

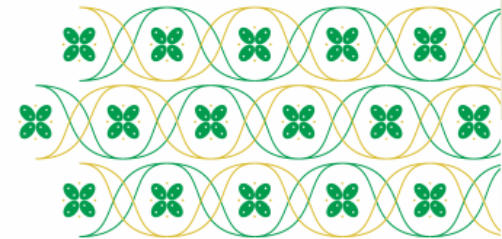


unisa
Universitas 'Aisyiah
Yogyakarta



ANATOMI SISTEM URINARI

Secondary Heading



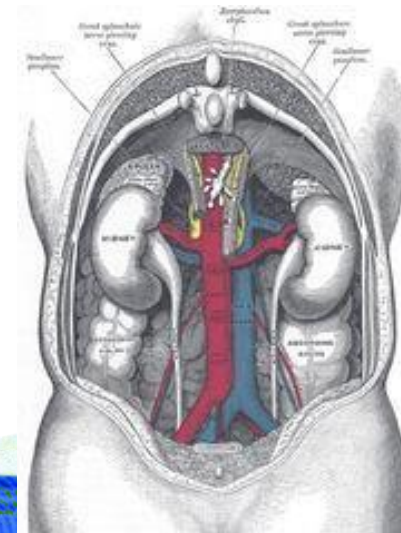


DOA BELAJAR

رَضِيتُ بِاللَّهِ رَبًّا وَبِالْإِسْلَامِ دِينًا وَبِمُحَمَّدٍ نَبِيًّا وَرَسُولًا
رَبِّي زِدْنِي عِلْمًا وَارْزُقْنِي فَهْمًا

SISTEM URINARI

Nuli Nuryanti Zulala, S.ST, M.Keb



الَّذِي خَلَقَكَ فَسَوِّكَ فَعَدَلَكَ فِي أَيِّ صُورَةٍ مَا شَاءَ رَكَّبَكَ

Q.S Al Infitar 7-8 :

Artinya: “Yang telah menciptakan kamu lalu menyempurnakan kejadianmu dan menjadikan(susunan tubuh)mu seimbang dalam bentuk apa saja yang Dia kehendaki , Dia menyusun tubuhmu.

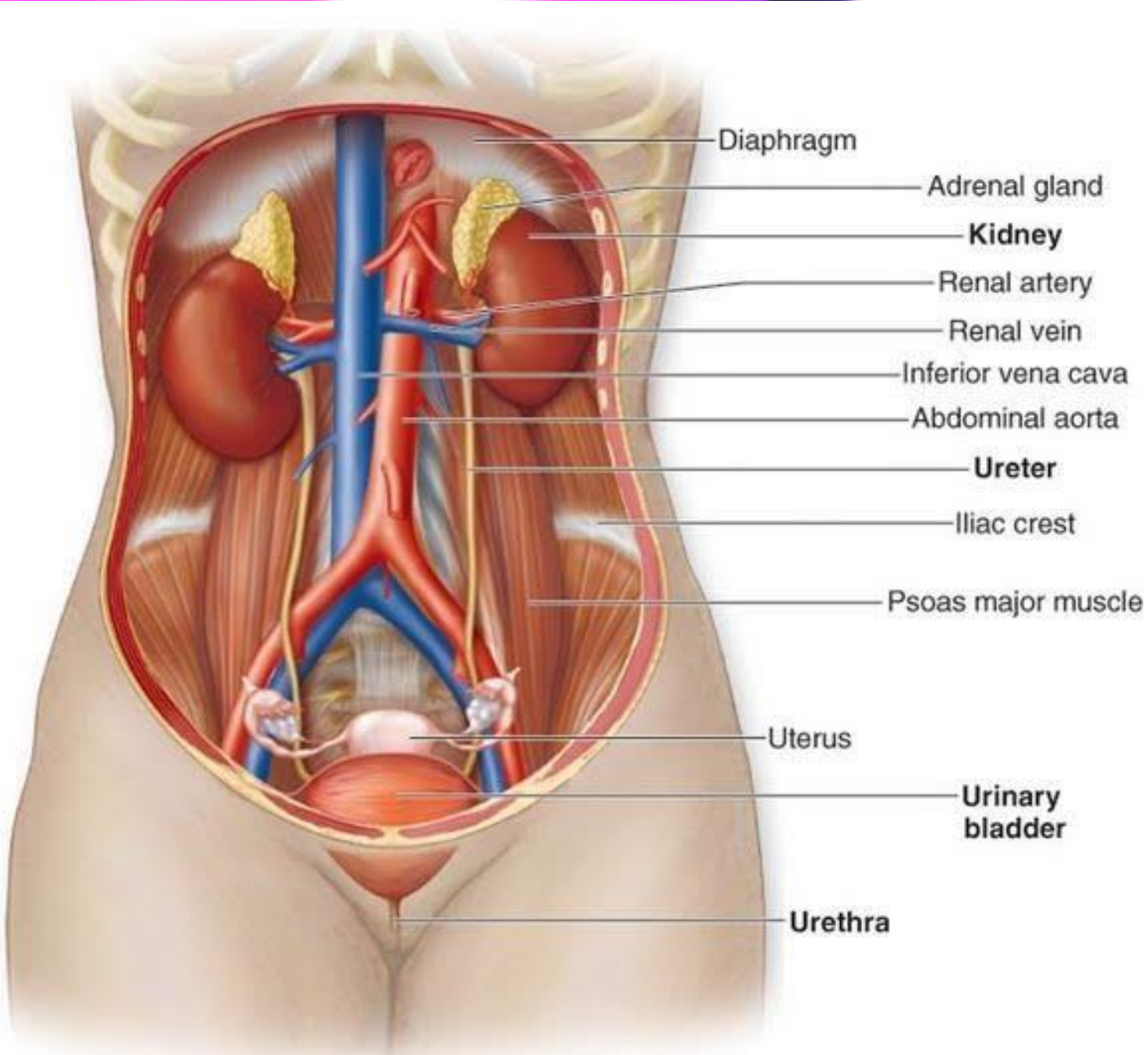
SISTEM EKSKRESI

- Adalah sistem pengeluaran zat-zat sisa metabolisme yang tidak berguna bagi tubuh dari dalam tubuh, seperti:
 - Menghembuskan gas CO₂ ketika kita bernafas
 - Berkeringat
 - Buang air kecil (urine)

SISTEM EKSKRESI

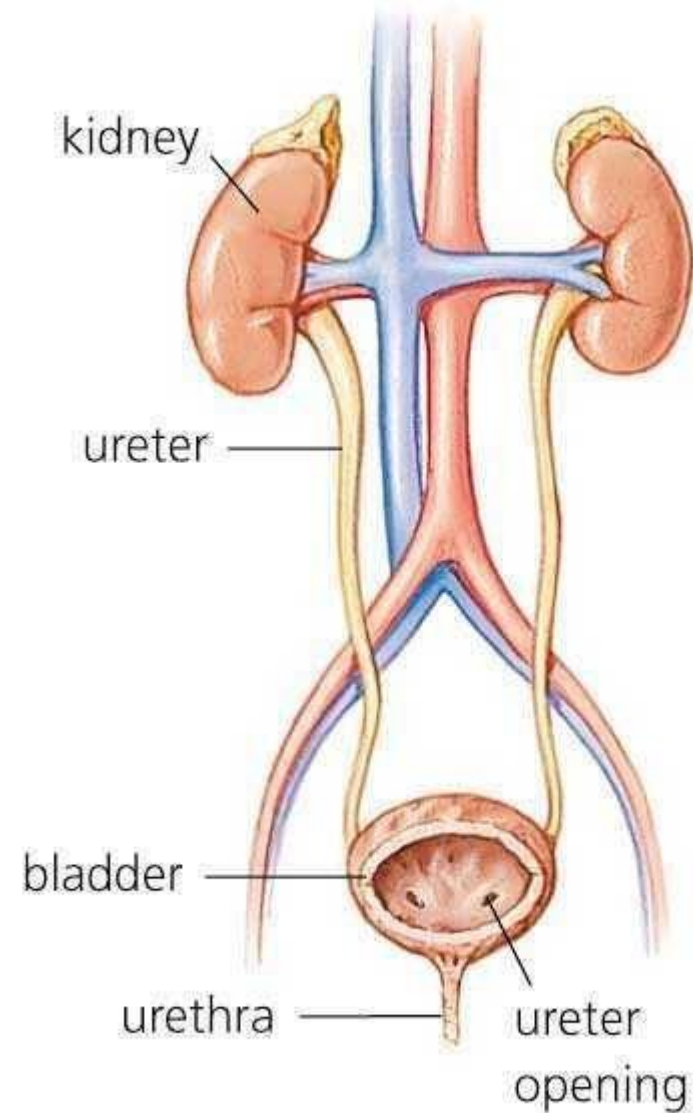
- Berdasarkan zat yang dibuang, proses ekskresi dibedakan menjadi:
 - Defekasi: pengeluaran zat sisa hasil pencernaan (feses)
 - Ekskresi: pengeluaran zat sisa hasil metabolisme (CO_2 , keringat dan urine)
 - Sekresi: pengeluaran getah yang masih berguna bagi tubuh (enzim dan hormon)

SISTEM URINARI



SISTEM URINARIA

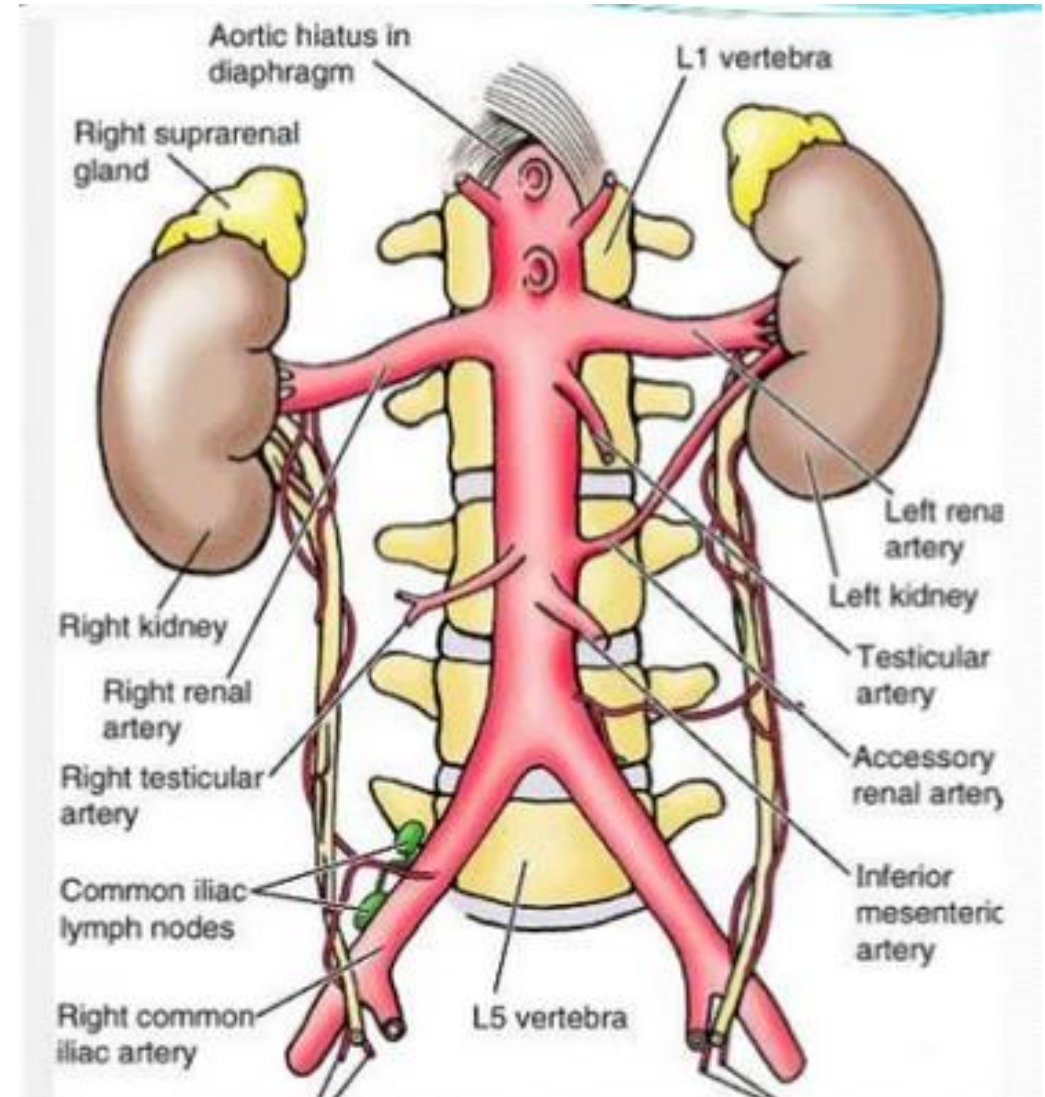
- Adalah system organ yang memproduksi, menyimpan, dan mengalirkan urine.
- Pada manusia, sistem ini terdiri dari dua ren, 2 ureter, 1 vesica urinaria, 1 urethra



- Letak

- **Retroperitoneal**, yang berarti terletak di belakang peritonium yang melapisi rongga abdomen (cavum abdominalis).
- Setinggi **T12 hingga L3**. Ginjal kanan biasanya terletak sedikit di bawah ginjal kiri untuk memberi tempat untuk hati.
- Sebagian dari bagian atas ginjal terlindungi oleh **Costae IX-XII**
- Dibungkus oleh dua lapisan lemak (lemak perirenal dan lemak pararenal) yang membantu meredam goncangan.
- (*kelenjar suprarenal*) di bagian superior ren

GINJAL

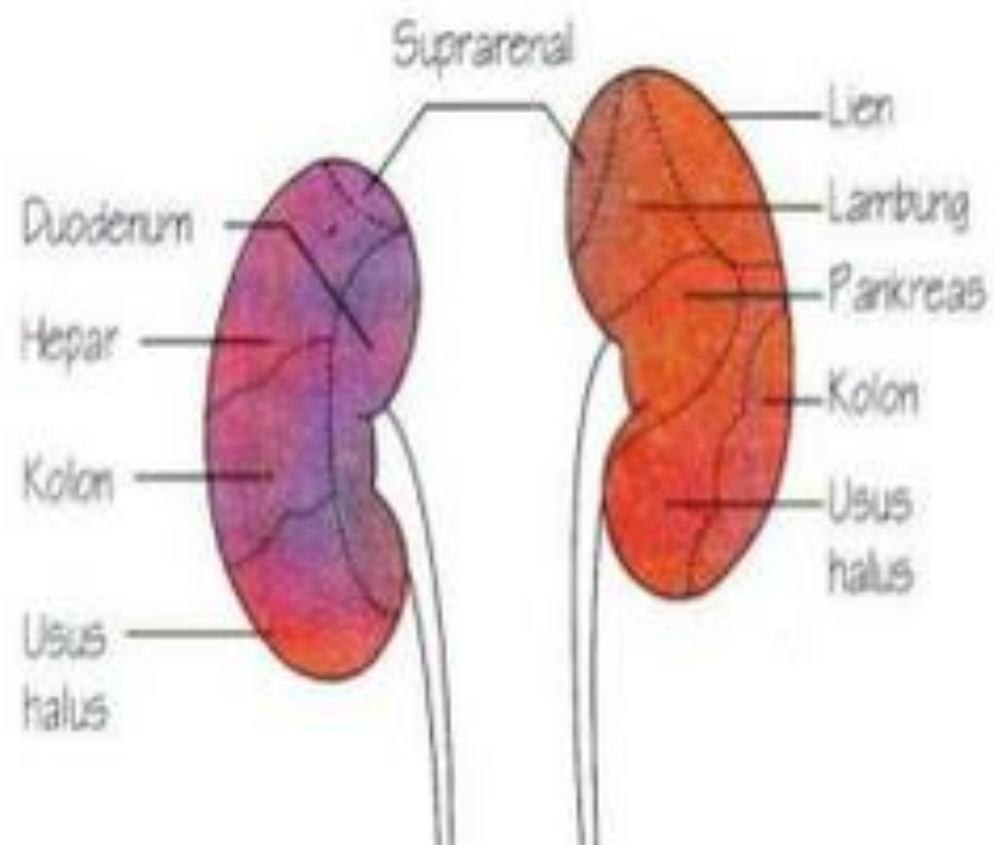


FUNGSI GINJAL

- Menyaring darah hingga menghasilkan urine
- Membuang zat-zat yang membahayakan tubuh (urea, asam urat)
- Membuang zat-zat yang berlebihan dalam tubuh
- Mempertahankan keseimbangan asam basa
- Mengeluarkan hormon Eritropoetik (pengaturan pembentukan sel darah merah) dan hormon Renin (pengaturan tekanan darah dan keseimbangan ion Na^+ dlm plasma darah)

Facies renalis

Facies anterior



Facies posterior

Ren Dextra

diaphragma

Costa XI dan XII

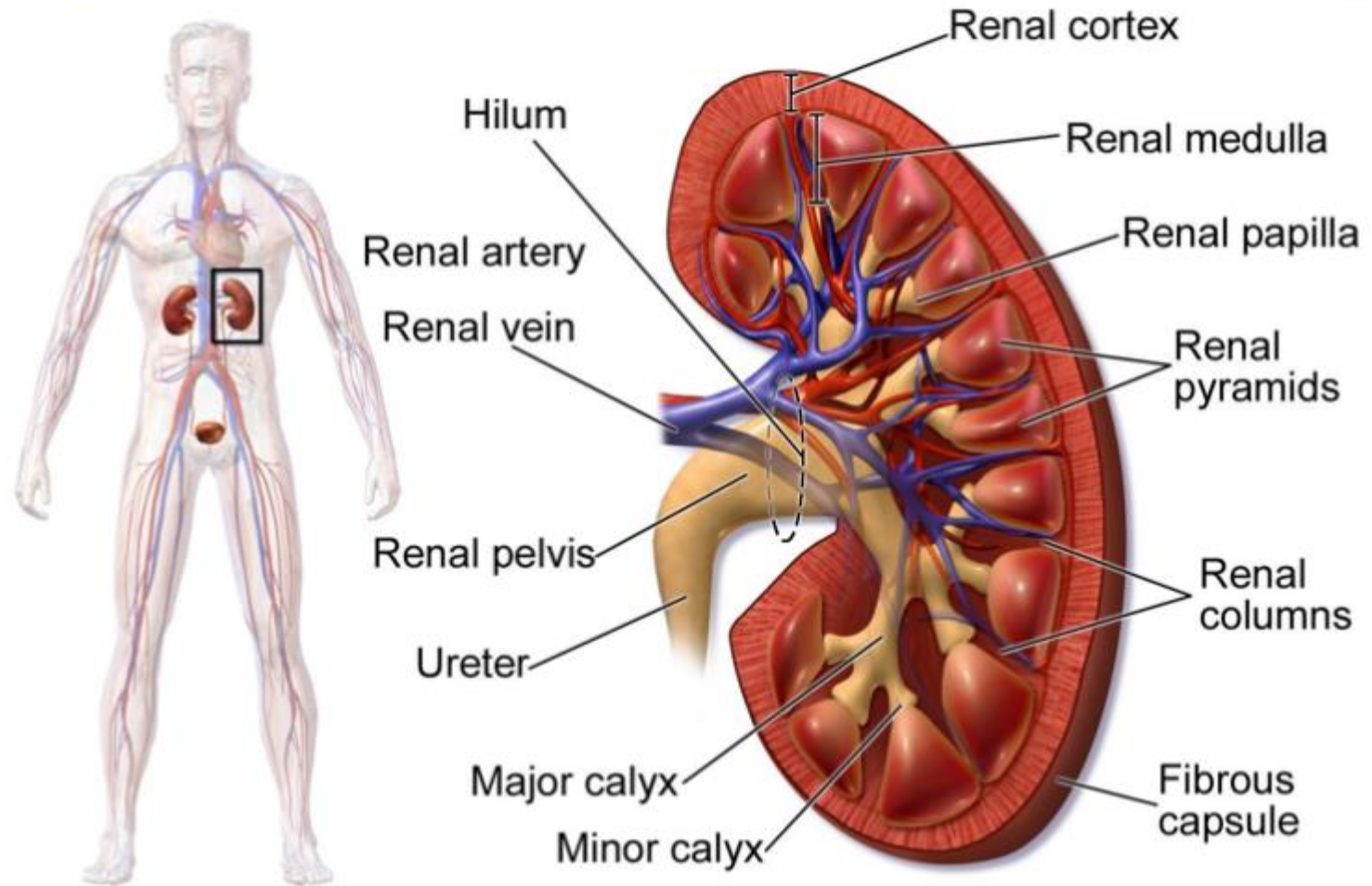
Ren sinistra

diaphragma

Costa XII

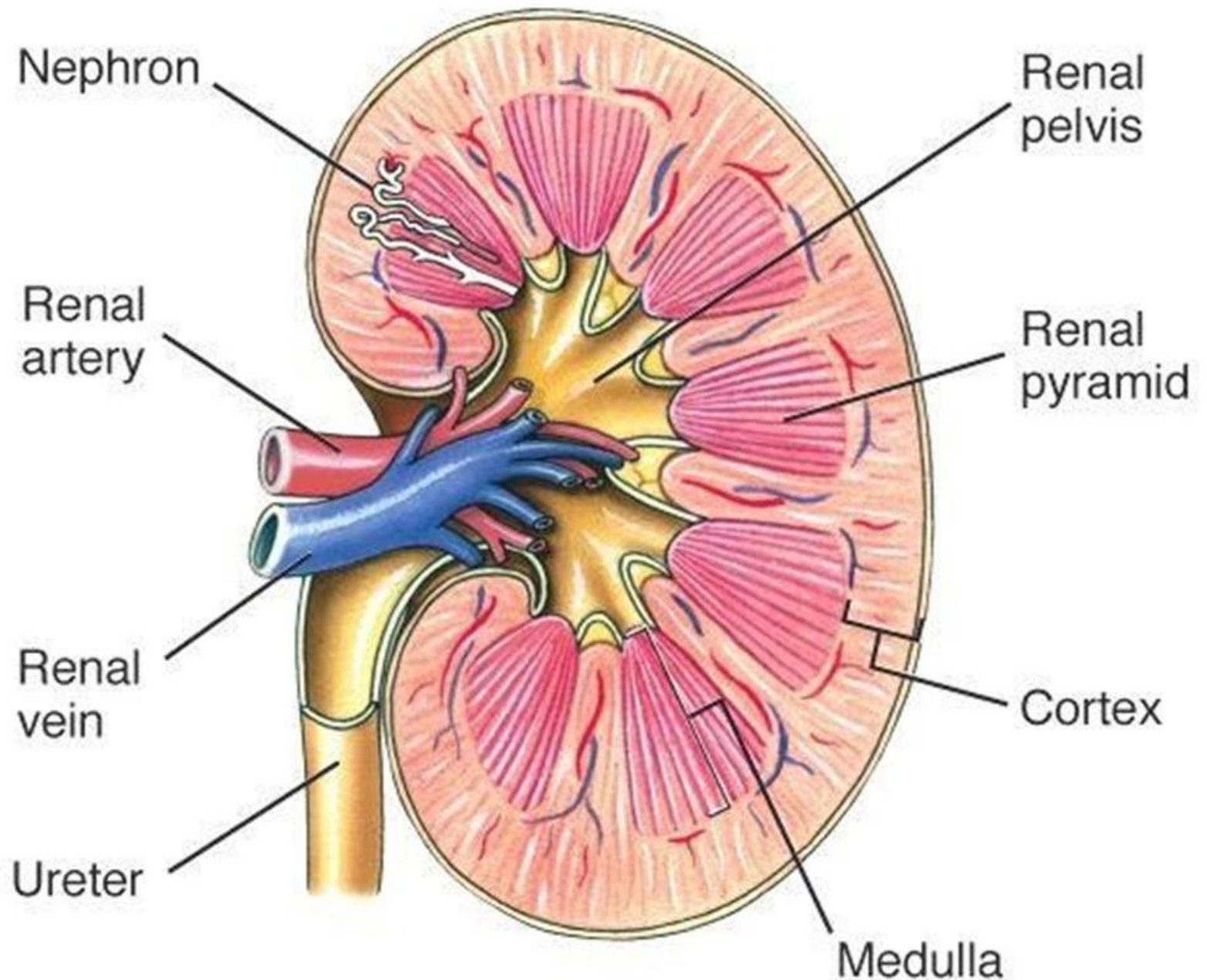
ANATOMI REN

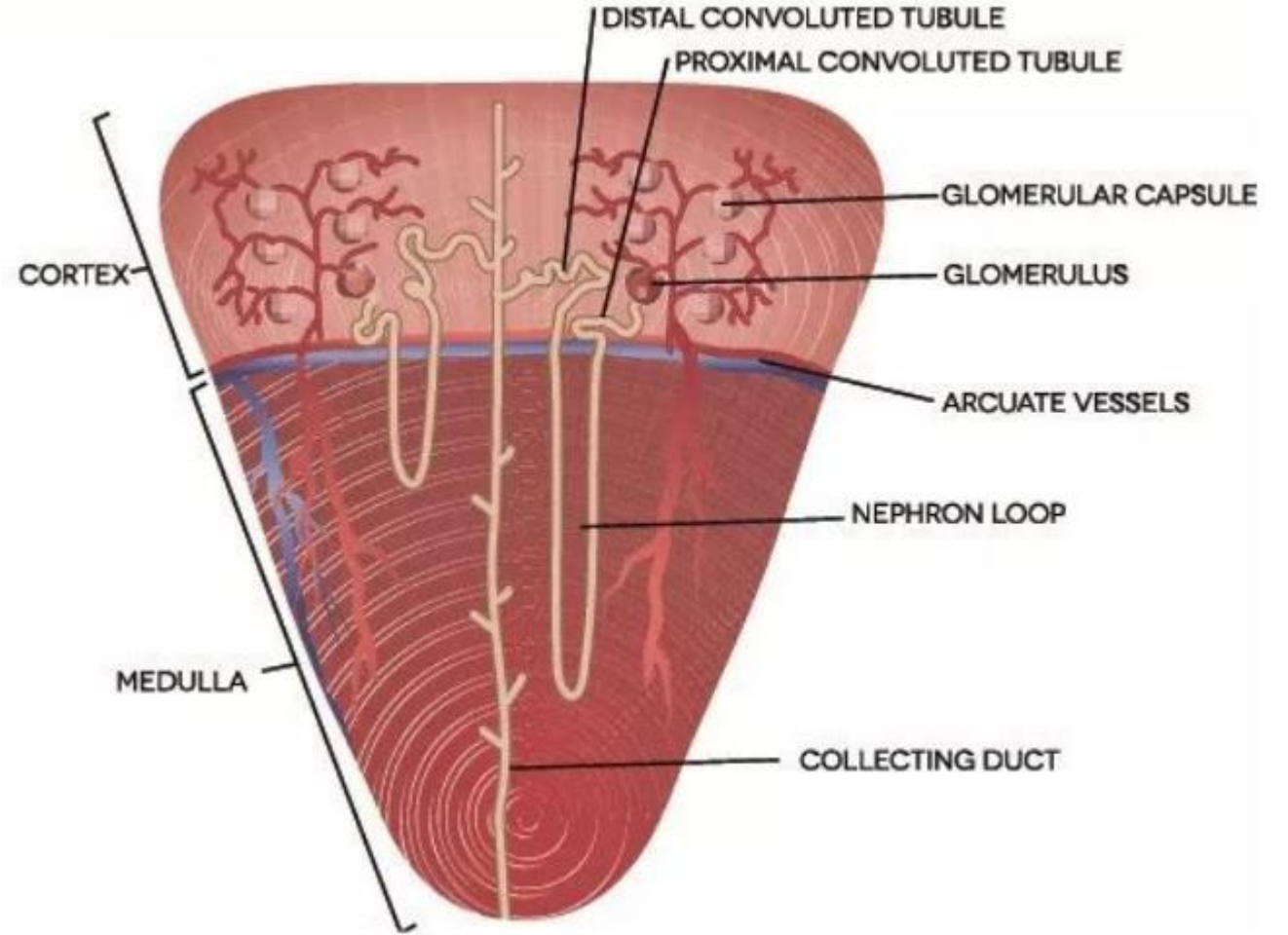
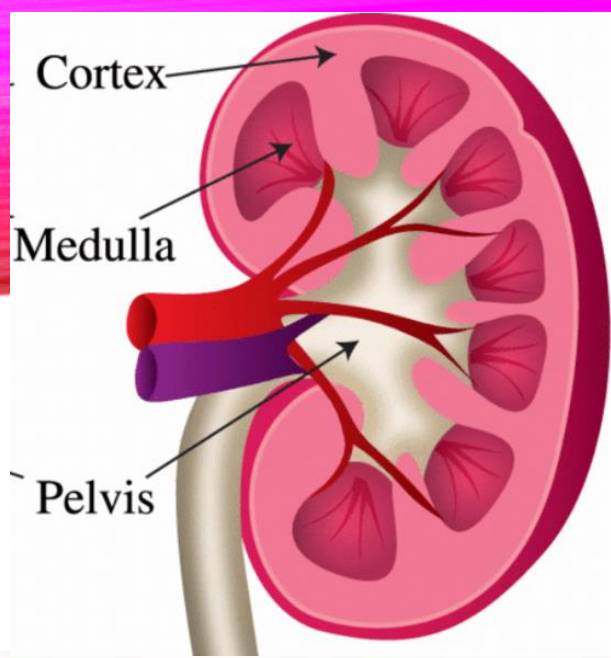
- Setiap ginjal terbungkus selaput tipis (**kapsula renalis**) berupa jaringan fibrus berwarna ungu tua
- ginjal terbagi atas :
 - lapisan luar (yaitu lapisan **korteks** / substantia kortekalis)
 - Lapisan dalam (yaitu **medulla** (substantia medullaris))
 - **Pelvis renalis**
 - **Columna renalis**
 - **Piramida renalis**
 - **Calix mayor**
 - **Calix minor**



Renal

- Terbungkus CAPSULA FIBROSA
- cortex renalis di bagian luar(cokelat gelap) dan medulla renalis di bagian dalam(cokelat lebih terang)
- Bagian medulla berbentuk kerucut yang disebut pyramides renalis,
- puncak kerucut tadi menghadap kaliks yang terdiri dari lubang-lubang kecil disebut **papilla renalis**





Corteks ren

Corpuskulum renalis
Malpigi

Tubulus contortus et
collectivus

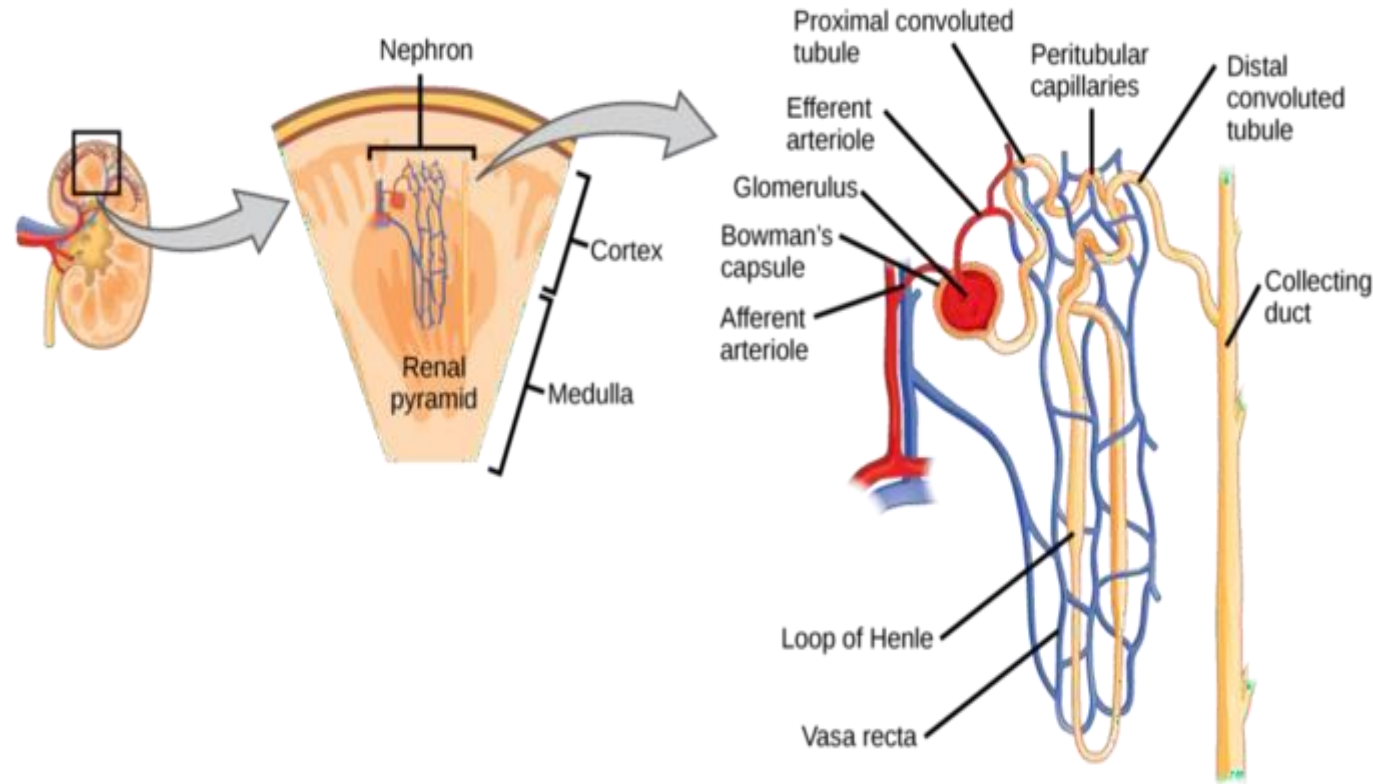
Medula ren

Tubulus
collectivus

Ansa Henle

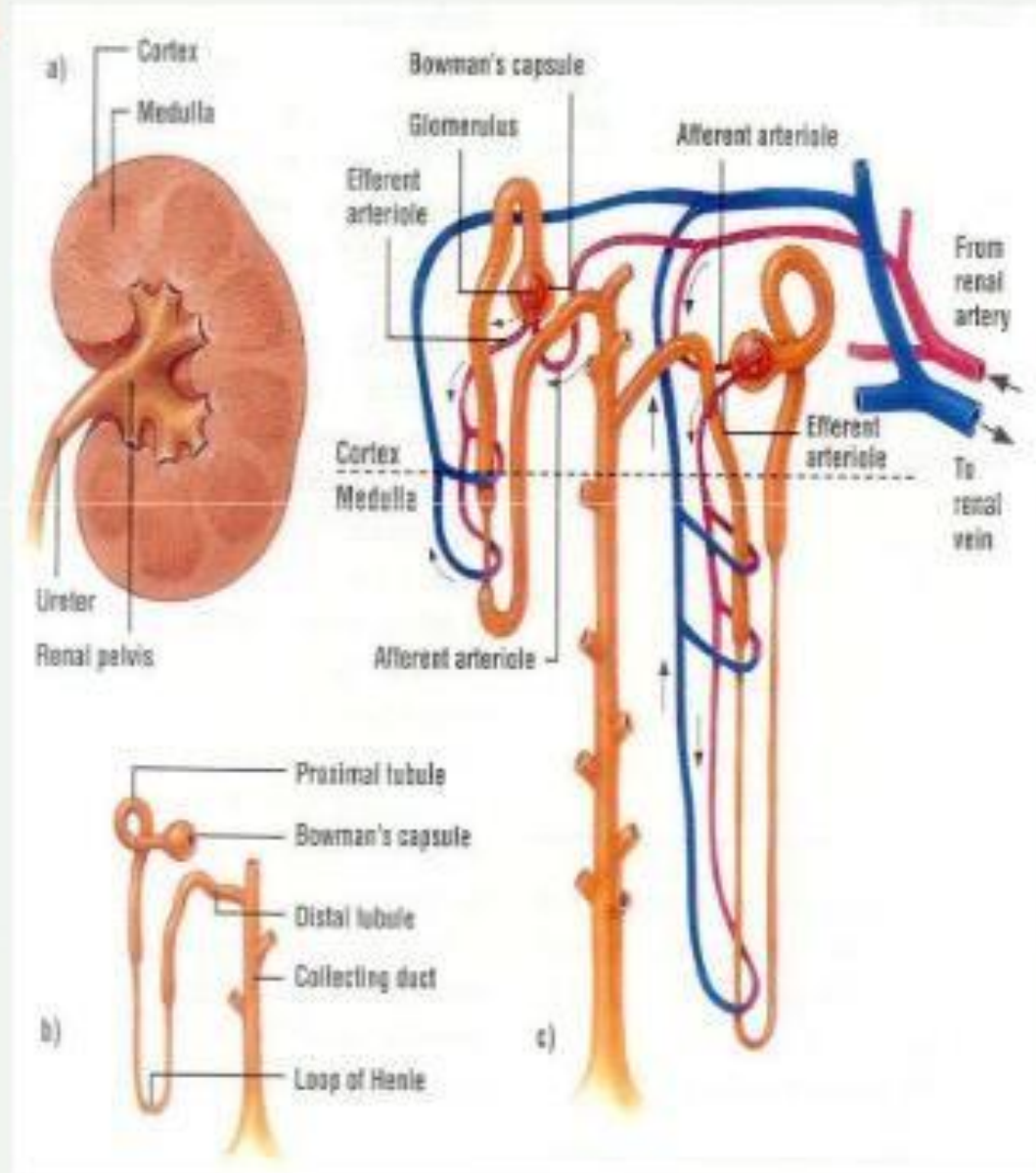
Pars ascendens et
descendens
lengkung Henle

- ❑ Unit fungsional dasar dari ginjal adalah **nefron** yang dapat berjumlah lebih dari satu juta buah dalam satu ginjal normal manusia dewasa ($\pm 1 - 1,5$ juta)
- ❑ Nefron berfungsi sebagai regulator air dan zat terlarut (terutama elektrolit) dalam tubuh dengan cara menyaring darah, kemudian mereabsorpsi cairan dan molekul yang masih diperlukan tubuh. Molekul dan sisa cairan lainnya akan dibuang.



NEFRON

- *Glomelorus*
- Kapsula Bowman
- Tubulus
 1. proksimal
 2. Ansa Henle
 3. Distal
- Duktus kolektifus



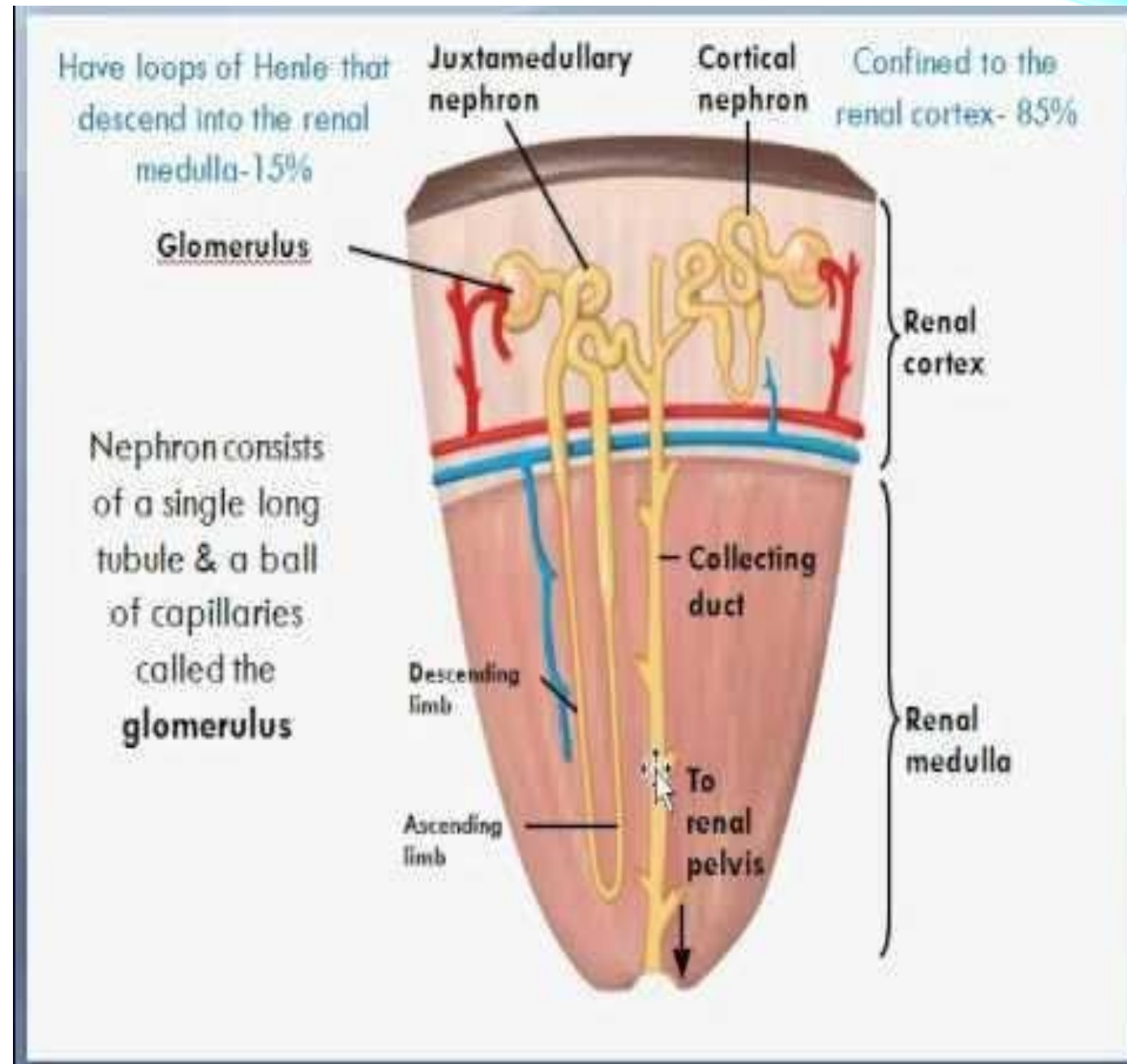
Secara morfologis ada 2 macam Nefron :

■ Nefron Cortical

Terdapat di 2/3 bagian luar Cortex, $\pm 85\%$ jumlah Nefron mempunyai **Loop Henle** pendek dikelilingi kapiler disebut **Peritubuler Kapiler**.

■ Nefron Juxta Medullary

Dekat ke arah Medulla $\pm 15\%$ dari Nefron. Glomerulus lebih besar, loop Henle lebih panjang dikelilingi kapiler peritubulus disebut **Vasa Retca**

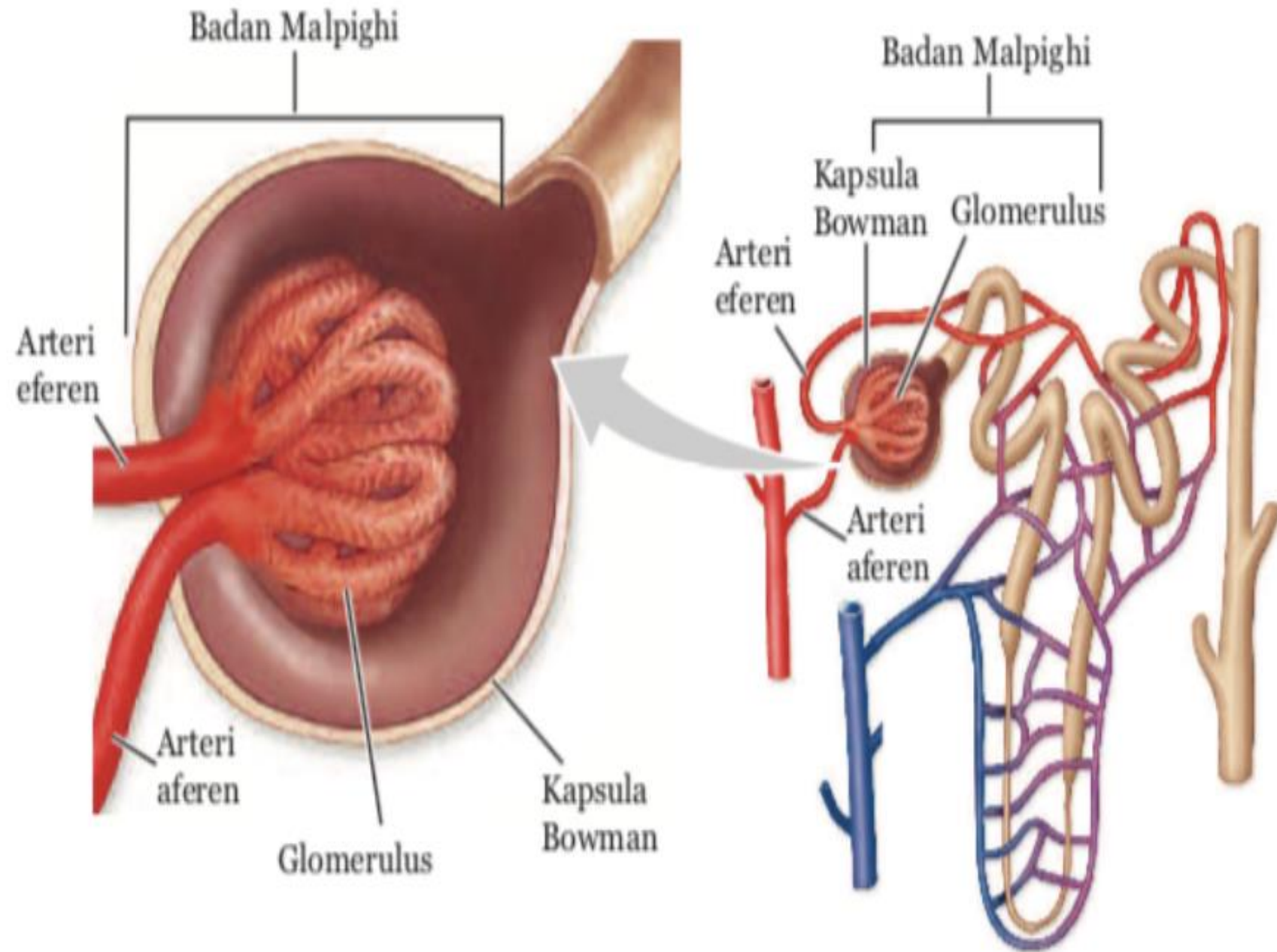


glomerulus

- Bola kapiler dari arteriol a-fferent yg bersatu menuju arteriol e-fferent
- Tempat filtrasi sebagian air dan zat yang terlarut dalam darah

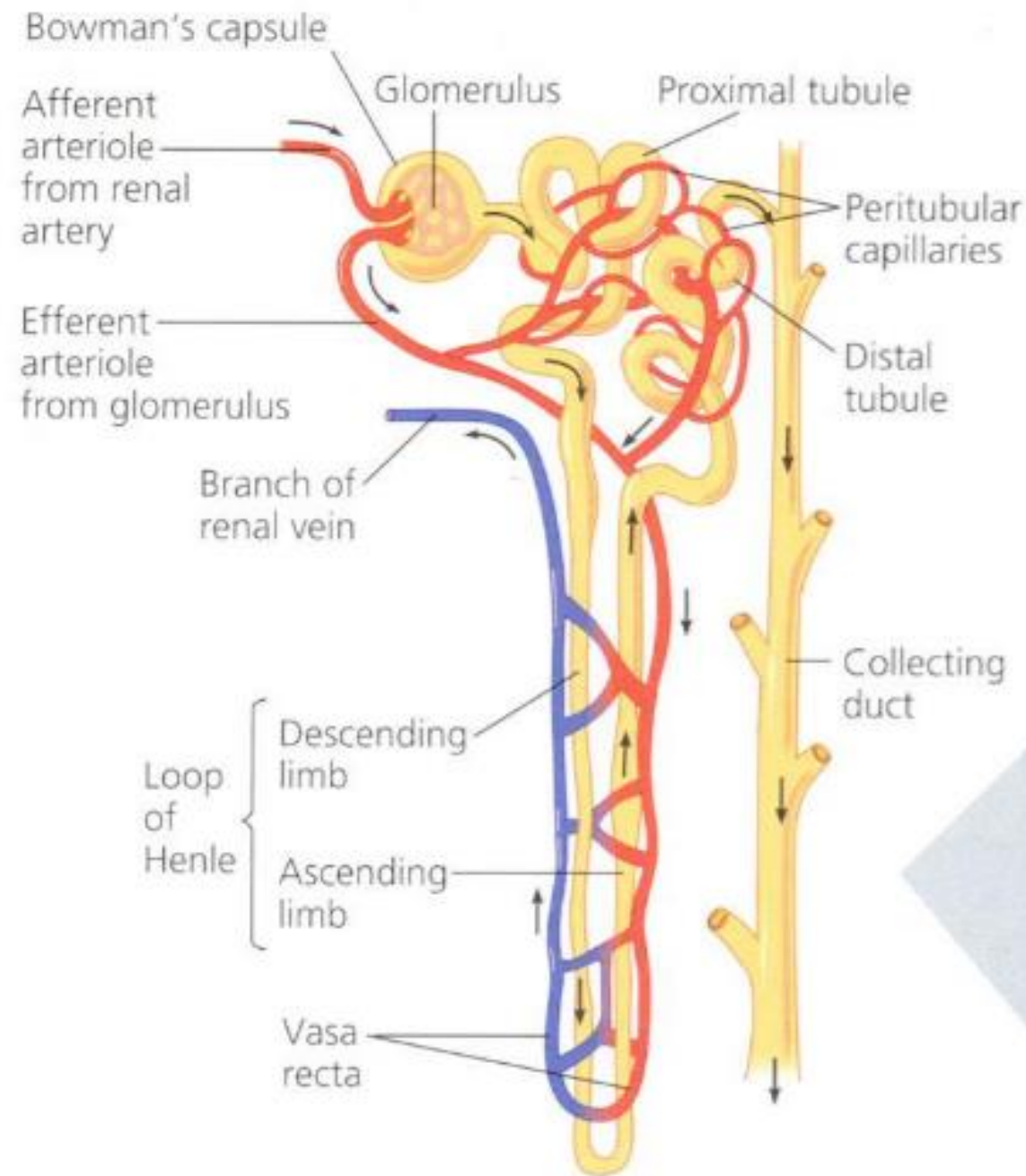
Capsula Bowman

- Bagian dari tubulus yang melingkupi glomerulus untuk mengumpulkan cairan yang difiltrasi oleh kapiler glomerulus



A. Renalis memvascularisasi ginjal setelah bercabang-cabang akhirnya menuju masing-masing Nefron dalam bentuk Arteriolle Afferent dan memasuki tubulus yang mengalami invagensesi yang disebut Capsula Bowmani dan membentuk kapiler.

Capiler ini meninggalkan Glomerolus dan membentuk Arteriolle Efferent, Arteriolle Efferent ini membentuk kapiler yang mengelilingi tubulus



TUBULUS

PROXIMAL :

- Reabsorpsi cairan dari tubuli dan mensekresi ke dalam cairan tubuh

Ansa Henle (letter U)

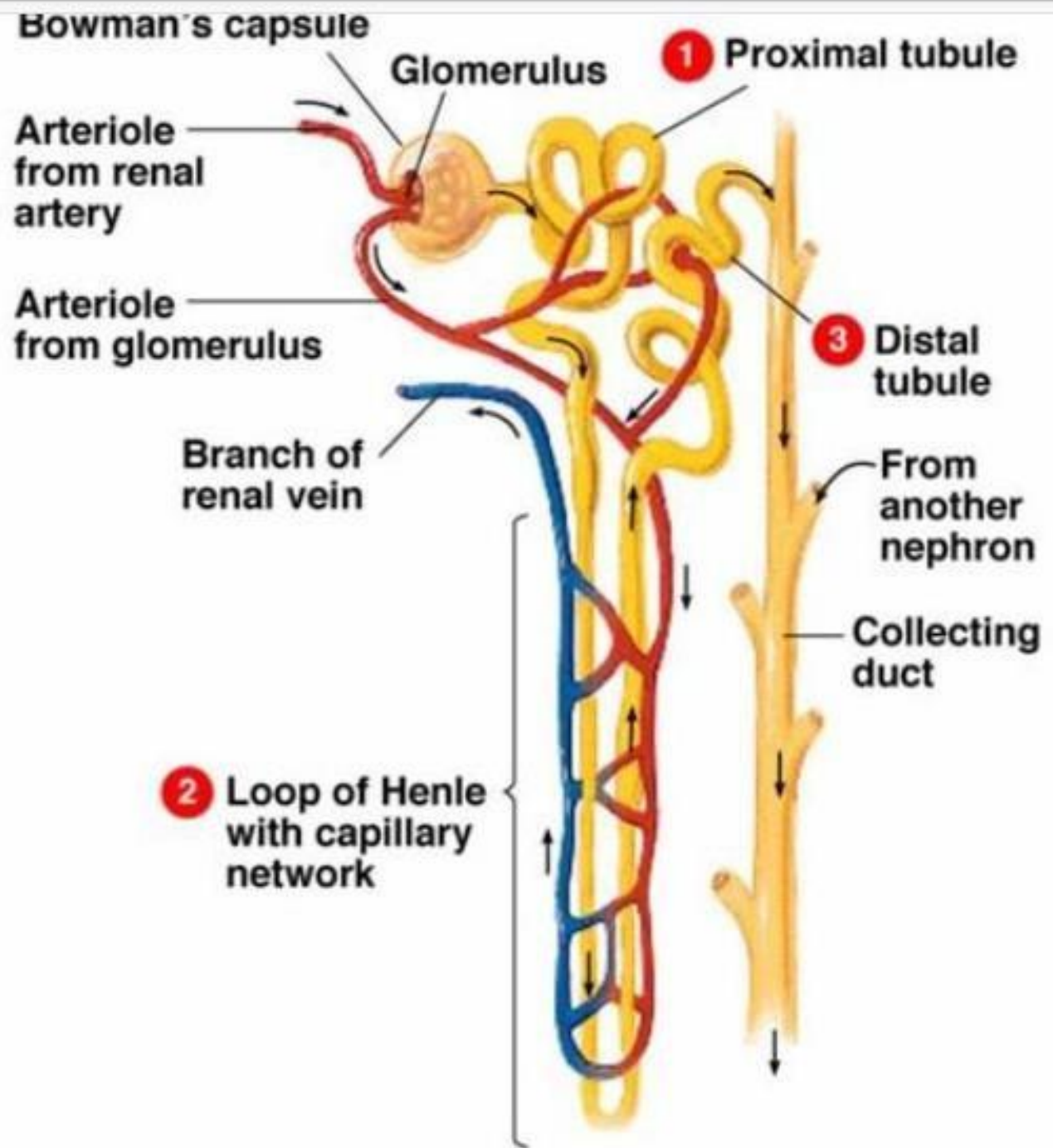
- Lengkung Henle berfungsi reabsorpsi bahan-bahan dari cairan tubulus dan sekresi bahan-bahan ke dalam cairan tubulus. Selain itu, berperan penting dalam mekanisme konsentrasi dan dilusi urin

Distal

- reabsorpsi dan sekresi zat-zat tertentu

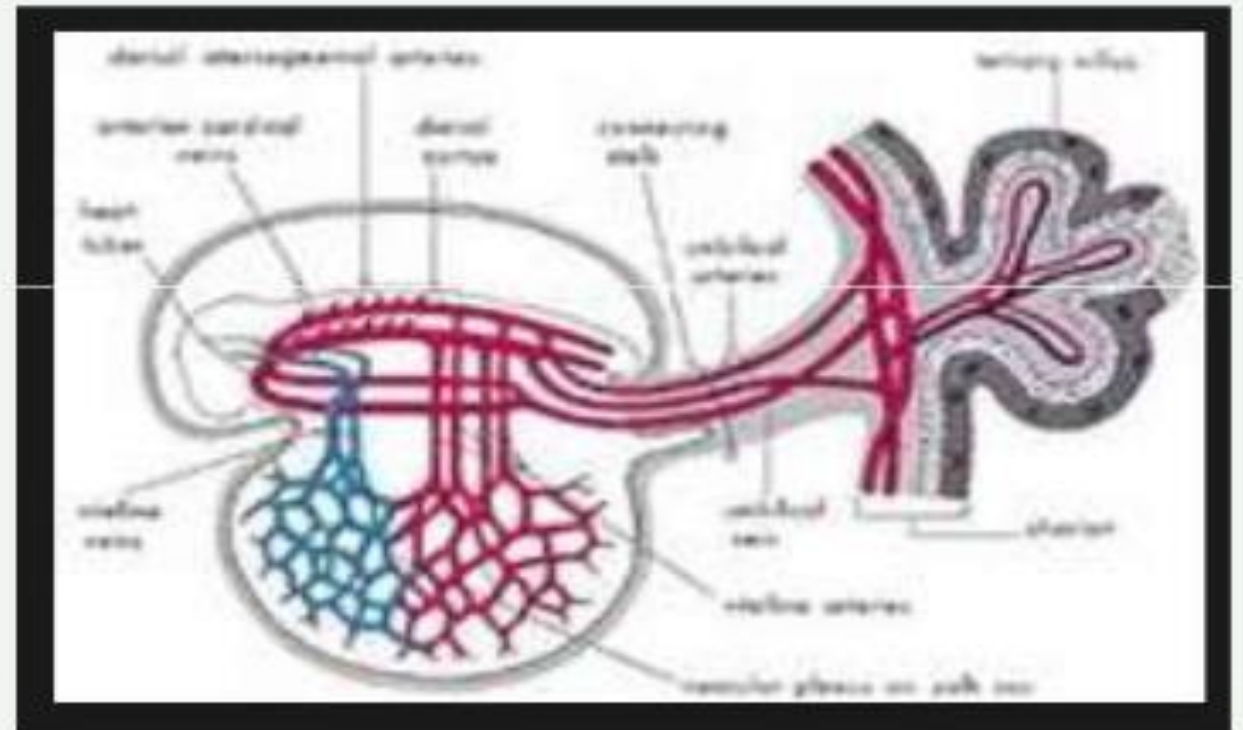
Duktus Colectifus

- **1 Duktus pengumpul menerima cairan dari delapan nefron yang berlainan.**
- **Setiap Duktus pengumpul terbenam ke dalam medula untuk mengosongkan cairan isinya (urin) ke dalam pelvis ginjal**



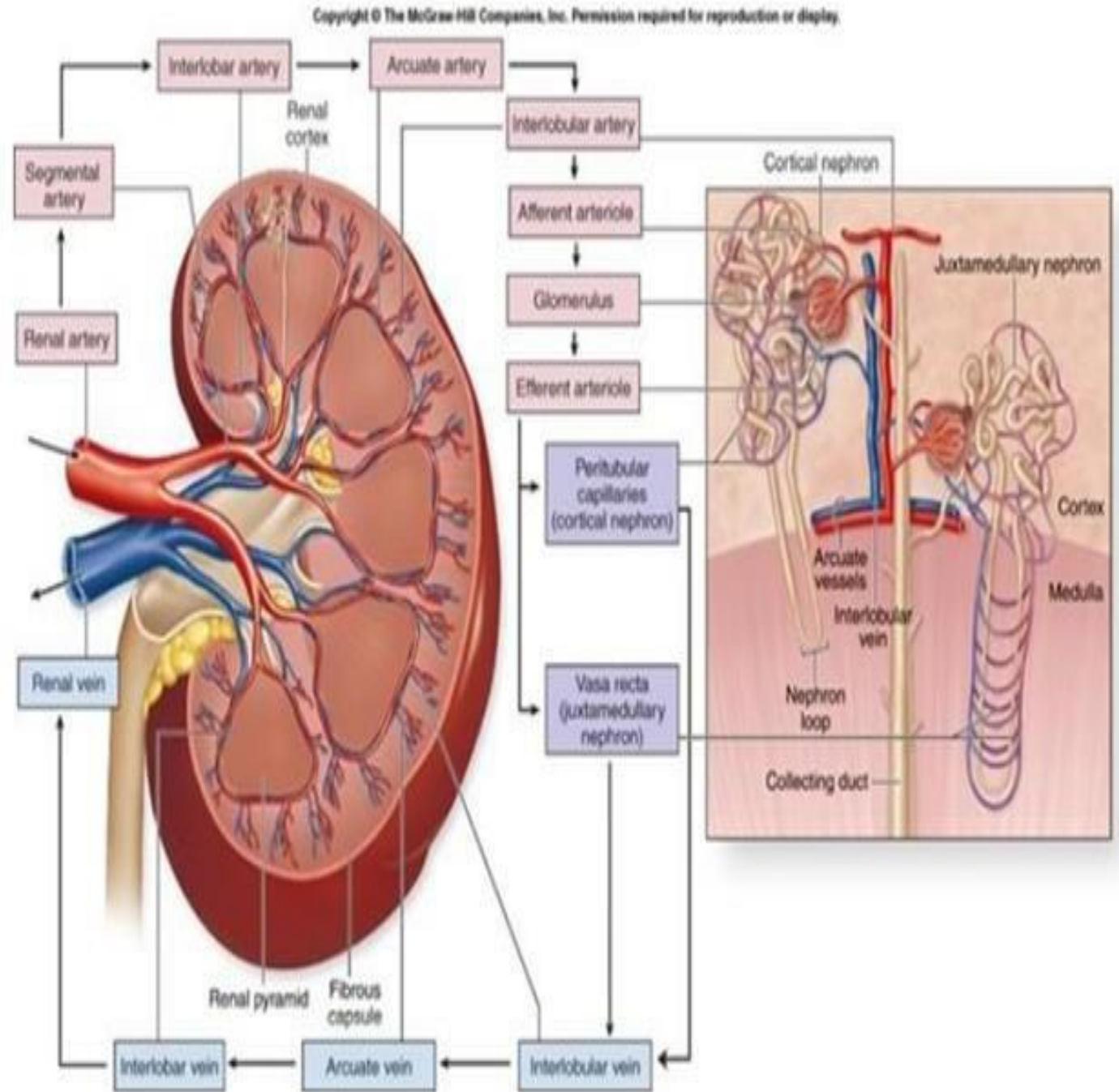
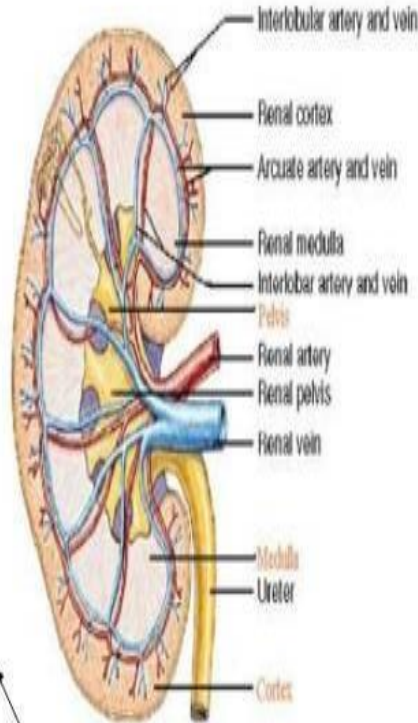
Pembuluh darah Renal

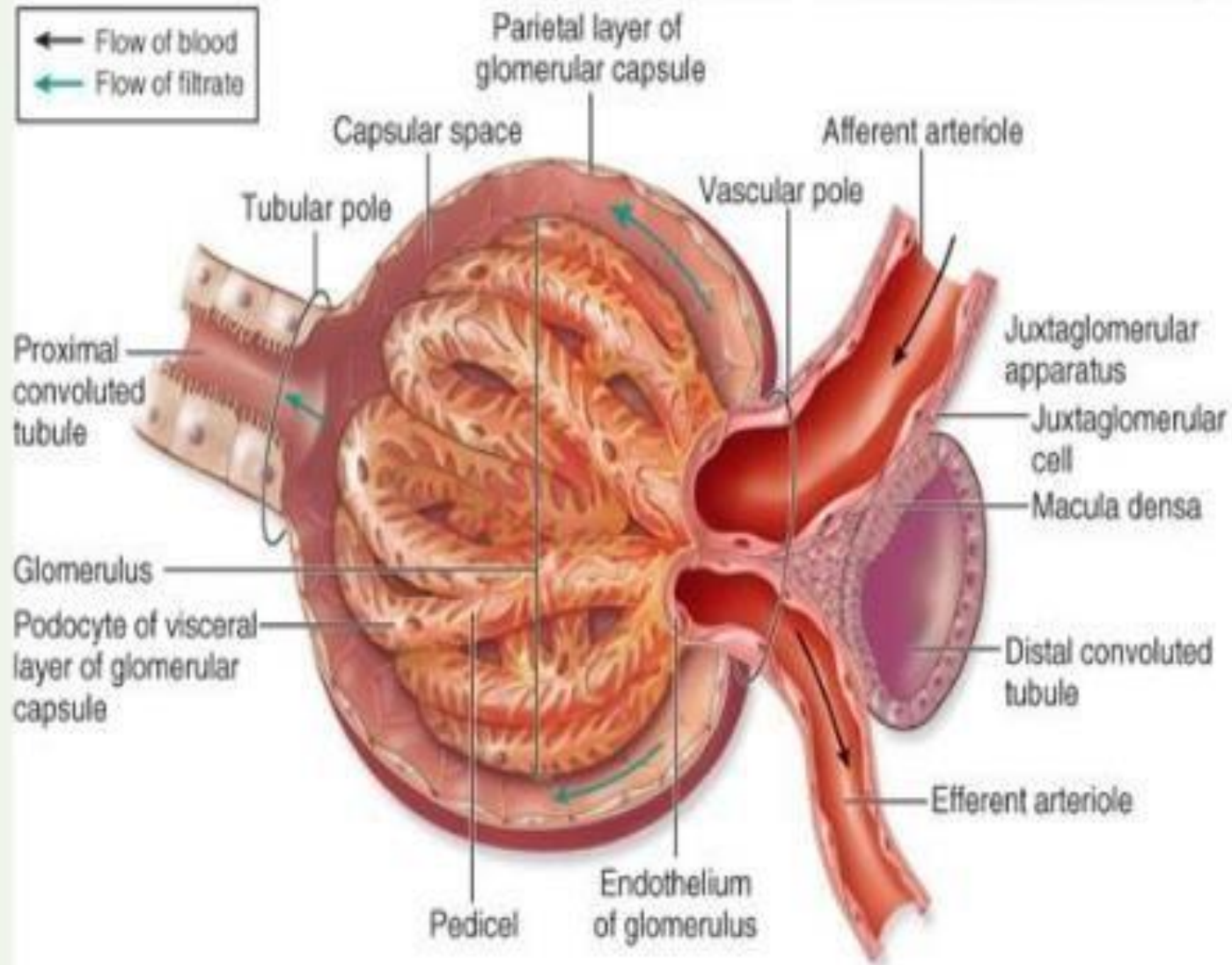
- Dari **aorta abdominalis** ke arteri **renalis** ka&ki
- Kmd ke **arteri interlobularis** mjd arteri Arkuata
- Bercabanag mjd **arteriole aferen G** yg masuk ke glomelorus
- Kapiler darah yang meninggalkan glomelorus – arteria **eferen G**,
- Mjd **vena renalis** msk ke **vena cava inferior**



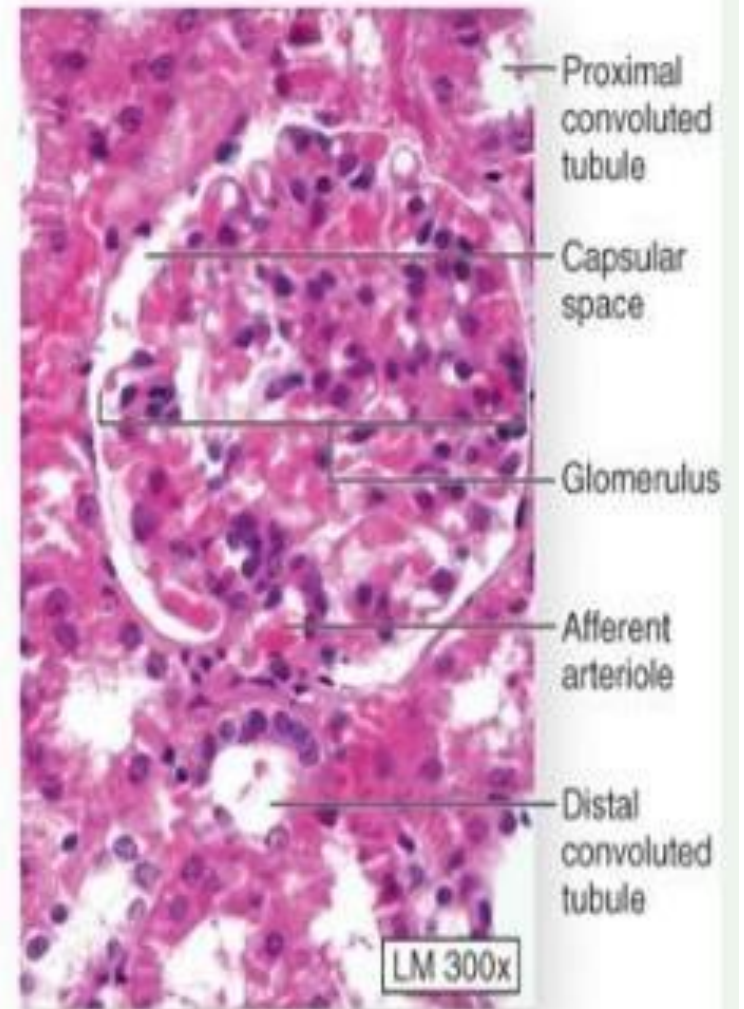
Vaskularisasi Ginjal

- Renal artery
 - Segmental arteries
 - Interlobar arteries
 - Arcuate arteries
 - Interlobular arteries
 - Afferent arterioles
 - Glomerular capillaries
- Renal vein
 - Interlobar veins
 - Arcuate veins
 - Interlobular veins
 - Peritubular venules
 - Peritubular capillaries
 - Efferent arterioles
 - Vasa recta





(a) Renal corpuscle



(b)

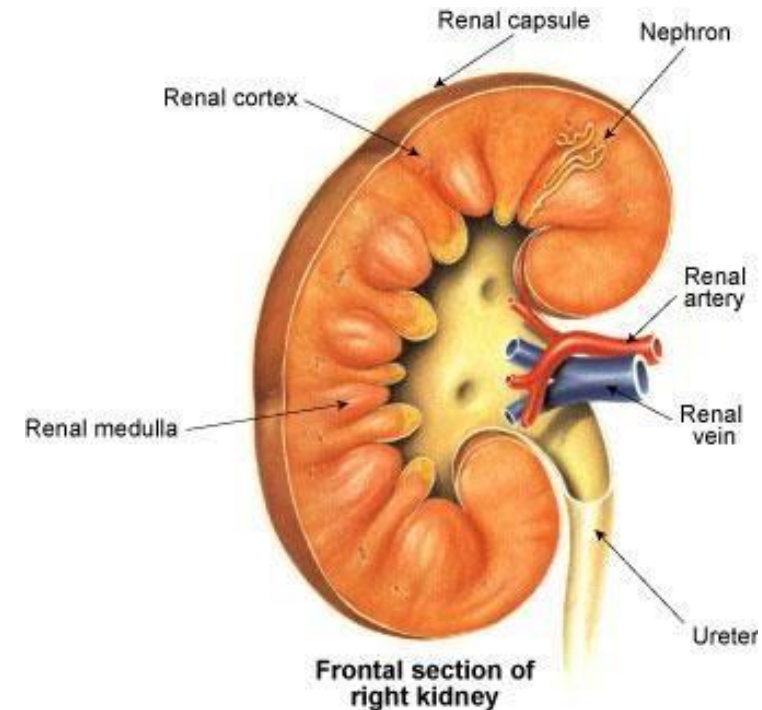
PERSARAFAN

Inervasi:

1. Parasimpatis (S2 – S3 → nervus pelvicus → plexus sacralis); sensoris & motoris
2. Simpatis (L2 → nervus hypogastricus): pembuluh darah
3. Somatis (nervus pudendus → m. sphincter externus)

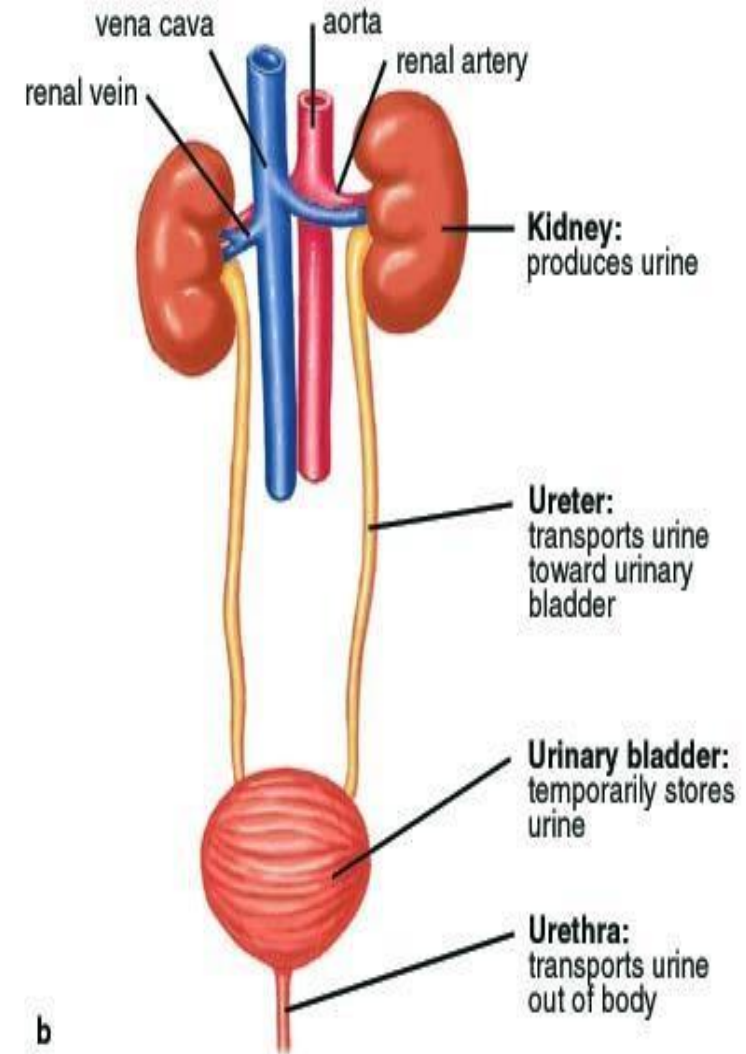
- Persarafan dari **fleksus renalis(vasomotor)**
- Mengatur jumlah darah yang masuk ke dalam ginjal
- Saraf ini berjalan bersamaan dengan pembuluh darah yang masuk ke ginjal

- **Nefron membersihkan zat dengan cara :**
 - **seperlima plasma disaring melalui membran glomerulus & cairan yang terbentuk masuk ke tubulus ginjal (filtrasi)**
 - **Dalam tubulus, zat yang masih bermanfaat akan diabsorpsi kembali (reabsorpsi) seperti air dan elektrolit, dan zat yang tidak diperlukan tidak direabsorpsi dan dikeluarkan bersama urine**
 - **Mekanisme lain melalui proses sekresi yaitu zat yang berasal dari plasma disekresikan melalui epitel tubulus kedalam lumen tubulus (sekresi)**



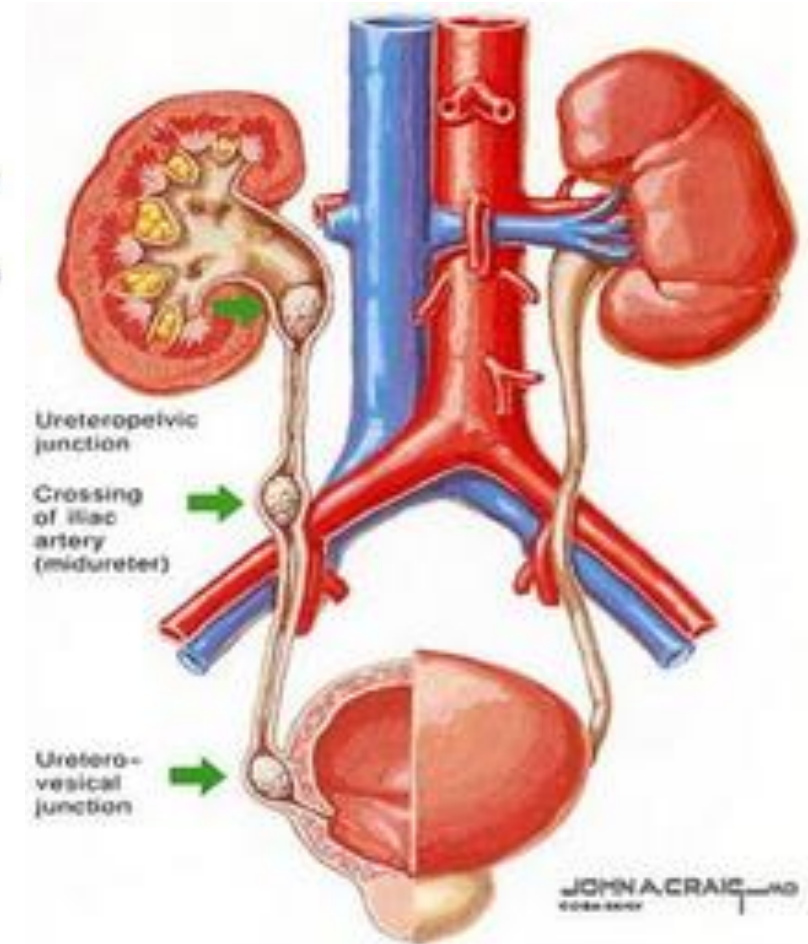
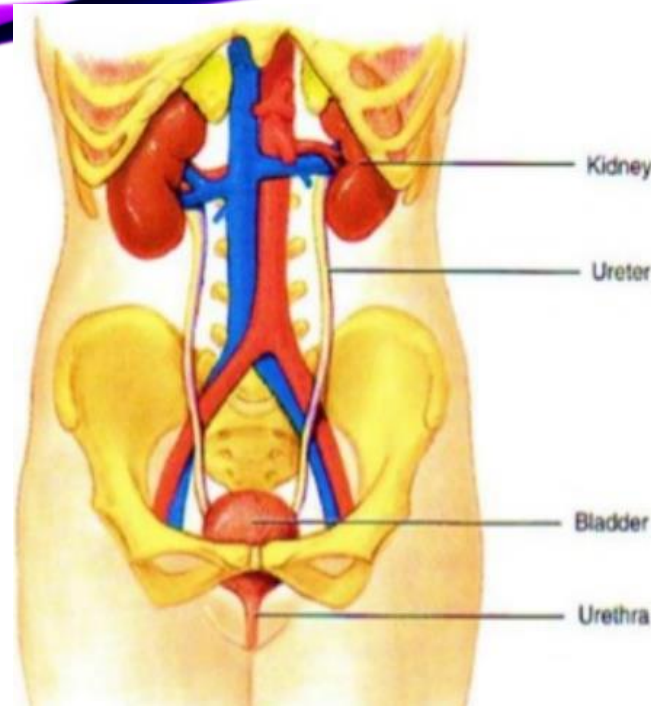
URETER

- **Terdiri dari 2 pipa yang masing-masing bersambung dari ren menuju vesica urinaria**
- **Retroperitoneal**
- **3 penyempitan**
- **2 bagian**
- **Lapisan dinding ureter terdiri dari :**
 - **lapisan luar (jaringan ikat/ fibrosa)**
 - **Lapisan tengah (otot polos)**
- **Lapisan dinding ureter terjadi gerakan peristaltik tiap 5 menit sekali yang mendorong urine melalui ureter**



Bagian Ureter

- ❑ **Pars abdominalis** : terletak di belakang peritoneum pada bagian medial m. psoas mayor dan di silang oleh a. spermatica interna yang memasuki rongga panggul
- ❑ **Pars pelvica** : bagian yang memasuki rongga panggul



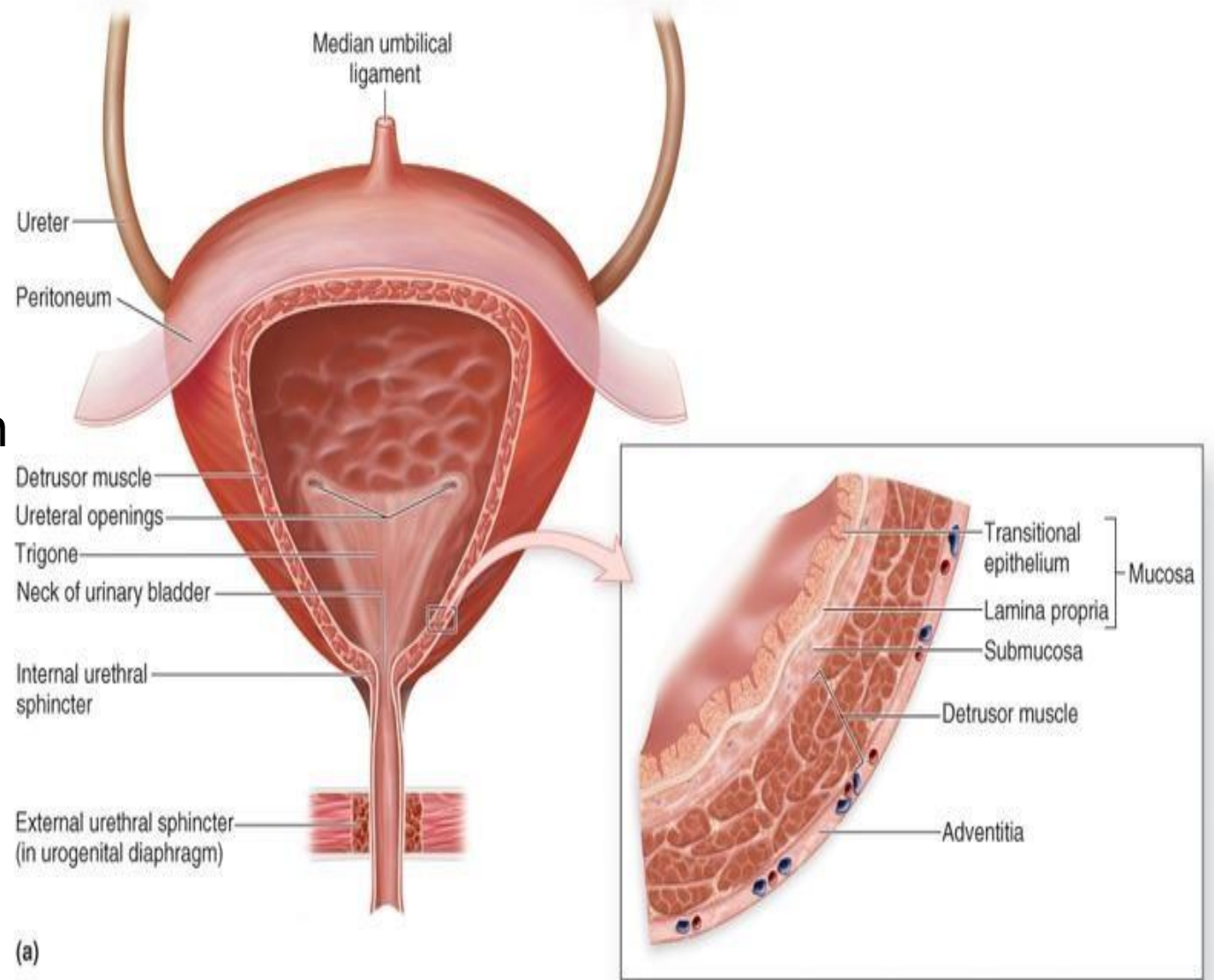
3 penyempitan

- Utero-pelvic junction
- Tempat penyilangan ureter dengan vassa iliaca
- Muara ureter ke dalam vesica urinaria

VESICA URINARIA

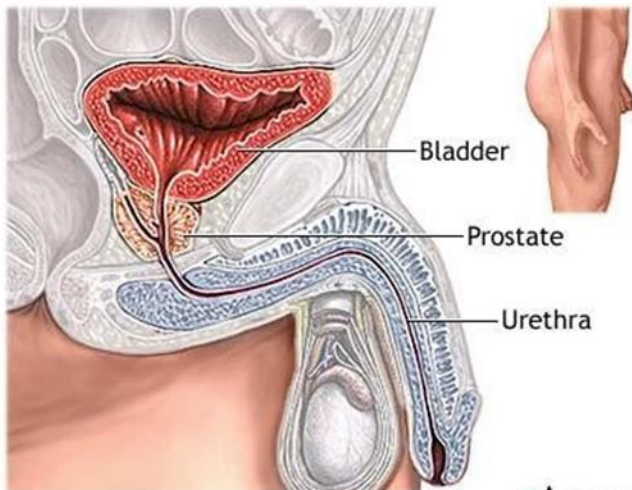
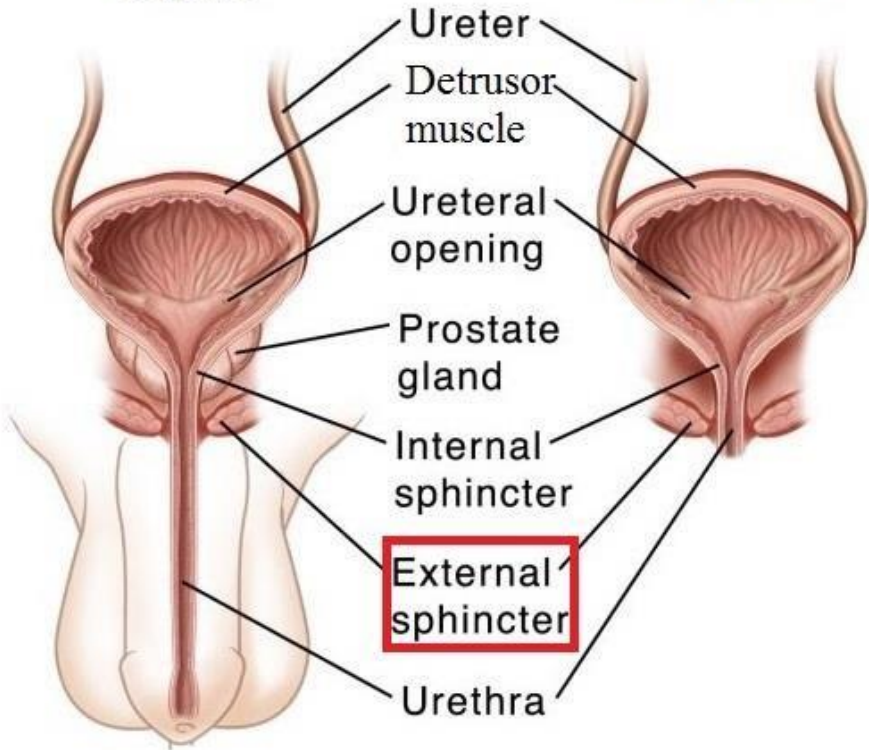
- Secara berkala urin dikosongkan dari kandung kemih ke luar tubuh melalui uretra.
- Organ ini mempunyai fungsi sebagai reservoir urine (200 - 400 cc). Dindingnya mempunyai lapisan otot yang kuat.
- Vesica urinaria dipersarafi oleh saraf otonom

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

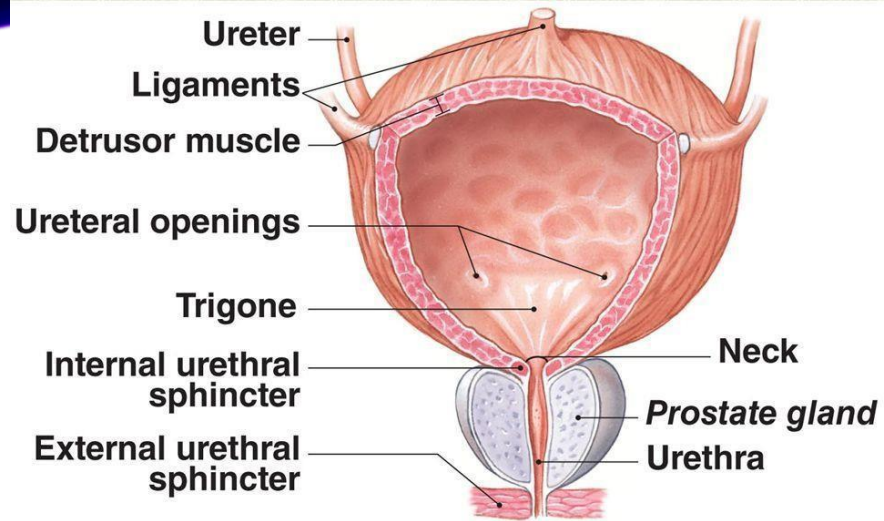


Male

Female

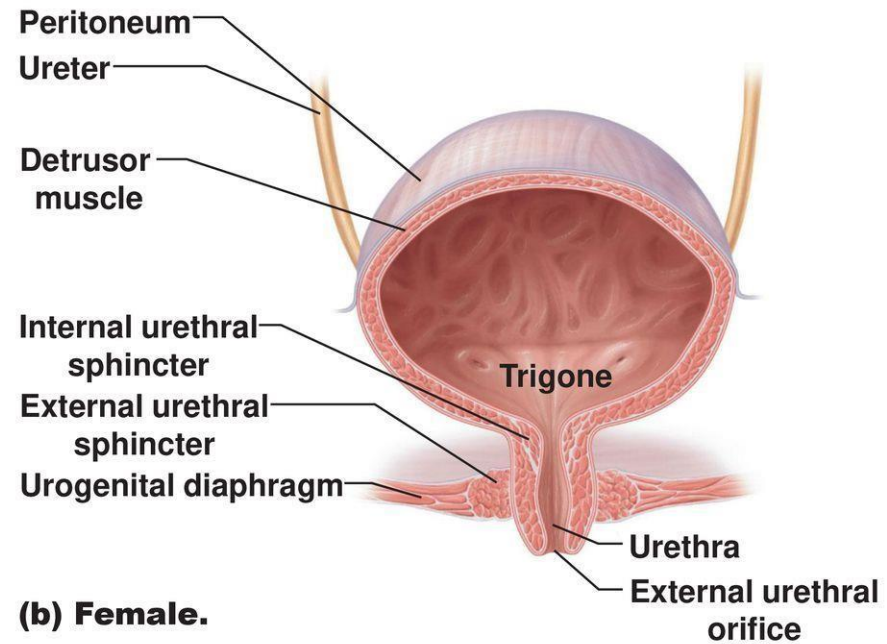


ADAM.



C Urinary bladder in male

© 2013 Pearson Education, Inc.



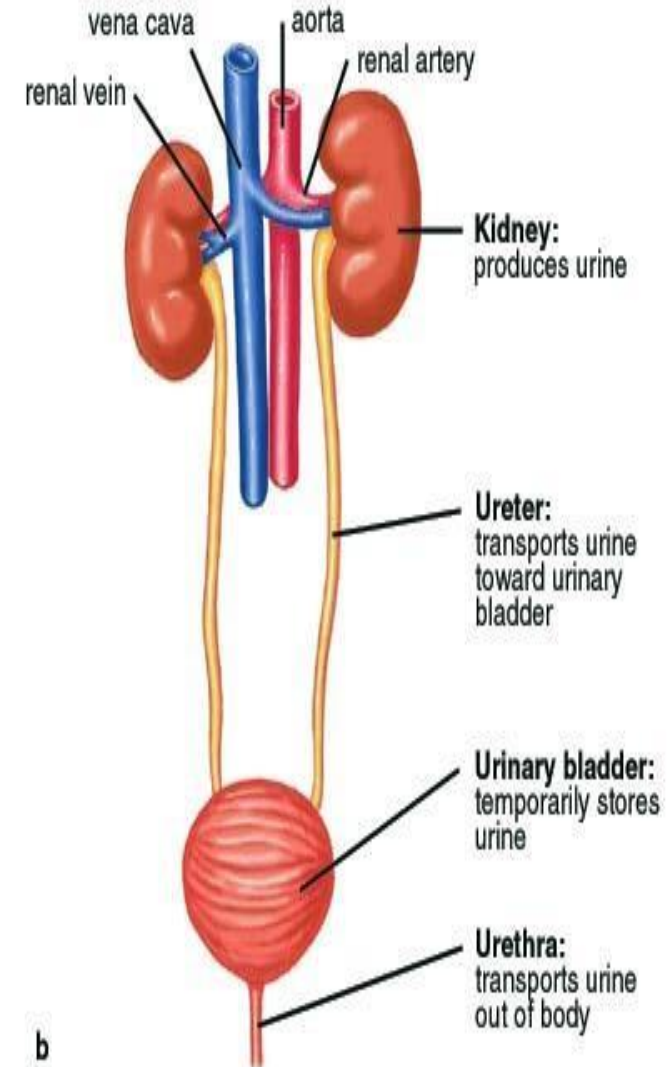
(b) Female.

Copyright © 2010 Pearson Education, Inc.

Figure 25.21b

URETRA

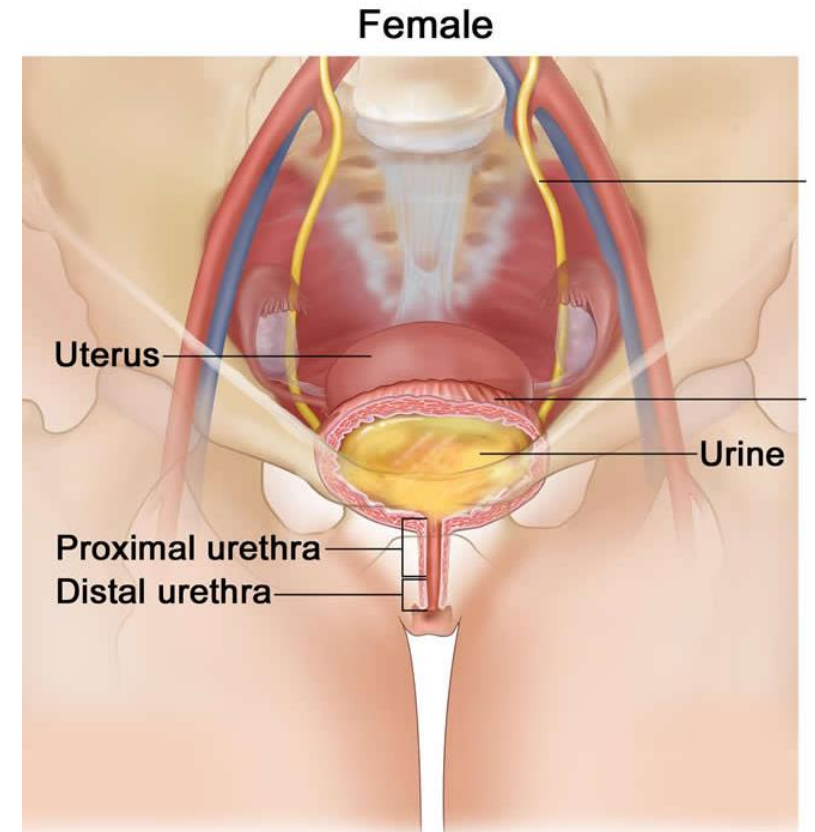
- Merupakan saluran sempit yang berpangkal pada kandung kemih
- Saluran yang menghubungkan vesica urinaria ke lingkungan luar tubuh.
- Berfungsi sebagai saluran pembuang baik pada sistem kemih atau ekskresi dan sistem seksual. **Pada pria**, berfungsi juga dalam sistem reproduksi sebagai saluran pengeluaran air mani.



URETRA

Uretra pada wanita

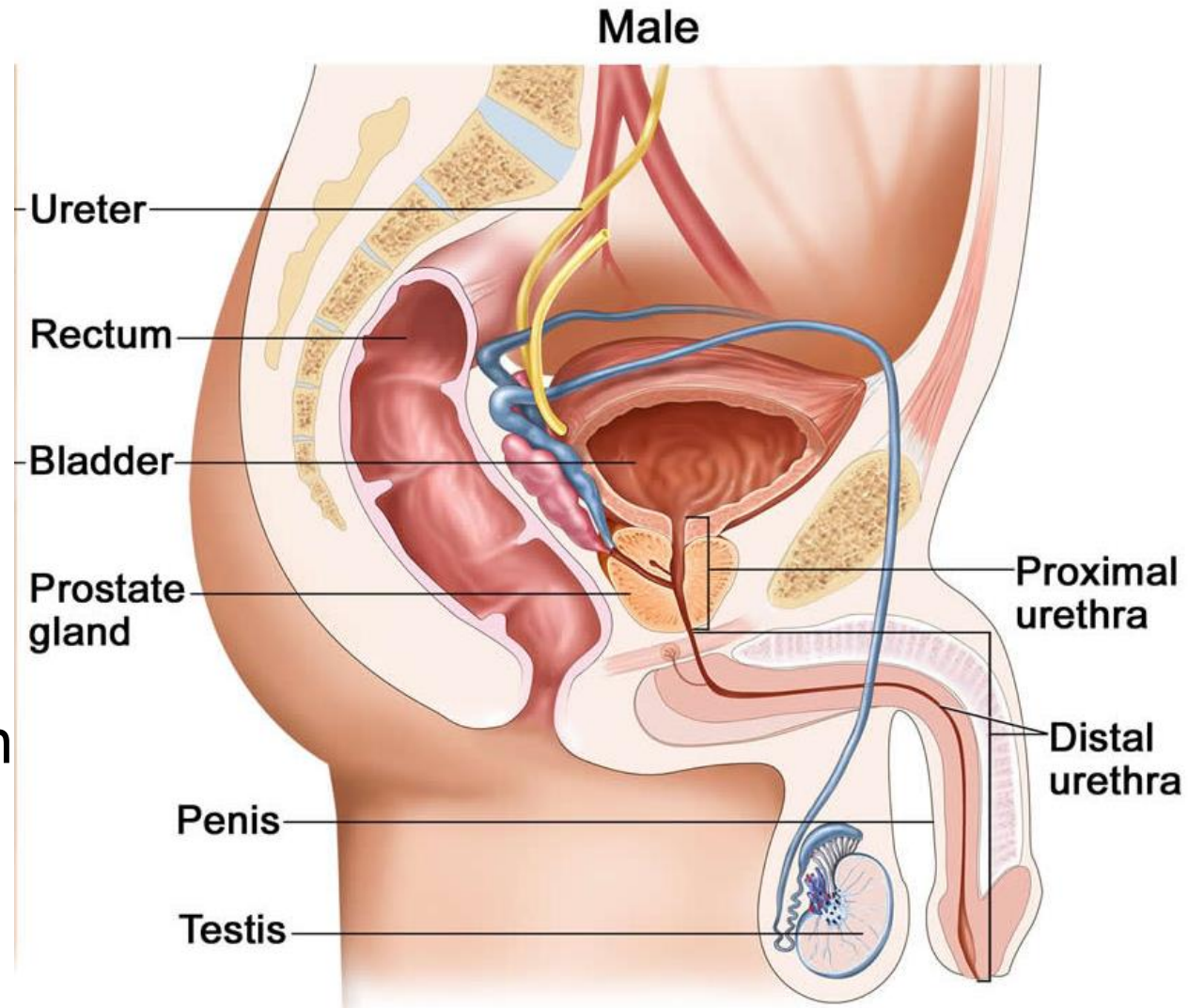
- Panjangnya kira-kira 3,7-6,2 cm (Taylor), 3-5 cm (Lewis).
- Sphincter urethra terletak di sebelah atas vagina (antara clitoris dan vagina) dan urethra disini hanya sebagai saluran ekskresi.





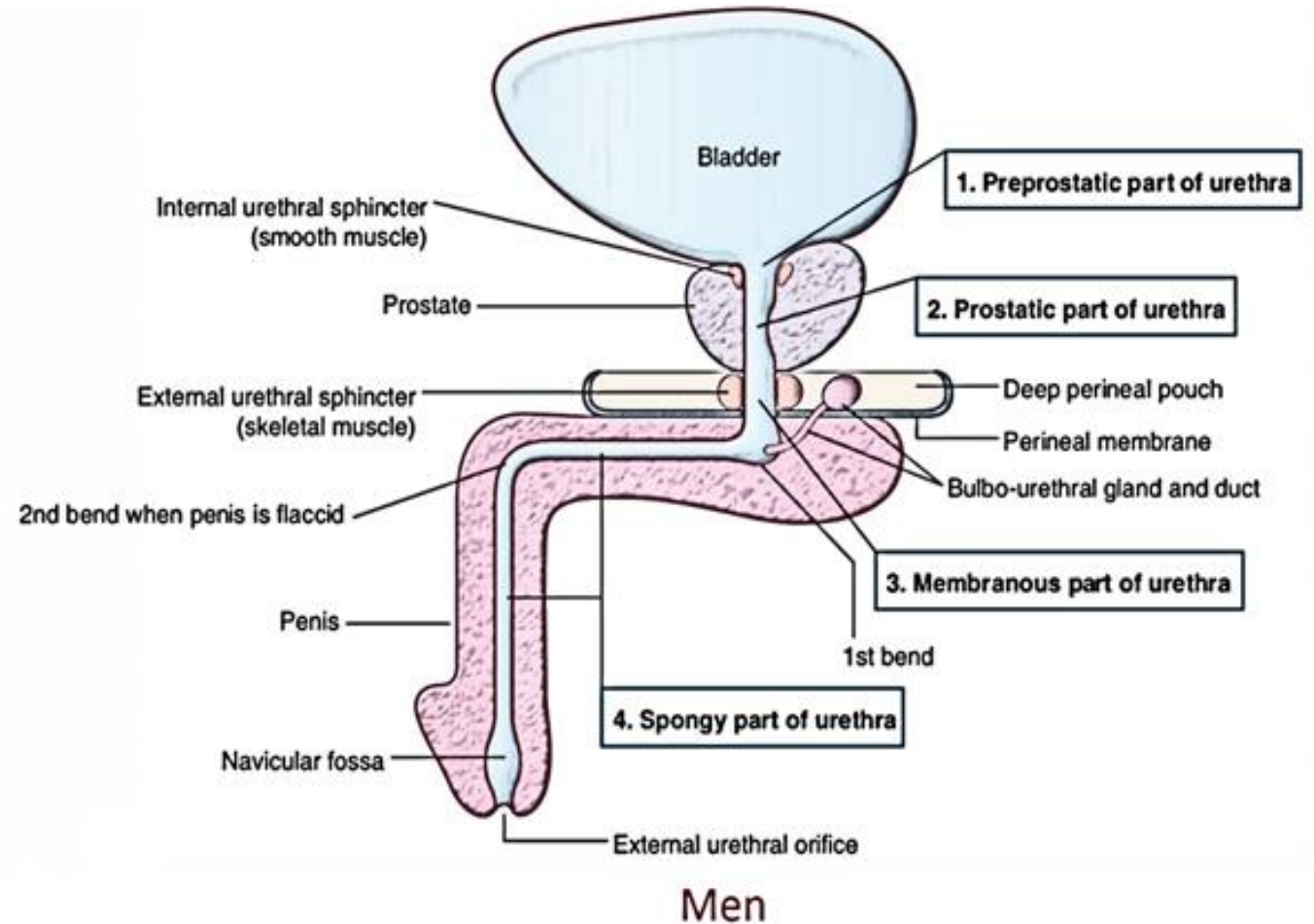
Uretra pada pria

- Pada pria, panjang uretra sekitar 20 cm dan berakhir pada akhir penis.
- Pria memiliki uretra yang lebih panjang dari wanita. Artinya, wanita lebih berisiko terkena infeksi kantung kemih atau sistitis dan infeksi saluran kemih.



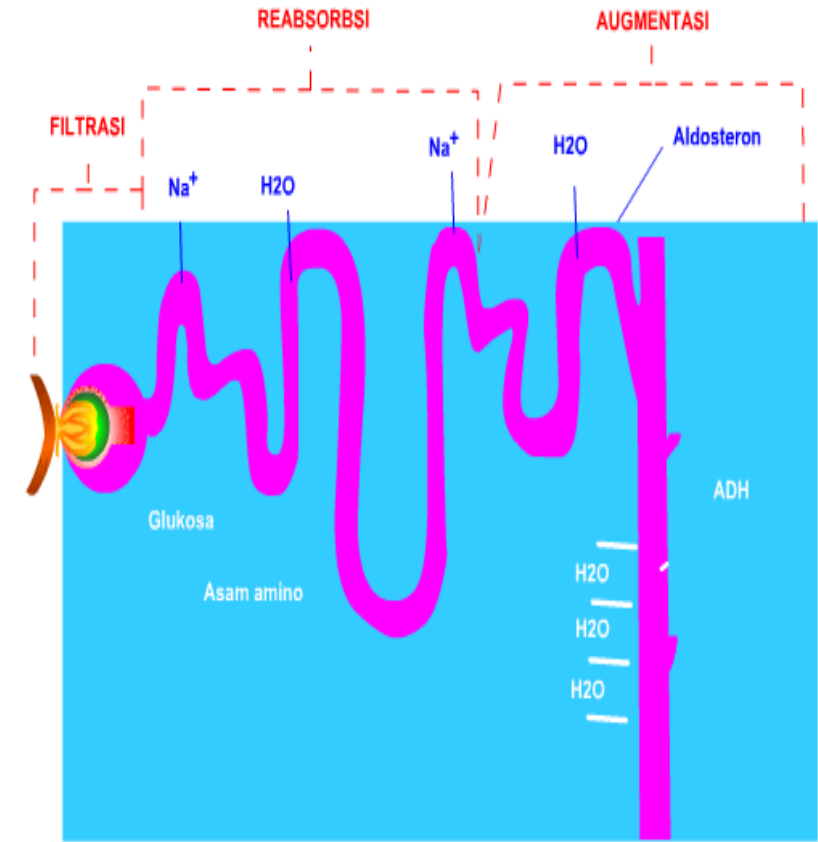
- **Dibagi menjadi 4 bagian, dinamakan sesuai dengan letaknya:**

- *pars pra-prostatica*, terletak **sebelum kelenjar prostat.**
- *pars prostatica*, terletak di prostat, Terdapat pembukaan kecil, dimana terletak muara vas deferens
- *pars membranosa*, sekitar 1,5 cm dan dilateral terdapat kelenjar bulbo-uretralis.
- *pars spongiosa/cavernosa*, sekitar 15 cm dan melintas di corpus spongiosum penis.



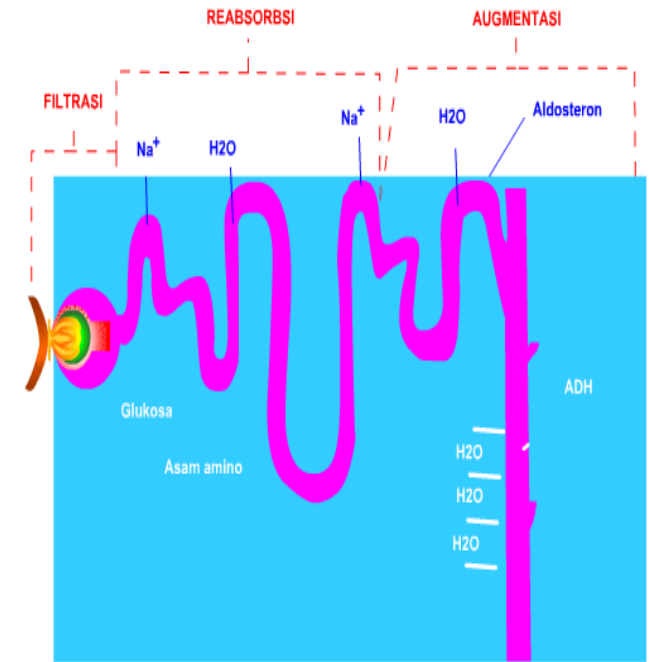
FILTRASI

- Filtrasi adalah proses penyaringan darah yang mengandung zat-zat sisa metabolisme yang dapat menjadi racun bagi tubuh.
- Filtrasi terjadi di **glomerulus** yang ada di badan malpighi.
- Hasil dari filtrasi di glomerulus, menuju kapsula bowman dan dihasilkan **filtrat glomerulus** atau **urine primer**.
- Urine primer terdiri dari: air, gula, asam amino, garam/ion anorganik, urea, kreatin, asam urat, sisa obat2an, vitamin



REABSORPSI

- Reabsorpsi terjadi di **tubulus kontortus proksimal** yang nantinya akan menghasilkan **urine sekunder**.
- Urine primer yang terkumpul di kapasula Bowman masuk ke dalam tubulus kontortus proksimal dan terjadi reabsorpsi.
- Pada proses ini terjadi proses penyerapan kembali zat-zat yang masih berguna bagi tubuh oleh dinding tubulus, lalu masuk ke pembuluh darah yang mengelilingi tubulus.
- Zat-zat yang diserap kembali oleh darah antara lain: glukosa, asam amino, dan ion-ion anorganik (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Cl^- , HCO_3^- , HPO_4^{3-} , SO_4^{3-})

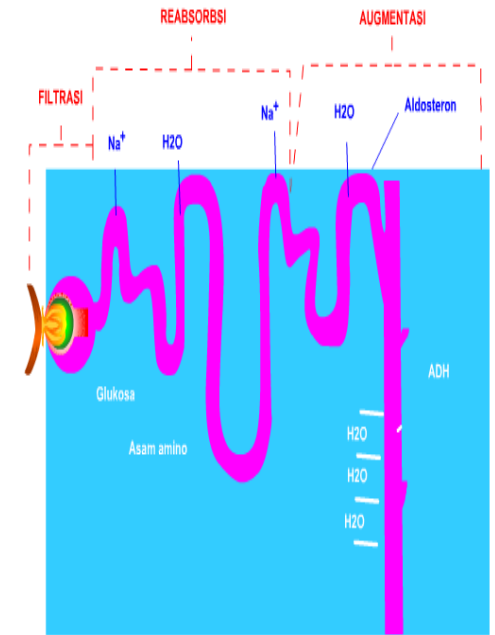


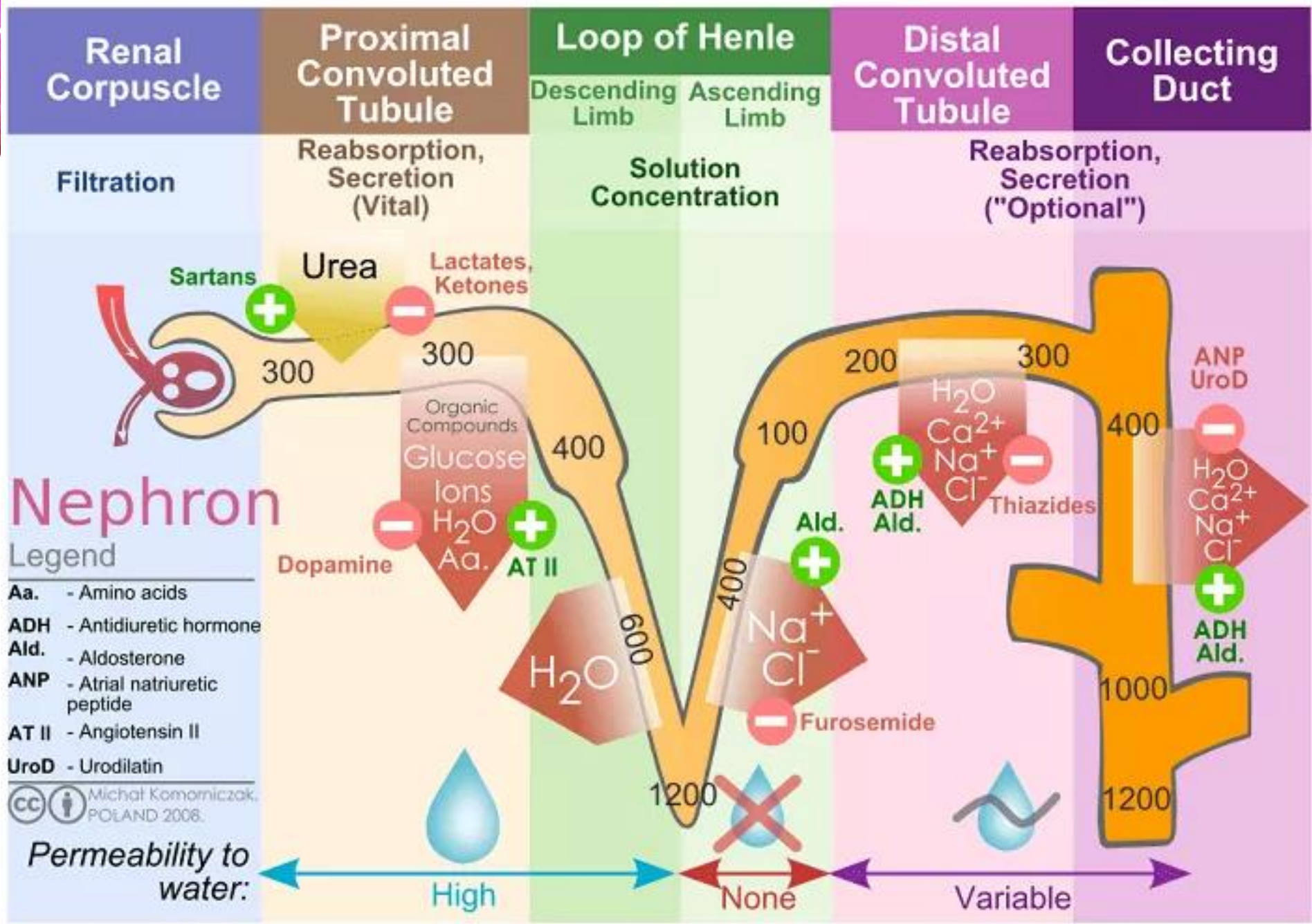
REABSORPSI

- Hasil dari reabsorpsi urine primer adalah urine sekunder yang mengandung sisa limbah nitrogen dan urea.
- Urine sekunder masuk ke lengkung henle. Pada tahap ini terjadi osmosis air di *lengkung henle desenden* sehingga volume urin sekunder berkurang dan menjadi pekat. Ketika urine sekunder mencapai *lengkung henle asenden*, garam Na^+ dipompa keluar dari tubulus, sehingga urin menjadi lebih pekat dan volume urine tetap.

AUGMENTASI

- Dari lengkung henle asenden, urine sekunder akan masuk ke **tubulus distal** untuk masuk tahap augmentasi (pengumpulan zat-zat yang tidak dibutuhkan lagi oleh tubuh).
- Zat sisa yang dikeluarkan oleh pembuluh kapiler adalah ion hidrogen (H^+), ion kalium (K^+), **NH_3** dan kreatinin. Pengeluaran ion H^+ ini membantu **menjaga pH yang tetap dalam darah**.
- Selama melewati tubulus distal, urin banyak kehilangan air sehingga konsentrasi urin makin pekat.
- Selanjutnya urin memasuki pelvis renalis dan menuju ureter, kmd dialirkan ke *vesica urinaria*, utk ditampung sementara waktu. Pengeluaran urin diatur oleh otot-otot sfingter. Kandung kemih hanya mampu menampung kurang lebih 300 ml.





Urine (Air Kemih)

Sifat fisis air kemih, terdiri dari:

- Jumlah ekskresi dalam 24 jam \pm 1.500 cc tergantung dari pemasukan (intake) cairan dan faktor lainnya.
- Warna, bening kuning muda dan bila dibiarkan akan menjadi keruh.
- Warna, kuning tergantung dari kepekatan, diet obat-obatan dan sebagainya.
- Bau, bau khas air kemih bila dibiarkan lama akan berbau amoniak.
- Berat jenis 1,015-1,020.
Reaksi asam, bila lama-lama menjadi alkalis, juga tergantung dari pada diet (sayur menyebabkan reaksi alkalis dan protein memberi reaksi asam).

Komposisi air kemih, terdiri dari:

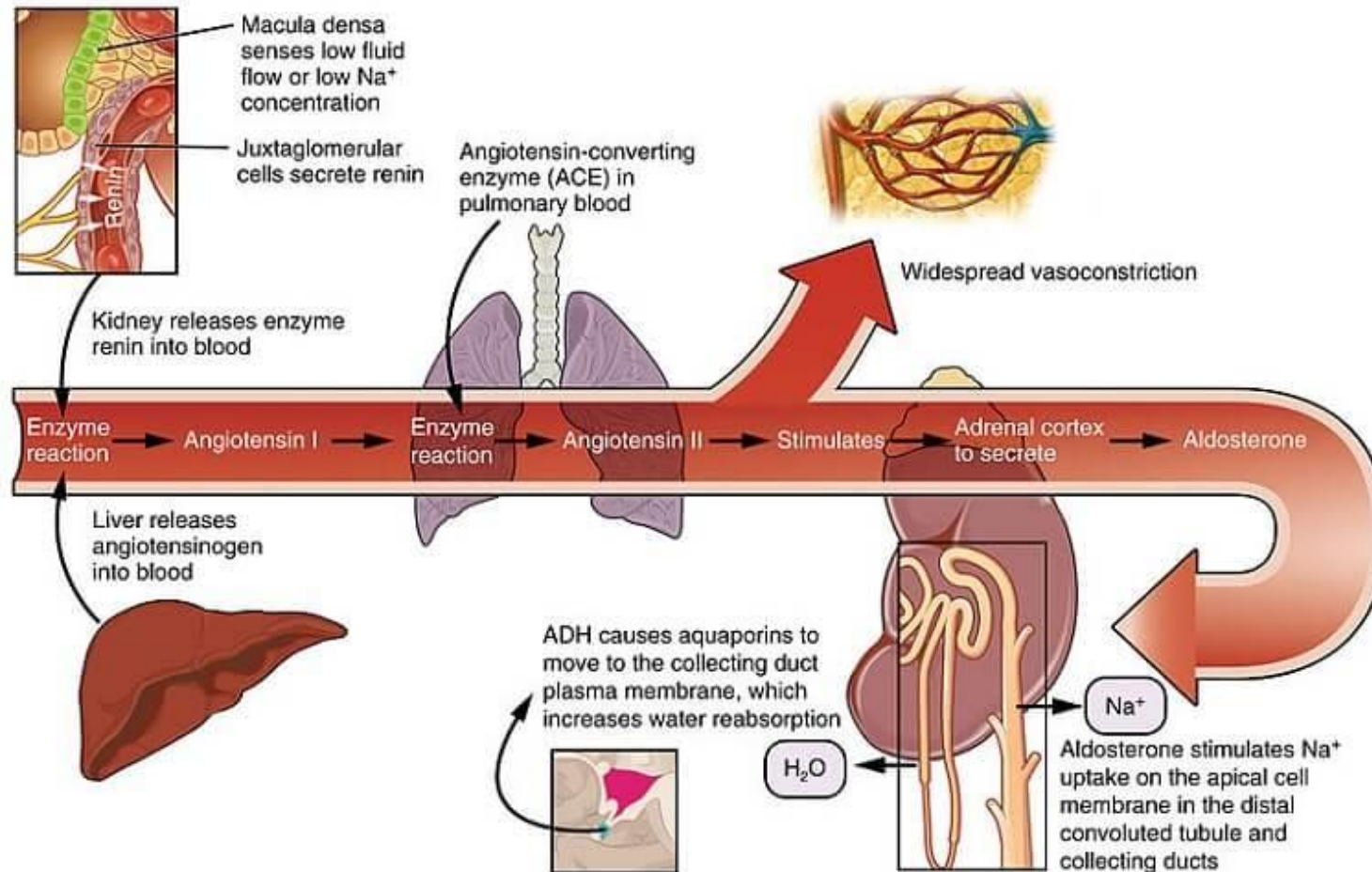
- Air kemih terdiri dari kira-kira 95% air.
- Zat-zat sisa nitrogen dari hasil metabolisme protein, asam urea, amoniak dan kreatinin.
- Elektrolit, natrium, kalsium, NH_3 , bikarbonat, fospat dan sulfat.
- Pigmen (bilirubin dan urobilin).
- Toksin.
- Hormon.

FUNGSI HOMEOSTASIS GINJAL

- Ginjal mengatur pH, konsentrasi ion mineral, dan komposisi air dalam darah.
- Ginjal mempertahankan pH plasma darah pada kisaran 7,4 melalui pertukaran ion hidronium dan hidroksil. Akibatnya, urin yang dihasilkan dapat bersifat asam pada pH 5 atau alkalis pada pH 8.
- Kadar ion natrium dikendalikan melalui sebuah proses homeostasis yang melibatkan aldosterone untuk meningkatkan penyerapan ion natrium pada tubulus konvulasi.

- Kenaikan atau penurunan tekanan osmotik darah karena kelebihan atau kekurangan air akan segera dideteksi oleh hipotalamus yang akan memberi sinyal pada kelenjar pituitary dengan umpan balik negatif. Kelenjar pituitari mensekresi hormon antidiuretik (*vasopresin*, untuk menekan sekresi air) sehingga terjadi perubahan tingkat absorpsi air pada tubulus ginjal. Akibatnya konsentrasi cairan jaringan akan kembali menjadi 98%.

Untuk mengatur tekanan darah, enzim **renin** bekerja sama dengan hormon **aldosteron** dan **angiotensin**, lalu membentuk suatu **sistem** yang dinamakan **renin-angiotensin-aldosterone system (RAAS)**. Kerja RAAS ini melibatkan berbagai organ, di antaranya ginjal, paru-paru, dan otak



SELAMAT BELAJAR

TERIMA KASIH



DOA SESUDAH BELAJAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اللَّهُمَّ أَرِنَا الْحَقَّ حَقًّا وَارْزُقْنَا اتِّبَاعَهُ وَأَرِنَا الْبَاطِلَ بَاطِلًا وَارْزُقْنَا اجْتِنَابَهُ

**Ya Allah, Tunjukkanlah kepada kami kebenaran
sehingga kami dapat mengikutinya Dan
tunjukkanlah kepada kami kejelekan sehingga kami
dapat menjauhinya**



wnisa
Universitas 'Aisyiyah
Yogyakarta