

# **FISIOLOGI MANUSIA**



## **KOMPETENSI**

**MAHASISWA DAPAT MEMAHAMI SISTEM-SISTEM  
DALAM TUBUHNYA SERTA MENGANALISIS  
PENGATURAN YANG TERJADI DALAM  
TUBUH**

**2 SKS = 1 TEORI + 1 PRAKTEK**  
**FARIDA MULYANINGSIH**

# **= FISILOGI =**

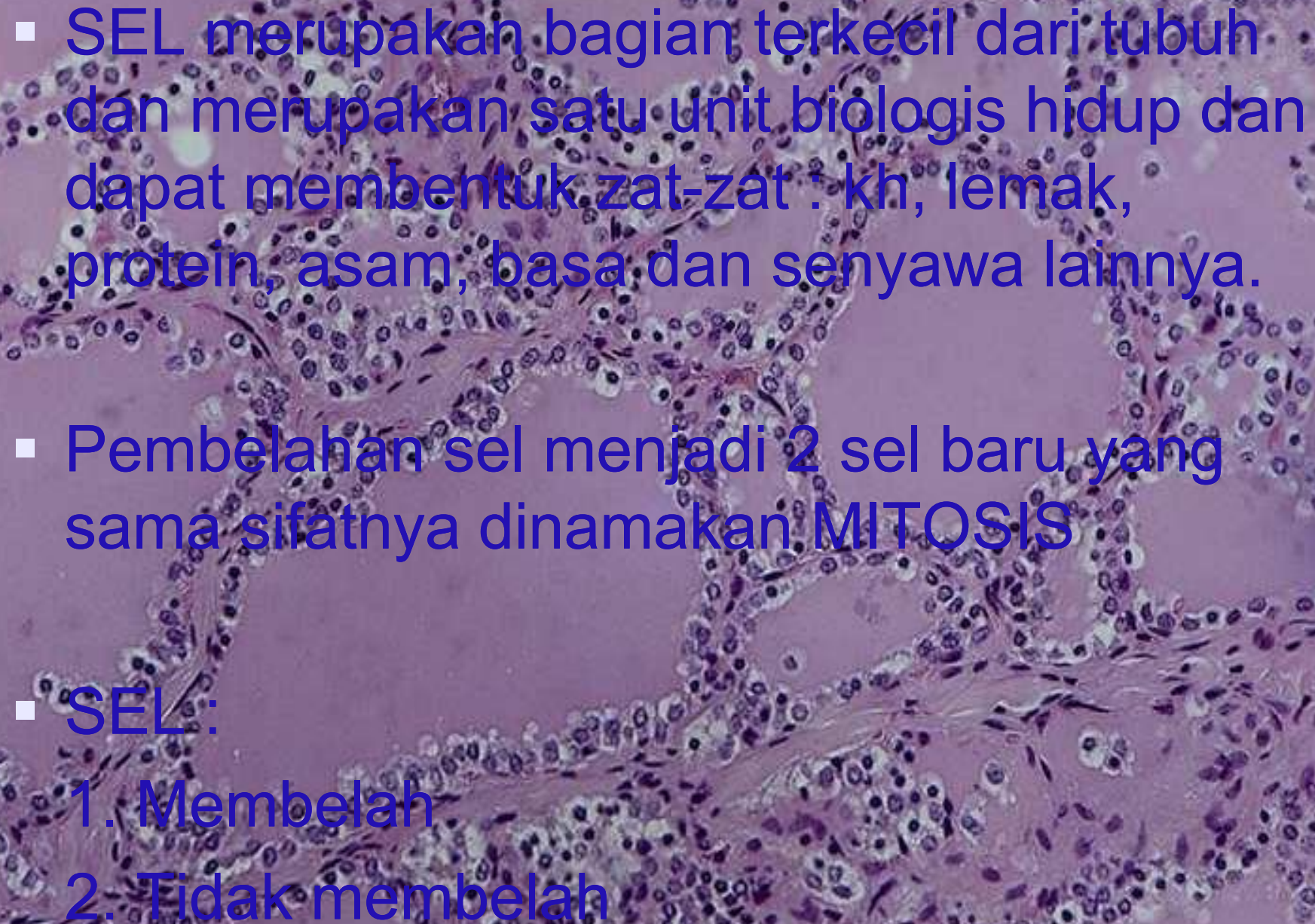
**MEMPELAJARI FUNGSI LINGKUNGAN DALAM BENDA HIDUP**

**MENJELASKAN FAKTOR FISIKA, KIMIA YG BER TG JW B THP  
ASAL-USUL,PERKEMBANGAN, DAN KEMAJUAN DARI  
KEHIDUPAN**

**SATUAN DASAR TERKECIL DARI TUBUH MANUSIA YANG HIDUP  
ADALAH SEL**

## **SEL :**

- **membentuk organ tubuh**
- **Jumlah sekitar 75 triliun (darah merah 25 T)**
- **Bentuk berbeda-beda bulat, benang, biji kedondong**
- **Ada yang dapat berkembang biak tetapi ada yang tidak.**

- 
- SEL merupakan bagian terkecil dari tubuh dan merupakan satu unit biologis hidup dan dapat membentuk zat-zat : kh, lemak, protein, asam, basa dan senyawa lainnya.
  - Pembelahan sel menjadi 2 sel baru yang sama sifatnya dinamakan MITOSIS
  - SEL:
    1. Membelah
    2. Tidak membelah

A microscopic image of human tissue, likely a histological section, showing various cell types and structures. The image is characterized by a dense, granular texture with a mix of colors including green, blue, yellow, and red. Several large, circular or oval structures are visible, some with a distinct red center, possibly representing nuclei or specific organelles. The overall appearance is that of a complex biological structure.

- MANUSIA:

Berasal dari satu sel telur yang dibuahi sperma, kemudian keduanya bersatu membentuk sel baru yang merupakan asal dari kehidupan manusia, kemudian mengalami pembelahan, mengalami perubahan sifat/differensiasi dst sampai menjadi janin lalu lahir dari rahim ibu dan tumbuh menjadi manusia.

**BENTUK SEL:**

Panjang sekali : sel saraf dan sel otot

Bulat : sel darah merah



- STRUKTUR SEL

1. DINDING SEL :

- a. Ketebalan 1/100 mikron (1Mikron = 0,001 mm)

- b. Memiliki pori-pori yang sangat kecil dengan diameter sekitar 3 Angstrom (1 angstrom = 0,0001 mikron) sehingga ion-ion yang sangat kecil seperti kalium dapat dengan mudah keluar masuk sel.

- c. memiliki sifat “ SELECTIVELY PERMIABLE” artinya dapat dilewati (ditembusi) oleh beberapa senyawa organik maupun anorganik tertentu yang memiliki molekul kecil

2. PROTOPLASMA

- a. Merup. Instansi yang berada didalam dinding sel spt cytoplasma/cairan intraseluler

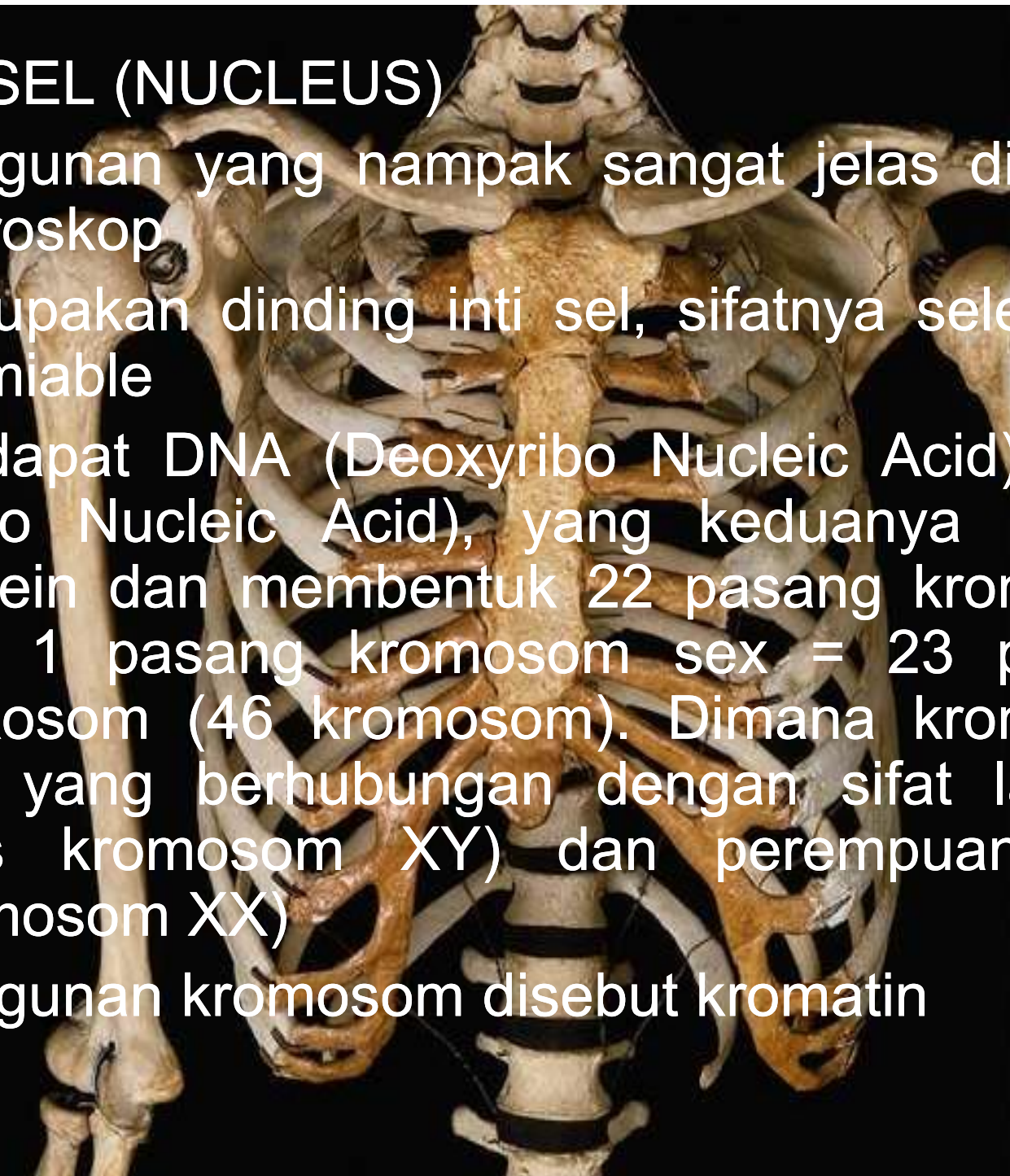
- b. Isinya elemen dasar: karbon, hidrogen, oksigen, nitrogen, kalsium, kalium dan fosfor

- c. Banyak mengandung air kecuali jaringan tulang rawan dan jaringan tulang

- d. Bangunan yang terkandung didalam protoplasma: ribosom, alat-alat golgi, mitokondria (tempat pembentukan ATP)

### 3. INTI SEL (NUCLEUS)

- a. Bangunan yang nampak sangat jelas dibawah mikroskop
- b. Merupakan dinding inti sel, sifatnya selectively permeable
- c. Terdapat DNA (Deoxyribo Nucleic Acid), RNA (Ribo Nucleic Acid), yang keduanya merup. Protein dan membentuk 22 pasang kromosom dan 1 pasang kromosom sex = 23 pasang kromosom (46 kromosom). Dimana kromosom sek yang berhubungan dengan sifat laki-laki (1ps kromosom XY) dan perempuan (1ps kromosom XX)
- d. Bangunan kromosom disebut kromatin



## PEMBELAHN SEL (MITOSIS)

Sel yang dapat membelah ditandai dengan istilah “blas” sedang yang tidak dapat membelah dengan istilah “Cyt”

### PROSES PEMBELAHAN SEL (4 PHASE):

#### 1. PROPHASE

- a. Terbentuknya 2 astral ray (suatu bangunan seperti sinar bintang)
- b. Kemudian akan terpisah dikedua kutub
- c. Pasangan kromosom akan terpisah dan terbelah shg ada 92 kromatid
- d. Pada akhir prophase dinding inti menghilag

## 2. METAPHASE

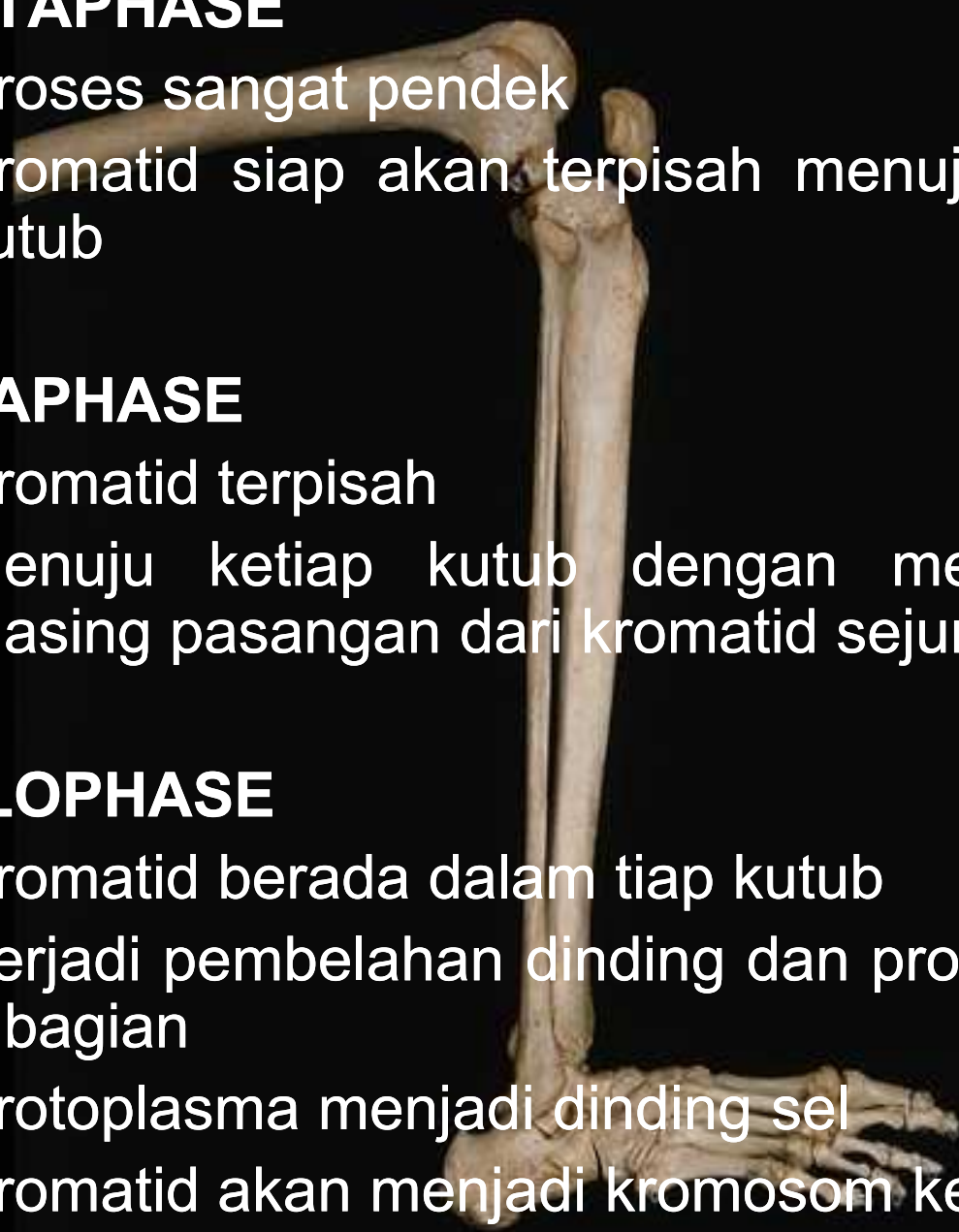
- a. Proses sangat pendek
- b. Kromatid siap akan terpisah menuju masing-masing kutub

## 3. ANAPHASE

- a. Kromatid terpisah
- b. Menuju ketiap kutub dengan membawa masing-masing pasangan dari kromatid sejumlah 46

## 4. TELOPHASE

- a. Kromatid berada dalam tiap kutub
- b. Terjadi pembelahan dinding dan protoplasma menjadi 2 bagian
- c. Protoplasma menjadi dinding sel
- d. Kromatid akan menjadi kromosom kembali





An X-ray image of a human hand and forearm, showing the bones in a light blue/gray color against a dark background. The bones are arranged in a natural, slightly flexed position, showing the radius and ulna of the forearm, the carpal bones, and the metacarpals and phalanges of the hand.

- **JARINGAN**

- a. Merup. Kumpulan sel yang sejenis
- b. Bentuknya sama
- c. Biasanya memiliki fungsi yang sama

Ada 4 macam jaringan:

- a. Jaringan epitel
- b. Jaringan pengikat (Conective Tissue)
- c. Jaringan otot (Muscle Tissue)
- d. Jaringan syaraf (Nervous Tissue)

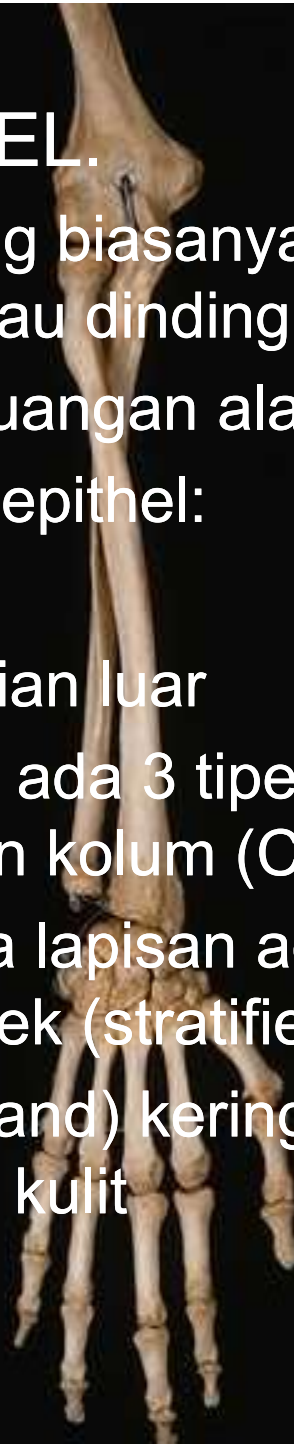
## ■ JARINGAN EPITHEL.

- Merupakan jaringan yang biasanya menutupi dan merupakan lapis atau dinding
- Melapisi ruangan-ruangan alat dalam tubuh

Ada 3 macam jaringan epitel:

### 1. ECTOTHELIUM

- a. Penutup tubuh bagian luar
- b. Menurut bentuk sel ada 3 tipe: pipih (squameus), kubis (cuboidal) dan kolom (Columnar)
- c. Menurut banyaknya lapisan ada 2 tipe: sederhana (simple) dan kompleks (stratified/ berlapis-lapis)
- d. Contoh kelenjar (gland) keringat, lemak dan bangunan lain yang ada pada kulit

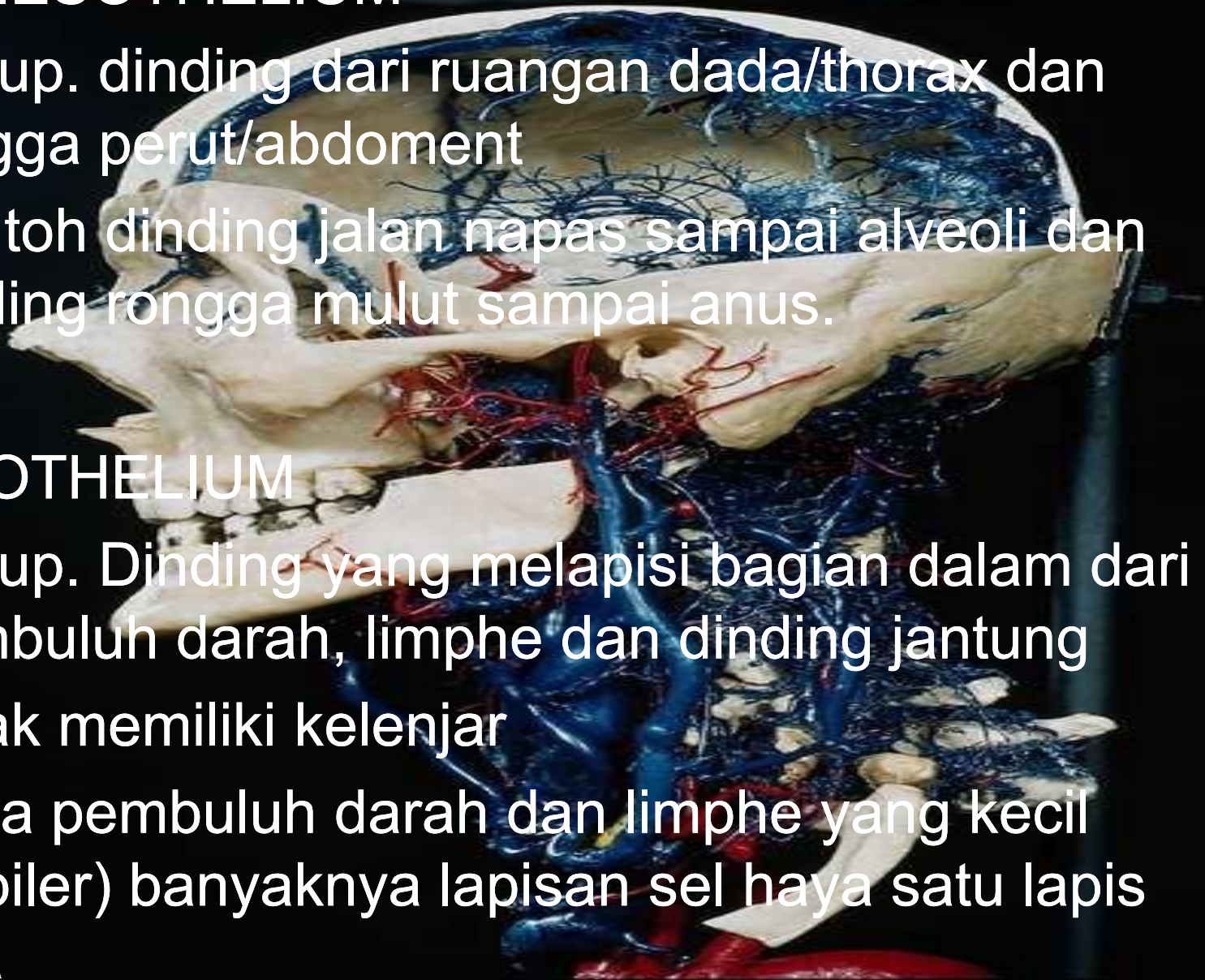


## ■ 2. MESOTHELIUM

- a. Merup. dinding dari ruangan dada/thorax dan rongga perut/abdoment
- b. Contoh dinding jalan napas sampai alveoli dan dinding rongga mulut sampai anus.

## 3. ENDOTHELIUM

- a. Merup. Dinding yang melapisi bagian dalam dari pembuluh darah, limphe dan dinding jantung
- b. Tidak memiliki kelenjar
- c. Pada pembuluh darah dan limphe yang kecil (kapiler) banyaknya lapisan sel hanya satu lapis saja

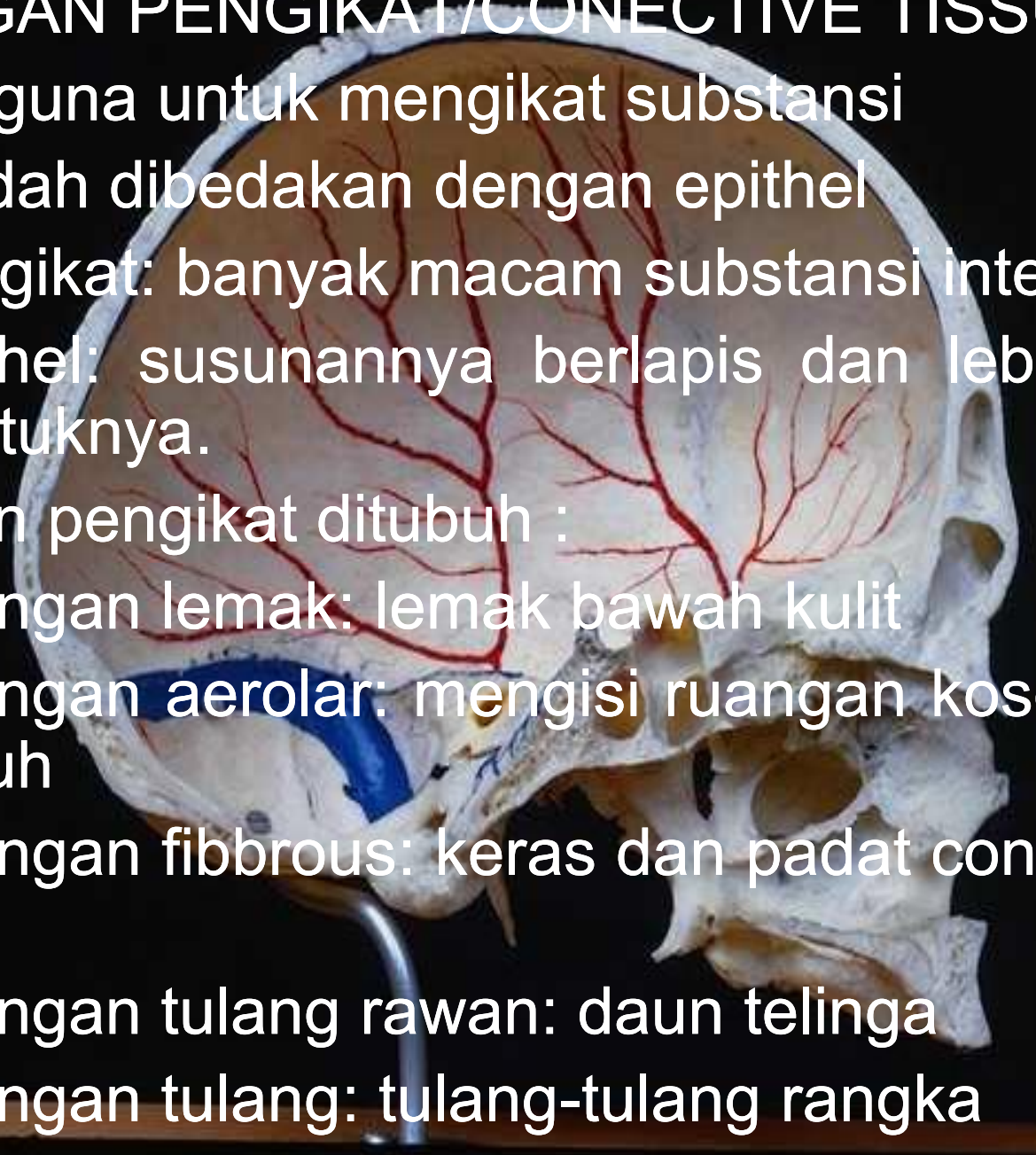


# JARINGAN PENGIKAT/CONNECTIVE TISSUE

- a. Berguna untuk mengikat substansi
  - b. Mudah dibedakan dengan epitel
- pengikat: banyak macam substansi interselluler  
epitel: susunannya berlapis dan lebih teratur bentuknya.

Jaringan pengikat ditubuh :

- a. Jaringan lemak: lemak bawah kulit
- b. Jaringan aerolar: mengisi ruangan kosong pada tubuh
- c. Jaringan fibrous: keras dan padat contoh tendo otot
- d. Jaringan tulang rawan: daun telinga
- e. Jaringan tulang: tulang-tulang rangka



An anatomical model of the human muscular and nervous systems. The heart is shown in red, and the lungs are in blue. The skeletal system is in white. The nervous system is shown in yellow and blue. The muscular system is shown in red and blue. The text is overlaid on the image in orange.

## JARINGAN OTOT

- Memiliki massa paling besar sekitar 50% berat badan
- Fungsi utama mengkerut/bergerak
- Ada 3 macam: otot polos, otot jantung dan otot rangka

## JARINGAN SARAF

- Memiliki fungsi utama menerima rangsang, memproses dan meneruskan rangsang secara listrik
- Contoh; Otak dan sumsum tulang belakang.



- **PENCERNAAN**

- Adalah makanan/minuman yang masuk lewat mulut dan berguna bagi tubuh serta mengalami perubahan bentuk dan susunan kimia, mengalami penyerapan dan sisanya akan dibuang lewat dubur.
- Alat-alat pencernaan:
  1. Cavum oris / ruang mulut
  2. Pharynx / pangkal kerongkongan
  3. Esophagus / kerongkongan
  4. Ventriculus / lambung
  5. Intestinum tenue / usus kecil
  6. Intestinum crassum / usus besar
  7. Anus / dubur

## ■ PROSES PENCERNAKAN

### 1. Pencernakan didalam ruan mulut

Ada 2 macam:

- a. Pencernakan secara mekanis
- b. Pencernakan secara kimia

Enzym ptyalin dan maltase mengubah kh menjadi glycogen, maltose, dextrin dan glucose

Proses menelan: menekan ujung lidah pada langit-langit bagian depan kemudian tekanan lidah berpindah makin ke pangkal lidah sehingga makanan terdorong kebelakang menuju pangkal kerongkongan



## 2. PENCERNAKAN DI ESOPHAGUS

- a. Bolus masuk ke lambung melalui gerakan peristaltik
- b. Tidak ada proses pencernaan

## 3. PENCERNAKAN DI VENTRICULUS

- a. Makanan yang masuk berbentuk lapisan sehingga enzim dari saliva/ ludah masih dapat bekerja untuk mengubah kh menjadi zat gula
- b. Makanan yang pertama masuk akan bercampur dengan cairan yang dihasilkan oleh dinding lambung yang disebut getah lambung (enzym pepsinogen, asam HCL, main, lipase, renin, air)
- c. **Pepsinogen diaktifkan asam HCL menjadi pepsin yang mengubah protein menjadi pepton dan asam amino**
- d. **Lipase memecah lemak menjadi asam lemak dan glyserol**
- e. **Penyerapan belum berarti, hanya alkohol dan beberapa obat**
- f. **Makanan menuju ke usus kecil melalui pintu yang disebut "Pylorus"**



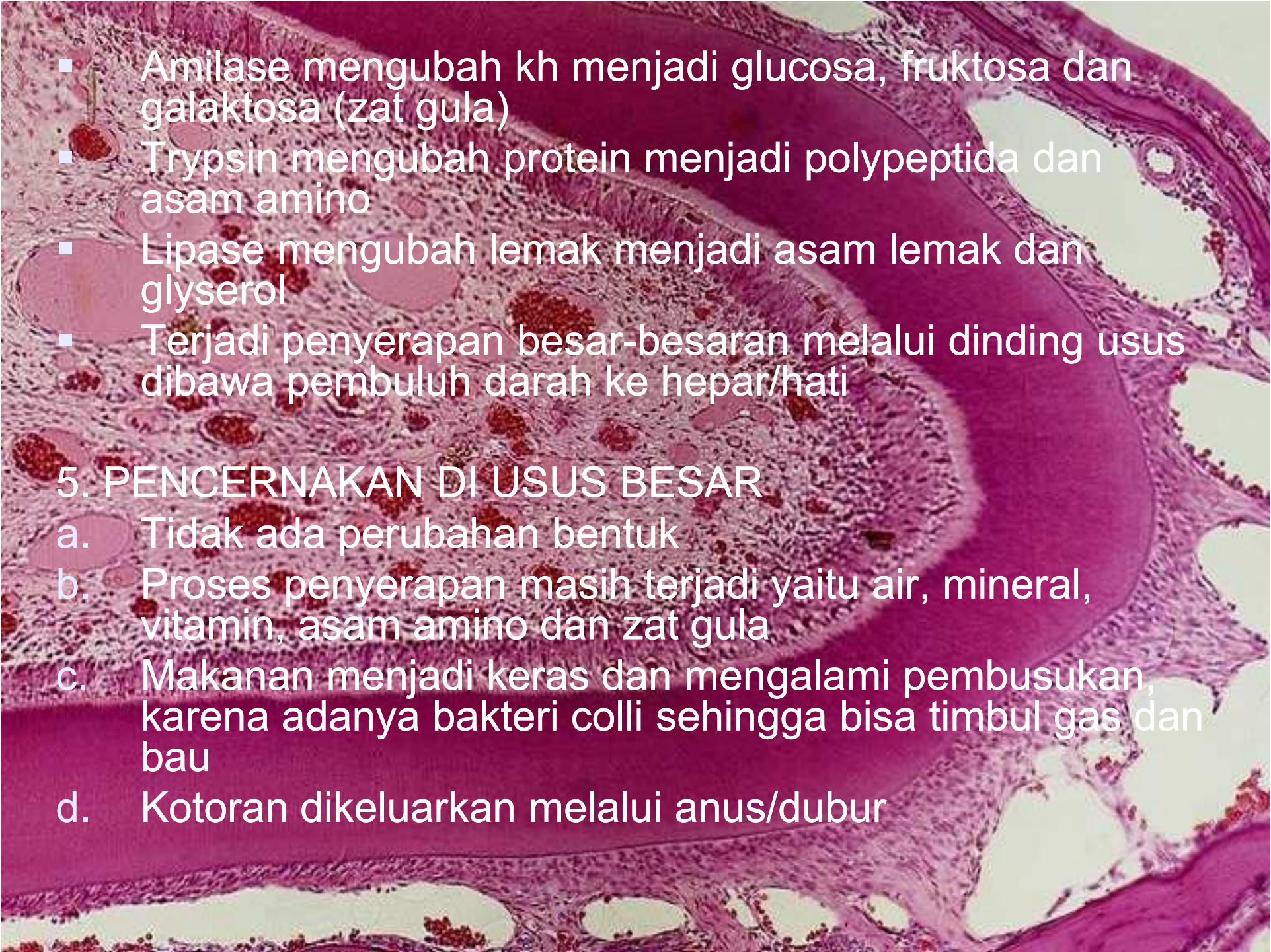
#### 4. PENCERNAKAN DI DALAM USUS KECIL

Usus halus bermuara saluran yang datang dari:

1. Saluran empedu / kantung empedu
2. Kelenjar pankreas

Kantung empedu menghasilkan getah empedu yang berguna menurunkan surface tension ( tegangan permukaan) sehingga lemak dapat menjadi butiran kecil dan seolah larut dalam air yang disebut “Emulsi Lemak”

Pancreas menghasilkan hormon insulin, enzim trypsin dan lipase

- 
- Amilase mengubah kh menjadi glucosa, fruktosa dan galaktosa (zat gula)
  - Trypsin mengubah protein menjadi polypeptida dan asam amino
  - Lipase mengubah lemak menjadi asam lemak dan glyserol
  - Terjadi penyerapan besar-besaran melalui dinding usus dibawa pembuluh darah ke hepar/hati

## 5. PENCERNAKAN DI USUS BESAR

- a. Tidak ada perubahan bentuk
- b. Proses penyerapan masih terjadi yaitu air, mineral, vitamin, asam amino dan zat gula
- c. Makanan menjadi keras dan mengalami pembusukan, karena adanya bakteri colli sehingga bisa timbul gas dan bau
- d. Kotoran dikeluarkan melalui anus/dubur



## ▪ PERNAPASAN

- Gerakan napas merupakan gerakan reflek (Automatis) artinya tidak bisa dipacu dengan kehendak kita tapi kadang bisa kita pacu sesuai dengan kehendak, contoh menahan napas
- Pernapasan adalah pertukaran gas antara tubuh dan sekitarnya
- Inspirasi = menarik napas
- Ekspirasi = mengeluarkan napas
- Respirasi = inspirasi + ekspirasi



- Alat-alat Pernapasan

1. Cavum nasi (rongga hidung)

2. Cavum oris (rongga mulut)

3. Pharynx

4. Larynx

5. Trachea

6. Bronchus

7. Bronchiolus

8. Bronchiolus respiratorius

9. Ductulus elveolaris

10. Secculus elveolaris

11. Elveolus / alveoli

## ■ CAVUM NASI

1. Terdapat sekat : septum nasi

2. Conchae nasalis :

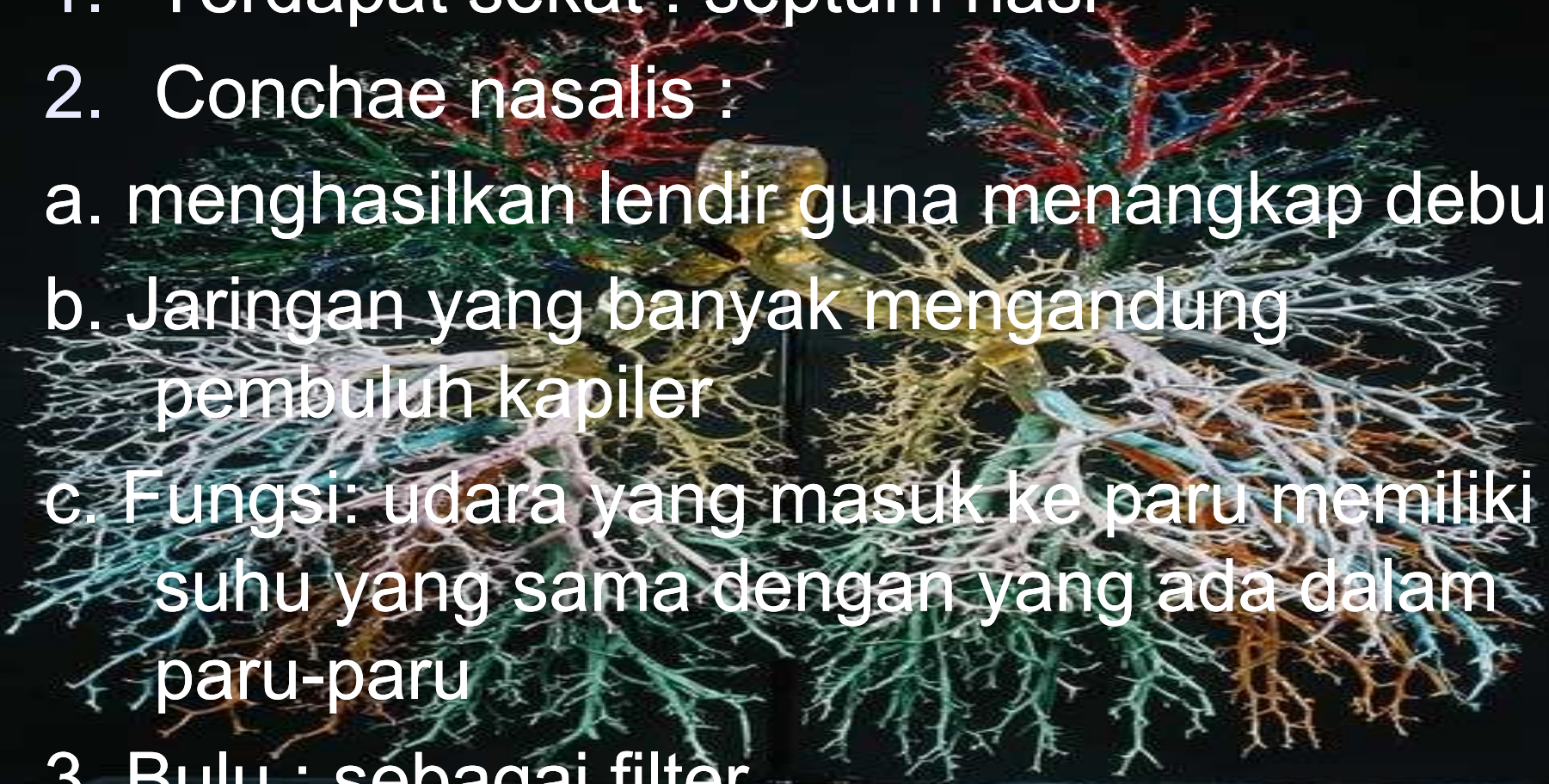
a. menghasilkan lendir guna menangkap debu

b. Jaringan yang banyak mengandung pembuluh kapiler

c. Fungsi: udara yang masuk ke paru memiliki suhu yang sama dengan yang ada dalam paru-paru

3. Bulu : sebagai filter

4. Alat penciuman : rongga sebelah atas

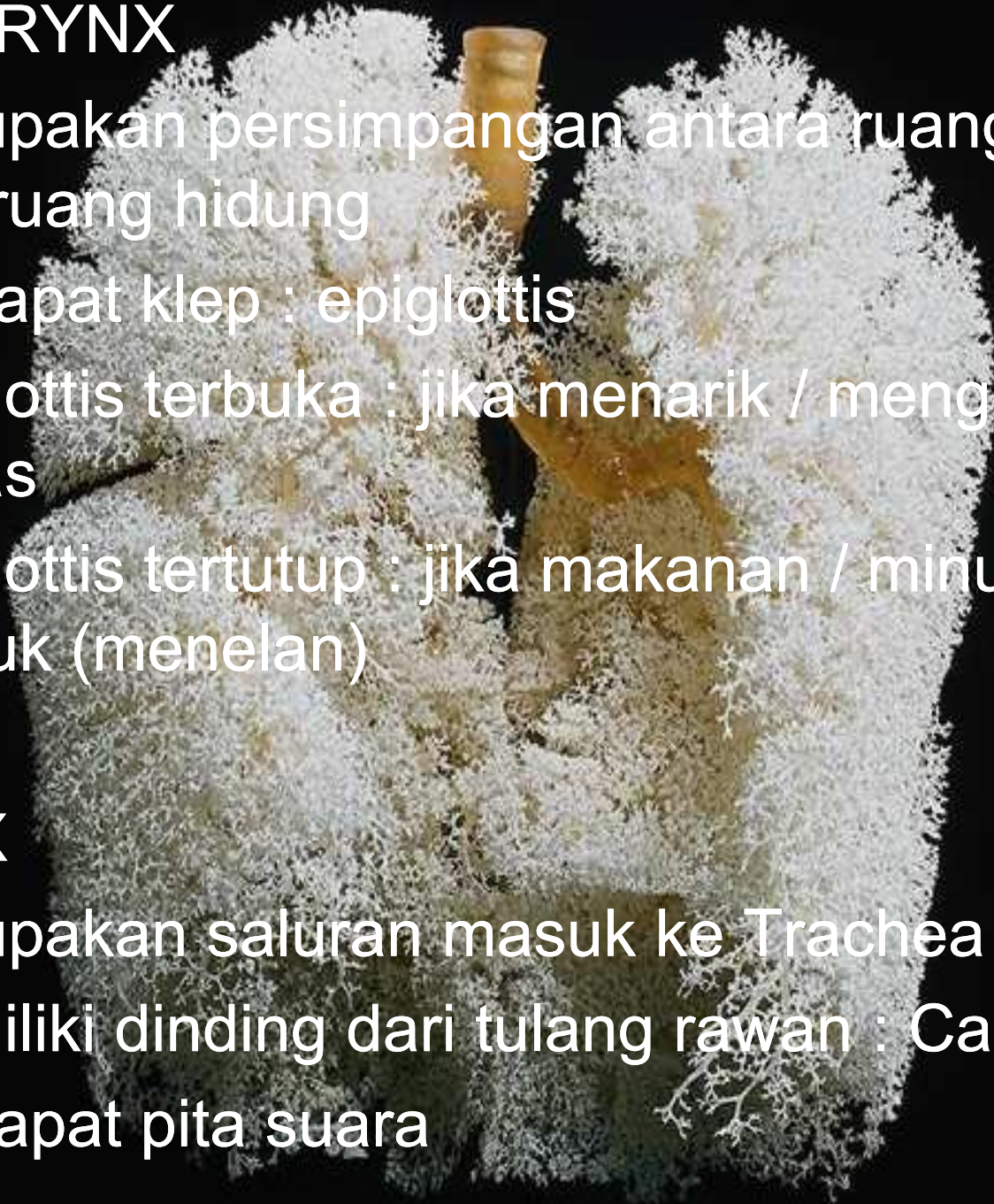


## ■ PHARYNX

1. Merupakan persimpangan antara ruang mulut dan ruang hidung
2. Terdapat klep : epiglottis
3. Epiglottis terbuka : jika menarik / mengeluarkan napas
4. Epiglottis tertutup : jika makanan / minuman masuk (menelan)

## LARYNX

1. Merupakan saluran masuk ke Trachea
2. Memiliki dinding dari tulang rawan : Cartilago
3. Terdapat pita suara



## ▪ DARI TRACHEA SAMPAI KE ALVEOLUS

1. Mengandung tumika mukosa yang menghasilkan lendir disebut "Mucus"
2. Mempunyai cilia (rambut getar) guna mendorong debu atau partikel kecil lainnya kearah luar yang belum tertangkap di cavum nasi
3. Trachea mengandung 2 cabang : kanan (bercabang 3) dan kiri (bercabang 2) yang disebut "bronchus"
4. Bronchus bercabang-cabang : bronchiolus --- bronchiolus respiratorius --- Sacculus alveolaris - -- Alveolus
5. Alveolus merupakan gelembung-gelembung seperti balon kecil, berdinding sangat tipis, bagian luar dikelilingi kapiler darah, dan tempat terjadinya proses pertukaran gas

## ■ MACAM HAWA PERNAPASAN

### 1. Hawa Tidal / Hawa Respirasi :

Hawa yang dikeluarkan/dihisap secara normal  $\pm 500$  CC

### 2. Hawa Komplementer / Hawa Reserve Inspirasi :

Hawa yang bisa masuk setelah menarik napas normal dan menarik napasnya maksimum sehingga paru-paru mengembang maksimal  $\pm 2000$  CC

### 3. Hawa Suplementer / Hawa Reserve Eksperimen :

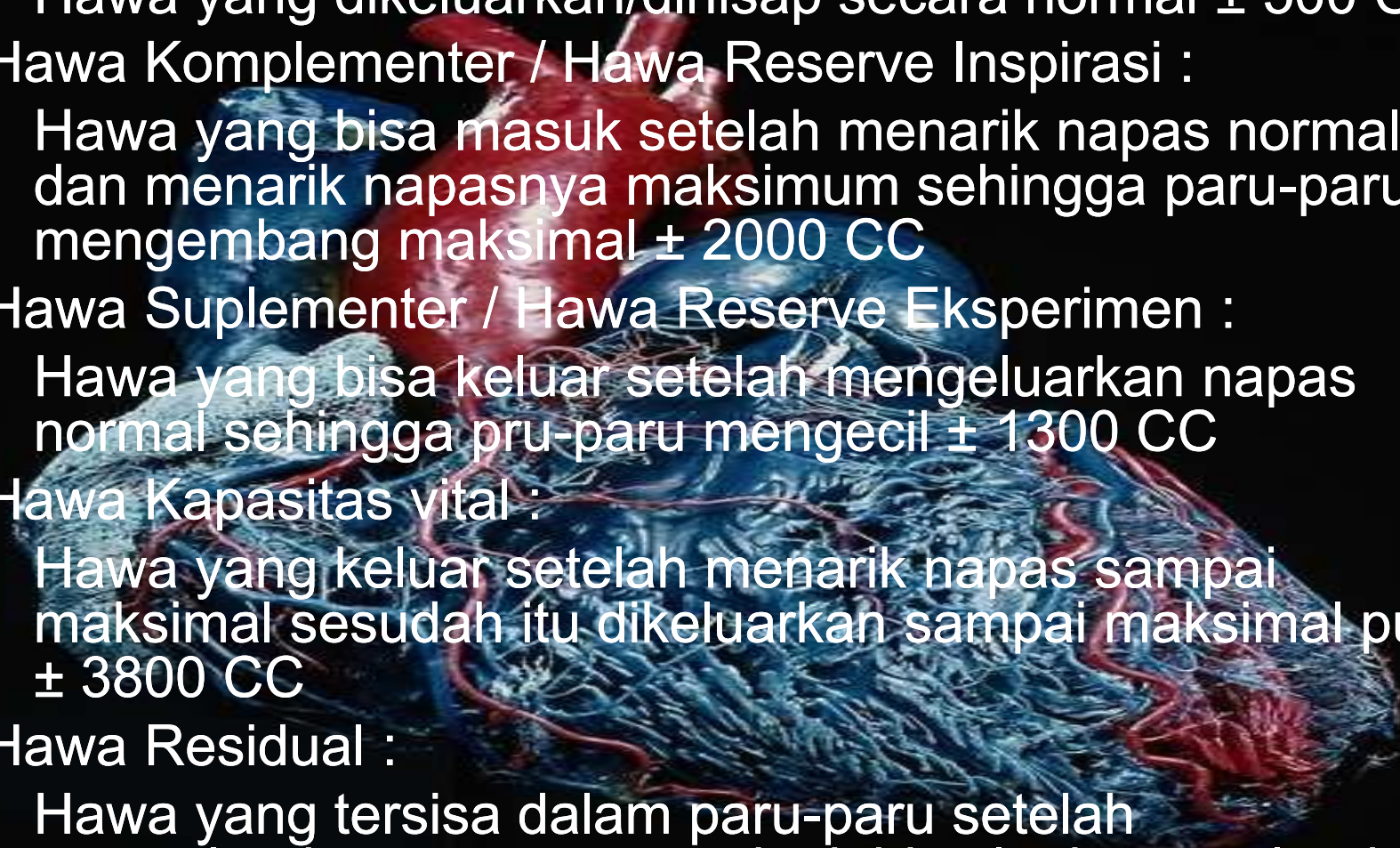
Hawa yang bisa keluar setelah mengeluarkan napas normal sehingga paru-paru mengecil  $\pm 1300$  CC

### 4. Hawa Kapasitas vital :

Hawa yang keluar setelah menarik napas sampai maksimal sesudah itu dikeluarkan sampai maksimal pula  $\pm 3800$  CC

### 5. Hawa Residual :

Hawa yang tersisa dalam paru-paru setelah mengeluarkan napas sampai tak bisa lagi mengeluarkan napas (maksimum)  $\pm 1600$  CC





## ▪ MACAM HAWA PERNAPASAN

### 6. Hawa Kapasitas Total :

Merupakan hawa maksimal dalam paru-paru sehingga merupakan penjumlahan kapasitas vital dan hawa reserve  $\pm 5400$  CC

### 7. Hawa Ruang mati :

Hawa yang berada di ruangan jalan napas yang tak ikut pertukaran gas  $\pm 150$  CC (dari cavum nasi sampai bronchiolus)

Yang mengalami pertukaran gas, hawa yang berada di bronchiolus respiratorius sampai alveoli

Frekuensi : banyaknya mengambil napas dalam 1 menit

Ventilasi : jumlah hawa yang keluar/masuk kedalam paru-paru dalam 1 menit. (hawa tidal x frekuensi napas)

