

13.1 Homeostasis

1. Homeostasis ialah pengawalan persekitaran dalaman (kimia dan fizikal) untuk fungsi sel yang optimum dalam organisma.

PERSEKITARAN DALAMAN

Terdiri daripada cecair interstis dan darah

FAKTOR FIZIKAL

- Suhu
- Tekanan darah
- Tekanan osmosis darah

FAKTOR KIMIA

- Nilai pH
- Kepekatan garam mineral
- Kepekatan gula darah



HOMEOSTASIS

Melibatkan mekanisme suap balik negatif



StudyWithAdmin

2. Rangsangan akan menterbalikkan tindak balas/reaksi dengan melaksanakan mekanisme pembetulan untuk mencapai tahap normal homeostasis.
3. Dalam homeostasis, pelbagai jenis sistem organ berkoordinasi dan menjalankan fungsi tertentu.
 - A) Dalam pengawalan suhu badan, sistem saraf, sistem endokrin, sistem integumen, sistem peredaran dan sistem otot mengkoordinasi dan berfungsi untuk mengekalkan suhu badan dalam julat normal.
 - B) Dalam pengawalan tekanan darah dan tekanan osmosis, sistem saraf, sistem endokrin, sistem peredaran dan sistem urinari mengkoordinasi dan berfungsi untuk mengekalkan tekanan darah dan tekanan osmosis dalam julat normal.

- C) Dalam pengawalaturan tekanan separa karbon dioksida, sistem saraf, sistem respirasi dan sistem peredaran mengkoordinasi dan berfungsi untuk mengekalkan tekanan separa karbon dioksida dalam julat normal.
- D) Dalam pengawalaturan pH darah, sistem saraf, sistem endokrin, sistem respirasi, sistem peredaran dan sistem urinari mengkoordinasi dan berfungsi untuk mengekalkan pH darah dalam julat normal.
- E) Dalam pengawalaturan glukosa darah, sistem endokrin dan sistem peredaran mengkoordinasi dan berfungsi untuk mengekalkan glukosa darah dalam julat normal.



PENGAWALATURAN SUHU BADAN

1. Apabila suhu badan menurun daripada julat normal, termoreseptor dalam hipotalamus mengesan perubahan ini dan menghantar impuls saraf ke pusat kawal aturan terma dalam hipotalamus melalui saraf deria. Pusat kawal aturan terma mengintegrasikan dan menghantar impuls saraf ke efektor melalui saraf motor untuk menghasilkan gerak balas lalu mengembalikan suhu badan kepada julat normal. Sistem suap balik negatif juga dapat berfungsi apabila suhu badan meningkat dari julat normal.
2. Termoreseptor terjumpa di dalam kulit dan hipotalamus.
 - A) Termoreseptor pada kulit mengesan perubahan suhu persekitaran luar
 - B) Termoreseptor pada hipotalamus mengesan perubahan suhu persekitaran dalam
 - C) Pengawalaturan suhu badan secara fizikal.

DALAM PERSEKITARAN YANG PANAS	DALAM PERSEKITARAN YANG SEJUK
Tindakan kelenjar peluh	
- Kelenjar peluh menjadi aktif - Lebih peluh dihasilkan - Banyak haba yang hilang melalui penyejatan	- Kelenjar peluh menjadi tidak aktif - Kurang peluh dihasilkan - Kurang haba hilang melalui penyejatan



StudyWithAdmin

Tindakan kapilari darah pada kulit

- Otot pada arteriol aferen mengendur - Pemvasodilatan berlaku - Kapilari darah mengembang, diameter bertambah - Lebih banyak darah mengalir melalui kapilari darah berhampiran permukaan kulit - Haba disingkirkan melalui radiasi meningkat	- Otot pada arteriol aferen mengecut - Pemvasocerutan berlaku - Kapilari darah mengecut, diameter berkurang - Kurang darah mengalir melalui kapilari darah berhampiran permukaan kulit - Haba disingkirkan melalui radiasi menurun
---	--

Tindakan otot Regang Rambut

- Otot erektor rambut mengendur
- Rambut menjadi condong
- Satu lapisan udara nipis terperangkap
- Banyak haba dibebaskan

- Otot erektor rambut mengecut
- Rambut menjadi tegak
- Satu lapisan udara yang tebal terperangkap. Udara merupakan penebat haba yang baik
- Kurang haba dibebaskan

Tindakan otot Rangka

- Otot rangka tidak mengecut dan mengendur secara berulang-ulang
- Keadaan menggigil tidak berlaku
- Haba tidak dihasilkan

- Otot rangka mengecut dan mengendur secara berulang-ulang
- Keadaan menggigil berlaku
- Haba mengendur dihasilkan

D) Pengawalaturan suhu badan secara kimia.

DALAM PERSEKITARAN YANG PANAS

DALAM PERSEKITARAN YANG SEJUK

Tindakan kelenjar adrenal

- Kelenjar adrenal kurang dirangsang
- Kurang atau tiada hormon adrenalina dirembeskan
- Kadar metabolisme rendah
- Kurang haba dihasilkan

- Kelenjar adrenal dirangsang oleh hipotalamus
- Hormon adrenalina dirembeskan
- Kadar metabolisme meningkat
- Banyak haba dihasilkan

Tindakan kelenjar tiroid

- Kelenjar tiroid tidak dirangsang
- Sangat sedikit hormon tiroksina dirembeskan
- Kadar metabolisme rendah atau normal
- Kurang haba dihasilkan

- Kelenjar tiroid dirangsang
- Hormon tiroksina dirembeskan
- Kadar metabolisme meningkat
- Banyak haba dihasilkan

PENGAWALATURAN ARAS GULA DARAH

1. Pengawalaturan aras gula (glukosa) darah ialah proses homeostasis yang mengekalkan aras gula dalam darah yang normal .

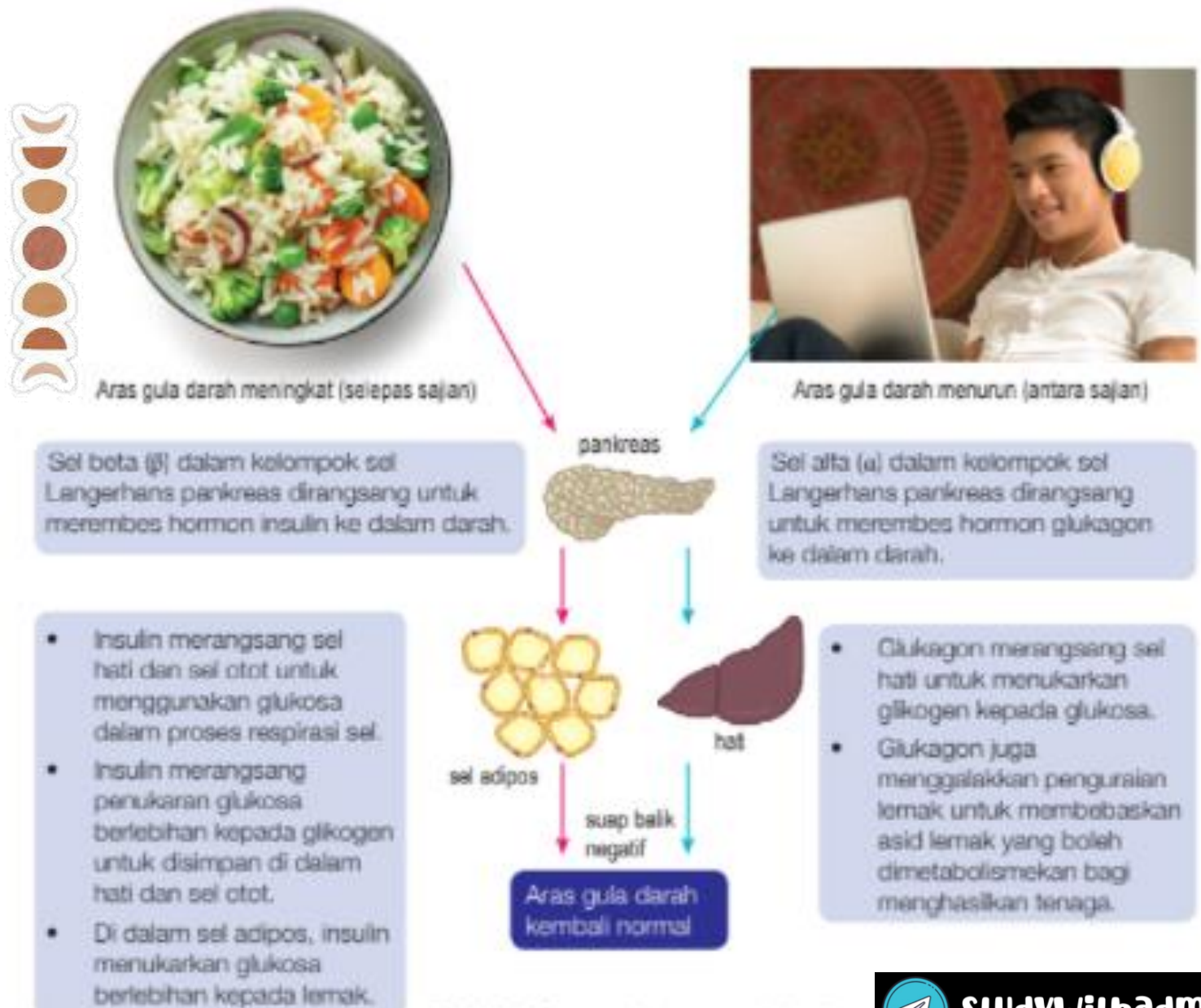
2. Dua organ yang terlibat

A) Pankreas

- Sel α merembeskan glukagon
- Sel β merembeskan insulin

B) Hati

- Glukagon merangsang sel hati untuk menukarkan glikogen kepada glukosa
- Insulin merangsang penukaran glukosa berlebihan kepada glikogen



StudyWithAdmin

MEKANISME PENGAWALATURAN TEKANAN SEPARA KARBON DIOKSIDA DALAM DARAH

1. Karbon dioksida dihasilkan oleh sel semasa respirasi sel.
2. Dalam darah dan bendalir tisu, amaun karbon dioksida diukur sebagai tekanan separa karbon dioksida.

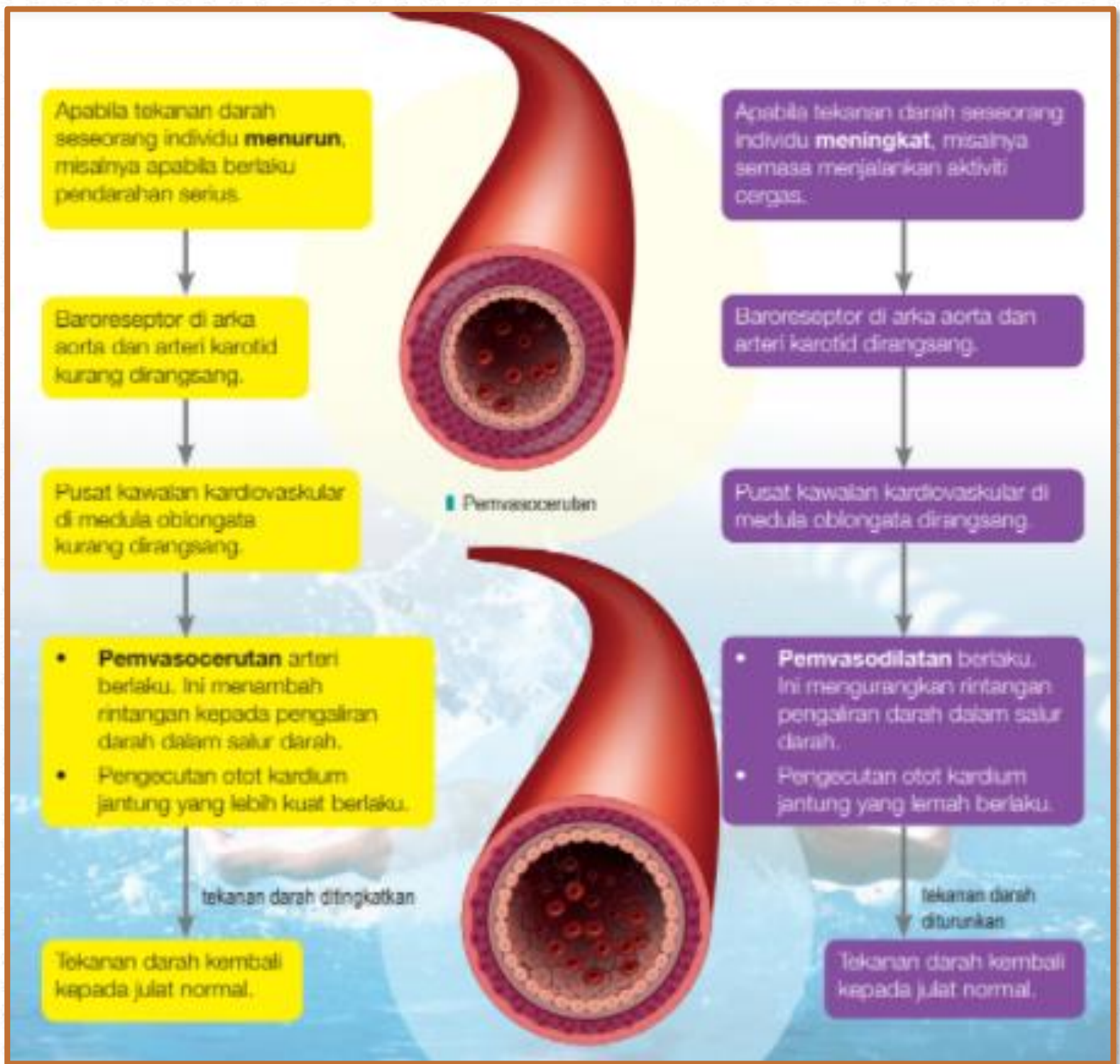
3. Perubahan tekanan separa karbon dioksida dapat dikesan oleh kemoreseptor periferi pada jasad aorta dan jasad karotid.
4. Kemoreseptor pusat di medula oblongata mengesan perubahan pH bendalir serebrospina.
5. Efektor utama dalam pengawalaturan tekanan separa karbon dioksida ialah otot interkosta dan diafragma.
6. Otot interkosta dan diafragma mengecut dan mengendur berulang-ulang dengan pantas.
7. Ini meningkatkan kadar pernafasan untuk menyingkirkan lebihan karbon dioksida dari badan dan mengembalikan tekanan separa karbon dioksida ke aras normal.
8. Dalam pengawalaturan tekanan separa karbon dioksida, pusat kawalan respirasi berkoordinasi dengan pusat kawalan kardiovaskular. Kadar pengambilan oksigen dan kadar penyingkiran karbon dioksida dalam peparu dipertingkatkan dengan kadar denyutan jantung yang pantas.

MEKANISME KAWAL ATUR TEKANAN DARAH



1. Tekanan darah normal bagi orang dewasa ialah 120/80 mmHg.
2. Perubahan tekanan darah dari aras normal dapat dikesan oleh baroreseptor yang terdapat pada arka aorta dan arteri karotid.
3. Baroreseptor terangsang menghantar impuls saraf ke pusat kawalan kardiovaskular dan pusat vasomotor dalam medula oblongata.
4. Efektor utama dalam pengawalaturan tekanan darah ialah nodus sinoatrium (nodus SA), otot licin arteriol aferen dan kelenjar adrenal.

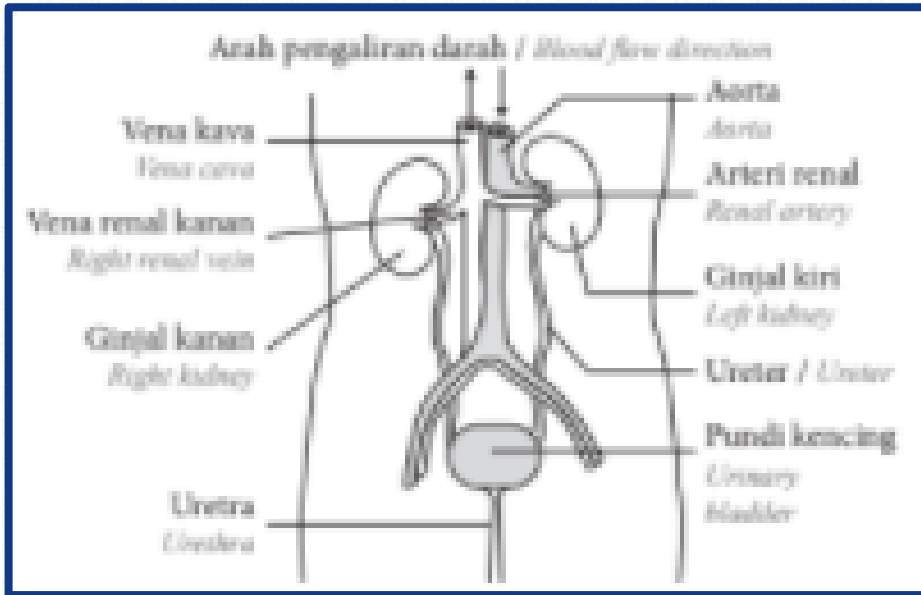






13.2 Sistem Urinari

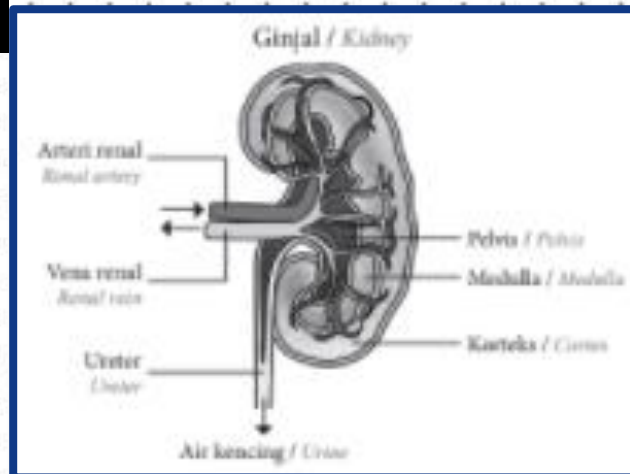
1. Organ penting yang terlibat dalam homeostasis adalah ginjal dan jantung.
2. Fungsi ginjal:
 - (a) Mengawal atur komposisi air dan garam dalam badan (tekanan osmosis).
 - (b) Mengawal pH darah.
 - (c) Membuang sisa perkumuhan melalui penghasilan air kencing.
3. Struktur ginjal



1. Ginjal berbentuk kacang dan terletak di bahagian dorsal rongga abdomen.
2. Menapis darah
3. Pengosmokawalaturan
4. Menghasilkan air kencing yang keluar melalui ureter, pundi kencing dan uretra.



StudyWithAdmin



4. Setiap ginjal terdiri daripada berjuta-juta nefron.
5. Nefron terdiri daripada :
 - (a) Kapsul Bowman
 - (b) Tubul berlingkar proksimal
 - (c) Liku Henle
 - (e) Glomerulus
 - (d) Tubul berlingkar distal

6. Di dalam kapsul Bowman, terdapat satu jaringan kapilari dipanggil glomerulus

PROSES PEMBENTUKAN AIR KENCING

Ultraturasan:

- a) Arteriol aferen mempunyai diameter yang lebih besar daripada arteriol eferen
- b) Maka, terhasilnya tekanan yang tinggi terhadap pengaliran darah dalam glomerulus
- c) Ini menyebabkan sebahagian komponen darah terturas keluar ke dalam kapsul Bowman
- d) Hasil turasan glomerulus dalam kapsul Bowman adalah sama seperti plasma darah, kecuali ia tidak mengandungi :
 - (i) Protein plasma
 - (ii) Sel darah merah
 - (iii) Platlet



Penyerapan semula

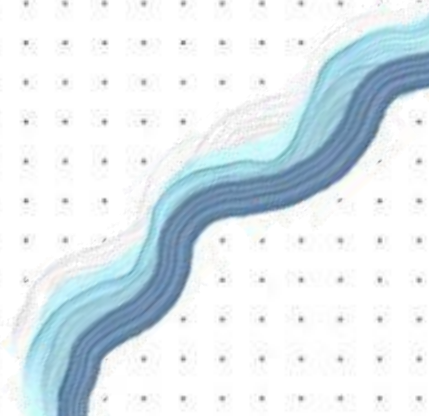
- a) Komponen dalam hasil turasan glomerulus ialah air, urea, glukosa, asid amino dan garam (ion natrium).
- b) Penyerapan semula berlaku apabila bahan-bahan tersebut memasuki semula kapilari darah di sepanjang tubul renal.

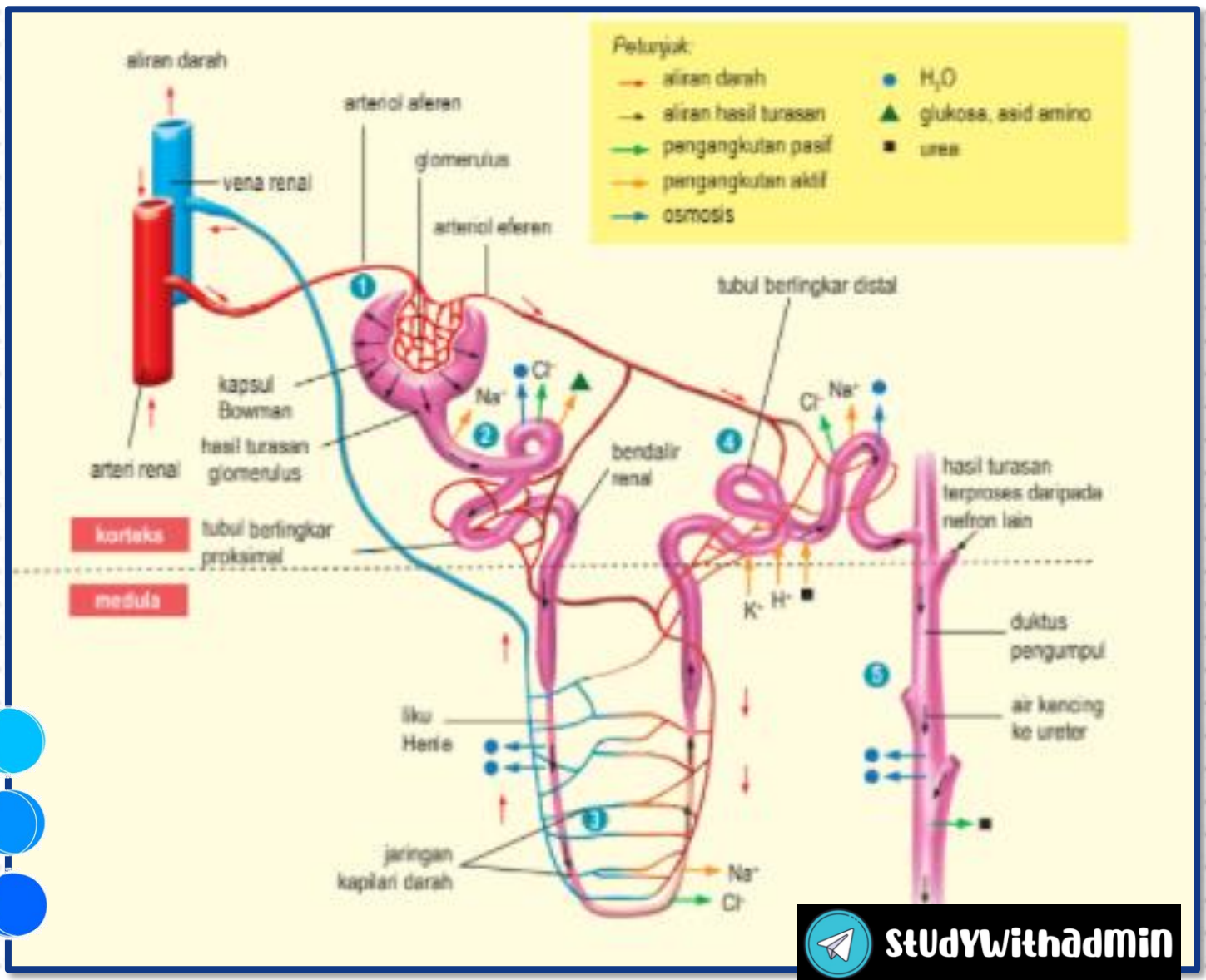
Rembesan

- a) Rembesan berlaku apabila bahan kumuh (ion hidrogen, ion kalium, ion ammonium, urea, kreatinina, bahan toksik dan sesetengah dadah) dirembes keluar dari kapilari darah ke dalam tubul renal (tubul berlingkar distal).



StudyWithAdmin





MEKANISME HOMEOSTASIS DALAM PENGOSMOKAWALATURAN

Pengosmokawalaturan

Proses mengawal keseimbangan garam dan air dalam badan bagi mengekalkan tekanan osmosis darah secara normal.

- Apabila kandungan air banyak, kandungan garam kurang
 - Tekanan osmosis darah rendah
- Apabila kandungan garam banyak, kandungan air kurang
 - Tekanan osmosis darah tinggi

Mekanisme Pengosmokawalaturan

Dua hormon yang terlibat melalui mekanisme suap balik negatif:

- Hormon antidiuresis (ADH)
 - mengawal atur penyerapan semula air.
- Aldosteron
 - mengawal atur penyerapan semula garam.



13.3 Isu Kesihatan Berkaitan Sistem Urinari

1. Isu kesihatan yang berkaitan dengan sistem urinari adalah seperti batu karang dalam ginjal, jangkitan saluran urinari, prostatitis, kegagalan ginjal berfungsi dan barah pundi kencing.
2. Batu karang terbentuk daripada mineral dan mendapan garam di dalam ginjal.
 - (a) Contoh batu karang seperti kalsium oksalat terbentuk apabila ion kalsium dalam air kencing berkepekatan tinggi dan menyebabkan penghabluran mineral di dalam ginjal.
 - (b) Ia dapat menyebabkan kesakitan pada bahagian sisi dan belakang badan, sakit semasa kencing, kencing berbau busuk dan kencing berdarah

