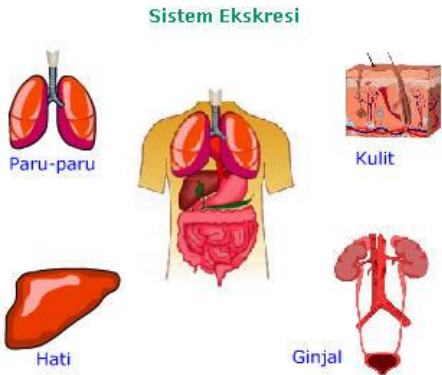


SISTEM EKSKRESI

MATERI POKOK



Sistem Ekskresi

Paru-paru

Hati

Kulit

Ginjal

**A
L
A
T**

➔

- PARU
- KULIT
- HATI
- GINJAL

KOMPETENSI

No. KD	KOMPETENSI DASAR
3.9	Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia
4.9	Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi

IPK

PENGETAHUAN	KETERAMPILAN
<ol style="list-style-type: none">1. Memerinci fungsi alat-alat ekskresi (kulit, hati, paru, dan ginjal)2. Menelaah proses pembentukan urine pada nefron ginjal3. Menbandingkan komposisi keringat dan urine4. Memerinci beberapa jenis gangguan sistem ekskresi5. Mengaitkan penyakit hepatitis dengan gejala kulit kuning	<ol style="list-style-type: none">1. Melakukan studi literatur terjadinya penyakit diabetes melitus, dan penyakit liver2. Membuat laporan studi literatur tentang penyakit diabetes, dan penyakit liver3. Mempresentasikan laporan

PENGERTIAN

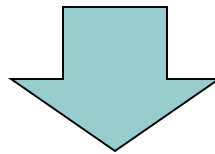
- Pembuangan zat (sisa) dari dalam tubuh

- ❖ **Zat sisa:**

- CO₂
- Garam mineral
- Kreatinin
- asam urat

- ❖ **Zat sisa:**

- Amoniak
- UREA
- Air
- Sisa vitamin, obat-obatan, dll



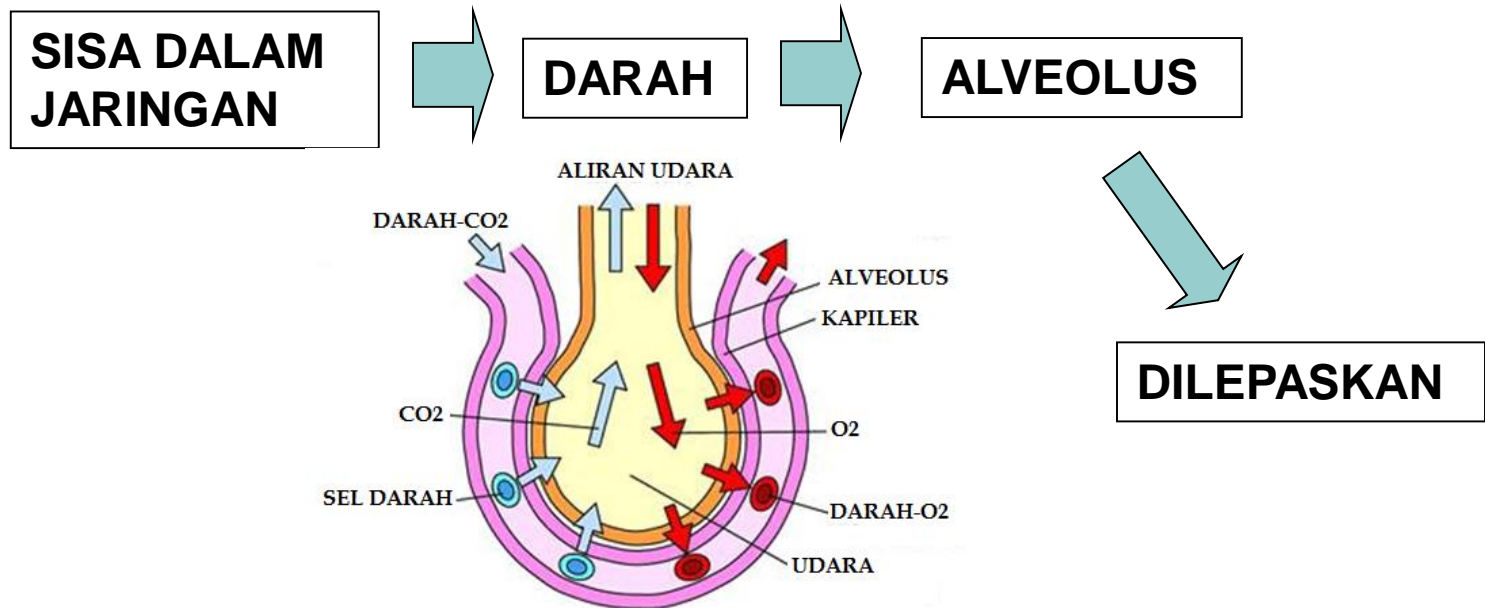
- tidak diperlukan
- beracun

Keterangan:

- Asam urat : sisa purin DNA
- Kreatinin : sisa kreatin-P (dlm otot)
- Amoniak : sisa protein
- CO₂ : sisa lemak dan glukosa

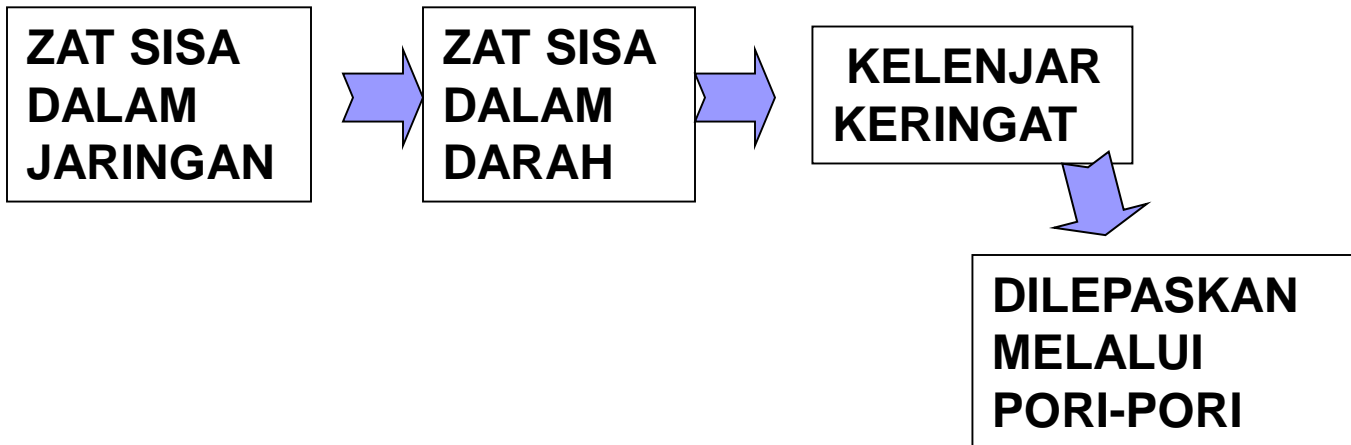
Paru (Pulmo)

- Melalui pertukaran gas di alveolus
- Gas CO₂ & Uap air



Kulit

- Melalui pengeluaran keringat
- Air & garam-garam mineral



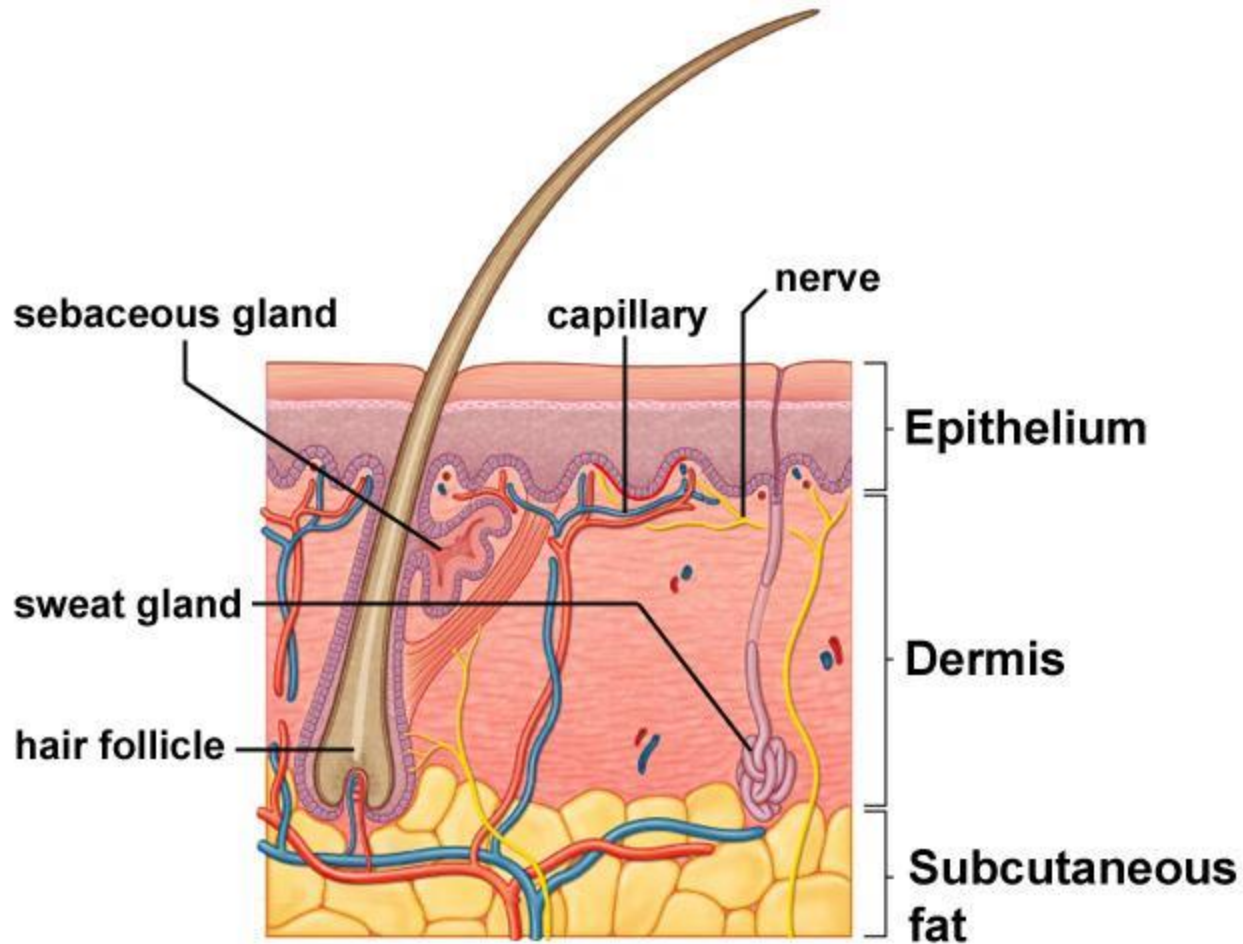
Komposisi Keringat

225 ml

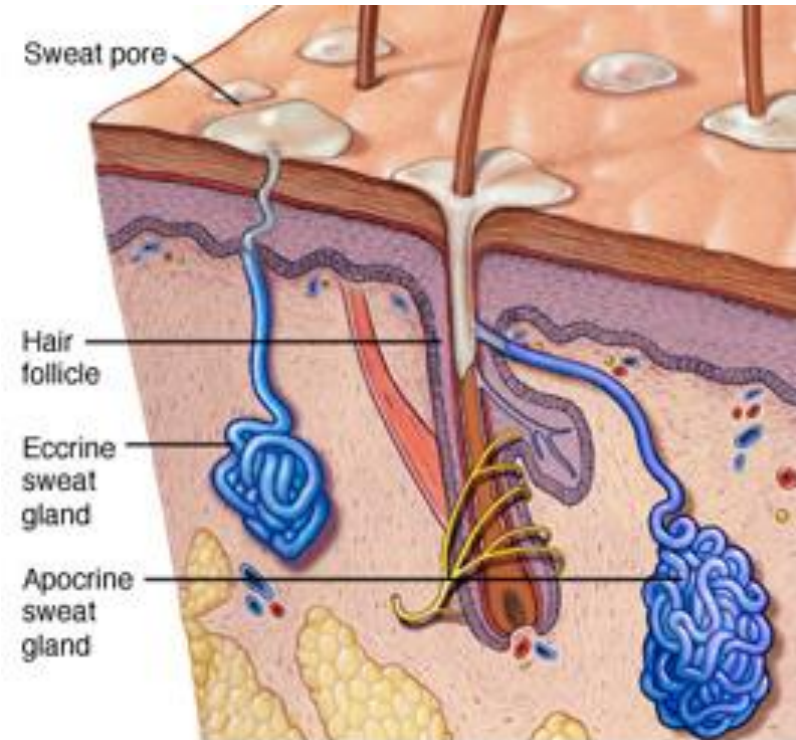
Electrolyte	Average concentration (g/L)
Na ⁺	3.5
Cl ⁻	6.0
K ⁺	1.2
Ca ⁺⁺	0.2
Mg ⁺⁺	0.1

<http://www.mberg.com.au/sweating-electrolyte-losses/>

Struktur Kulit



Sweat Gland/Kelenjar Keringat



© MAYO FOUNDATION FOR MEDICAL EDUCATION AND RESEARCH. ALL RIGHTS RESERVED.

- EKRIN : keringat air dan garam
- APOKRIN: keringat lemak dan protein

PROSES BERKERINGAT

- Suhu naik → hipotalamus → enzim bradikinin
 - Aliran darah ke dipermukaan kulit lebih cepat
 - difusi cairan (air & mineral) ke dalam kelenjar keringat
-
- Aliran darah dipengaruhi oleh rangsang saraf otonom ---- "*keringat dingin*"

JIKA KEHILANGAN BANYAK
KERINGAT → KEHILANGAN AIR dan
ION TUBUH → DEHIDRASI → MUDAH
KRAM, LESU

Hati (HEPAR=LIVER)

- Hati melakukan detoksifikasi
- (NH_3) menjadi urea $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$
- Merombak sel darah merah tua \rightarrow membebaskan pigmen **bilirubin**
- Membuang zat melalui cairan empedu



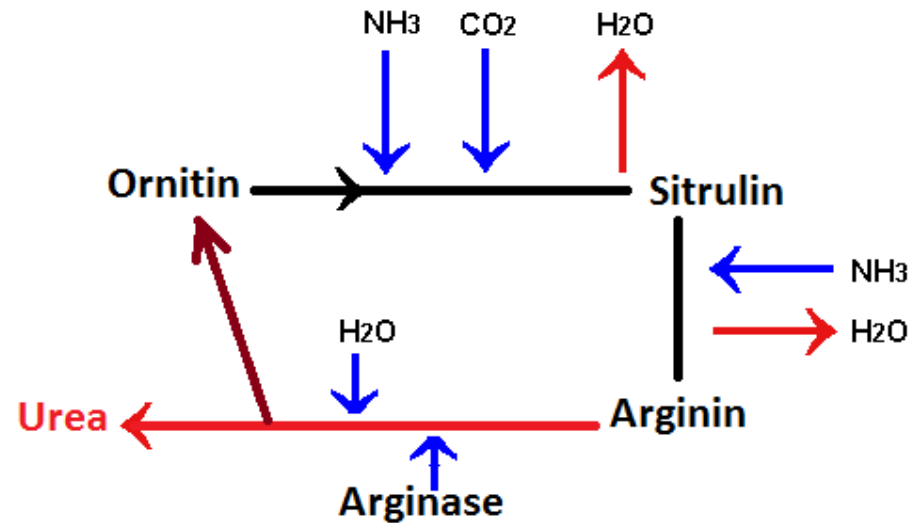
Bilirubin mewarnai feces dan urine



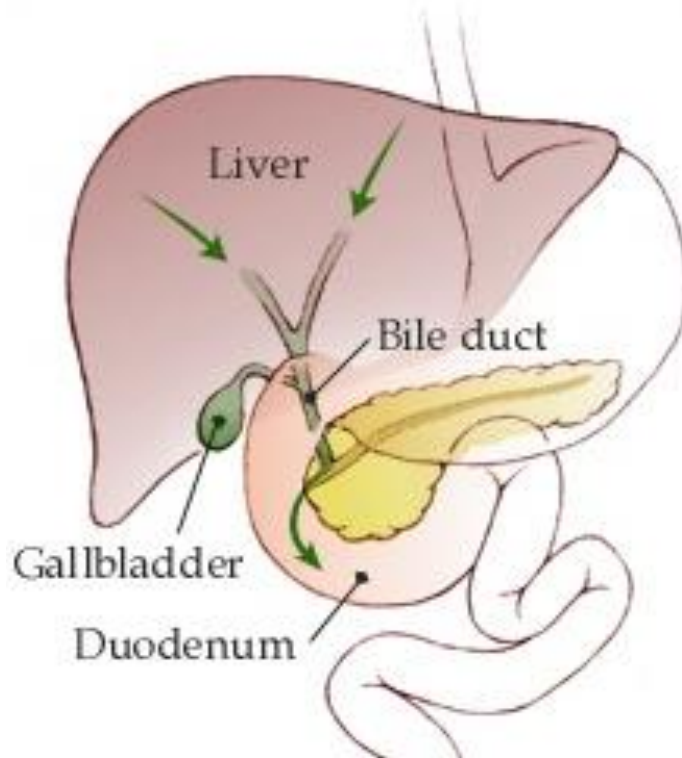
Pengubahan amoniak → UREA

- $\text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{Ornitin} \rightarrow \text{Sitrulin}$
- $\text{NH}_3 + \text{Sitrulin} \rightarrow \text{Arginin}$
- $\text{Arginin} + \text{Arginase} \rightarrow \text{Ornitin} + \text{UREA} + \text{Arginase}$

Siklus Ornitin



HATI dan EMPEDU

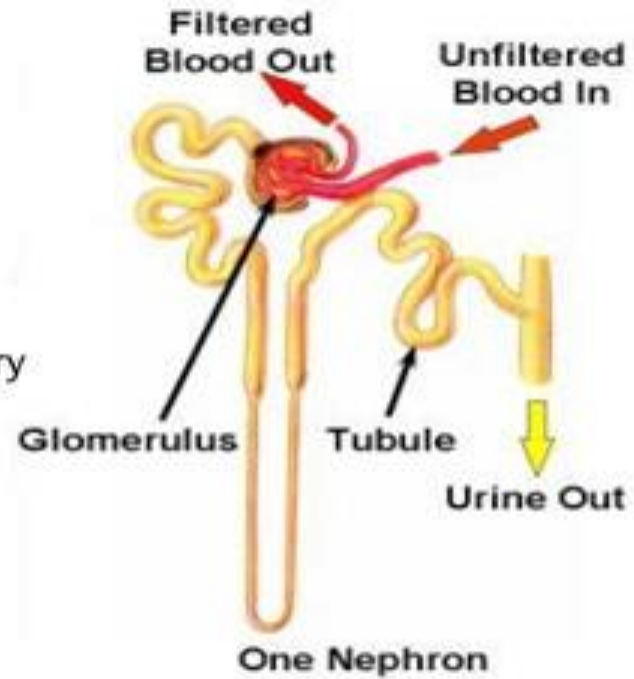
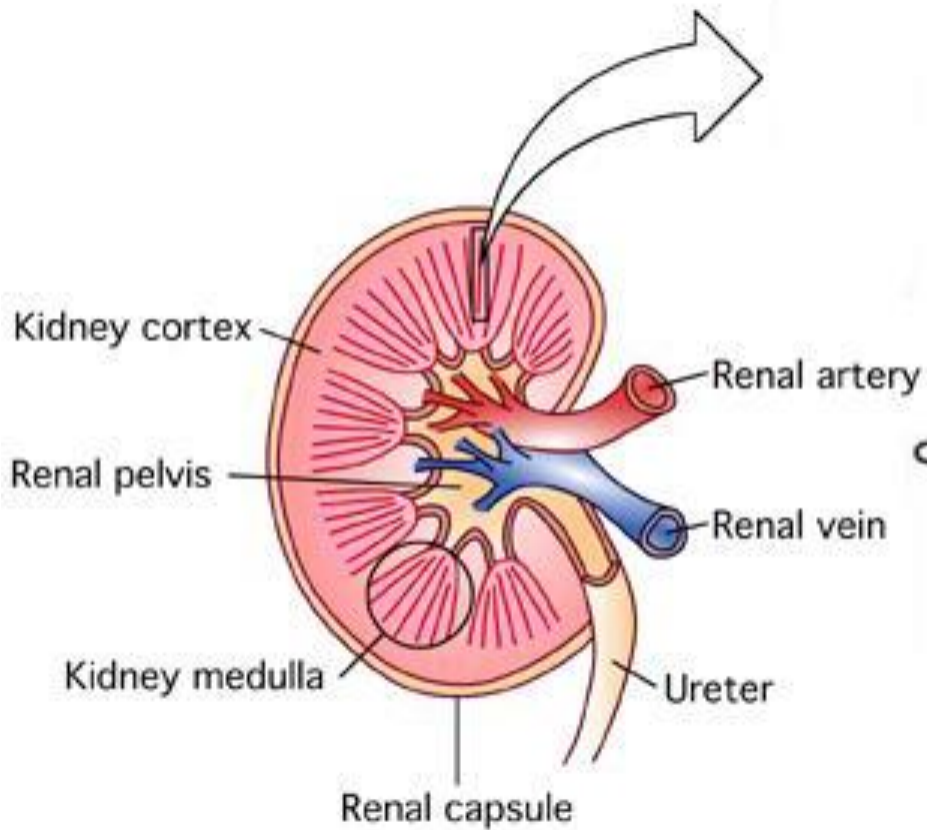


Empedu:

- Garam empedu
- Pigmen bilirubin

<http://makeyousmarter.blogspot.com/2012/12/hati-hepar.html>

GINJAL (REN)

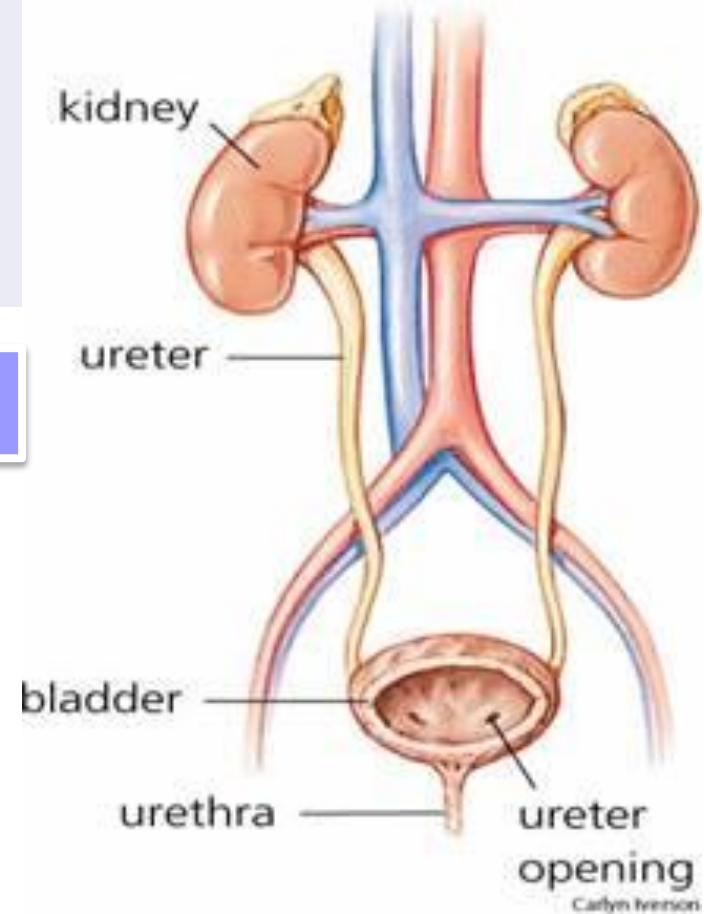
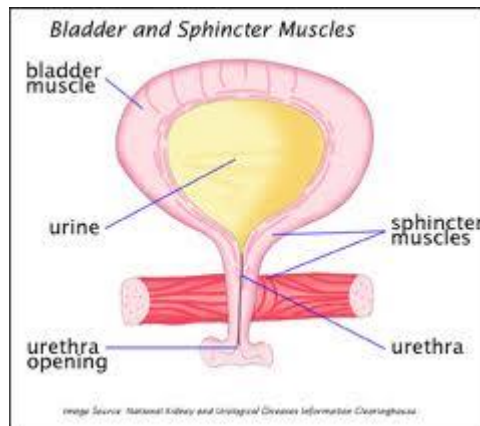


JALUR URINE:

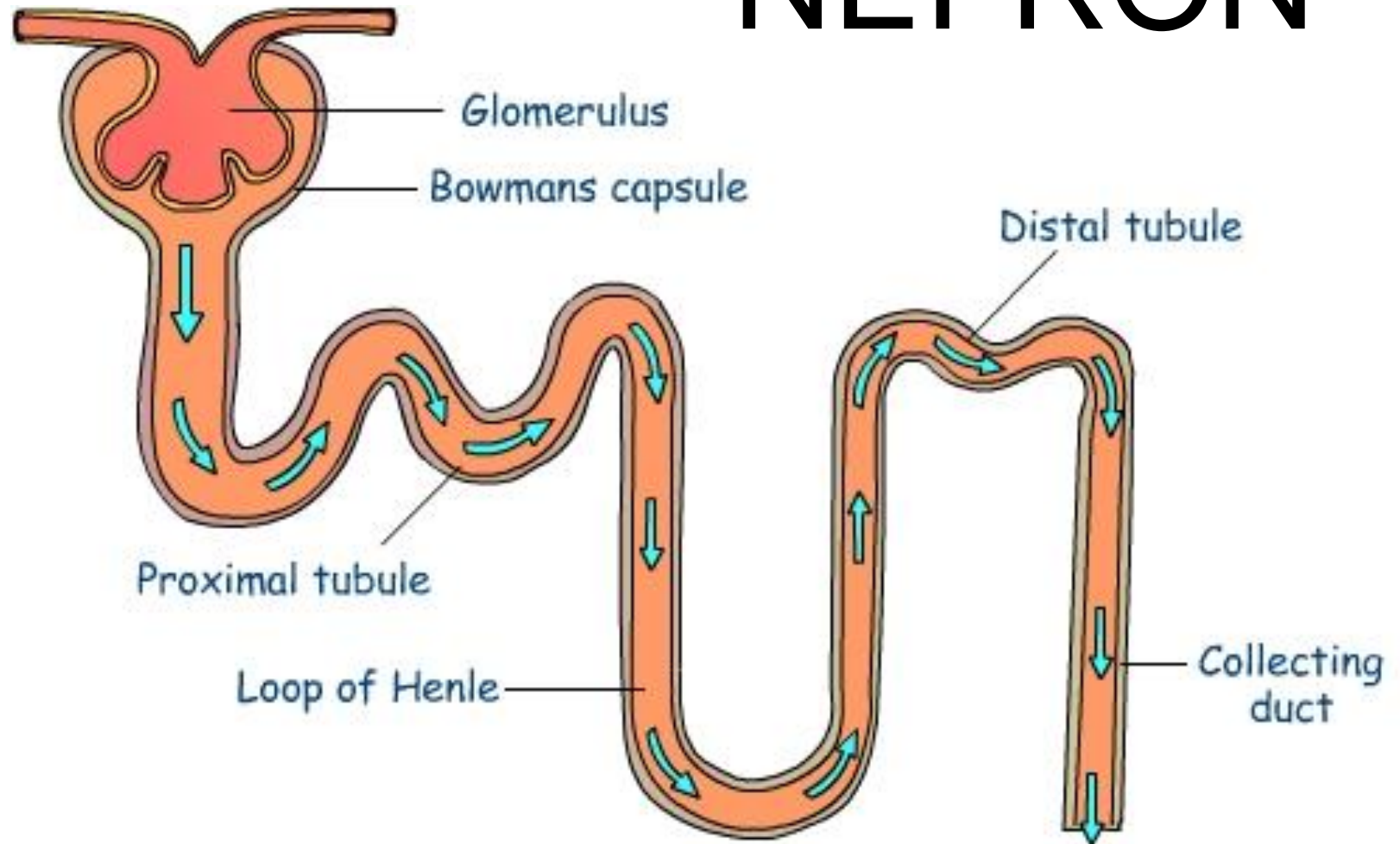
1. GINJAL
2. URETER
3. KANDUNG KEMIH
4. URETRA

Volume : 1,2 – 1,5 Liter

Pengeluaran urine diatur oleh otot spinkter pada pangkal uretra

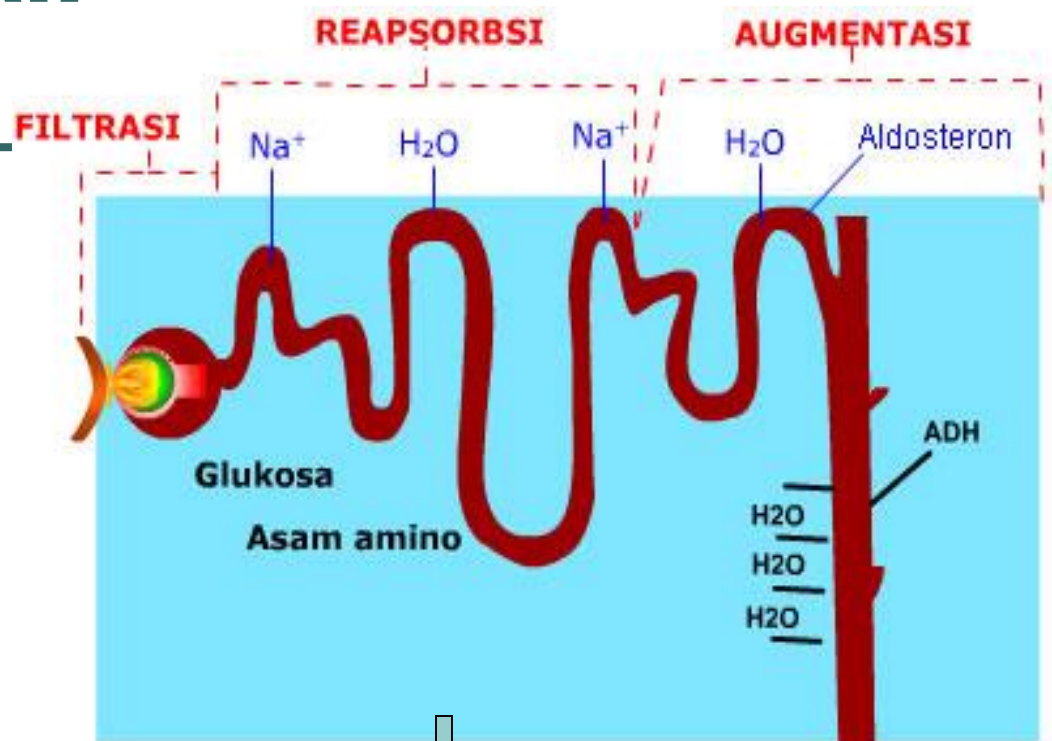


NEFRON



Pembentukan urine

- Glomerulus : filtrasi
- Tubulus Proksimal : reabsorpsi
- Tubulus Distal : augmentasi
- Tubulus koletivus : urine

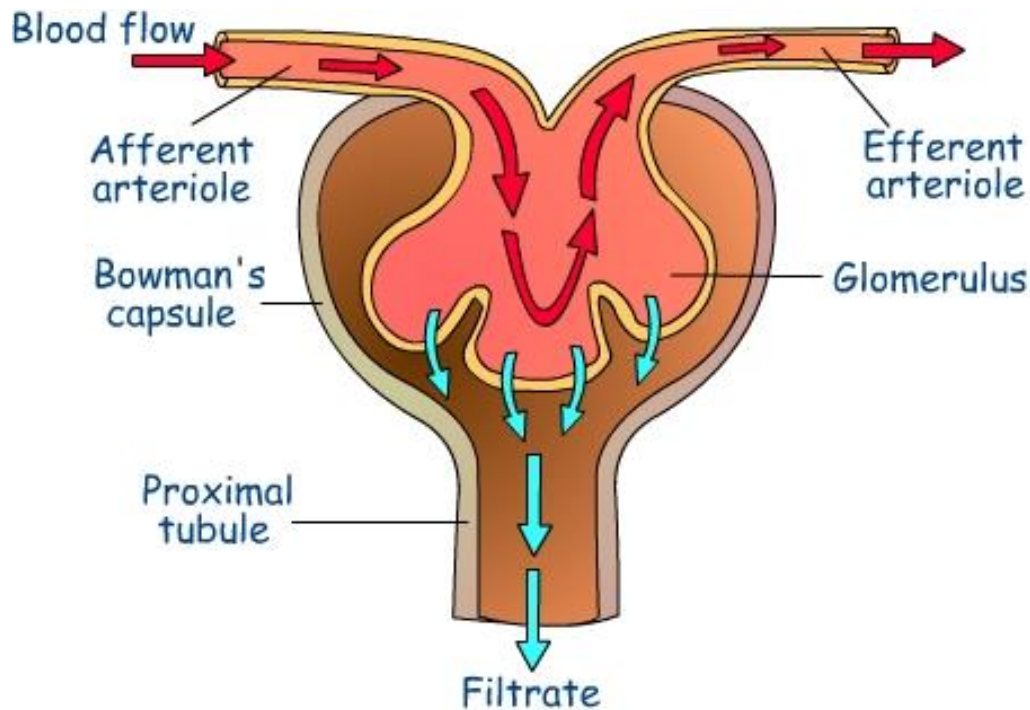


Pustekkom Depdiknas © 2003

Permiabilitas tubulus dipengaruhi oleh hormon

- Aldosteron (dari kelenjar korteks ginjal)
- ADH (dari kelenjar pituitari)

FILTRASI



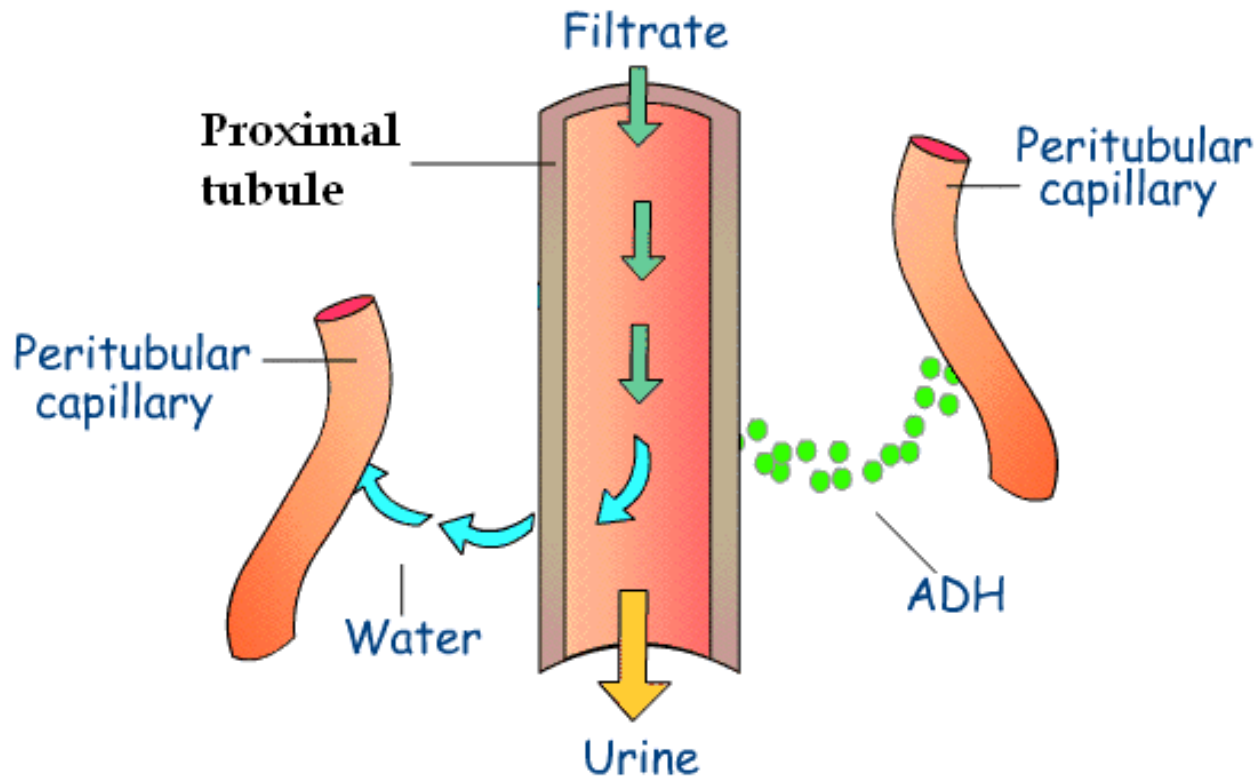
FILTRAT = URINE PRIMER

2 ginjal = 100 %
1 Ginjal = 50 %

Fungsi masih normal
masing-masing 25 %

SAKIT:
Fungsi tinggal 15 %

REABSORPSI



URINE SEKUNDER

ZAT-ZAT DALAM URINE



Urine

0.05% Ammonia
0.18% Sulphate
0.12% Phosphate
0.6% Chloride
0.01% Magnesium
0.015% Calcium
0.6% Potassium
0.1% Sodium
0.1% Creatinine
0.03% Uric acid
2% Urea

95% Water

Dan zat lainnya:
Hormon, antibodi, dll

Warna Urine

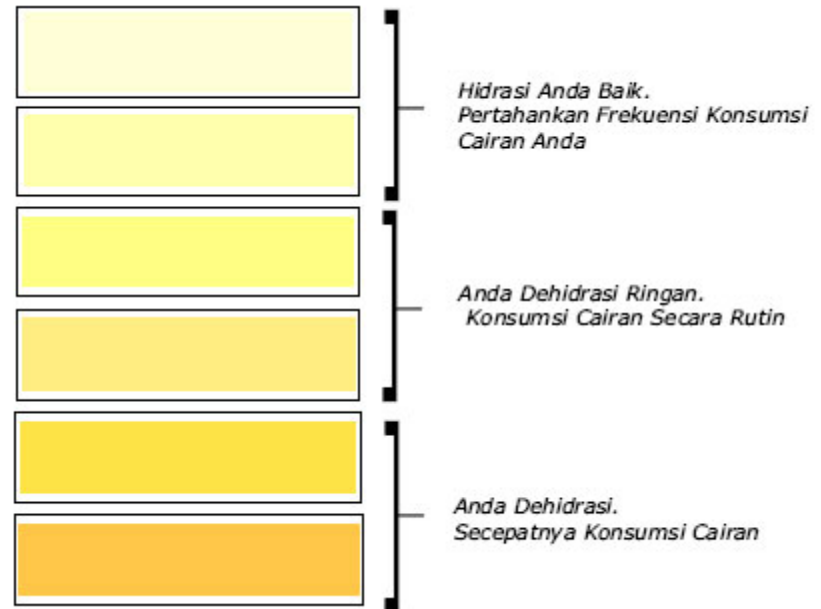
Berapa gelas air putih yang harus Anda minum hari ini? 

CEK WARNA URIN ANDA

Amber Or Light Brown	Darker Lemon Straw Coloured	Pale Lemon
DEHIDRASI Segera! Minum air putih lebih banyak lagi	BORDERLINE Minum air putih lebih banyak	BAIK Air putih yang diminum cukup

Minum air putih minimal 2 liter atau 8 gelas sehari

Environment, Health & Safety



ZAT YANG TIDAK BOLEH ADA DALAM URINE NORMAL

- Glukosa
- Protein / albumen

KANDUNGAN UREA PALING BANYAK DI ANTARA ZAT-ZAT LAIN DALAM URINE.

AKIBAT REABSORPSI DAN AUGMENTASI, KADAR UREA DALAM URINE MENINGKAT 60 X

Gangguan Sistem Ekskresi

- Batu ginjal → terbentuk endapan Ca
- Nefritis → radang nefron (kuman streptococcus):
 - Uremia → urea dalam darah
 - Albuminuria → ginjal bocor, misal karena nefritis, lupus sistemik
- Diabetes insipidus → besar
- Diabetes melitus → kencing manis
- Gangguan hati → hepatitis
- Gangguan sistem pernapasan

DEFEKASI



- Sisa pencernaan
- Konsumsi serat
- Tidak menunda “bab”

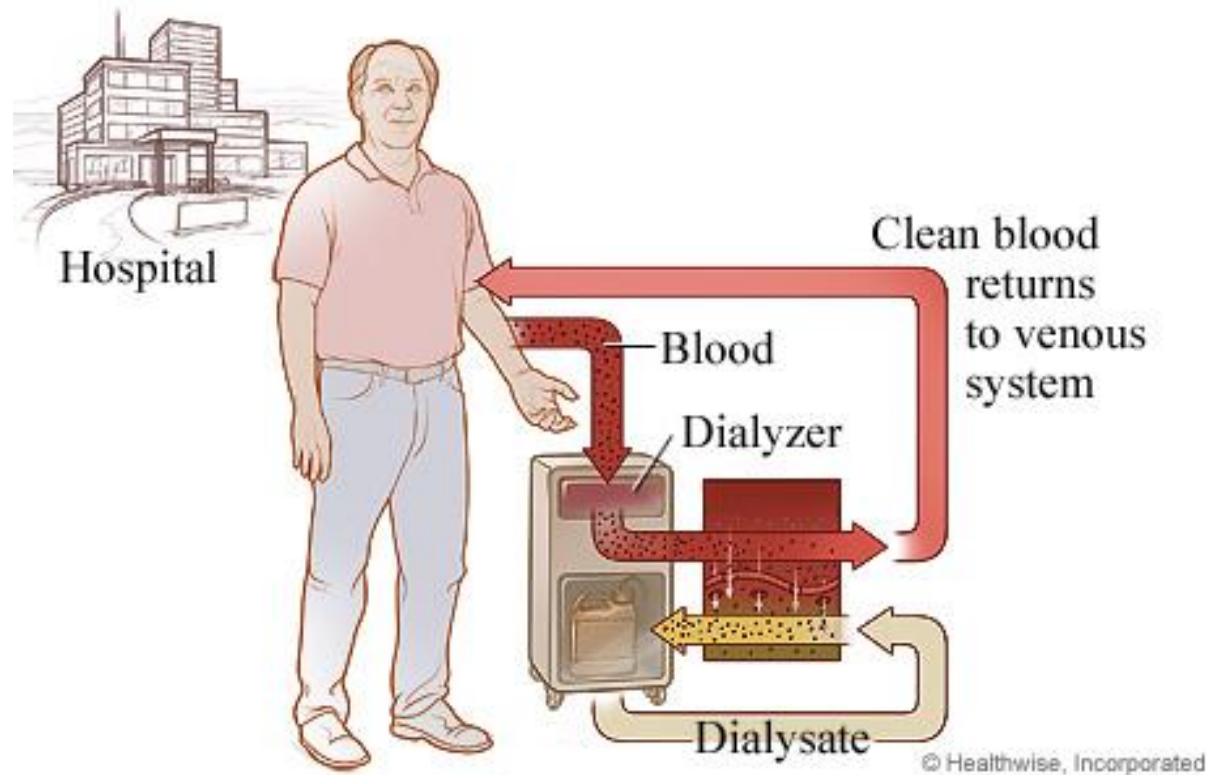
GAGAL GINJAL

- Kondisi ginjal kehilangan fungsi
- Akibat nefritis parah
- Gejala :
 - Urine sedikit/pekat
 - Uremia
 - albumenuria

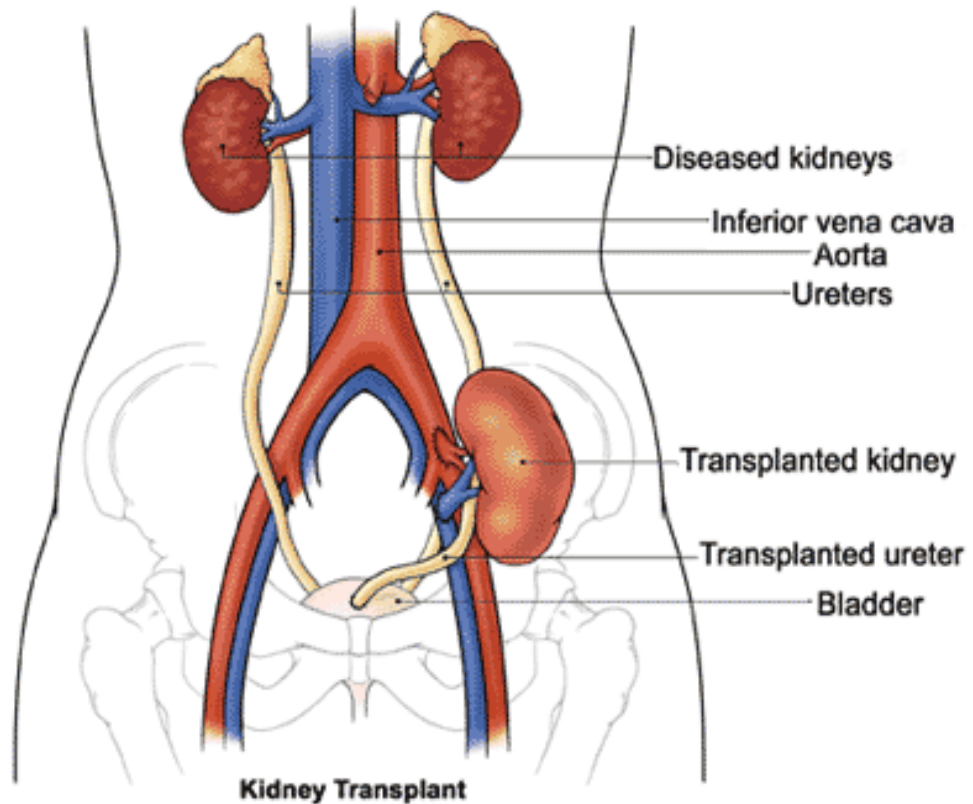
Cuci darah



Prinsip cuci darah

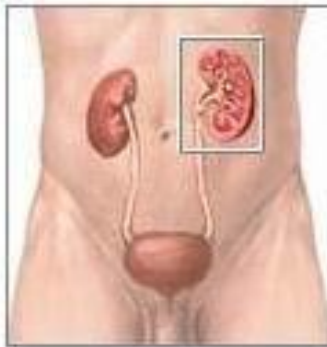


Transplantasi ginjal



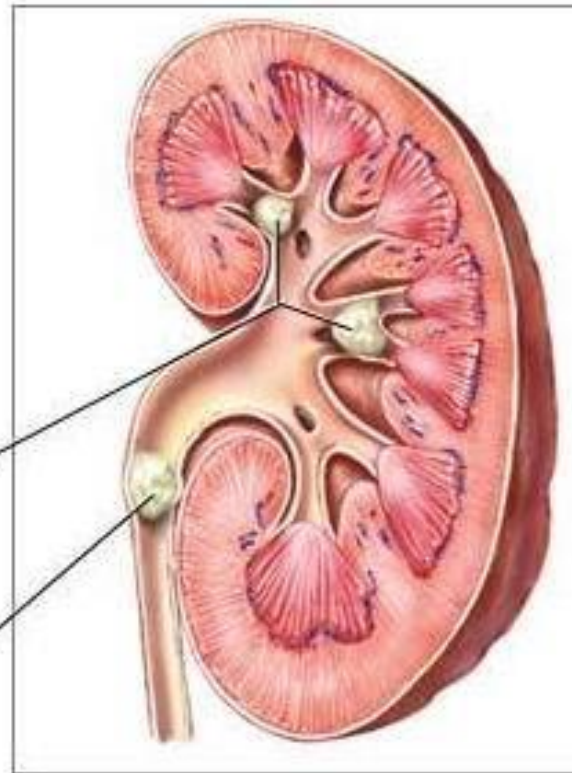
1. Perlu donor
2. Donor yang cocok
3. Orang bisa hidup dengan 1 ginjal

Batu Ginjal



Batu ginjal di dalam kalises mayor & kalises minor ginjal

Batu ginjal di dalam ureter



Endapan kristal kalsium karbonat , kalsium oksalat

Saran : Asupan air cukup, hindari menahan kencing

Diabetes insipidus

- Kurang hormon ADH → Gangguan reabsorpsi Tubulus tidak permiabel
- Gejala polinurea (besar = volume air kencing banyak)

REABSORPSI MENYERAP
KEMBALI AIR DARI URINE
PRIMER

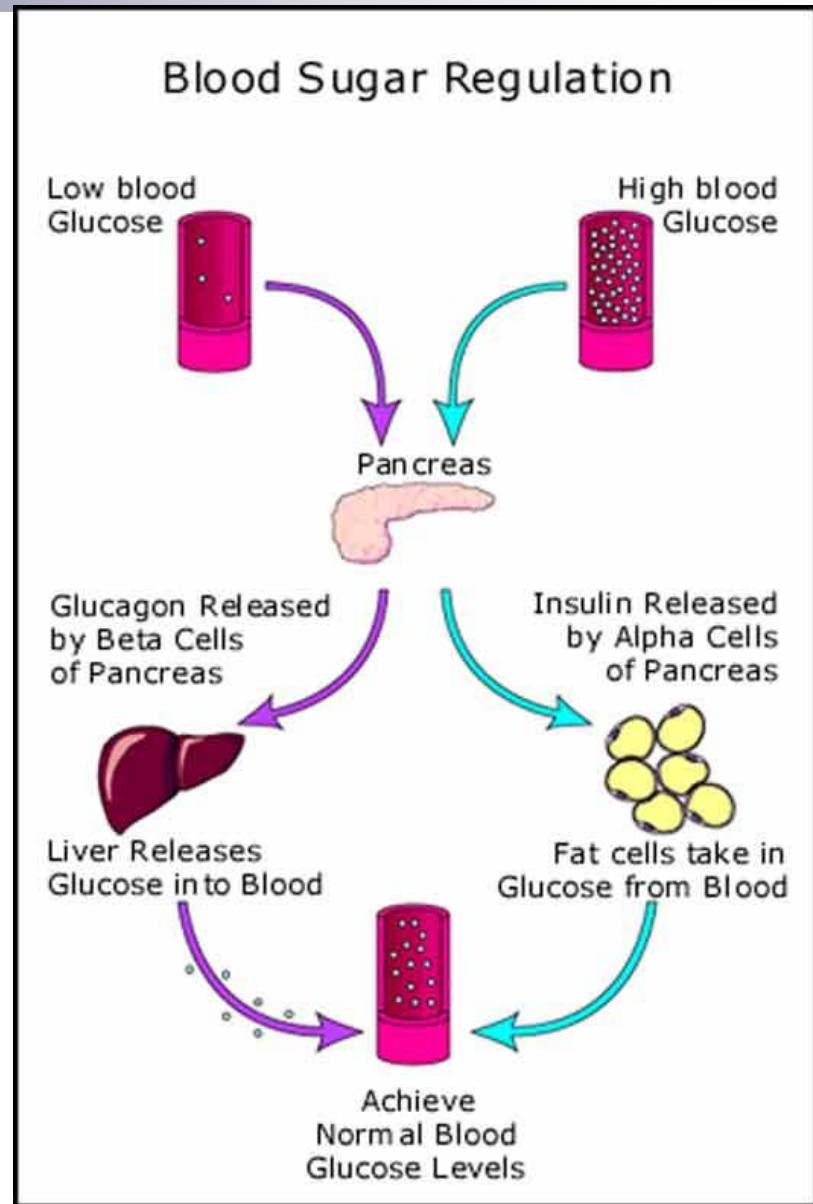
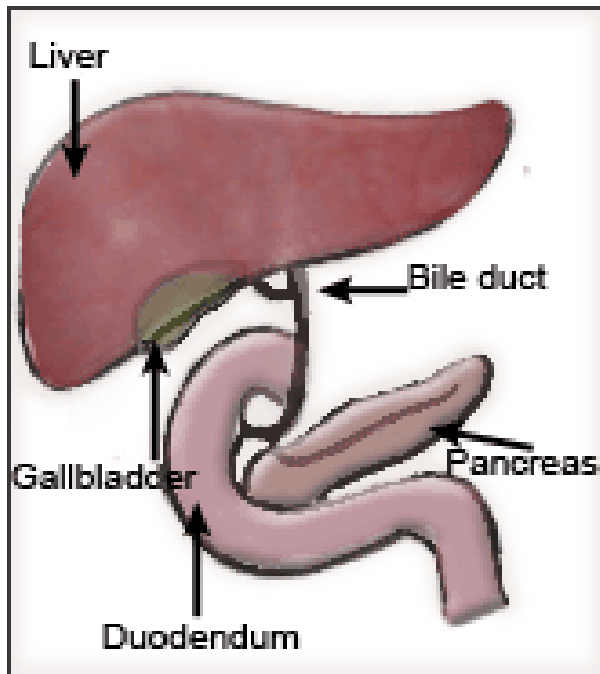
Diabetes melitus → kencing manis

- Kadar glukosa darah terlalu tinggi
- Terjadi karena kurang hormon insulin / kerusakan pankreas
- Gejala : banyak kencing, sering haus, sering lapar

GEJALA/TANDA DIABETES



Kadar gula



Cek gula darah

Kriteria Diagnostik Gula darah (mg/dL)

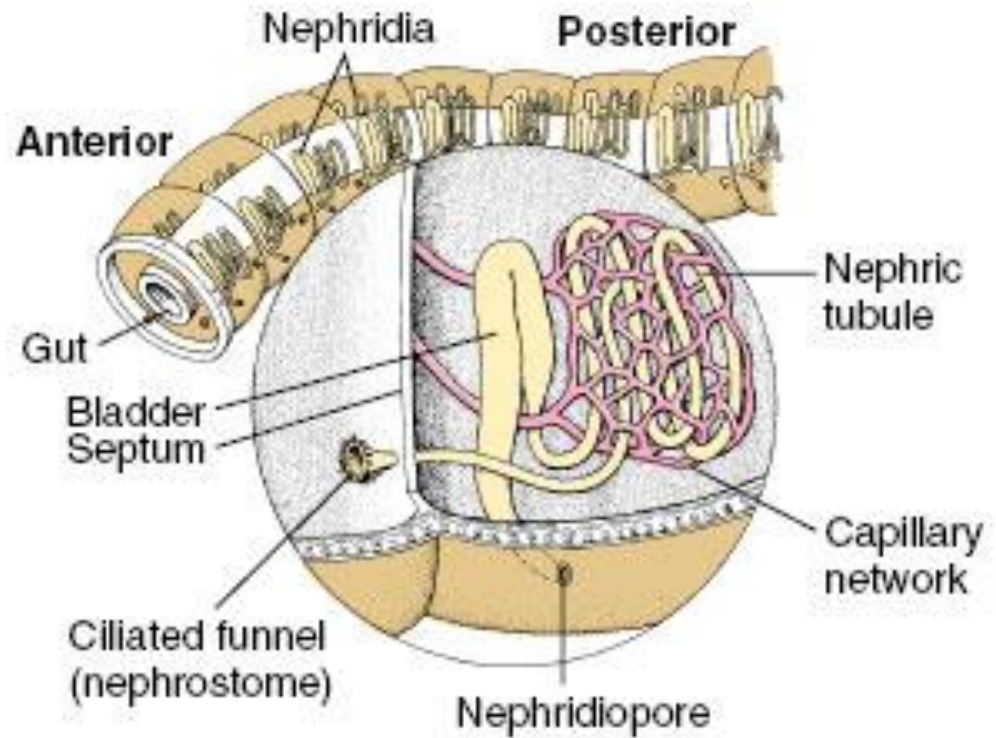
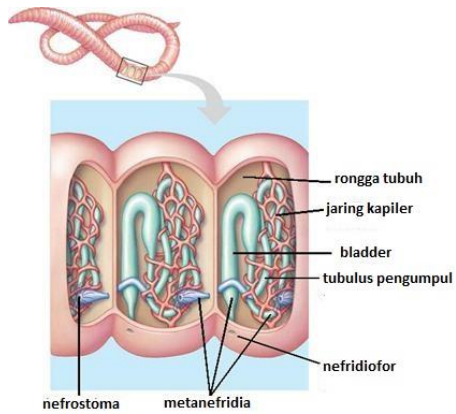
	Bukan Diabetes	Pra Diabetes	Diabetes
Puasa	< 110	110-125	\geq 126
Sewaktu	< 110	110-199	\geq 200

Albumenuria

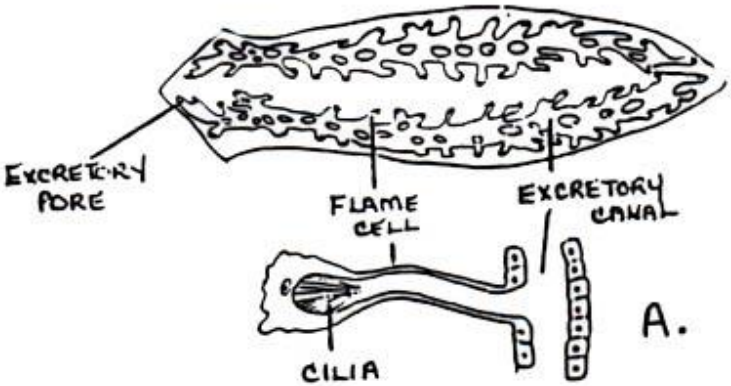
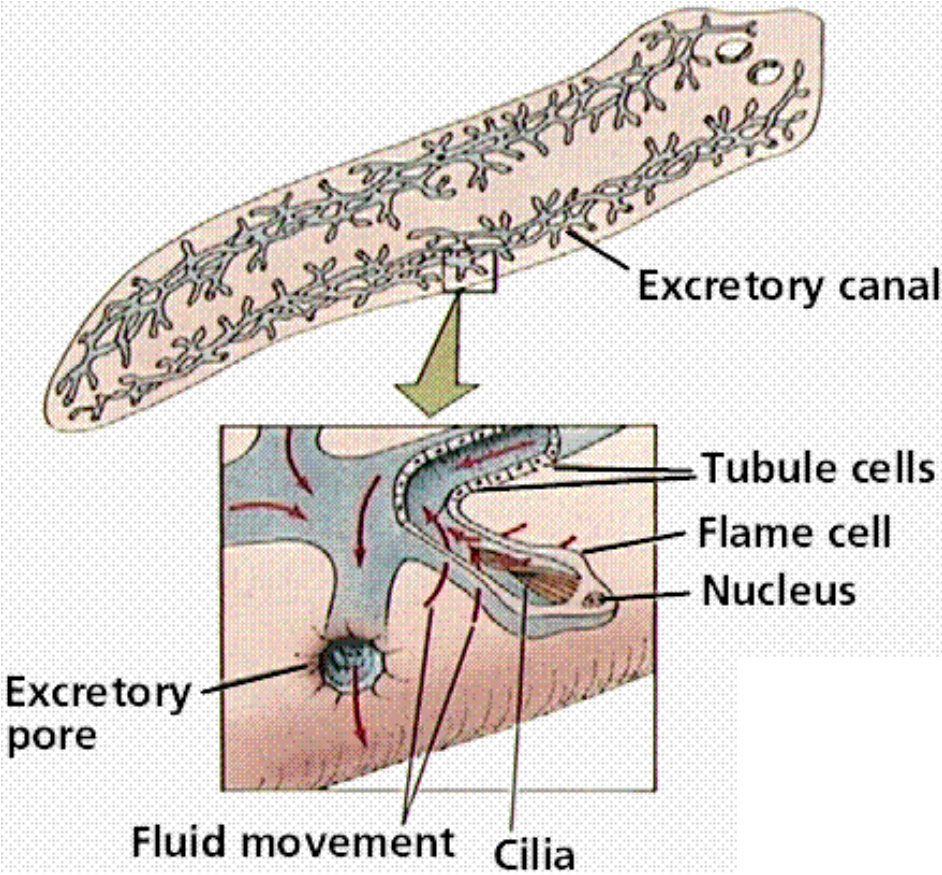
- Terjadi kebocoran nefron → albumen dalam urine
- Gejala : **tubuh bengkak**, jika air kencing direaksikan dengan asam terjadi gumpalan putih

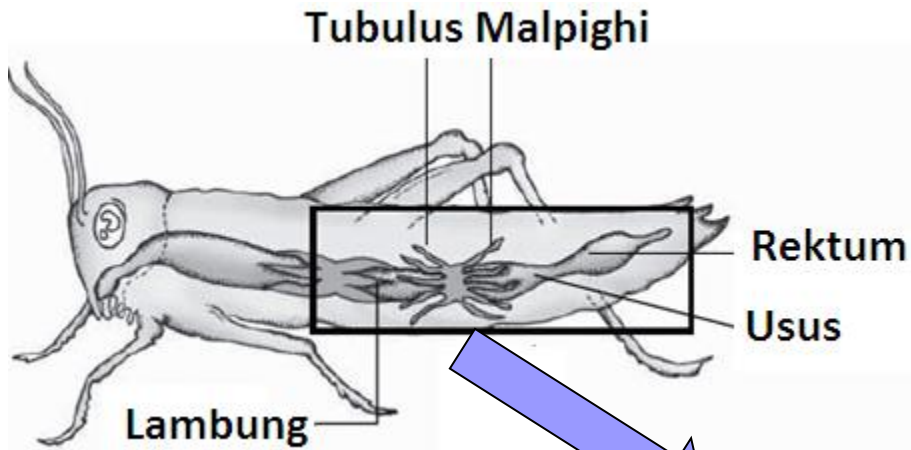
EKSKRESI PADA HEWAN

- Nefridium ----- cacing tanah
- Sel api ---- planaria
- Buluh malpighi ---- serangga

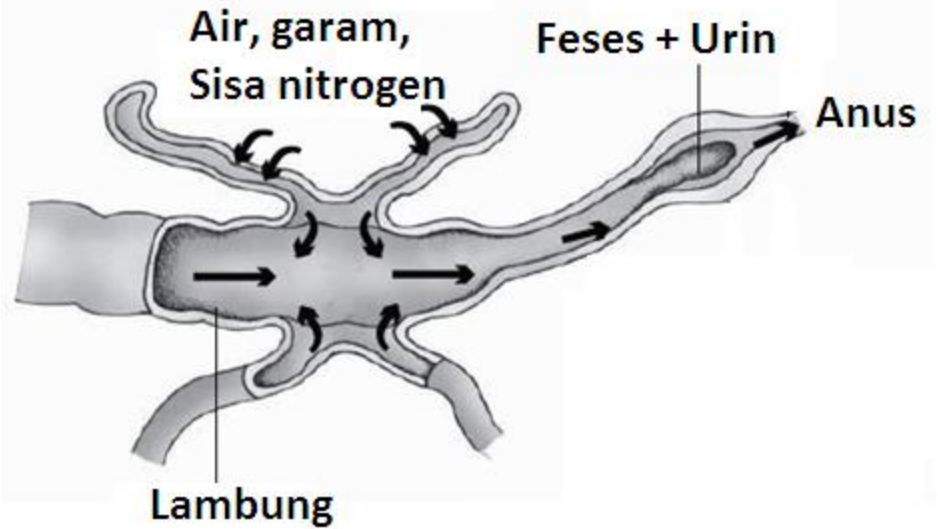


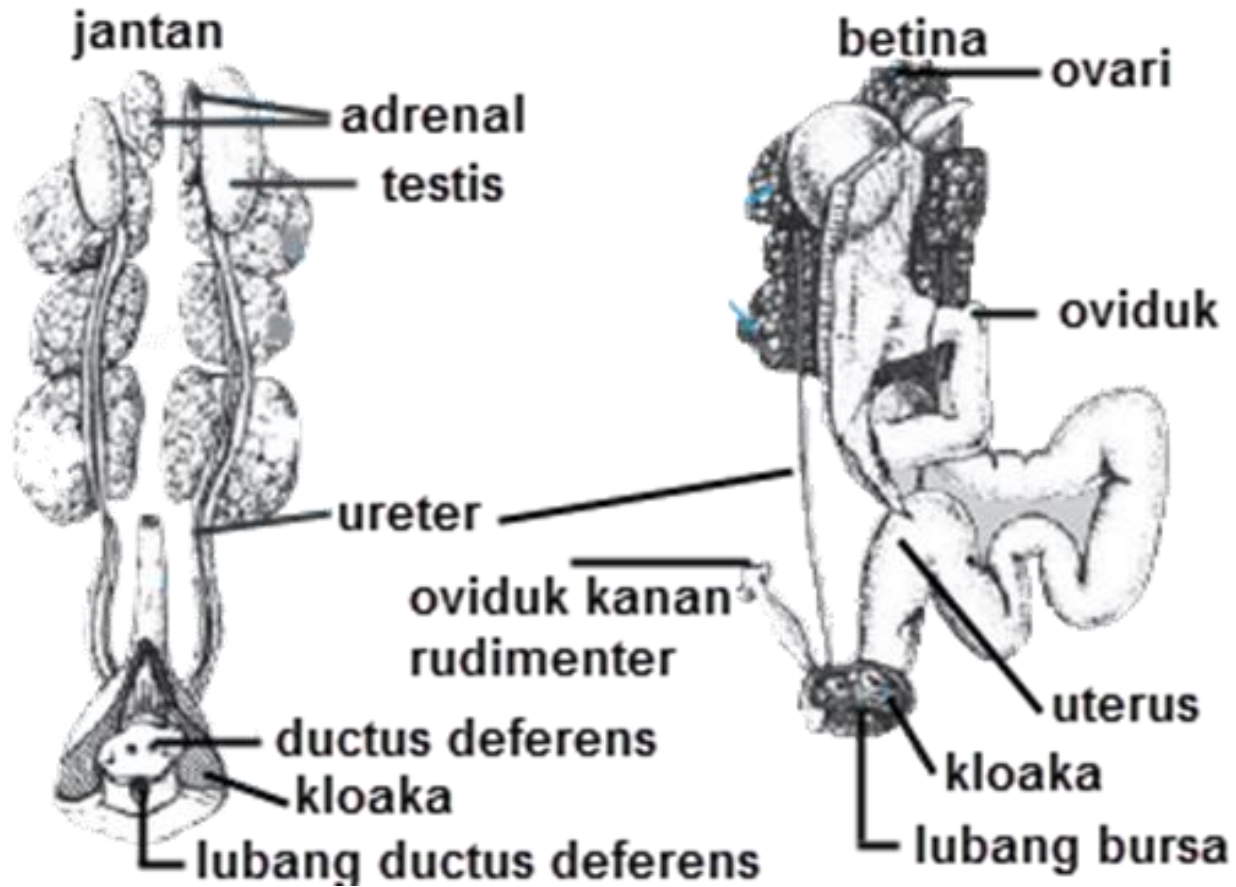
SEL API





SERANGGA





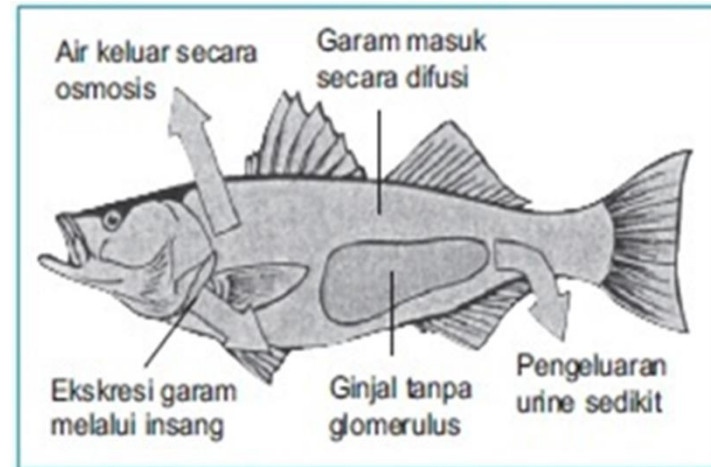
KLOAKA, muara

1. usus
2. reproduksi
3. urine

Ikan



IKAN AIR TAWAR



IKAN AIR LAUT

SAMPAI JUMPA LAGI

