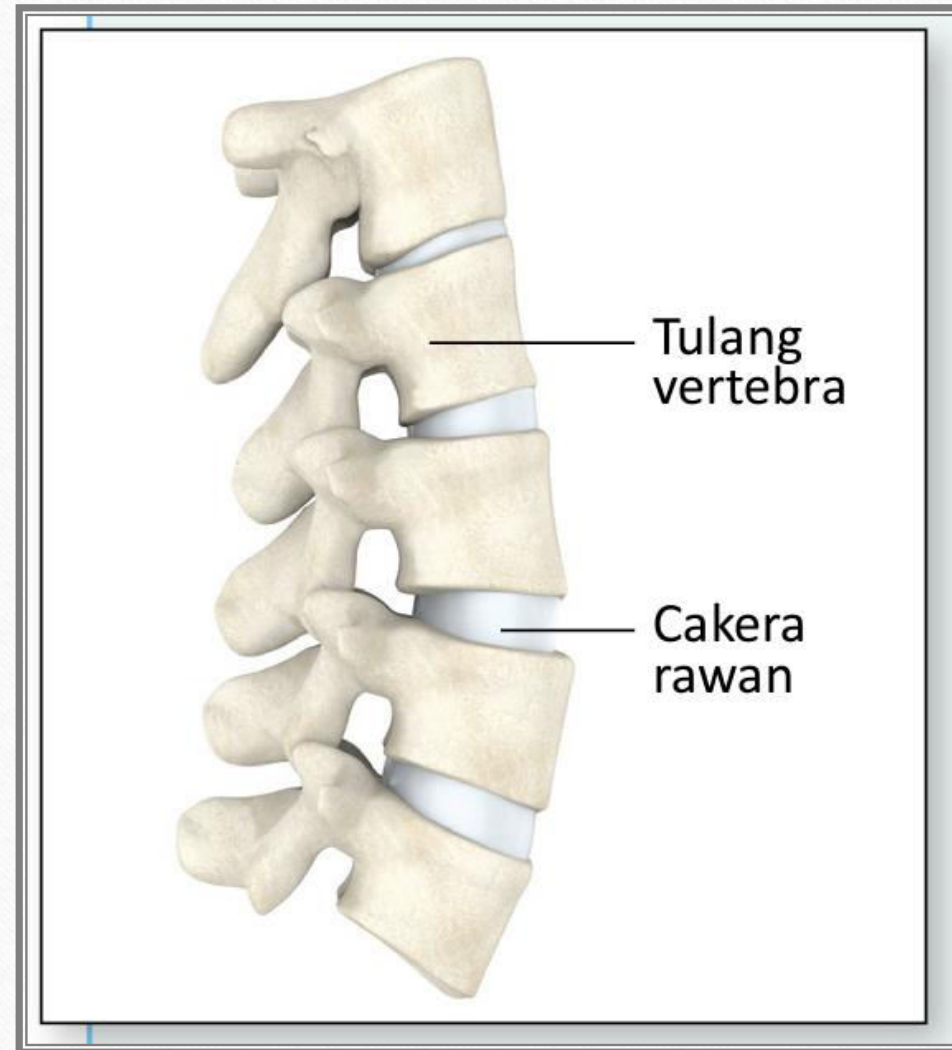


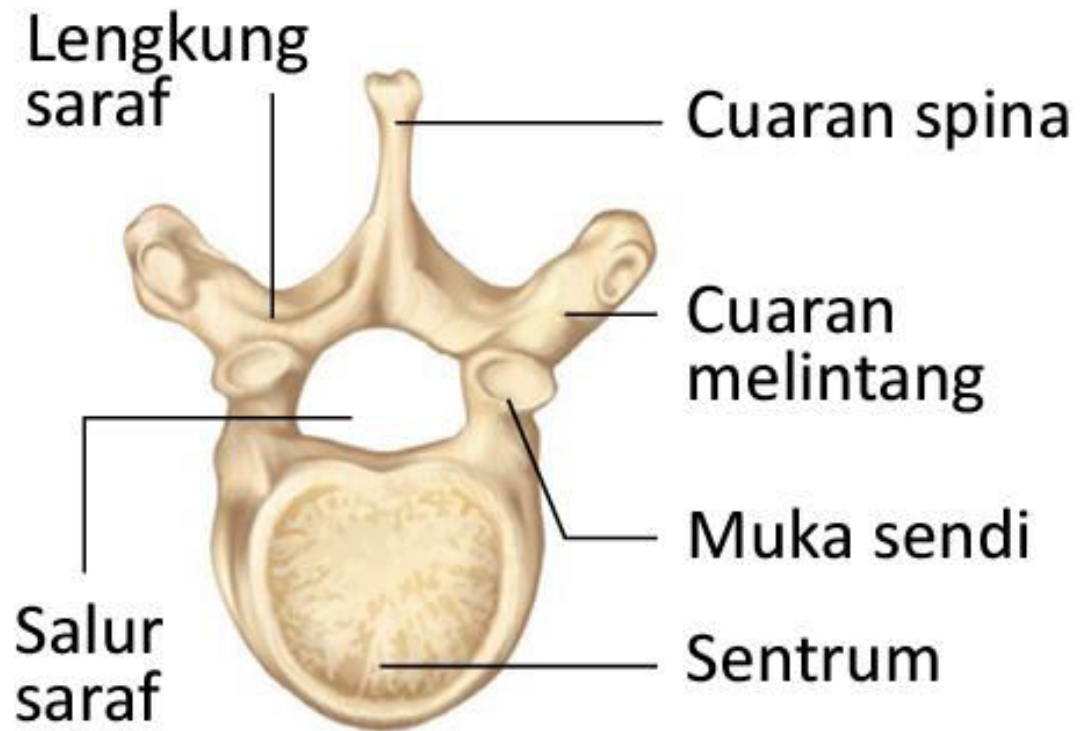
Turus vertebra

- Turus vertebra terdiri daripada 33 ruas tulang atau vertebra yang bersendi pada setiap hujungnya dan membentuk satu turus yang kuat dan boleh lentur.
- Berfungsi menyokong tengkorak dan melindungi saraf tunjang yang terletak di dalam salur sarafnya.

Turus vertebra

- Antara tulang vertebra, terdapat cakera rawan yang bertindak sebagai penyerap hentakan dan mengurangkan geseran semasa pergerakan seperti yang ditunjukkan dalam Rajah.



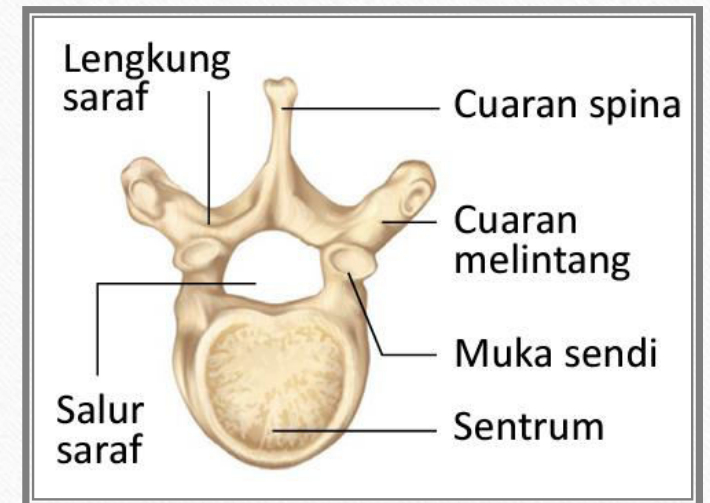


Turus vertebra

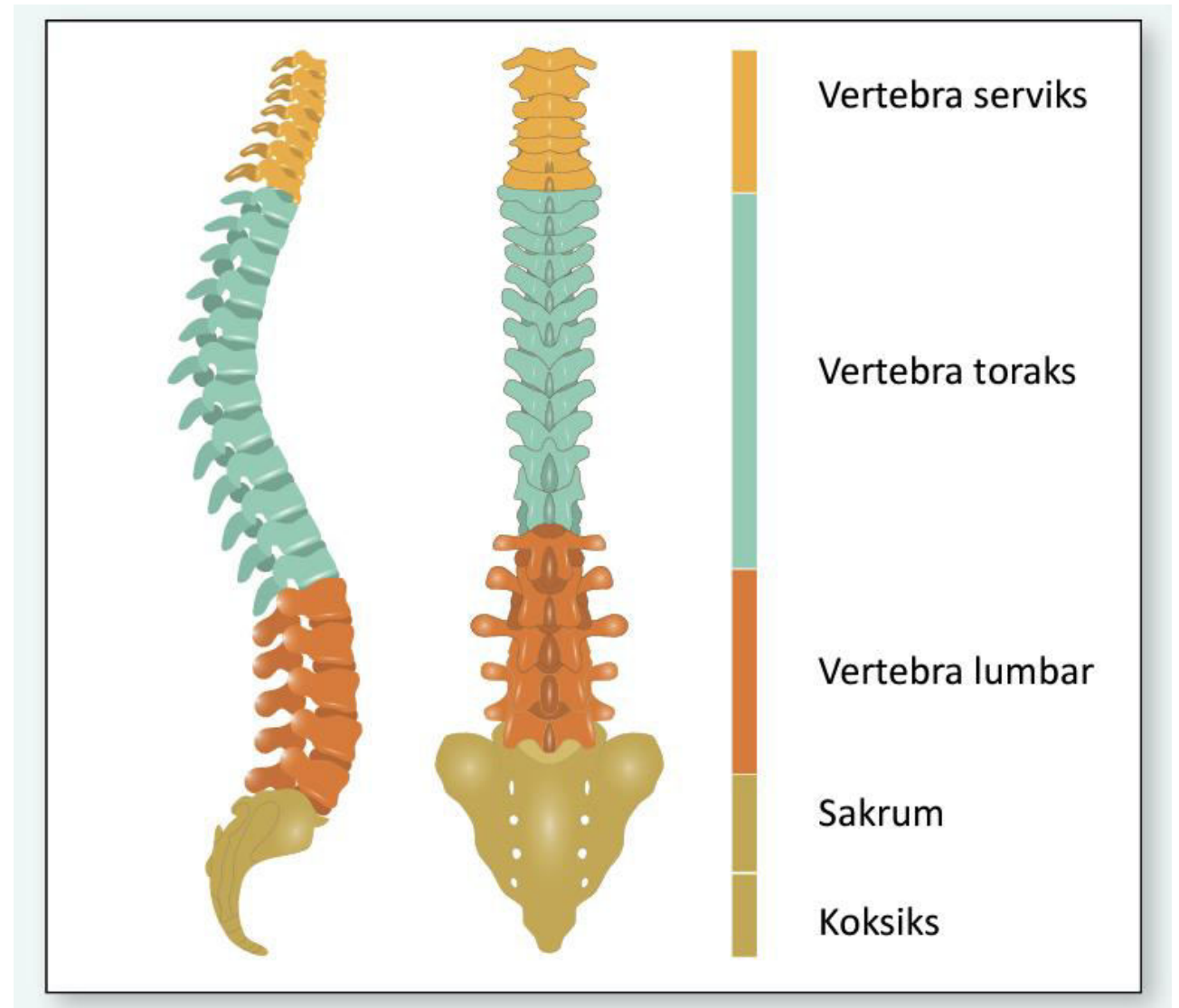
- Setiap tulang vertebra mempunyai satu sentrum, satu salur saraf dan beberapa cuaran seperti Rajah

Fungsi bagian dalam Turus vertebra

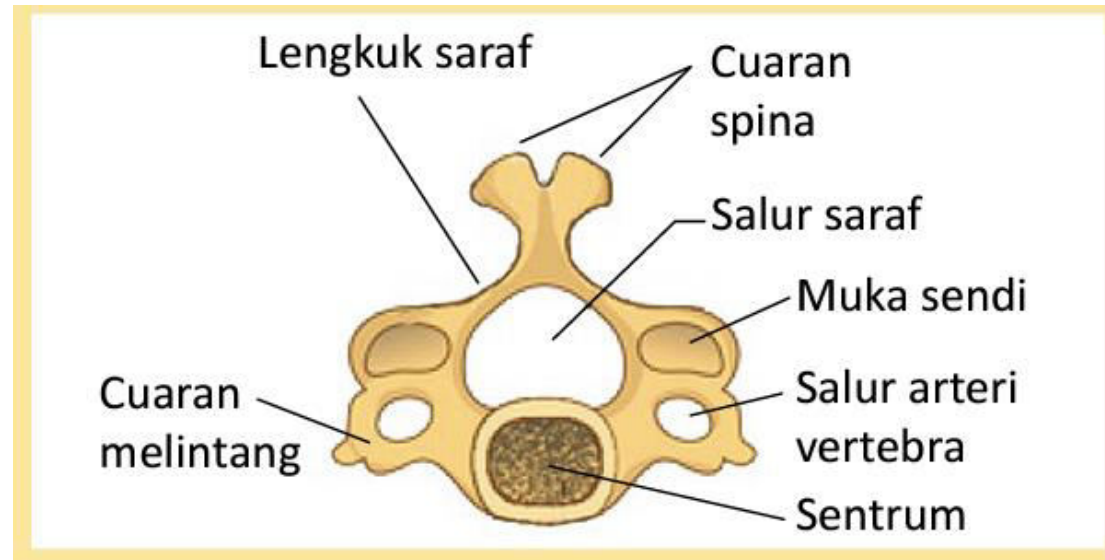
- Sentrum ialah struktur pejal yang memberikan sokongan dan menahan mampatan.
- Salur saraf ialah rongga pada bahagian tengah vertebra untuk menempatkan saraf tunjang.
- Cuaran spina dan cuaran melintang menyediakan permukaan bagi pelekatan otot
- Muka sendi ialah permukaan untuk bersendi dengan vertebra lain.
- Lengkung saraf melindungi saraf tunjang.



Turus
vertebra
terbahagi
kepada lima
bahagian



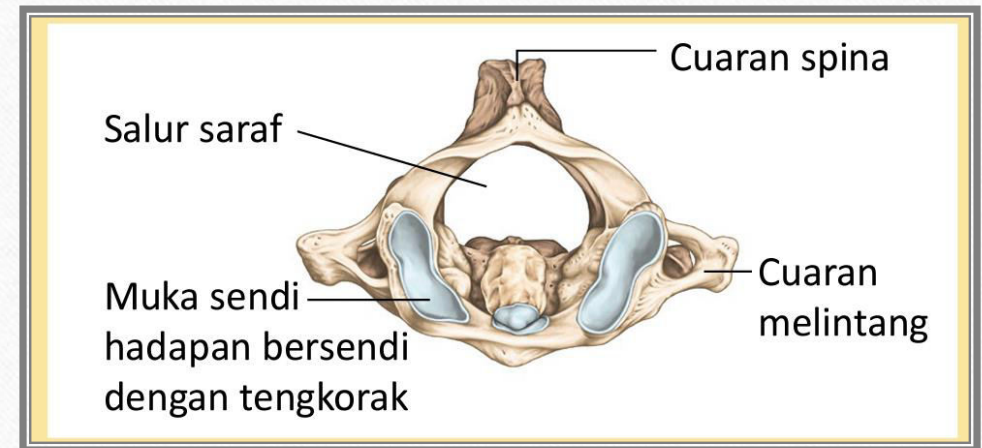
Vertebra serviks



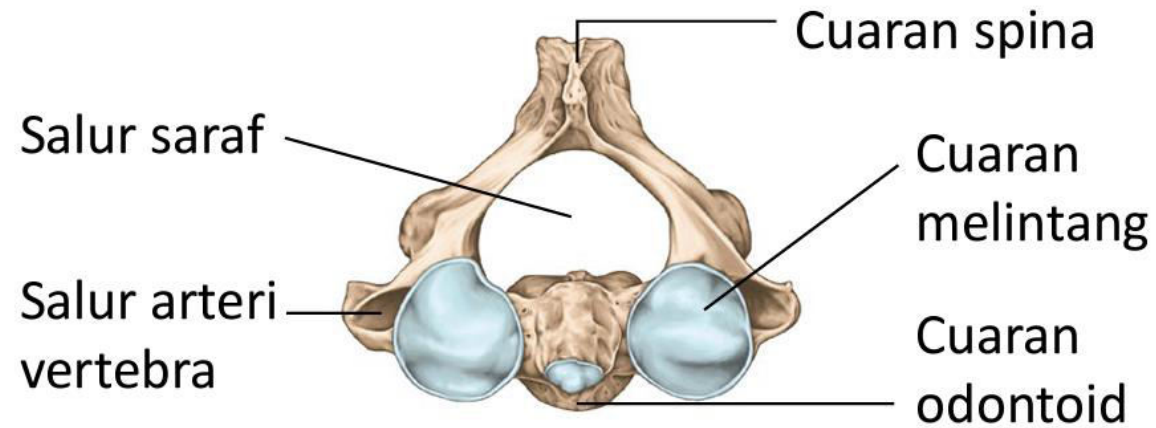
- Mempunyai tujuh vertebra serviks.
- Mempunyai dua salur arteri vertebra

Vertebra serviks

- Vertebra serviks yang pertama dinamakan vertebra atlas dan tidak mempunyai sentrum seperti Rajah.
- Namun, vertebra atlas mempunyai cuaran spina yang pendek dan cuaran melintang yang pipih dan besar.
- Keadaan ini membolehkan kita mengangguk.



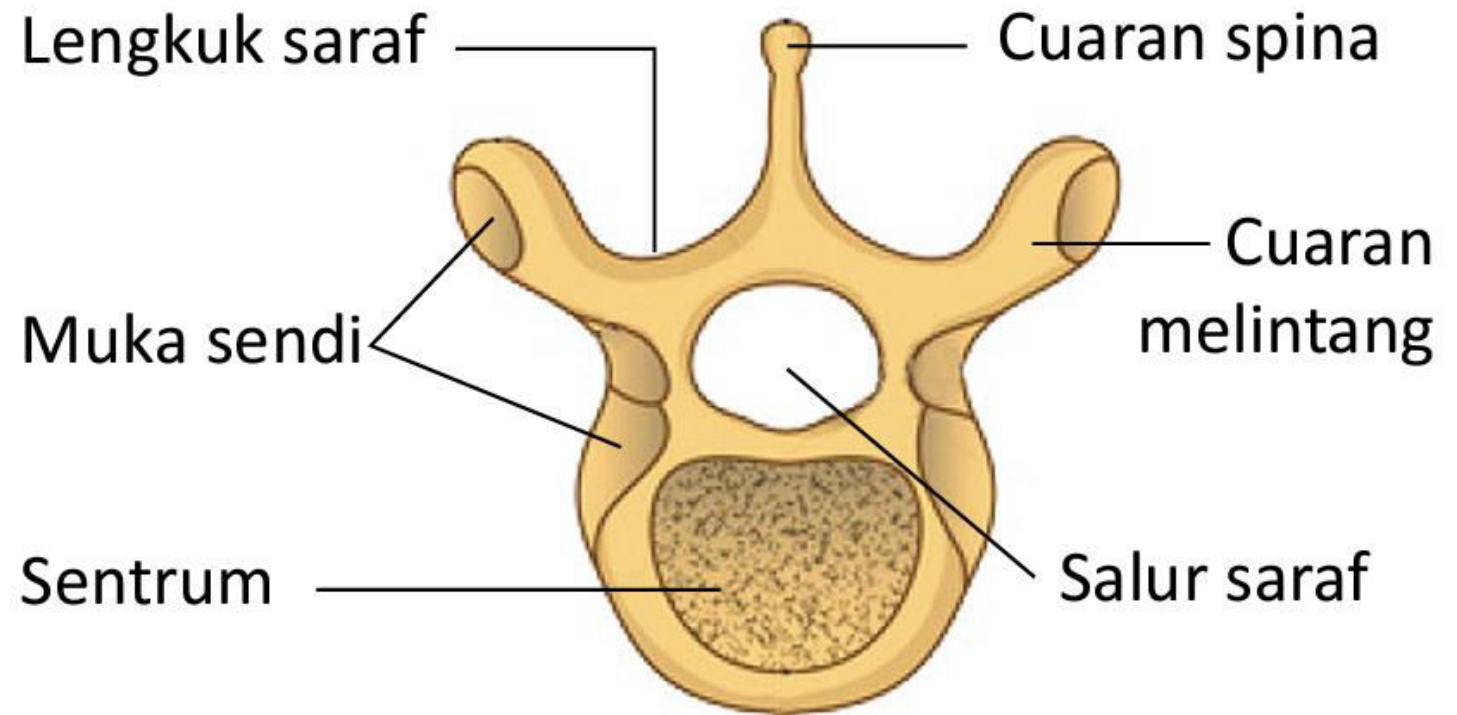
Vertebra serviks



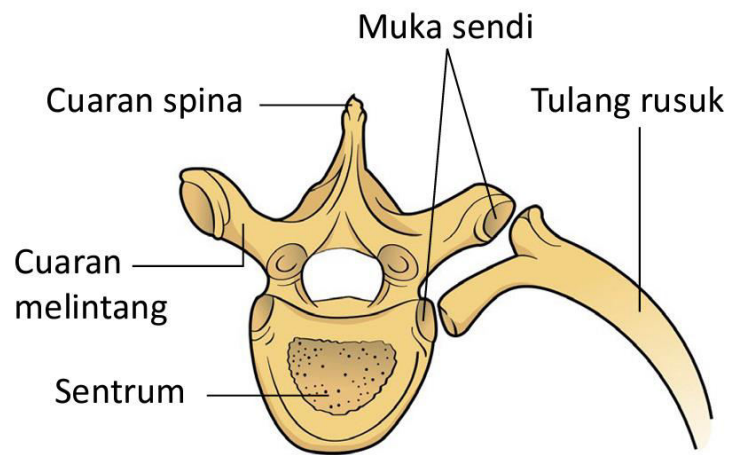
- Vertebra serviks yang kedua dinamakan vertebra aksis seperti Rajah dan mempunyai cuaran odontoid yang membenarkan kita menggeleng.

Vertebra toraks

- Terdapat 12 vertebra toraks.
- Mempunyai cuaran spina yang panjang dan mengarah ke belakang dan condong ke bawah.
- Fungsi cuaran spina adalah untuk menyediakan permukaan bagi pelekatan otot yang menyokong kepala dan leher.



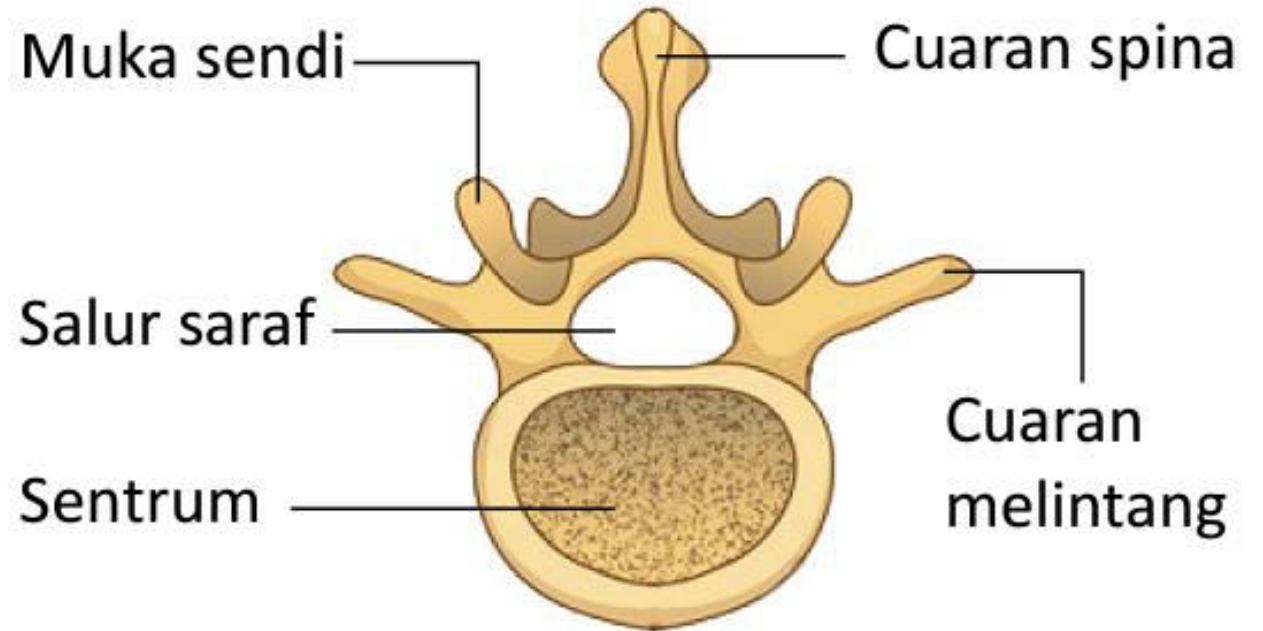
Vertebra toraks



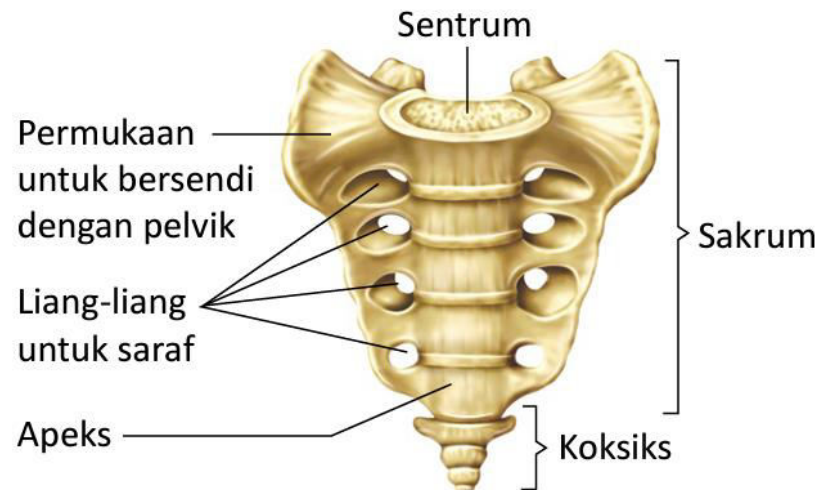
- Sentrum lebih besar berbanding vertebra serviks. (e) Muka sendi pada cuaran melintang bersendi dengan tulang rusuk

Vertebra lumbar

- Vertebra yang terbesar dan terdapat lima ruas vertebra lumbar. (b) Mempunyai cuaran spina yang pendek dan cuaran melintang yang panjang dan pipih. (c) Cuaran spina dan cuaran melintang menyediakan tempat untuk pelekatan otot belakang. (d) Mempunyai sentrum yang besar dan tebal.



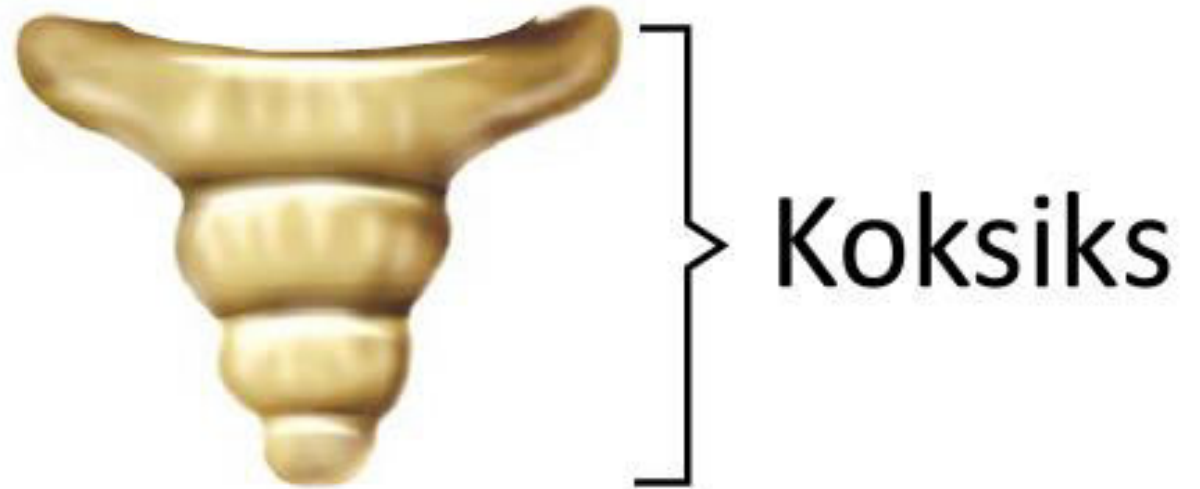
Sakrum



- Terdiri daripada lima tulang yang bercantum dan membentuk satu keping tulang tunggal yang berbentuk segi tiga
- Kelima-lima tulang mempunyai cuaran spina yang kecil dan bersambung.
- Terdapat empat pasang liang yang membolehkan salur darah dan saraf melaluinya.
- Terdapat muka sendi pada bahagian sisinya untuk bersendi dengan lengkungan pelvik.

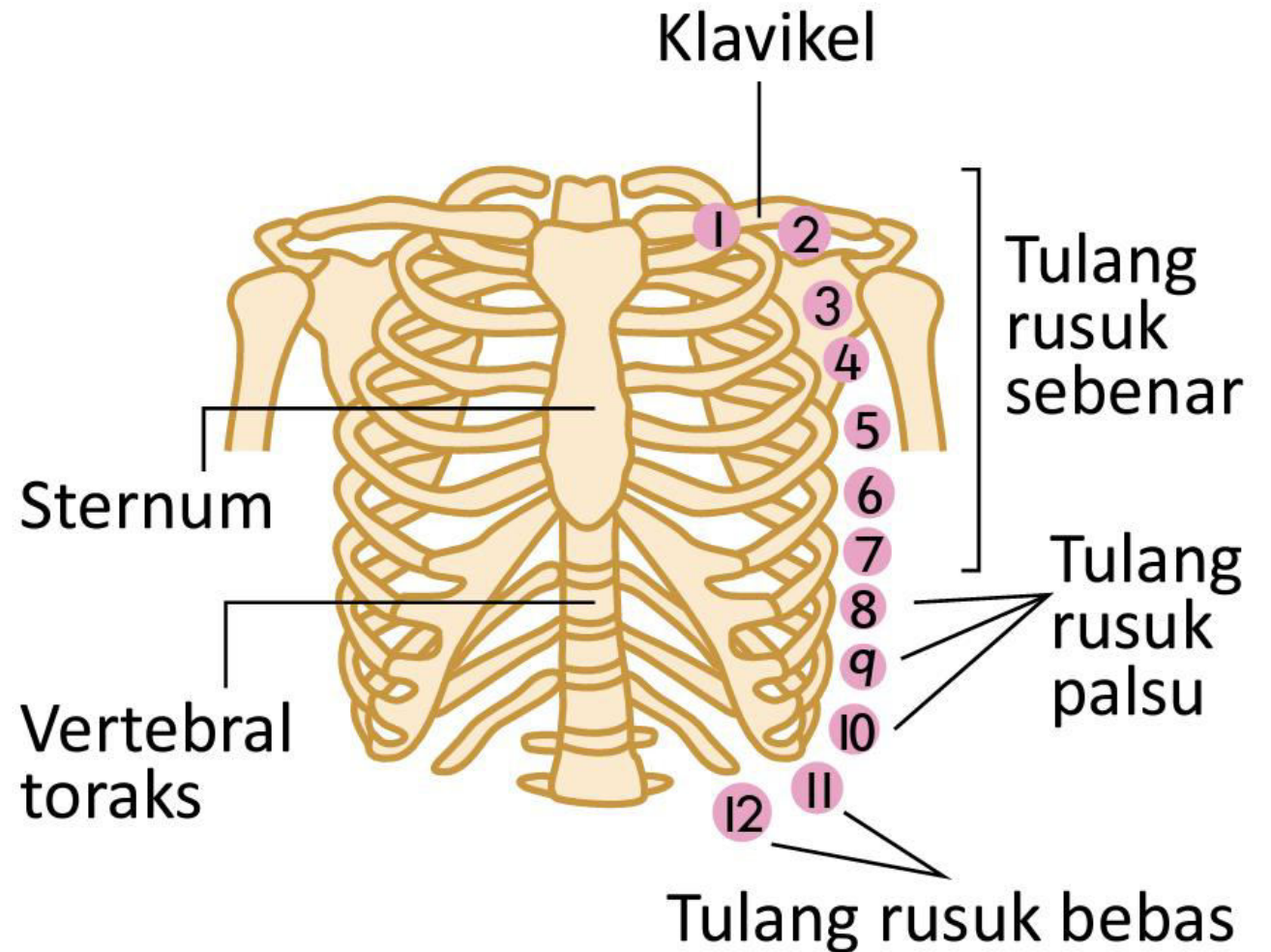
Koksiks

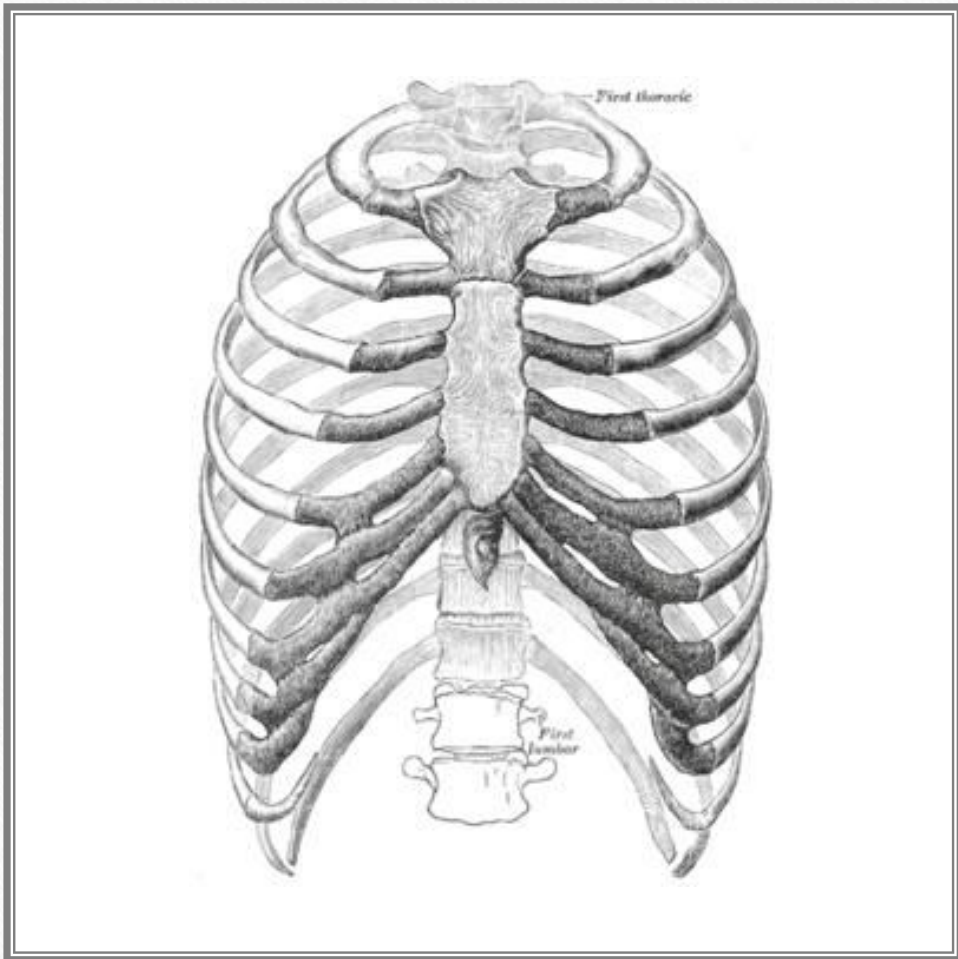
- Terdiri daripada empat vertebra yang sangat kecil dan bercantum membentuk tulang kaudal seperti Rajah



Sangkar rusuk

- Sangkar rusuk dibentuk oleh 12 pasang tulang rusuk dan sternum.
- Tidak semua tulang rusuk bersambung dengan sternum
- Tujuh pasang tulang rusuk yang pertama dikenali sebagai tulang rusuk sebenar dan bersambung dengan sternum melalui rawan



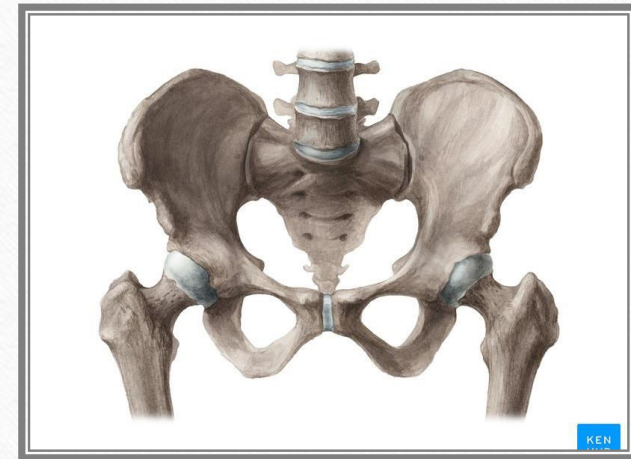
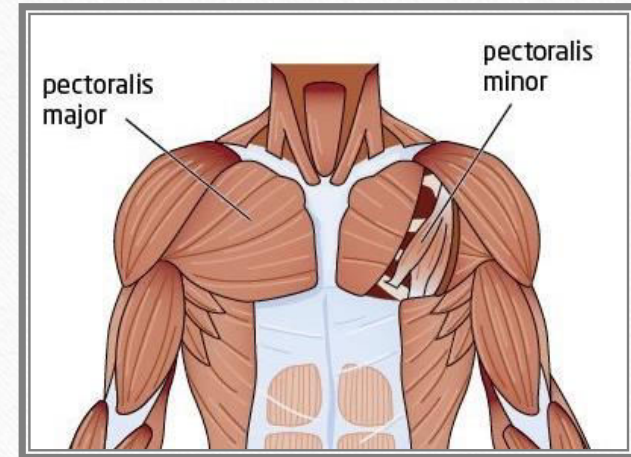


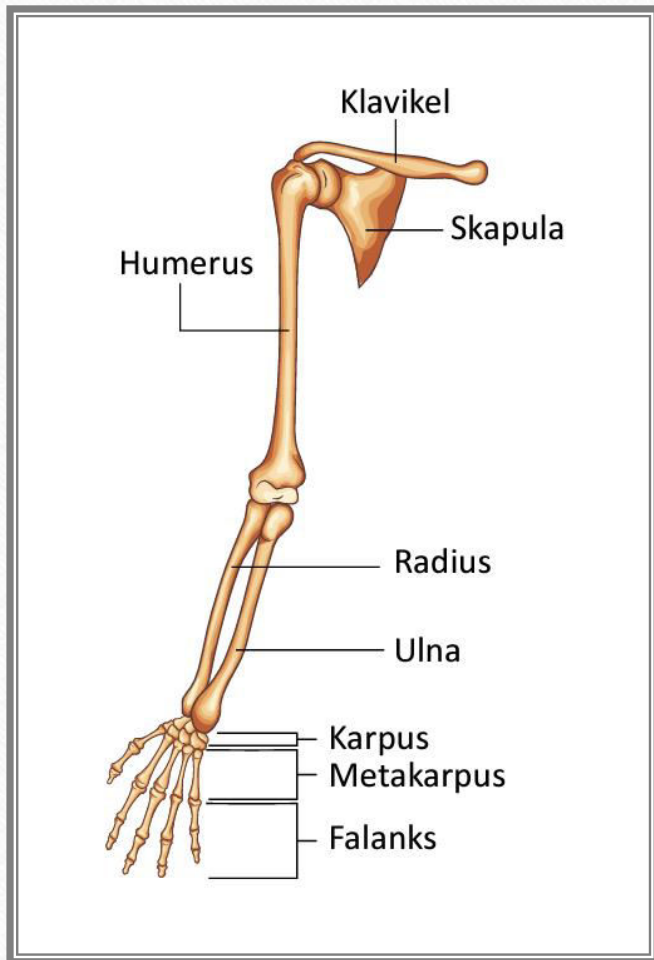
Sangkar rusuk

- Tiga pasang yang seterusnya dikenali sebagai tulang rusuk palsu dan bersambung kepada sternum melalui rawan rusuk ketujuh.
- Pasangan rusuk ke-11 dan ke-12 dikenali sebagai tulang rusuk bebas dan tidak melekat pada sternum.

Rangka Apendaj

- Lengkungan pektoral
- Lengkungan pelvik

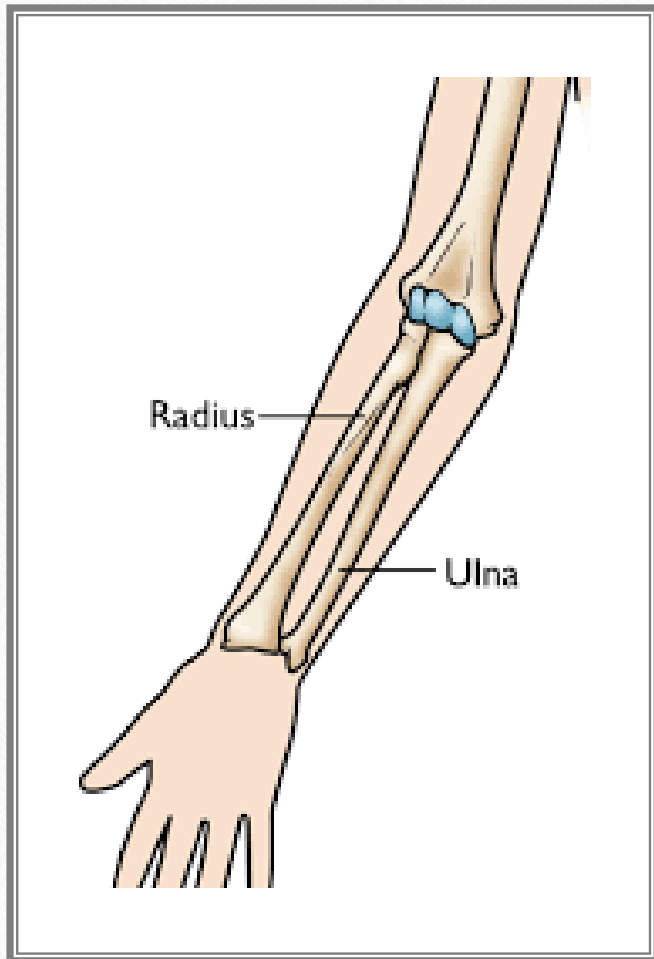




Lengkungan pektoral

- Lengkungan pektoral terdiri daripada tulang klavikel, skapula, humerus, radius, ulna, karpus, metakarpus dan falanks.
- Klavikel merupakan tulang berbentuk rod yang terletak secara mengufuk di kiri dan kanan leher.
- Skapula merupakan tulang berbentuk segi tiga dan leper terletak di bawah bahu di bahagian dorsal badan.

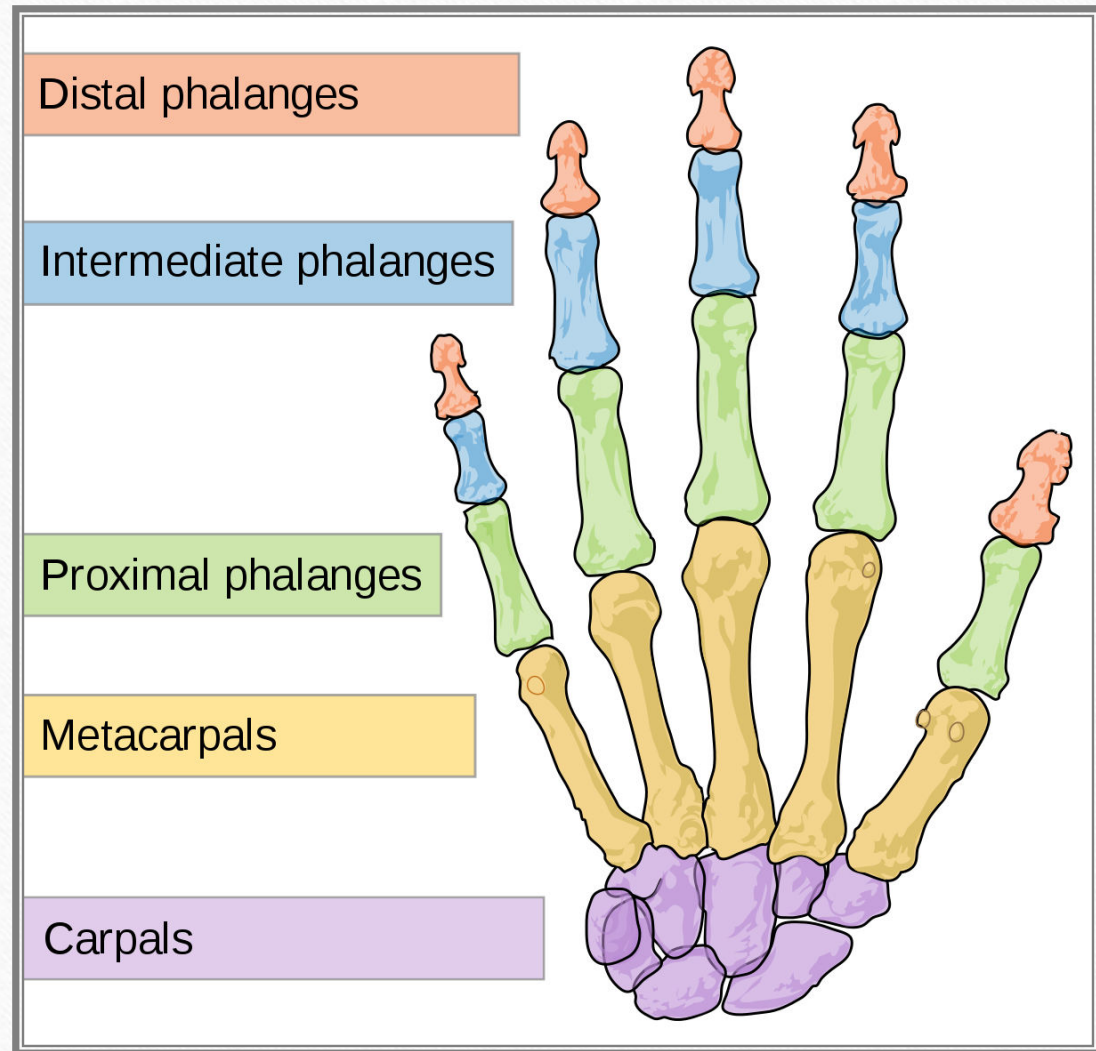
Lengkungan pektoral

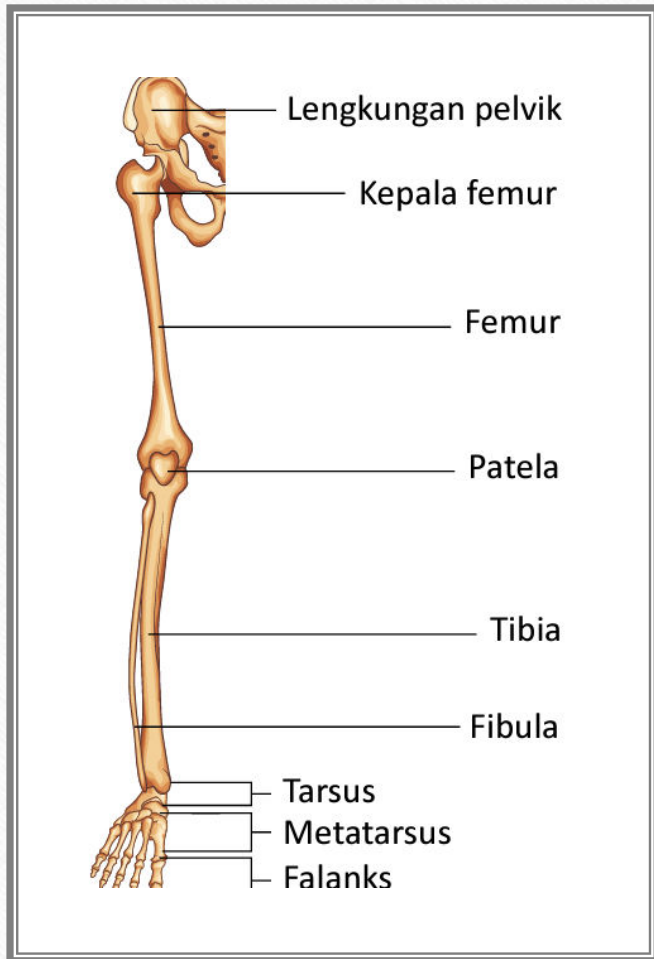


- Kepala humerus bersendi dengan skapula dan klavikel dan pada hujung satu lagi, humerus bersendi dengan radius dan ulna.
- Radius dan ulna bersendi dengan tulang humerus dan tulang karpus.
- Tulang karpus membentuk pergelangan tangan dan terdiri daripada lapan tulang kecil yang tersusun dalam dua barisan.
- Susunan ini membolehkan seseorang memutarakan pergelangan tangan

Lengkungan pektoral

- Tulang metakarpus membentuk tapak tangan dan terdiri daripada lima tulang kecil.
- Falanks ialah tulang-tulang jari tangan yang terdiri daripada 14 tulang.
 - Setiap jari manusia terdiri daripada tiga tulang falanks kecuali ibu jari yang hanya mempunyai dua tulang falanks.





Lengkungan pelvik

- Lengkungan pelvik terdiri daripada femur, patela, tibia, fibula, tarsus, metatarsus, falanks dan sepasang tulang punggung, iaitu tiga tulang yang bercantum, ilium, iskium dan pubis.
- Lengkungan pelvik menghubungkan anggota belakang kepada rangka paksi.

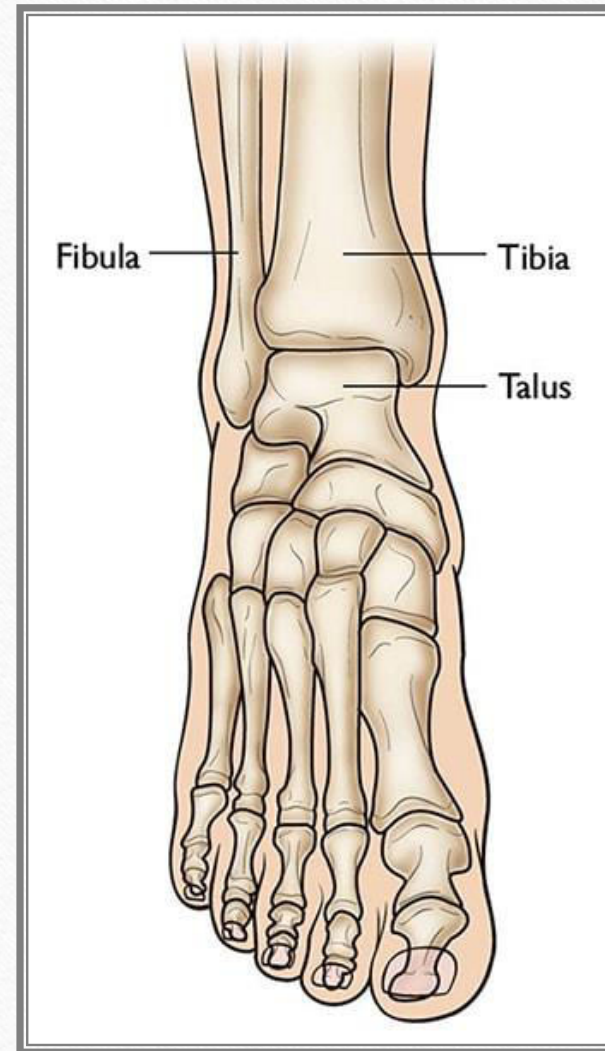
Lengkungan pelvik

- Lengkungan pelvik membentuk persendian dengan kepala femur pada bahagian sisinya dan bersambung pada bahagian anteriornya kepada sakrum.
- Femur merupakan tulang yang paling panjang, berat dan kuat dalam badan manusia.
- Patela atau tempurung lutut berada di hadapan persendian femur dan tibia.



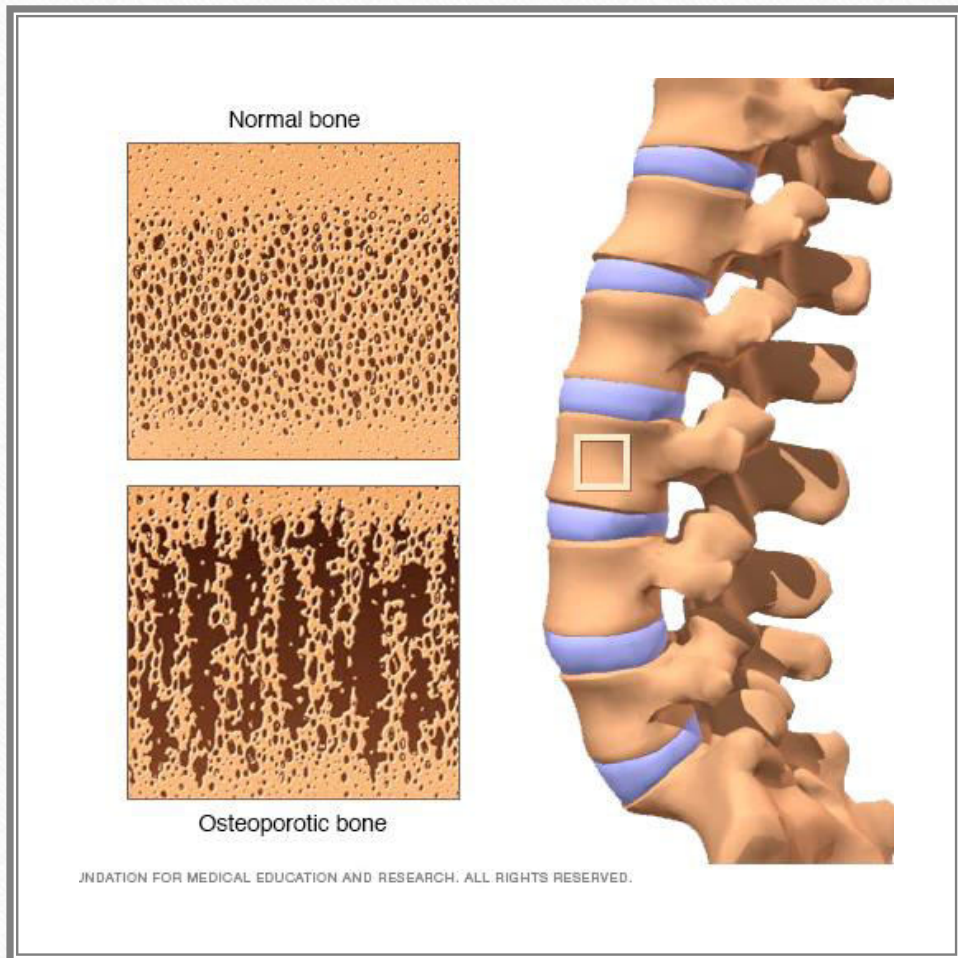
Lengkungan pelvik

- Tulang betis terdiri daripada tibia dan fibula.
- Tibia lebih besar daripada fibula.
- Tulang tarsus merupakan tulang pergelangan kaki dan terdiri daripada tujuh tulang.
- Lima tulang metatarsus membentuk tapak kaki dan 14 tulang falanks membentuk jari kaki.



Penyakit Berkaitan Sistem Muskuloskeletal

- Sistem muskuloskeletal boleh terjejas akibat daripada amalan gizi yang tidak seimbang, postur yang tidak baik, proses penuaan dan faktor genetik.
- Faktor-faktor tersebut boleh menyebabkan masalah seperti osteoporosis, distrofi otot dan artritis.



Masalah sistem otot rangka	Simptom	Punca penyakit	Kaedah rawatan dan langkah pencegahan
Osteoporosis  Tulang sihat  Osteoporosis	- Tulang menjadi porous. - Tulang menjadi ringan dan mudah retak.	- Kurang vitamin D, kalsium dan fosforus. - Bagi golongan wanita yang sudah putus haid, tiada lagi rembesan hormon estrogen.	- Mengamalkan tabiat pemakanan yang tinggi kalsium seperti susu, keju dan ikan bilis. - Melakukan senaman antigraviti seperti melompat untuk membantu menambahkan jisim tulang.

Distrofi otot



Otot sihat

Distrofi
otot

- Otot merosot dan menjadi semakin lemah sehingga penghidap tidak boleh menggerakkan anggotanya.
- Penyakit genetik yang disebabkan oleh gen mutan yang terdapat pada kromosom X.
- Tiada rawatan khusus yang boleh merawat penyakit ini.
- Buat masa ini, doktor menyuntik steroid kepada otot yang merosot untuk memulihkan kekuatan otot, namun masih tidak dapat menyelesaikan masalah ini.

Arthritis



Sendi normal



Sendi artritis

- Kemerosotan atau radang sendi.
- Menunjukkan pembengkakan, kesakitan dan kekerasan pada sendi.
- Pengumpulan asid urik pada sendi.
- Membran sinovial pada sendi menjadi bengkak dan radang.
- Rawan yang haus.
- Memastikan berat badan ideal dan mengamalkan pemakanan gizi seimbang.
- Pengambilan glukosamin bagi membantu pembinaan rawan bagi golongan tua.

1.3 Mekanisme pembekuan darah dalam sistem peredaran darah





Mekanisme Pembekuan Darah

- Sistem peredaran darah pada manusia ialah sistem peredaran darah tertutup, iaitu darah sentiasa mengalir di dalam salur darah.
- Darah yang mengalir di dalam arteri mempunyai tekanan yang sesuai bagi membolehkan darah mengalir ke seluruh badan.
- Darah juga mempunyai bahan-bahan keperluan seperti nutrien, hormon dan oksigen yang perlu dihantar kepada sel-sel badan.

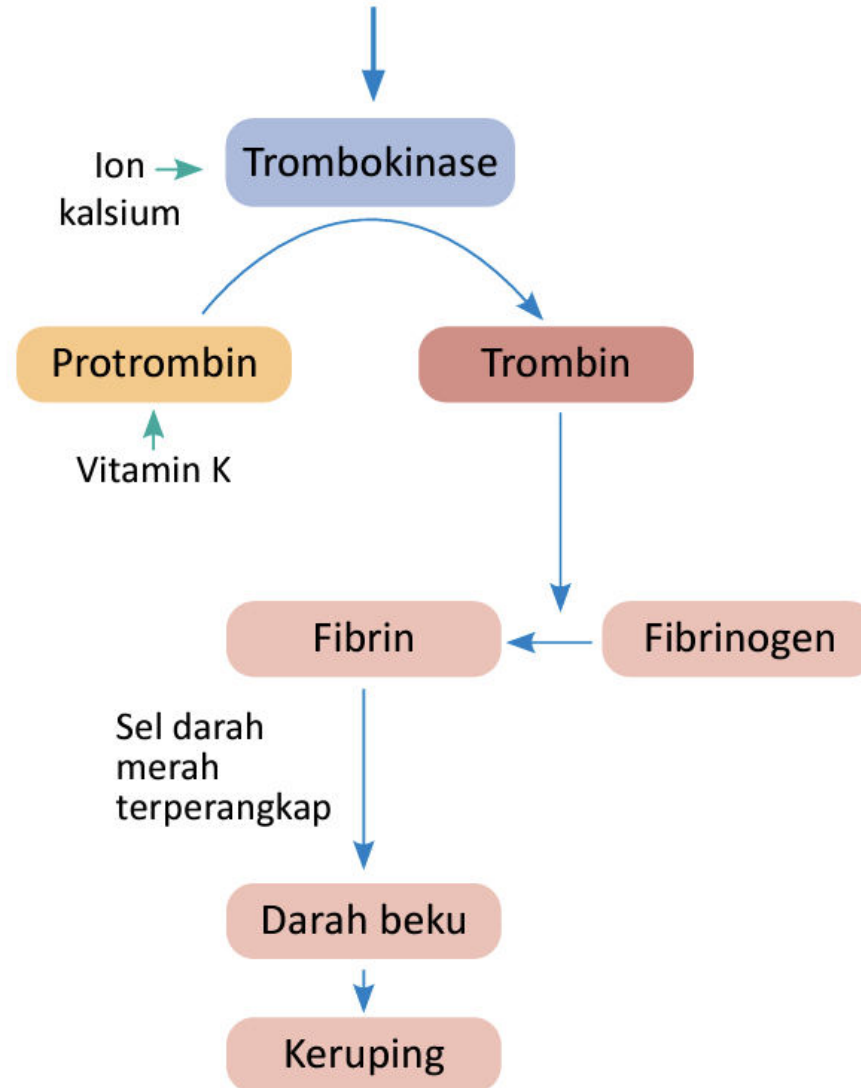
Mekanisme Pembekuan Darah

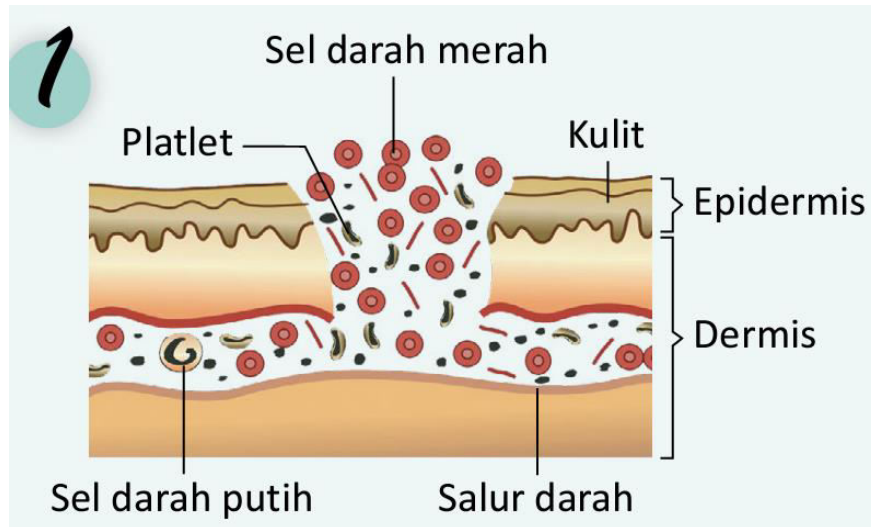
- Kehilangan darah yang banyak akibat luka akan menyebabkan tekanan darah rendah dan menyebabkan nutrisi dan oksigen tidak dapat diantar secukupnya kepada sel-sel badan.
- Keadaan ini boleh menyebabkan kematian jika kehilangan darah itu tidak dihentikan segera.



Mekanisme pembekuan darah

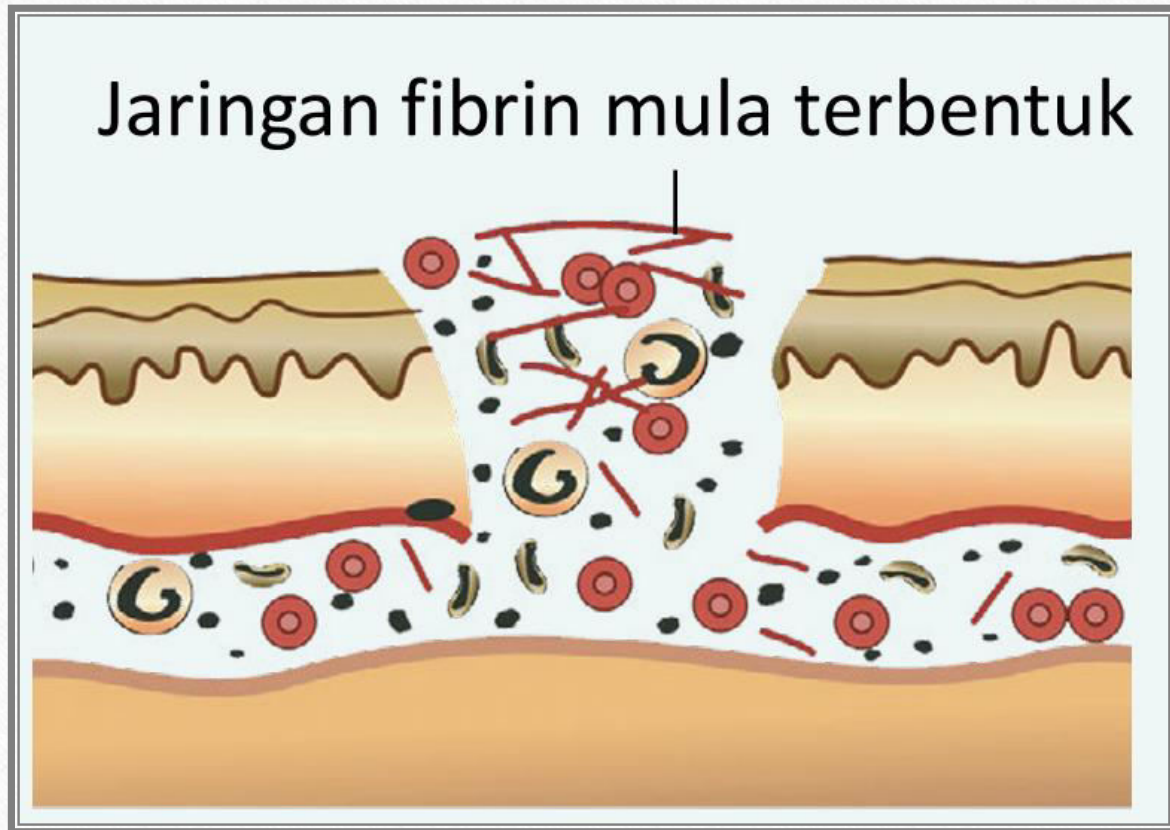
- Salur darah pecah atau luka
- Darah keluar
- Platlet berkumpul
- Merangsang trombokinase



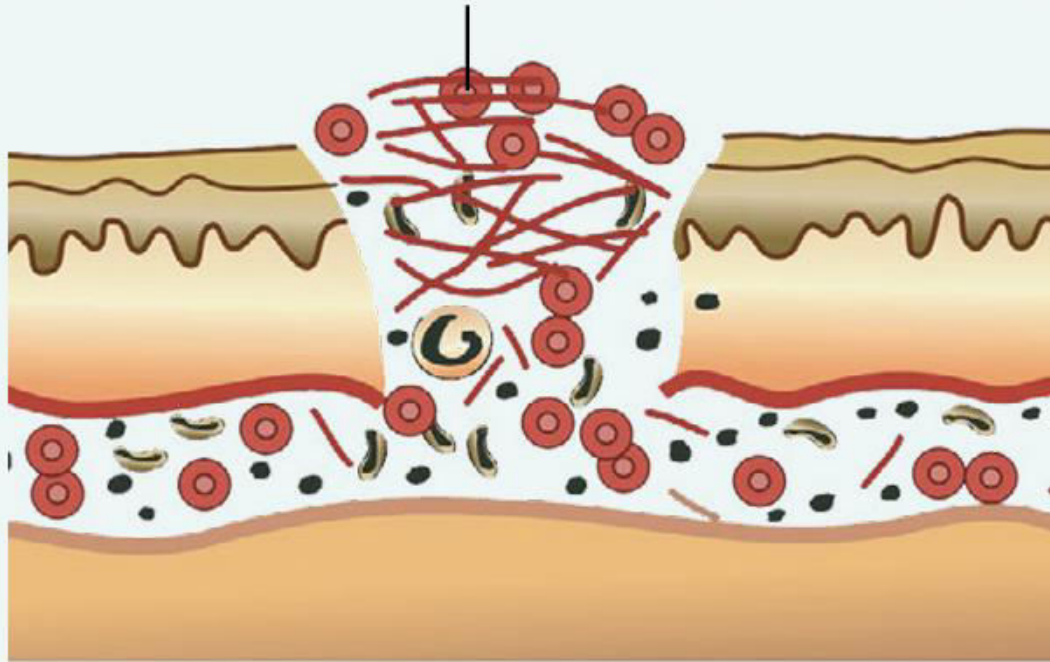


- Apabila luka atau pemecahan salur darah berlaku, darah mengalir keluar.
- Otot dalam dinding salur darah mengecut untuk mengurangkan kehilangan darah.
- Gantikan kolagen pada dinding salur darah menyebabkan platlet berkumpul pada luka.

- Platlet yang terkumpul membentuk jaringan fibrin yang akan menutup luka sementara.
- Platlet merembeskan trombokinase yang merangsang protrombin bertukar menjadi trombin dengan kehadiran ion kalsium.
- Trombin menukarkan fibrinogen kepada fibrin.

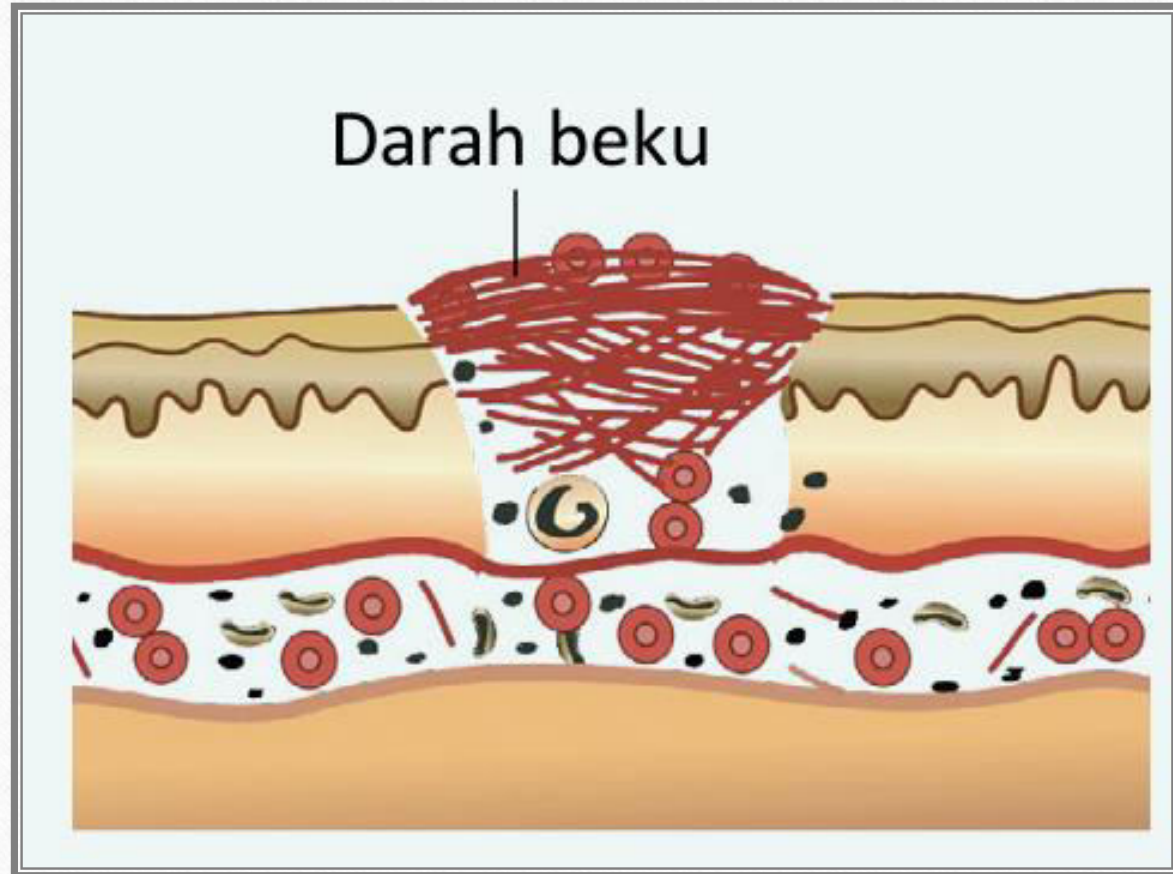


Sel darah merah terperangkap



- Sel darah merah yang terperangkap bersama-sama dengan platlet dalam jaringan ini akan membentuk darah beku.

- Darah beku menjadi keras.
- Proses pemulihan tisu yang tercedera berlaku di bawahnya dan membentuk keruping yang akhirnya kering dan tanggal apabila luka telah pulih.



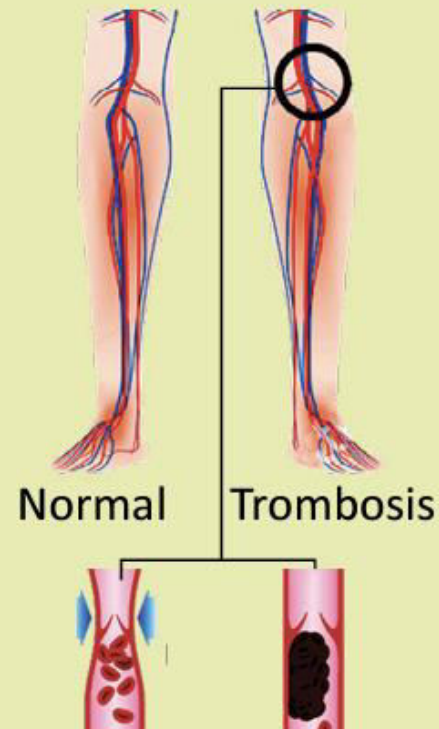
Hubung Kait Pembekuan Darah dengan Kesehatan

- Hemofilia
- Trombosis



Penyakit berkaitan pembekuan darah	Simptom	Punca penyakit	Kaedah rawatan dan langkah pencegahan
Hemofilia  Normal  Hemofilia	• Darah pesakit tidak membeku dengan cepat. • Jika luka terjadi, kehilangan darah yang banyak akan berlaku. • Pesakit juga akan mengalami pendarahan dalaman atau bawah kulit terutama pada bahagian sendi.	• Penyakit genetik yang berlaku dengan kehadiran alel resesif pada kromosom X. • Kekurangan faktor pembekuan darah.	• Elakkan aktiviti lasak yang boleh menyebabkan kecederaan. • Buat rawatan pendarahan dengan kadar segera. • Jalani rawatan penggantian faktor pembekuan darah.

Trombosis



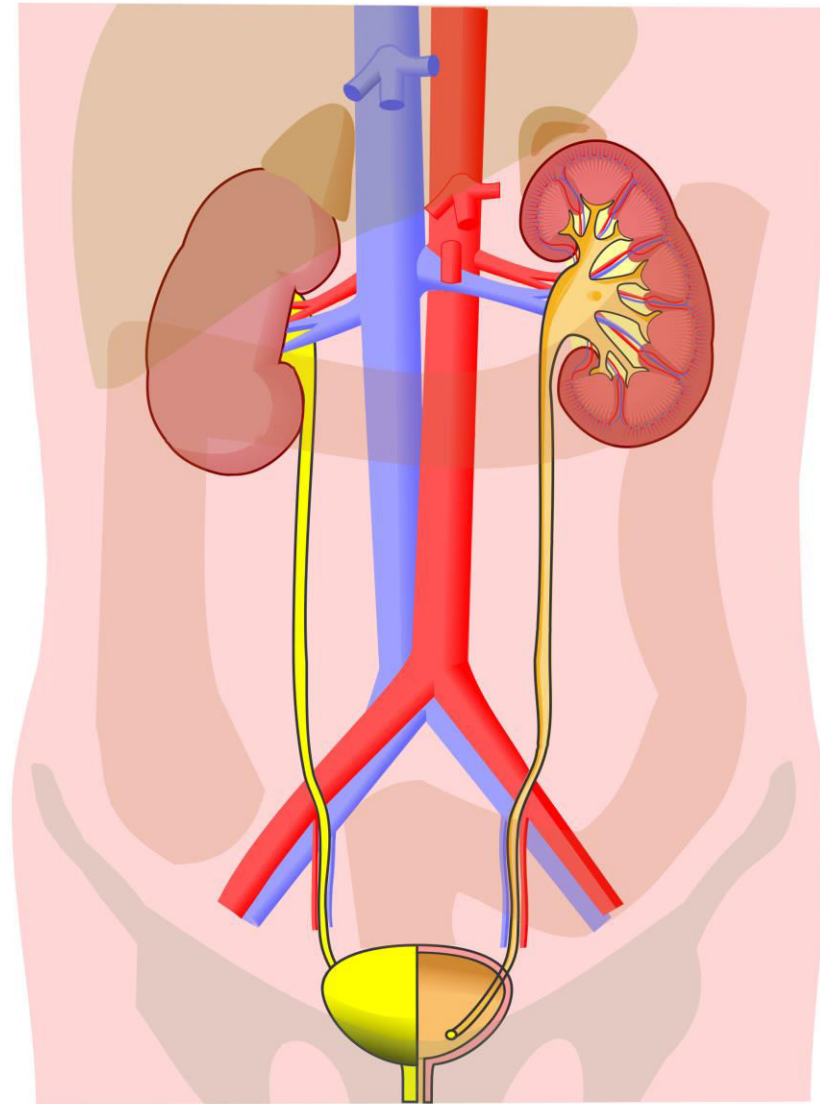
- Darah beku yang terhasil di dalam arteri atau vena mengganggu pengaliran darah.
- Bengkak di kaki terutamanya di betis atau lengan, rasa sakit atau lenguh dan kaku, kulit kemerahan serta panas apabila disentuh.
- Pengumpulan lemak pada salur darah sehingga menyebabkan salur darah sempit dan akhirnya tersumbat.
- Merokok.
- Sering minum alkohol.
- Lebihan berat badan atau obesiti.
- Kurang melakukan senaman.
- Senaman atau bergerak dengan kerap.
- Amalkan pemakanan gizi yang seimbang.
- Berhenti merokok.
- Berhenti minum alkohol.
- Jaga berat badan yang ideal.

1.4 Penghasilan urin dalam sistem urinari

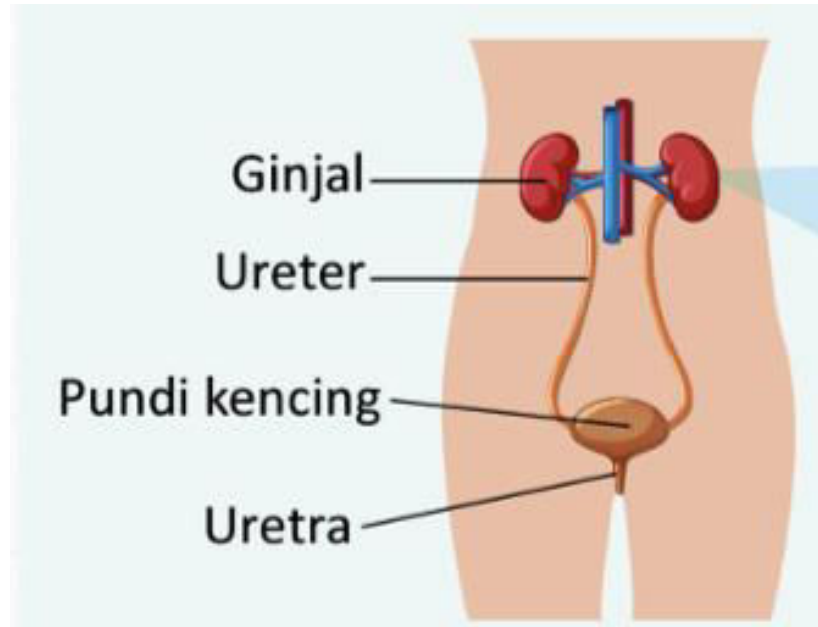


Struktur dan Fungsi Sistem Urinari

- Sistem urinari ialah kumpulan organ yang menyingkirkan air yang berlebihan dan bahan-bahan yang tidak diperlukan keluar dari badan sebagai urin.
- Organ yang terlibat ialah ginjal, ureter, pundi kencing dan uretra.



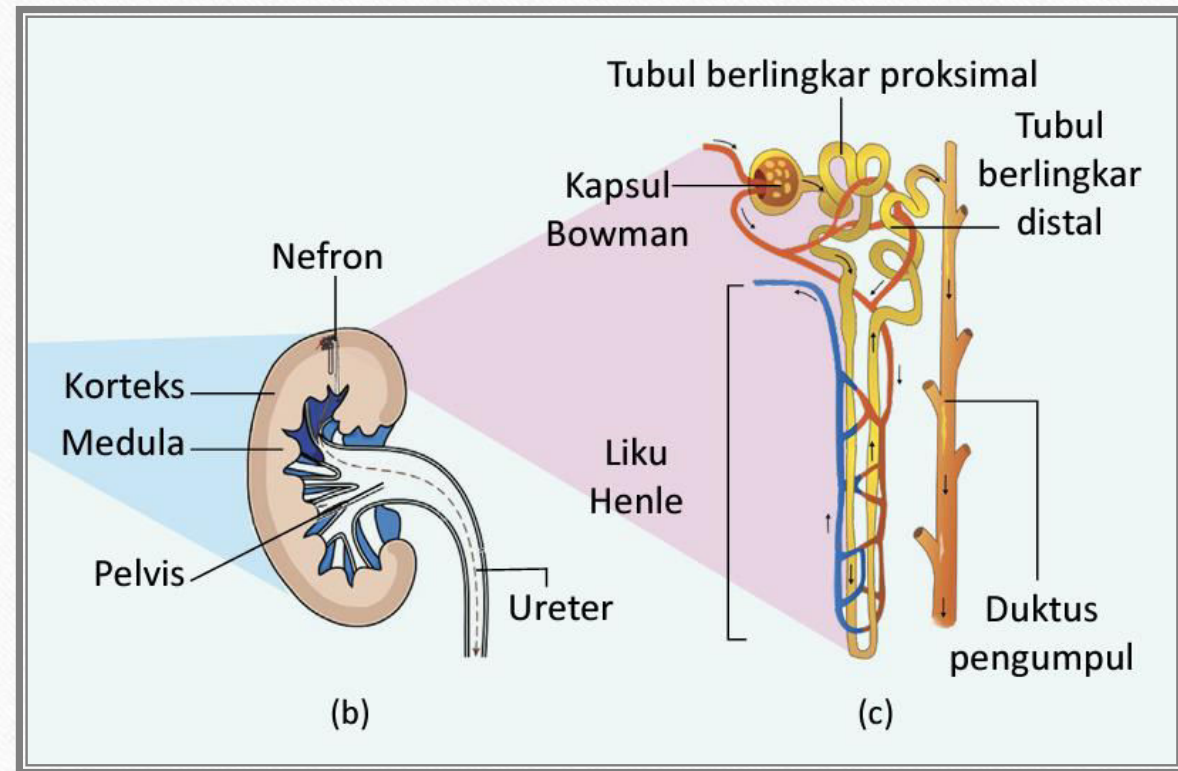
Struktur dan Fungsi Sistem Urinari

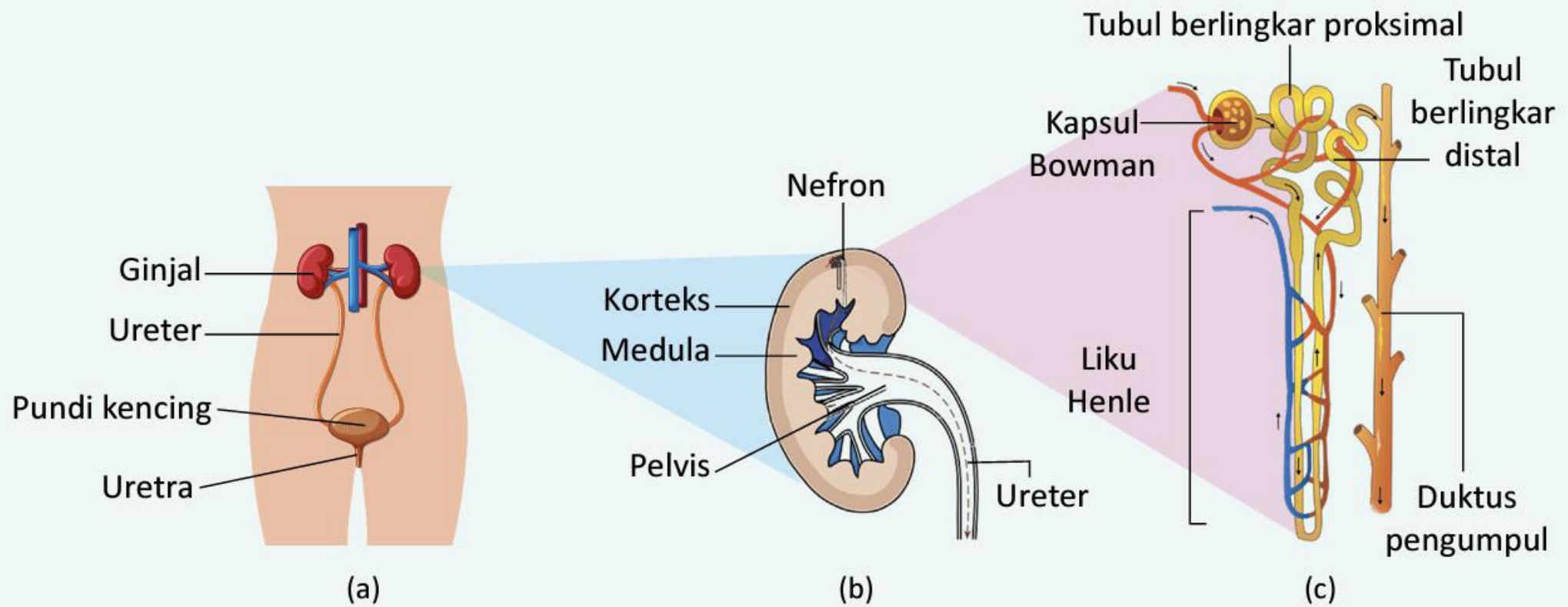


- Ginjal berfungsi sebagai organ pengosmokawalaturan dan organ perkumuhan.
- Kedua-dua ginjal berbentuk kacang dan terletak pada bahagian dorsal rongga abdomen seperti Rajah

Struktur dan Fungsi Sistem Urinari

- Setiap ginjal terdiri daripada korteks pada bahagian luar, medula pada bahagian dalam dan pelvis yang bersambung dengan ureter seperti Rajah 1.33 (b).
- Di dalam setiap ginjal, terdapat berjuta-juta tubul yang sangat halus yang dinamai nefron seperti Rajah 1.33 (c).



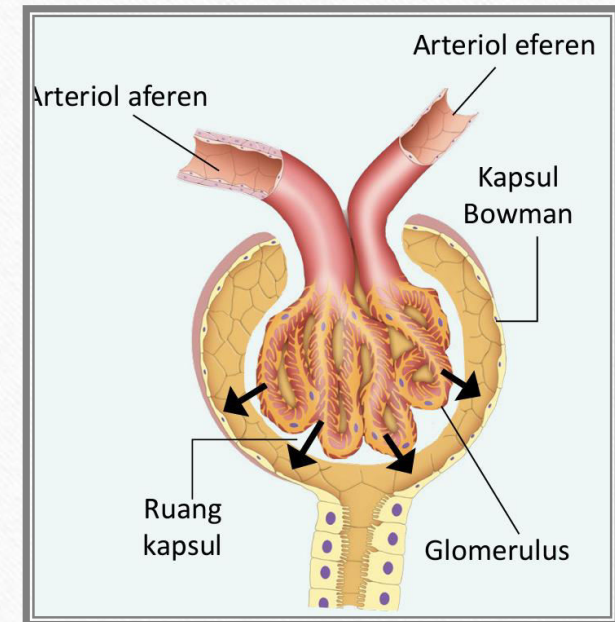


Struktur nefron	Penerangan
Kapsul Bowman	Berbentuk cawan dan bermula di korteks.
Tubul berlingkar proksimal	Tubul yang bersambung dengan kapsul Bowman.
Liku Henle	Tubul berbentuk U di medula.
Tubul berlingkar distal	Bersambung dengan duktus pengumpul.

Penerangan struktur nefron

Proses ultraturasan pada glomerulus

- Di dalam kapsul Bowman, terdapat satu jaringan kapilari yang dinamakan glomerulus.
- Glomerulus terdiri daripada arteriol aferen dan arteriol eferen.
- Arteriol aferen membawa darah masuk ke glomerulus manakala arteriol eferen membawa darah keluar dari glomerulus



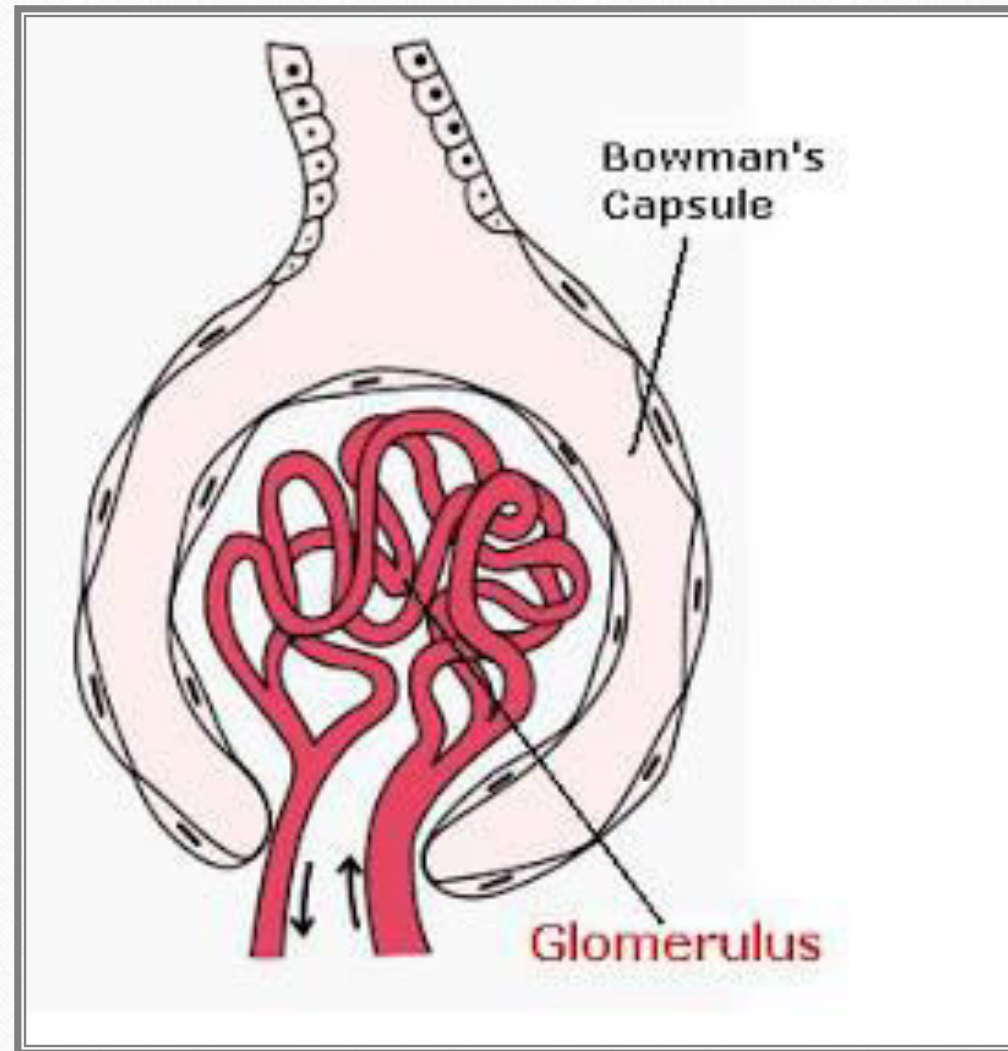
Proses Pembentukan Urin

- **Ultraturasan**
- **Penyerapan semula**
- **Rembesan**



Ultraturasan

- **Glomerulus dan kapsul Bowman**



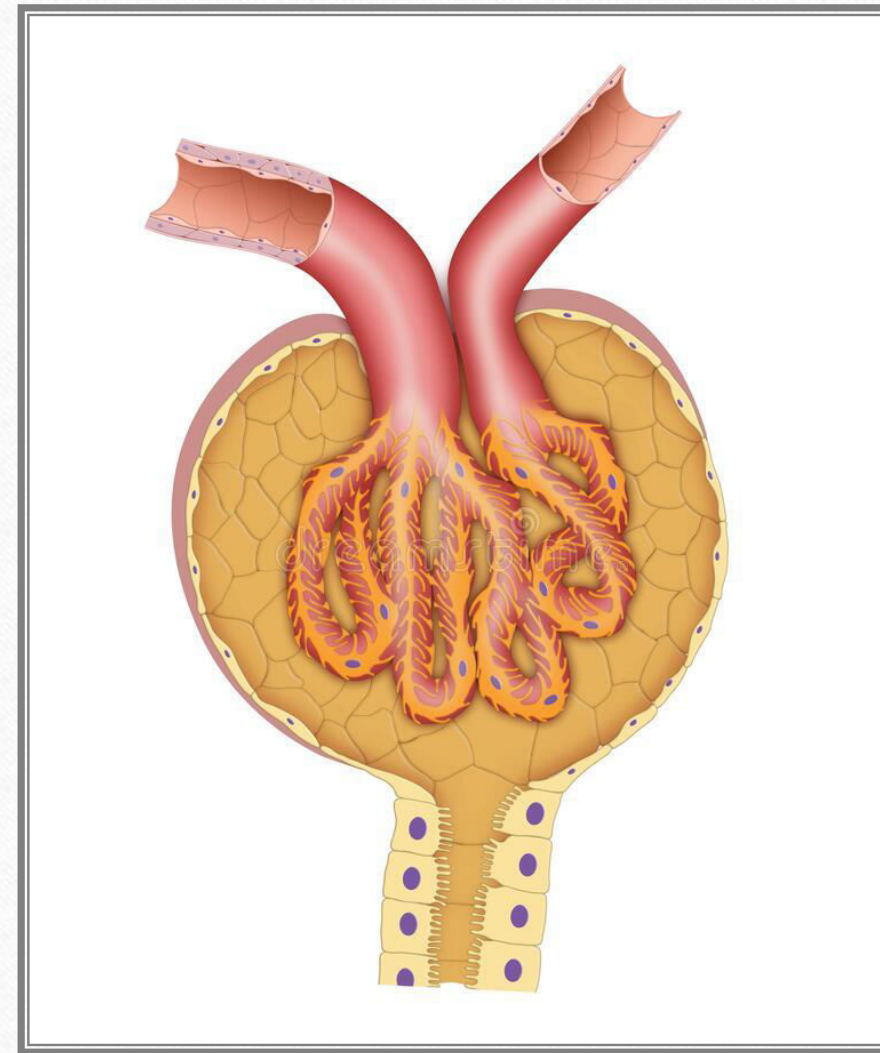
Glomerulus dan kapsul Bowman



- Darah mempunyai tekanan yang tinggi apabila tiba di nefron.
- Diameter arteriol eferen yang lebih kecil berbanding dengan arteriol aferen menghasilkan tekanan yang tinggi di dalam glomerulus.

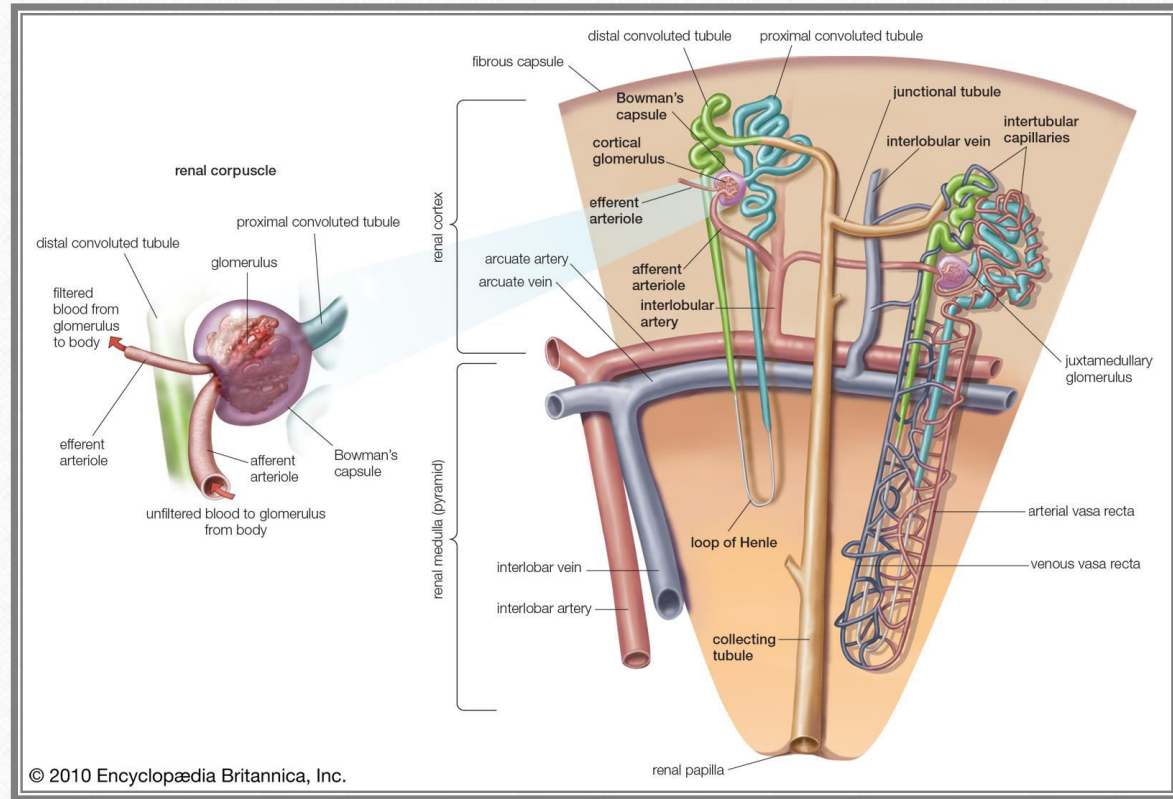
Glomerulus dan kapsul Bowman

- Akibat tekanan hidrostatik yang tinggi di glomerulus, sebahagian besar komponen darah terturas keluar dari glomerulus ke dalam kapsul Bowman.
- Hasil turasan glomerulus merupakan air, glukosa, asid amino, garam mineral dan urea.

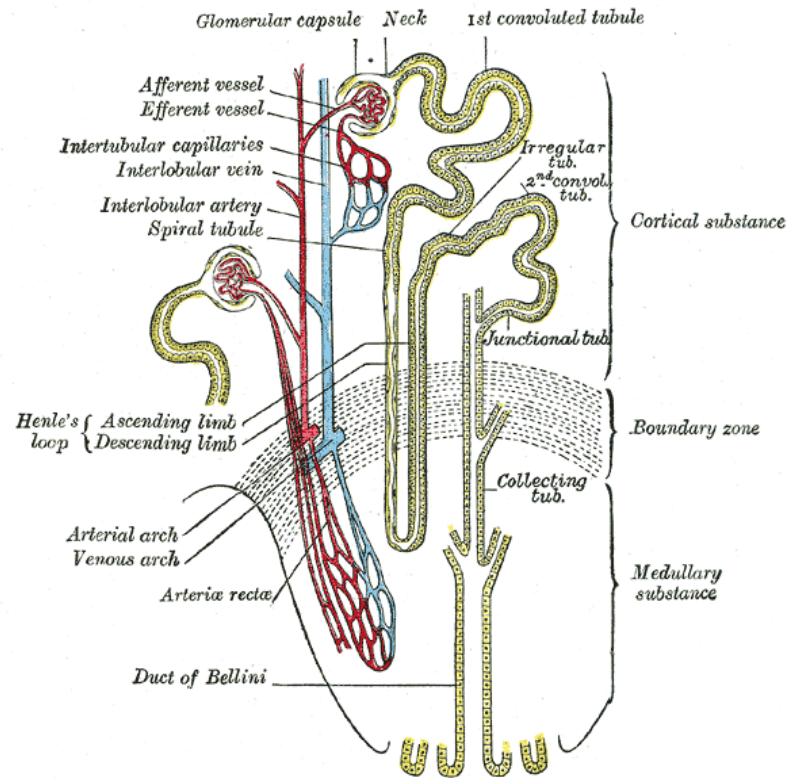


Penyerapan semula

- Tubul berlingkar proksimal
- Liku Henle
- Tubul berlingkar distal dan duktus pengumpul



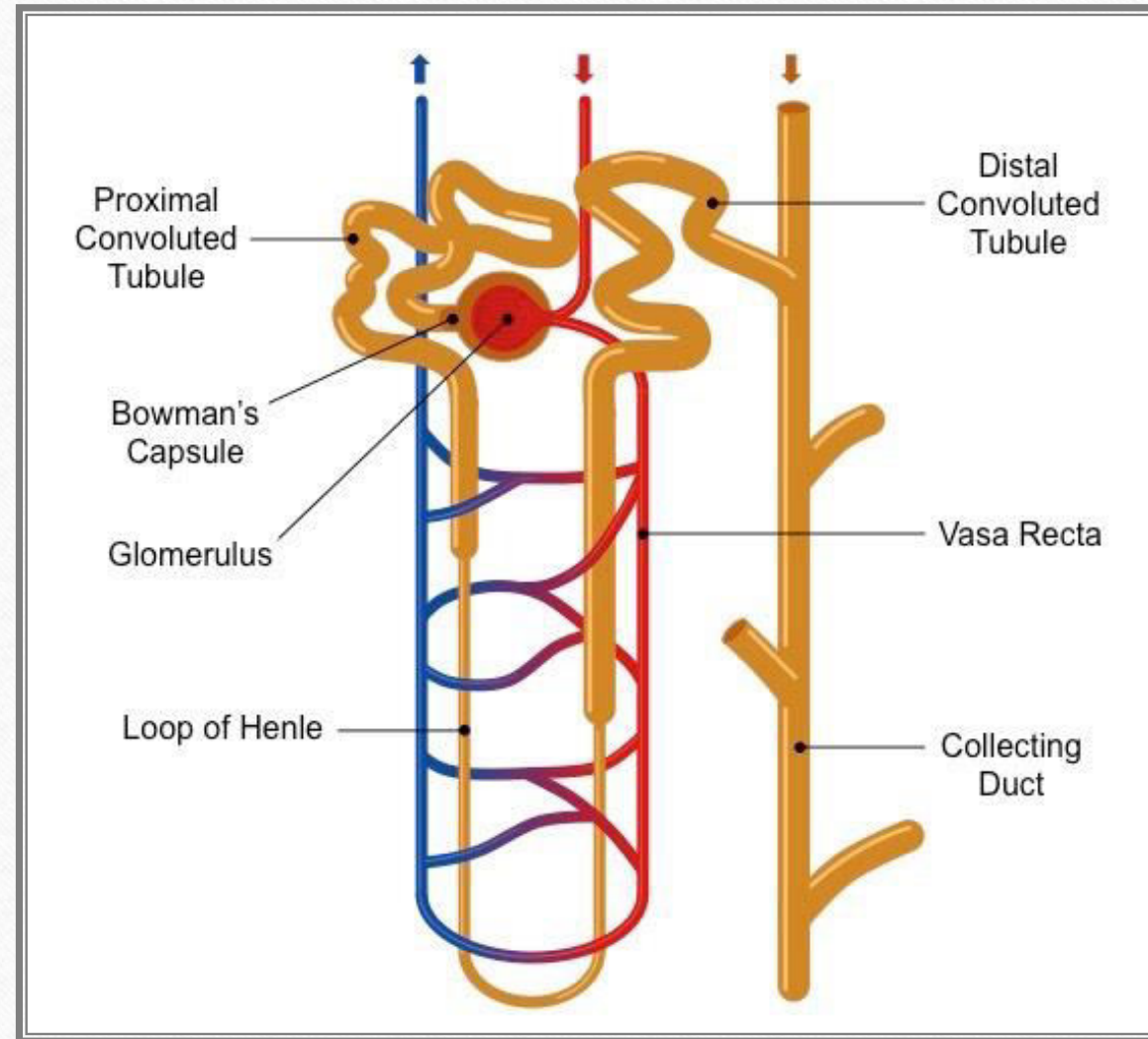
Tubul berlingkar proksimal



- Hasil turasan glomerulus akan mengalir ke dalam tubul berlingkar proksimal.
- Glukosa, asid amino dan garam mineral diserap semula ke dalam kapilari darah secara resapan.

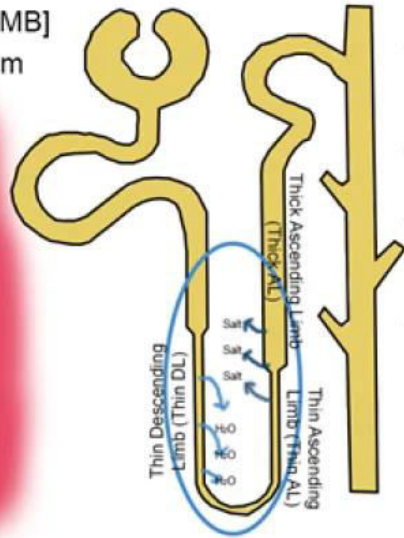
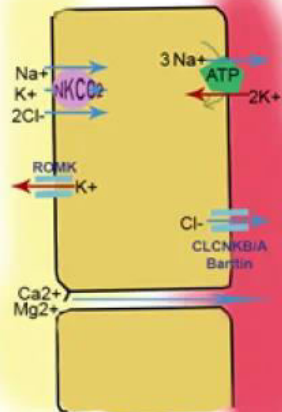
Tubul berlingkar
proksimal

- 65% air diserap semula secara osmosis.
- Kepekatan urea meningkat kerana urea tidak diserap semula ke kapilari darah.



Liku Henle

[THICK ASCENDING LIMB]
Lumen Interstitium



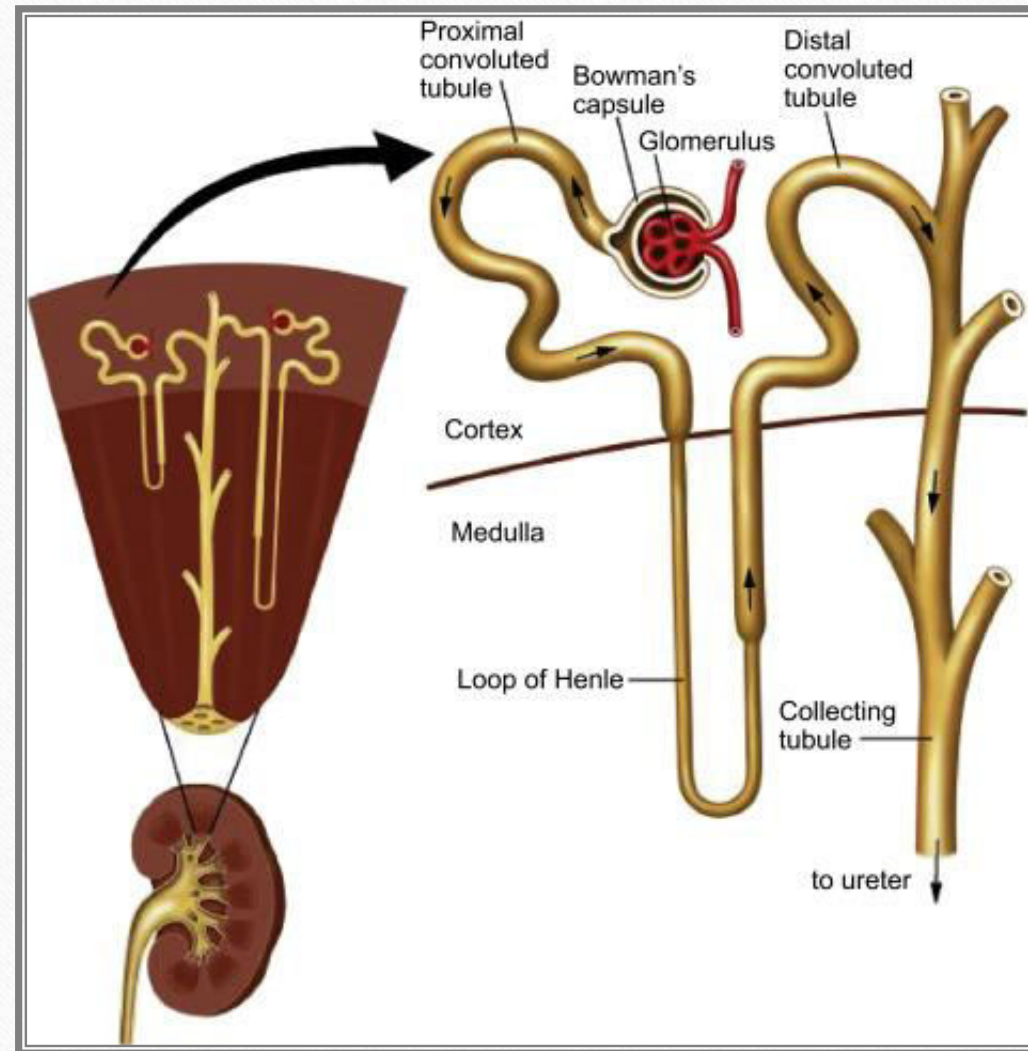
LOOP OF HENLE

- Where the **countercurrent multiplier** magic happens
- Thin DL: permeable to H_2O
- Thin AL: H_2O impermeable but permeable to ions
- Thick AL: H_2O impermeable and can actively transport electrolytes

- 20% air diserap semula ke dalam kapilari darah secara osmosis
- Garam mineral diserap semula.

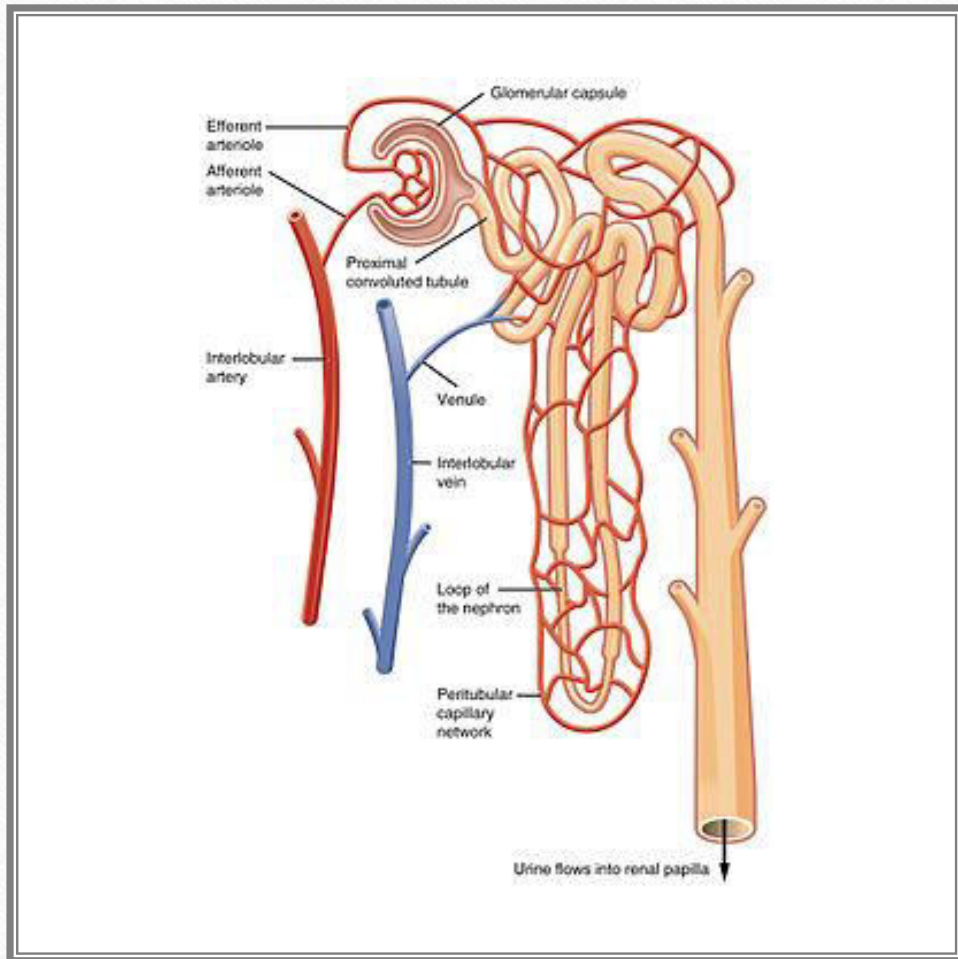
Tubul berlingkar distal
dan duktus pengumpul

- **Penyerapan semula
air dan garam
mineral sahaja
berlaku**



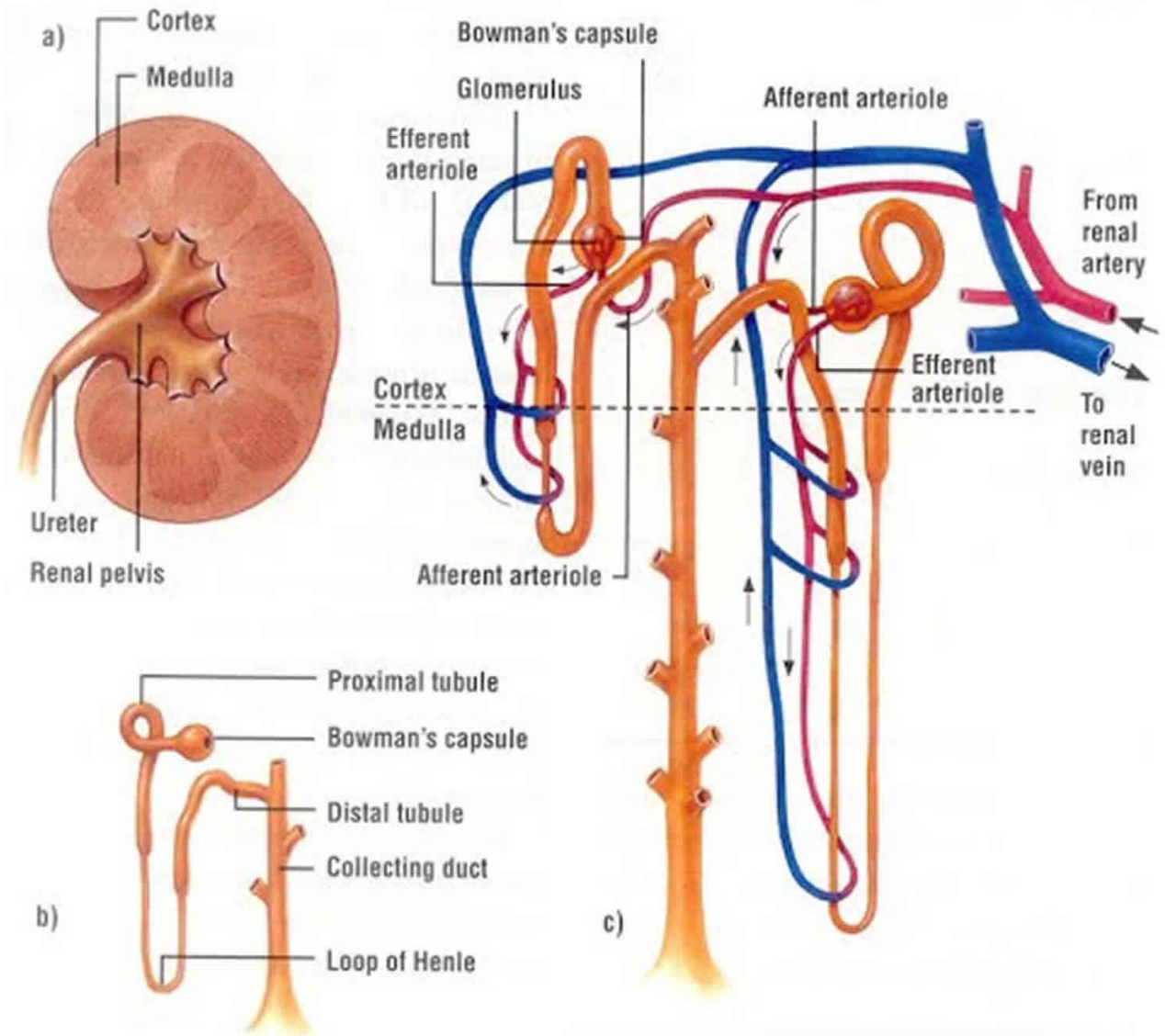
Rembesan

- Tubul berlingkar distal
- Duktus pengumpul

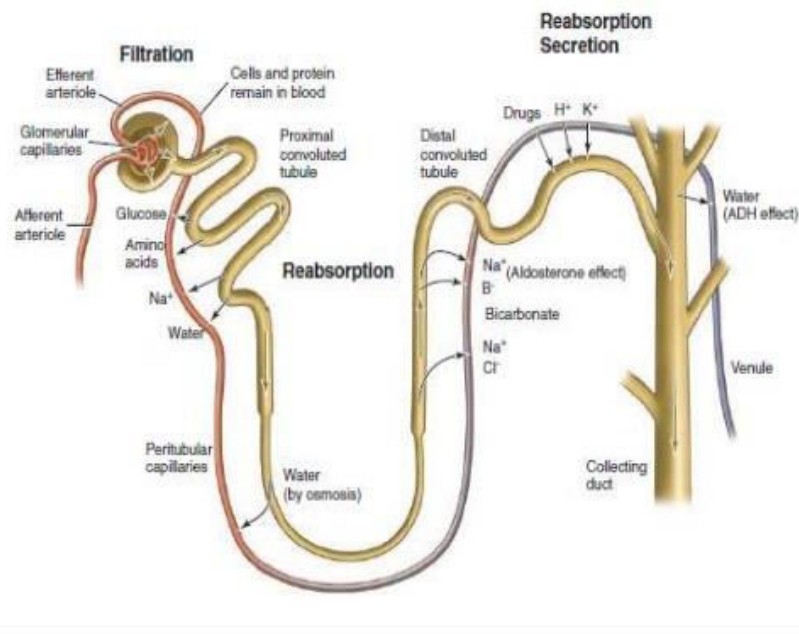


Tubul berlingkar distal

- Bahan kumuh seperti urea, asid urik dan ammonia dirembes keluar dari kapilari darah ke dalam tubul berlingkar distal.
- Dadah, alkohol dan bahan toksik dirembes keluar dari kapilari darah melalui resapan.



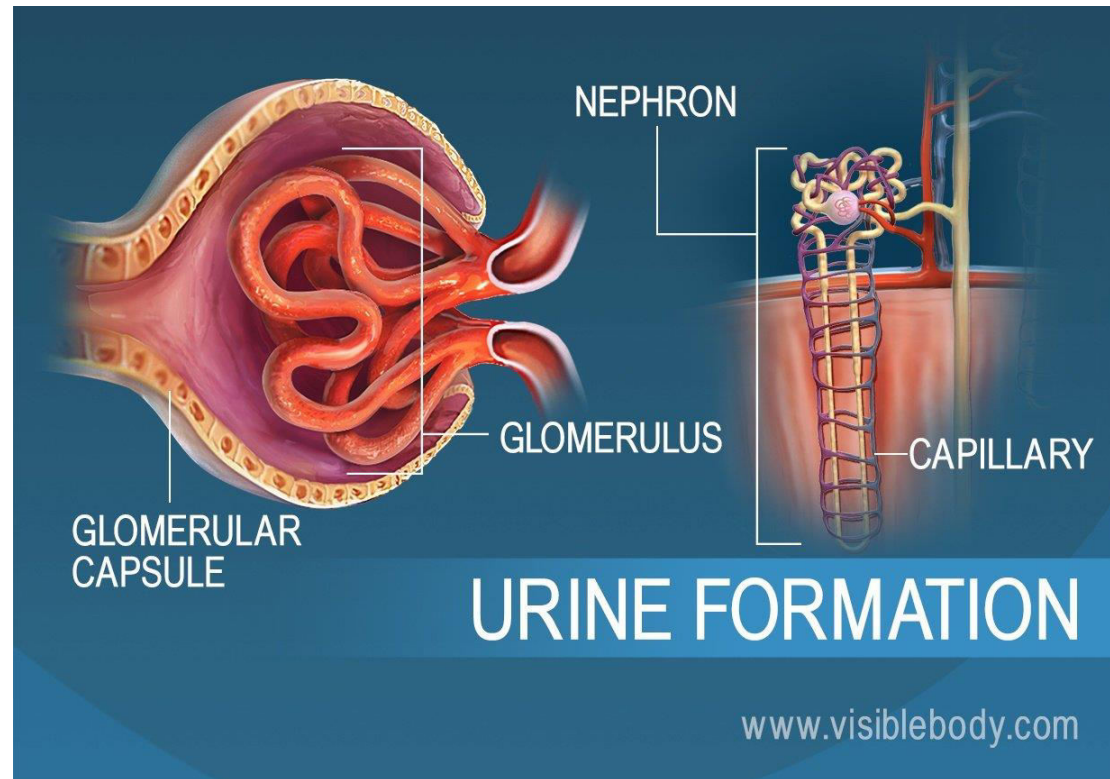
Pembentukan Urin



Duktus pengumpul

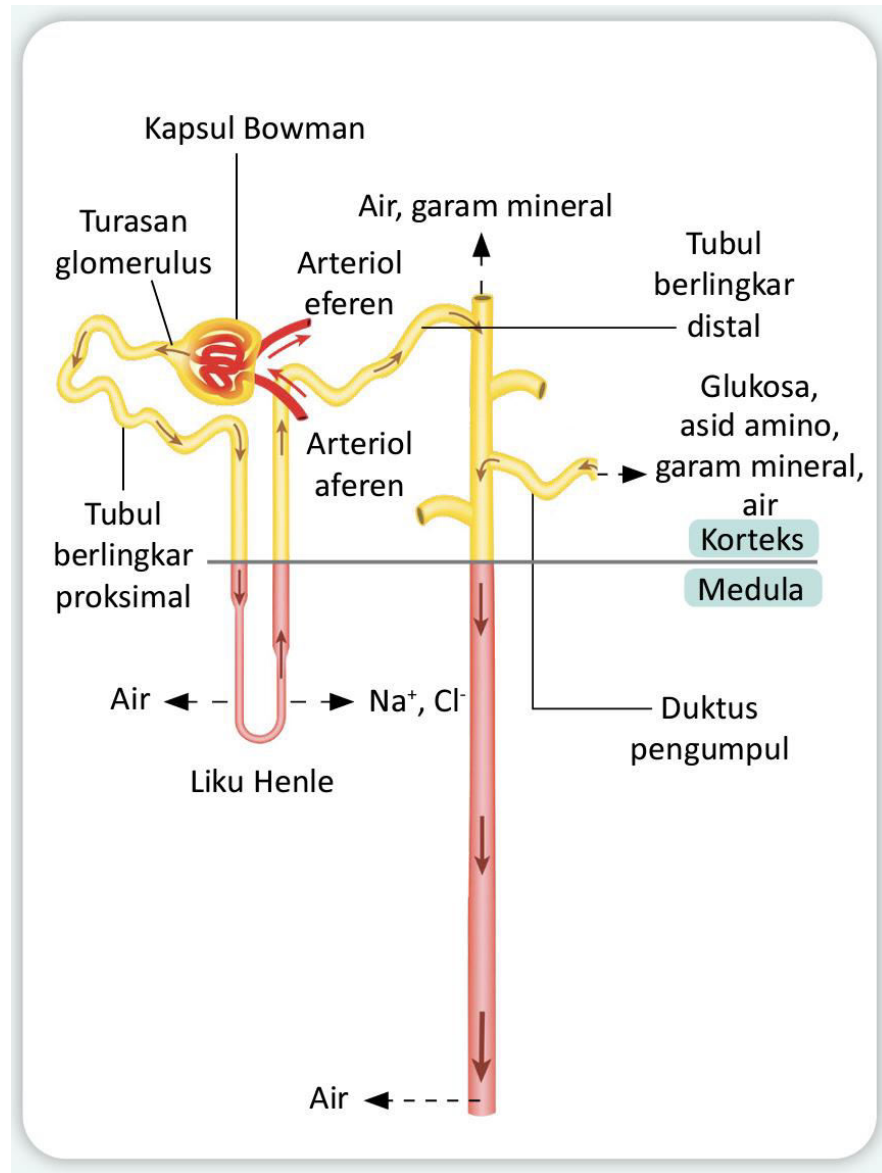
- Hasil turasan glomerulus terakhir yang masih tertinggal di dalam duktus pengumpul ialah urin.
- Urin terdiri daripada: (a) 96% air (b) 2.5% bahan kumuh bernitrogen seperti urea, asid urik, ammonia dan kreatinin (c) 1.5% garam mineral dan unsur surih seperti pigmen hempedu

Duktus pengumpul



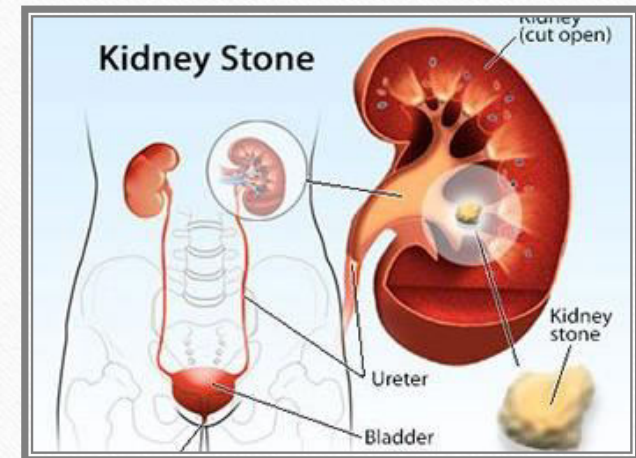
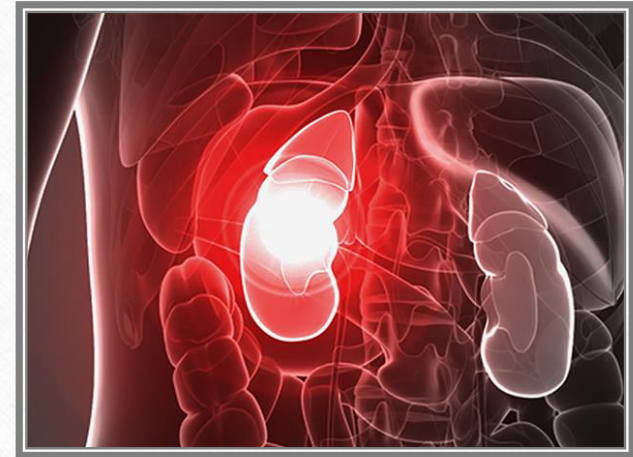
- Urin disalurkan ke dalam pelvis dan dibawa keluar dari ginjal oleh ureter ke pundi kencing sebelum dikumuh keluar dari badan melalui uretra.

Struktur nefron dan proses pembentukan urin

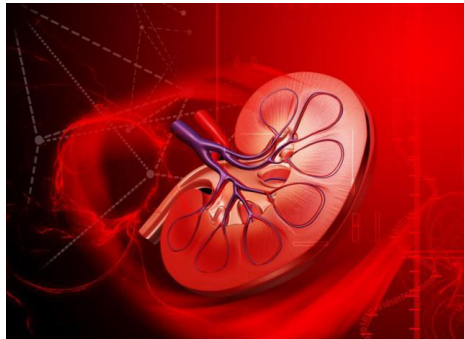
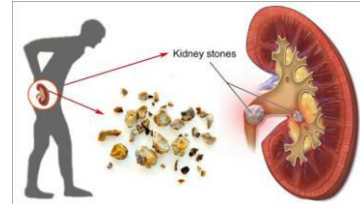


Penyakit Berkaitan Sistem Urinari

- Ginjal tidak akan dapat menjalankan fungsinya sebagai organ perkumuhan sekiranya bahan kumuh yang terdiri daripada metabolik seperti urea, air dan garam mineral berlebihan tidak dapat disingkirkan daripada badan.
- Hal ini akan menyumbang kepada penyakit berkaitan sistem urinari



Penyakit Berkaitan Sistem Urinari



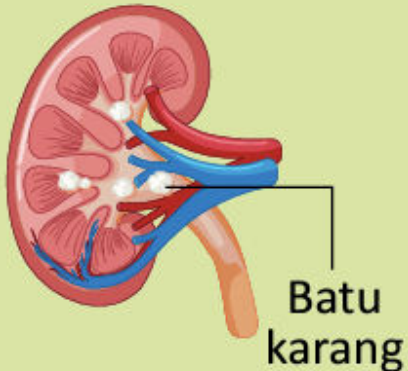
- Penyakit ginjal kronik
- Penyakit batu karang

Penyakit	Simptom	Punca penyakit	Kaedah rawatan	Pengendalian pesakit
Penyakit ginjal kronik  Ginjal sihat  Ginjal kronik	• Ginjal dan salur kencing gagal berfungsi secara normal. • Mudah letih daripada biasa. • Bengkak kaki (edema). • Tekanan darah tinggi.	• Jangkitan urin mengakibatkan parut terjadi pada ginjal. • Pengeluaran urin gagal dan menyebabkan kerosakan ginjal. • Keabnormalan ginjal sejak lahir.	• Dialisis. • Pemindahan ginjal.	• Kurangkan pengambilan tenusu dan kekacang yang tinggi fosforus. • Kurangkan pengambilan air dan garam.

Penyakit batu karang



Ginjal sehat



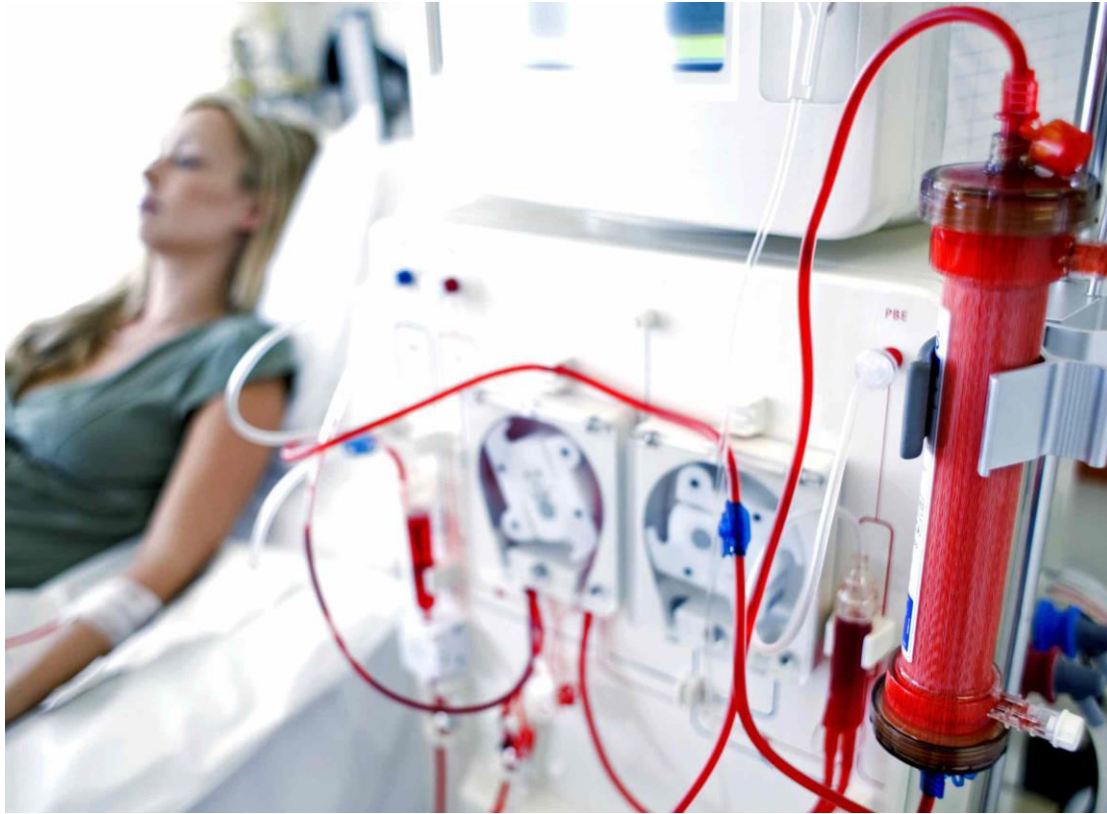
Ginjal dengan batu karang

- Urin berdarah.
- Sakit ketika membuang air kecil.
- Berasa sakit di sekitar bahagian belakang badan dan bukan berpunca daripada perubahan postur badan.

- Batu karang terbentuk apabila terdapat kepekatan yang tinggi bagi bahan-bahan tertentu di dalam urin yang menyebabkan terbentuknya kristal.
- Kurang pengambilan air.

- Pembedahan kecil bagi mengeluarkan batu karang.

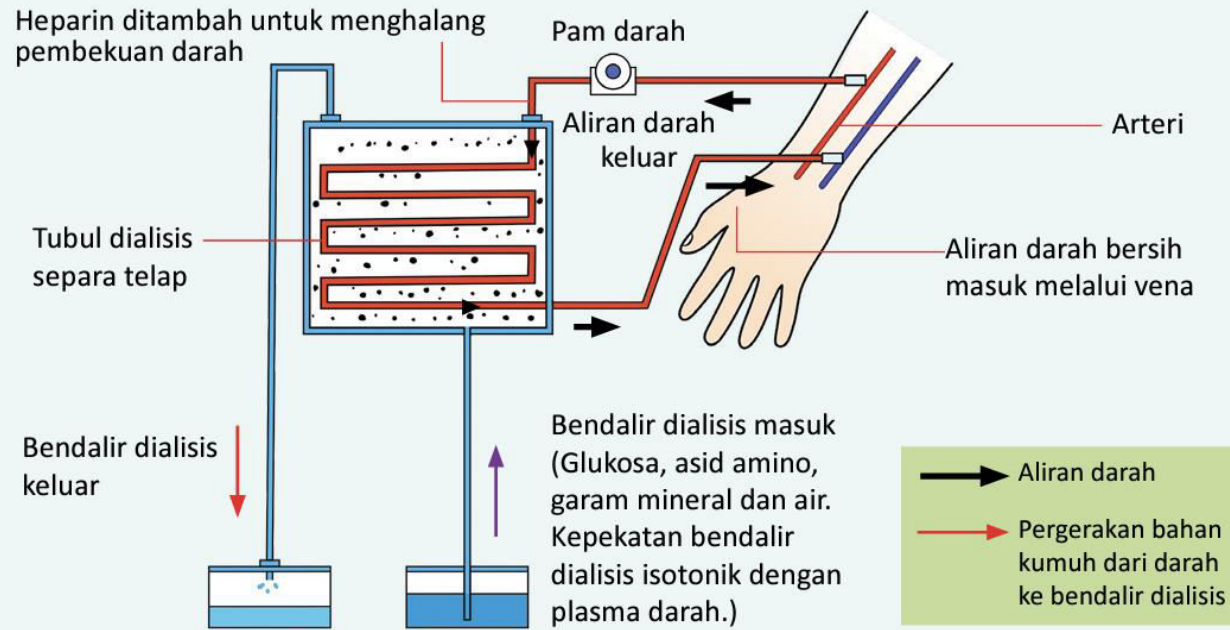
- Pengambilan air sekurang-kurangnya 2 liter sehari.
- Kurangkan pengambilan makanan yang tinggi purin seperti daging merah, makanan laut dan alkohol.
- Ambil ubat seperti yang disarankan oleh doktor.



Hemodialisis

- Hemodialisis ialah proses membersihkan darah pesakit buah pinggang dengan menyingkirkan bahan buangan metabolik seperti urea dan garam mineral berlebihan menggunakan mesin dialisis.

Tindakan mesin dialisis



Tindakan mesin dialisis

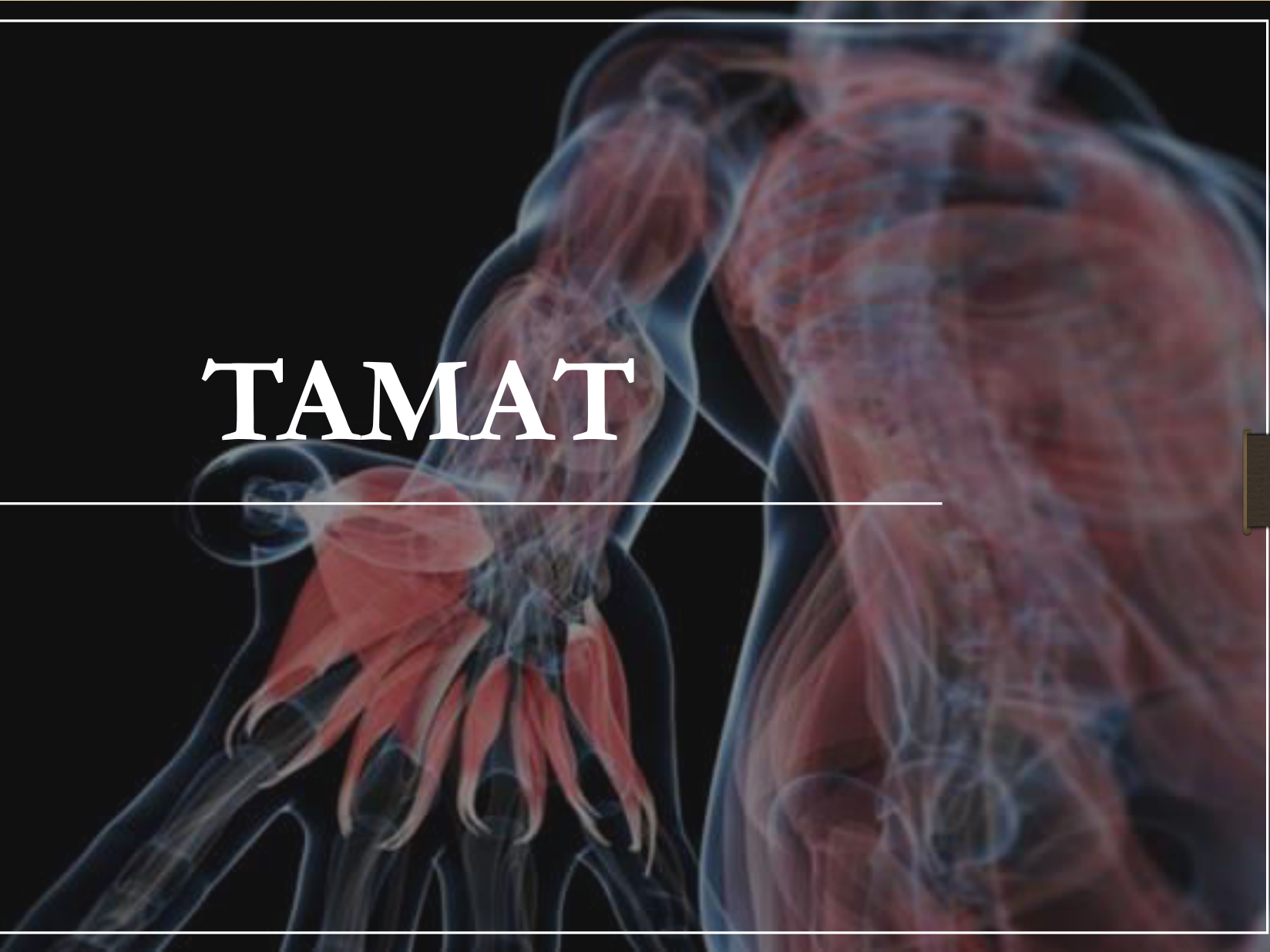
- Semasa hemodialisis, darah pesakit dipam keluar dari arteri radial di pergelangan tangan untuk mengalir ke dalam mesin dialisis.
- Darah mengalir melalui tubul berlingkar separa telap yang diisikan dengan bendalir dialisis.



Tindakan mesin dialisis



- Urea dan garam mineral yang berkepekatan lebih tinggi dalam darah meresap keluar melalui dinding tubul ke dalam bendalir dialisis.
- Setelah darah selesai menjalani proses dialisis, darah mengalir semula ke tubuh pesakit melalui vena pada tangan yang sama.



TAMAT
