

# ANATOMI SISTEM PANCA INDERA



# PENDAHULUAN

▶ *Pengertian:*

- ❑ Organ akhir khusus untuk menerima rangsangan tertentu.
- ❑ Diperantarai oleh sistem saraf (sensori impression).
- ❑ Rangsangan berupa : sentuhan, pengecapan, penglihatan, penciuman dan suara.
- ❑ Muncul sensasi/rasa lapar, haus, sakit, panas, dingin, bising dll.
- ❑ Organ indera adalah sel2 tertentu yg dapat menerima stimulus dar lingkungan luar atau dari badan sendiri → menjadi impuls → serabut saraf → SSP.



# LANJUTAN

- ▶ Setiap organ indra menerima stimulus tertentu, menghasilkan mengirimkan impuls, dan interpretasi tertentu.
  
- ▶ **Klassifikasi organ indera :**
  1. Organ indera umum :ec. Reseptor peraba di seluruh tubuh.
  2. Organ indera khusus : ec. Papil lidah (organ pengecap).



# TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Menggambarkan struktur indera khusus
2. Menjelaskan perjalanan bunyi pada telinga dan cahaya pada mata.
3. Mengidentifikasi, menggambarkan, dan mendiskusikan reseptor sistem saraf yang terlibat didalamnya pada 5 sistem indera khusus.

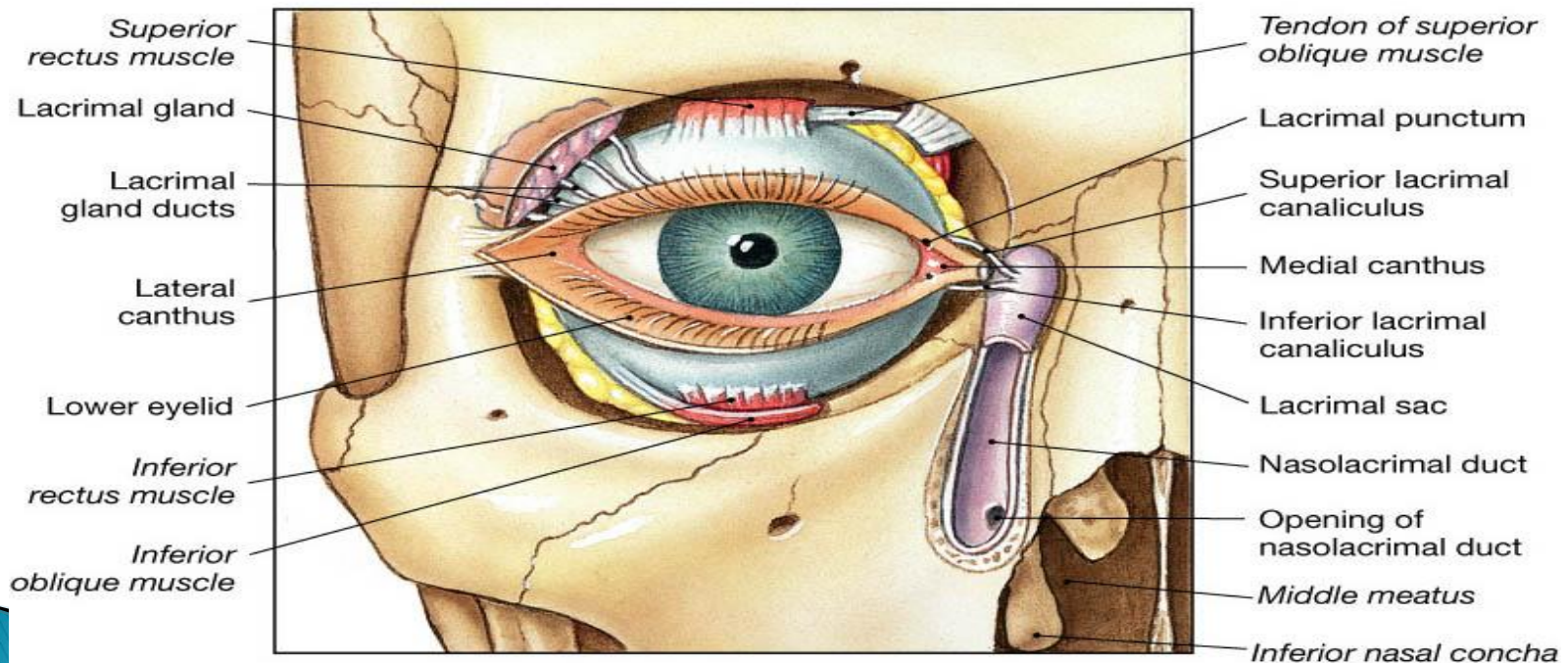
## PANCA INDERA :

1. PENGLIHATAN
2. PENDENGARAN
3. PENCIUMAN
4. PERASA
5. PERABAIAN



# A. INDERA PENGLIHATAN (MATA/EYE)

- ▶ Terdiri atas : organ okuli assesoria (alat bantu mata), dan okulus (bola mata).
- ▶ Persarafan oleh N-II (N. OPTIKUS)
- ▶ N. optikus dibentuk dari kumpulan sel2 ganglion pada retina → bergabung membentuk N-II.

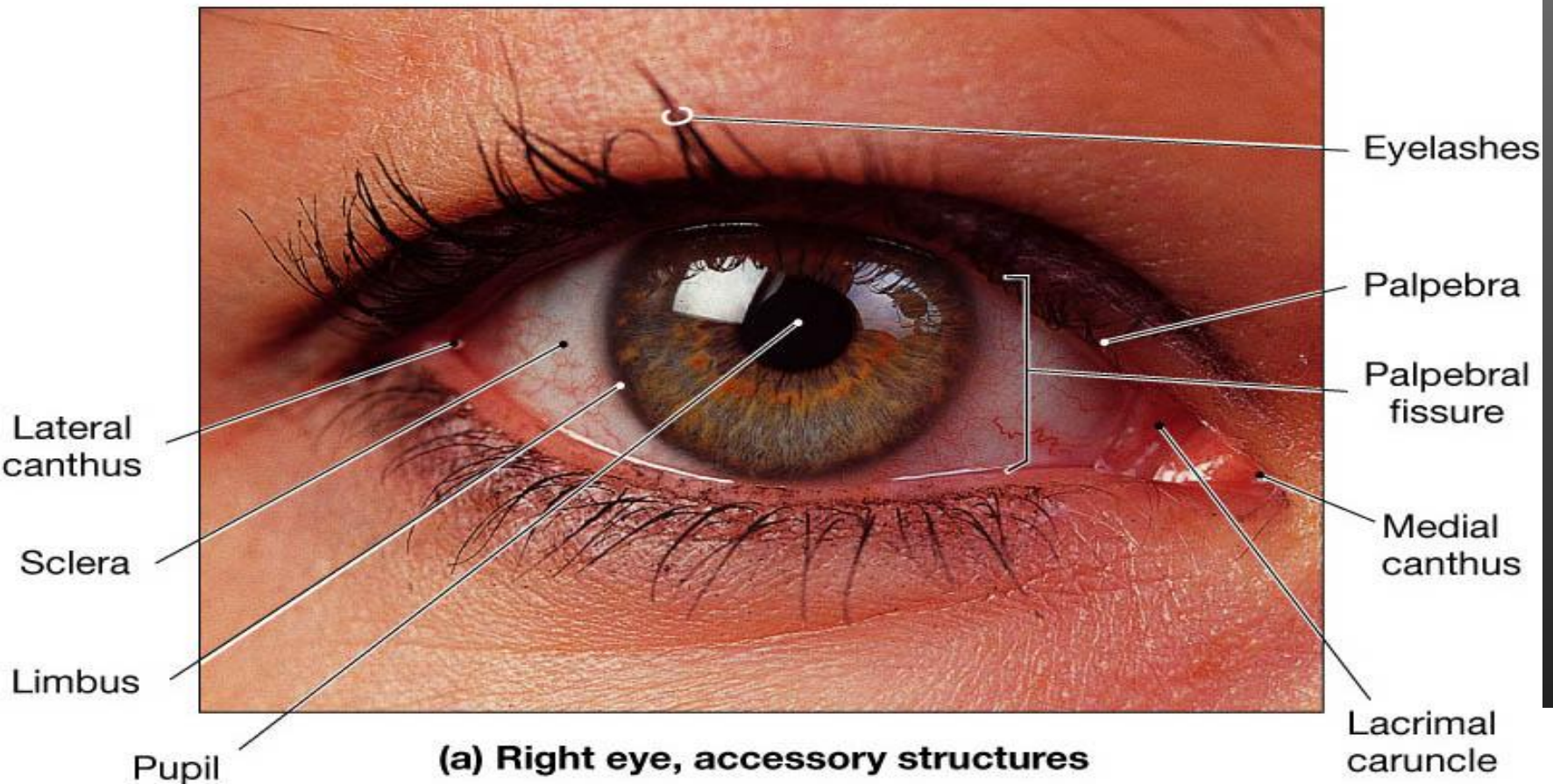


(c) Dissection of right orbit

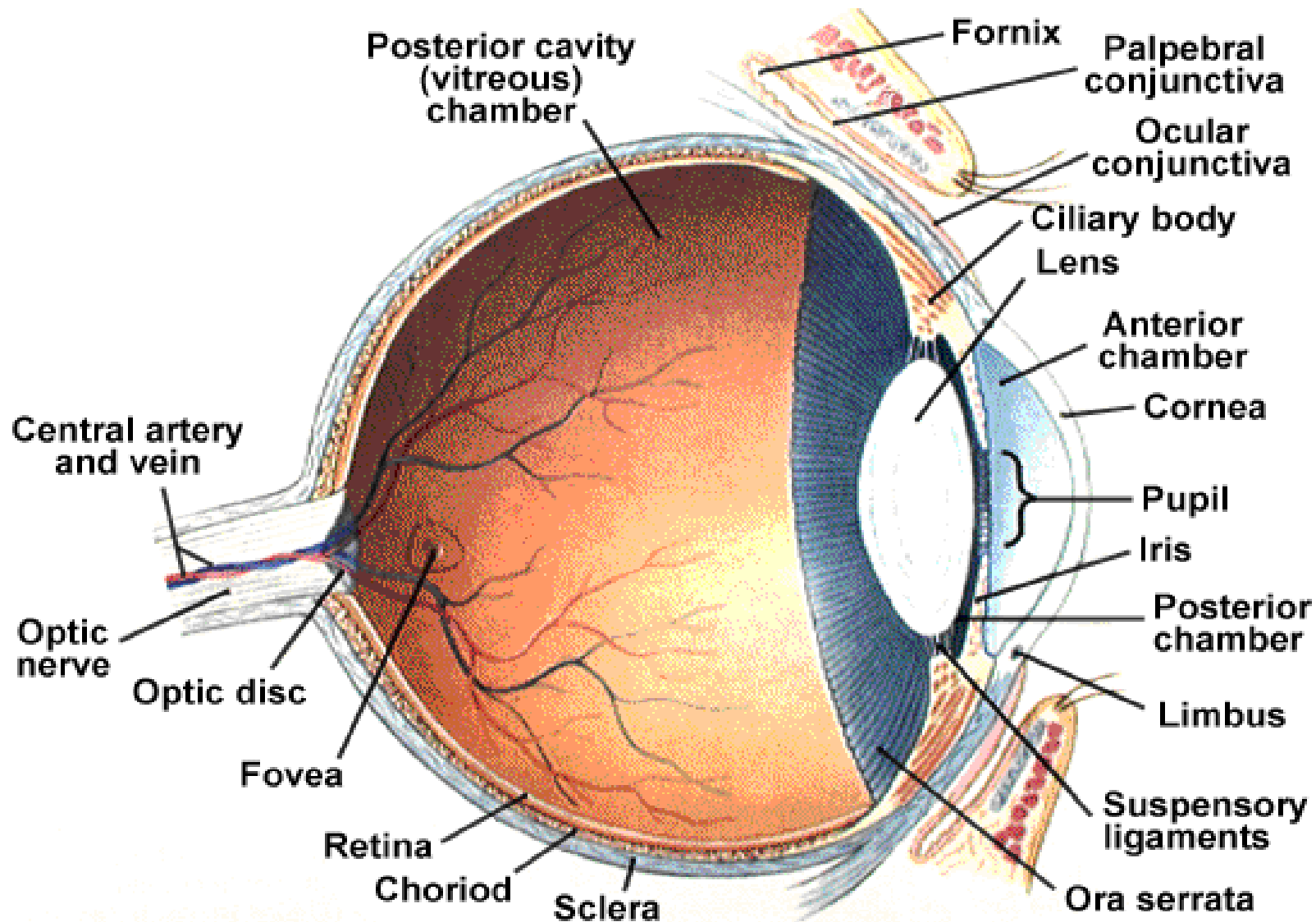




# MATA BAGIAN LUAR



# Bola mata



# Bagian mata

- ▶ Superior Rectus Muscle, adalah otot mata bagian atas yang berfungsi menggerakkan mata kita ke atas
- ▶ Sclera, adalah bagian pelindung mata yang berwarna putih di bagian luar bola mata
- ▶ Iris, adalah pigmen yang kita bisa melihat warna coklat atau hitam atau berwarna biru jika orang eropa





- ▶ Lens, adalah kristalin lens yang jernih sekali dan ini sebagai media refraksi untuk bisa kita melihat
- ▶ Kornea, adalah bagian paling depan dari fungsi melihat kita. Kornea tidak ada pembuluh darah dan mempunyai kekuatan yang besar untuk membiaskan sinar yang masuk ke mata
- ▶ Anterior Chamber, adalah bilik mata depan
- ▶ Posterior Chamber, adalah bilik mata belakang



- ▶ Conjunctiva, lapisan tipis bening yang menghubungkan sklera dengan kornea
- ▶ Inferior Rectus Muscle, adalah otot mata bagian bawah
- ▶ vitreous chamber, adalah aquos humor yang beruap seperti jel/gel yang mengisi bola mata kita



- ▶ Retina, adalah lapisan yang akan menerima sinar yang di terima oleh mata kita
- ▶ Fovea centralis, daerah di retina yang paling tinggi resolusinya untuk mendapatkan sinar yang masuk ke mata
- ▶ Optic Nerve, adalah saraf mata yang menghantarkan sinar ke otak untuk di terjemahkan sebagai penglihatan yang kita lihat saat ini.

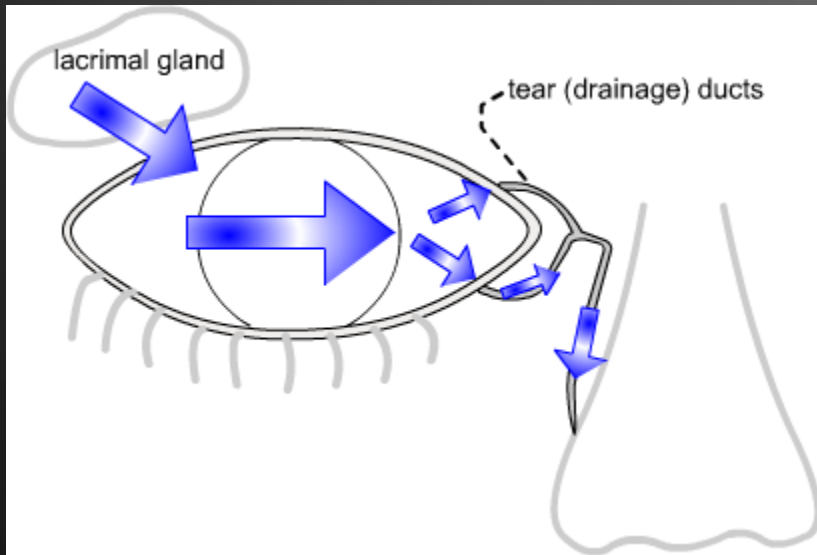


# Organ okuli assesoria

1. **CAVUM ORBITA** : dibentuk oleh : os frontalis, os zigamatikum, os sfenoidal, os etmoidalea, os palatum dan os lakrimal.  
rongga mata tda : jaringan lemak, fascia, otot, saraf, pembuluh darah, dan apparatus lakrimalis.
2. **SUPERCILIA (ALIS MATA)**  
Sebagai pelindung dan kosmetik
3. **PALPEBRA (KELOPAK MATA)**
  - ❑ tda ; palpebra superior et inferior
  - ❑ Penggerak : m. levator palpebra
  - ❑ Terdapat bulu mata (silia)
  - ❑ Tarsus (bagian kelopak mata yang berlipat2) terdapat kelenjar tarsalia dan sebaceae.
  - ❑ FUNGSI : pelindung bola mata



# Kelenjar air mata





4. **APPARATUS LAKRIMALIS** (kelenjar air mata),  
air mata dihasilkan o/ gland. Lakrimalis sup et inf.  
→ dc. Eksretorius lakrimalis → sakus konjungtiva  
→ bgn depan bola mata → ke sudut mata → kanalis  
lakrimalis → dc. Nasolakrimalis → meatus nasalis  
inferior.

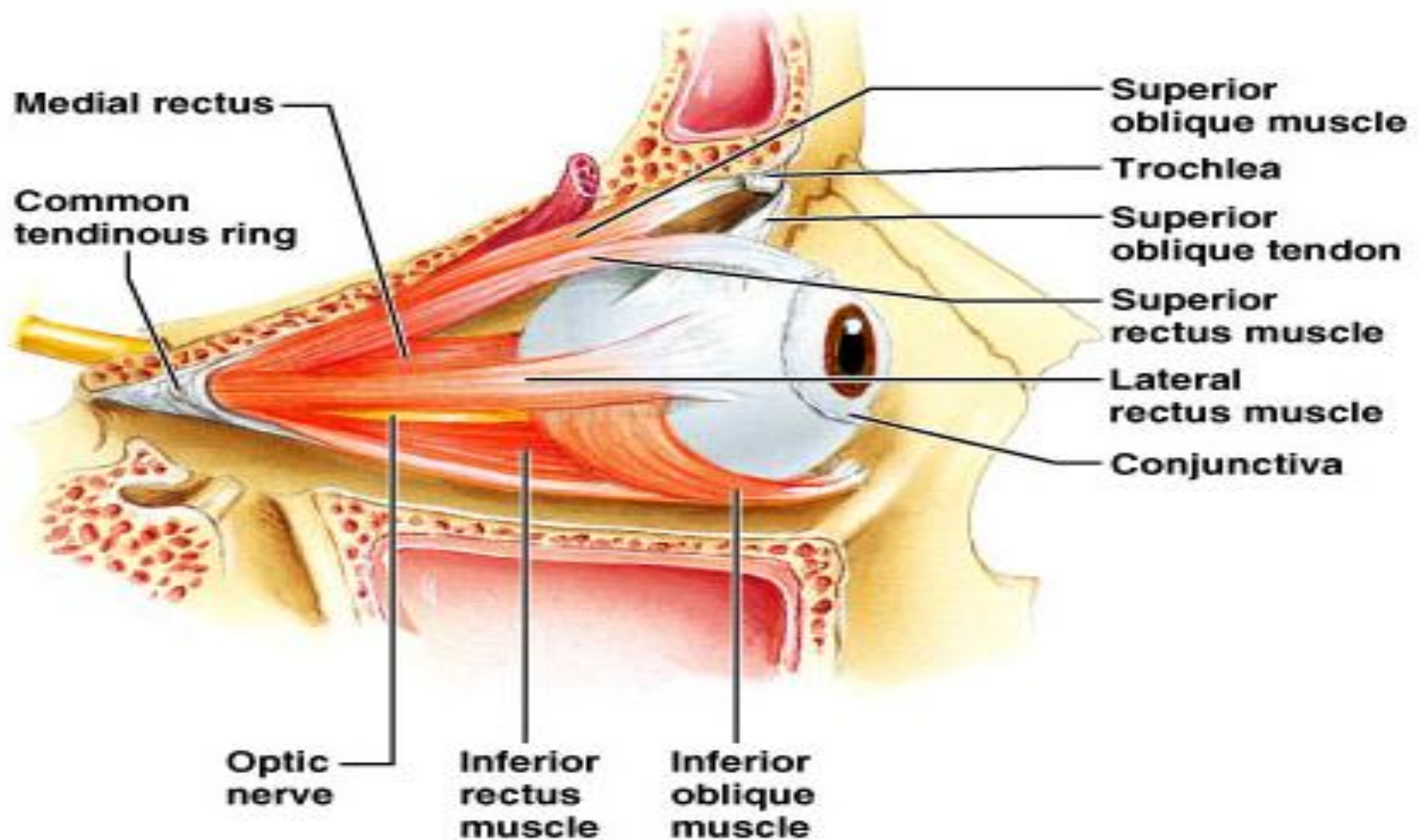
5. **KONJUNGTTIVA**

Permukaan bagian dalam kelopak mata  
(konjungtiva palpebra), konjungtiva yang melekat  
pada bola mata (konjungtiva bulbi).

terdapat banyak kelenjar limfe dan pembuluh  
darah.



# Otot-otot bola mata



**(a) Lateral view, right eye**



# 6. Otot – otot bola mata

No.	nama otot	Fungsi otot
1.	m. Levator palpebralis sup, et. Inf.	Mengangkat kelopak mata
2.	m.Orbikularis okuli	Menutup mata
3.	m. Rektus okuli inferior	Mengangkat bola mata kebawah
4.	m. Rektus okuli medial	Gerakan mata ke arah medial
5.	m. Rektus okuli lateral	Gerakkan mata kearah lateral
6.	m. Rektus okuli superior	Mengangkat bola mata keatas
7.	m. Oblique inferior	Gerakan bola mata kebawah dan kedalam
8.	m. Oblique superior	Memutar mata keatas, kebawah, dan arah luar



# B. OKULUS (MATA)

## A. TUNIKA OKULI

### 1. Kornea

tda 5 lapis epitel kornea, 2 lamina elastika anterior (bowman), 3 substansia propia, 4 lamina elastika posterior, dan 5 endoteluim.

tidak mengandung pembuluh darah.

sklerokorneal junction (peralihan antara kornea dan sklera)

### 2. SKLERA (Bagian putih mata)

## B.TUNIKA VASKULOSA OKULI

### 1. KOROID

memberikan nutrisi pada tunika

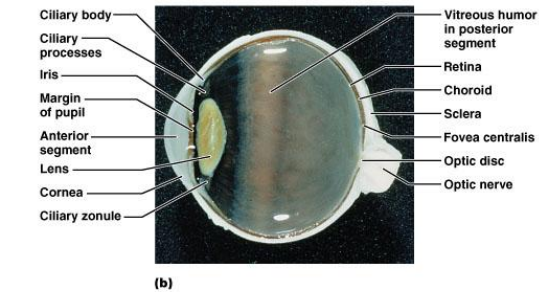
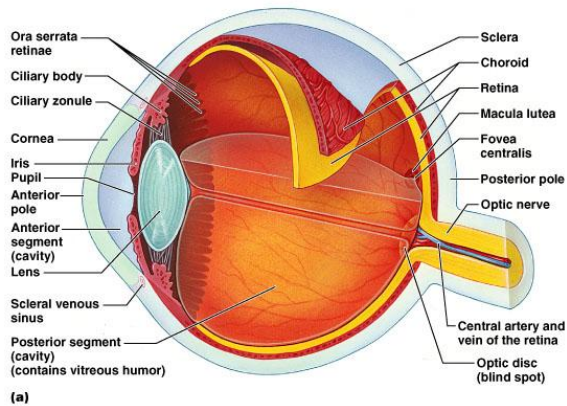
### 2. KORPUS SILIARIS

Proses akomodasi (peranan M. siliaris)

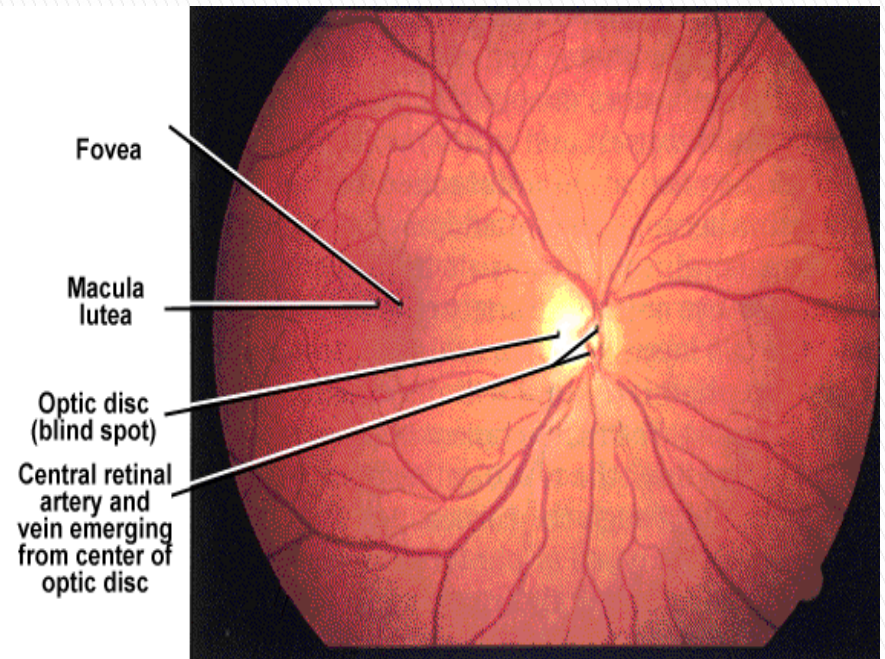
### 3. IRIS

banyak mengandung pigmen. ada pupil ditngahnya (mengatur intensitas cahaya yang masuk ke mata)  
2 otot : M. spinkter pupila, dan m. dilator pupil





Copyright © 2005 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.



Lapisan dalam mata

Fundus okuli





- ▶ **RETINA** ; Pars optika, pars siliaris, dan pars iridika.
- ▶ 10 lapisan retina :  
lapisan 1 berpigment,  
lapisan 2, 4, dan 5  
lapisan fotoreseptor,  
lapisan 5,6,7,8,9  
lapisan neuron dan  
lapisan 10 sebagai penunjang.

## C. TUNIKA NERVOSA

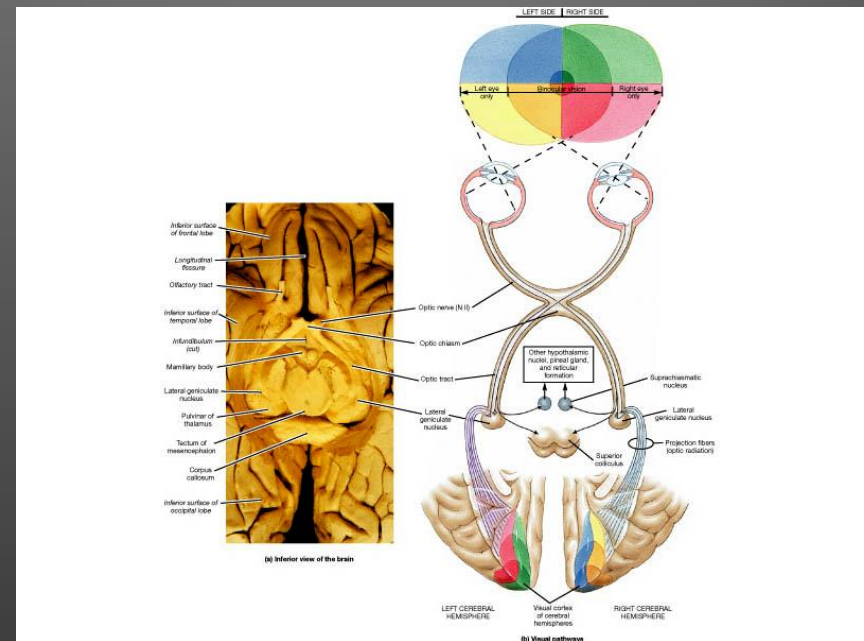
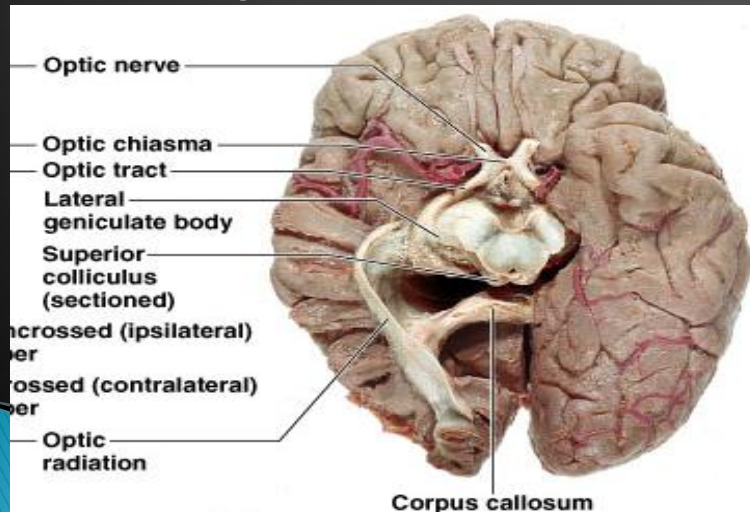
### CAIRAN MATA

1. **AQUOUS HUMOUR**  
cairan yang mengisi rongga mata bagian depan (COA), dihasilkan oleh prosesus siliaris, masuk ke dalam COA → melalui sudut → kembali lagi ke COA → melalui kanal Schlemm → v. siliaris anterior.
2. **LENSA KRISTALINA.**  
Bentuk bikonkav, terletak antara iris dan corpus vitreus, sangat elastis, diikat oleh ligamentum suspensorium lensa, lensa punya 5 lapisan.
3. **CORPUS VITREUS.** (cairan bening kental spt agar, antara lensa dan retina, 80 % dari volume bola okuli, sehingga bola mata tidak kempes).



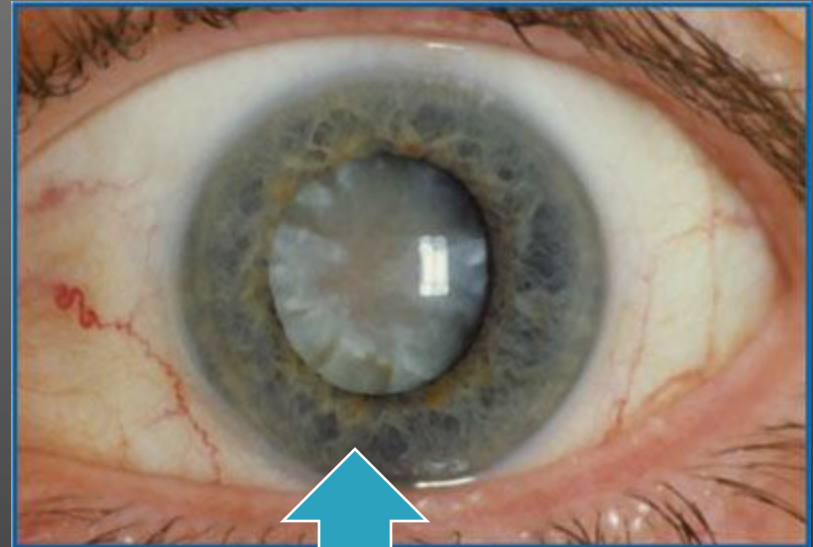
# Visual pathway (jaras visual)

- ▶ Chiasma optikum
- ▶ N. Optikus ( N-II)  
sebagian bersilangan (lapangan sisi kanan setiap mata menyatu menuju ke geniculatum lateral kanan, sebelah kiri ke geniculatum lateral kiri)
- ▶ Ke colliculus superior dan thalamus → korteks visual pada lobus occipitalis

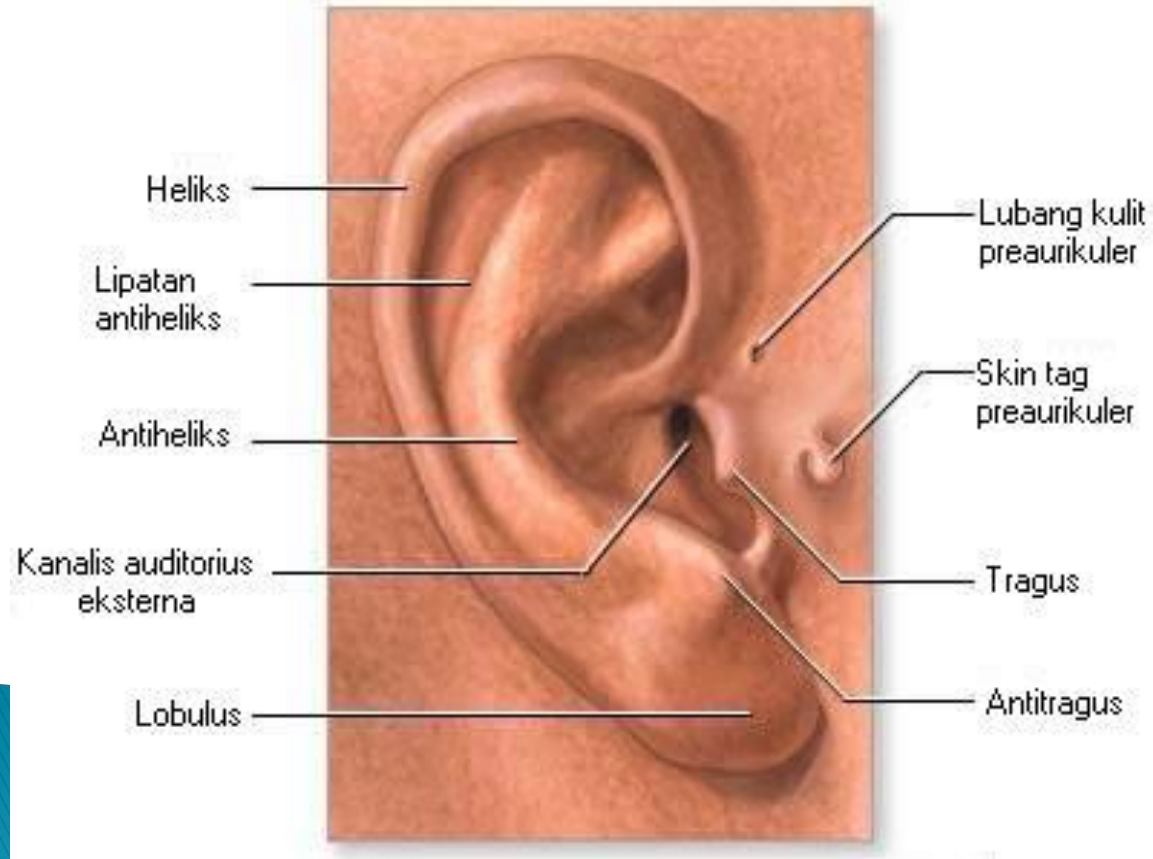


# TERMINOLOGI PENGLIHATAN

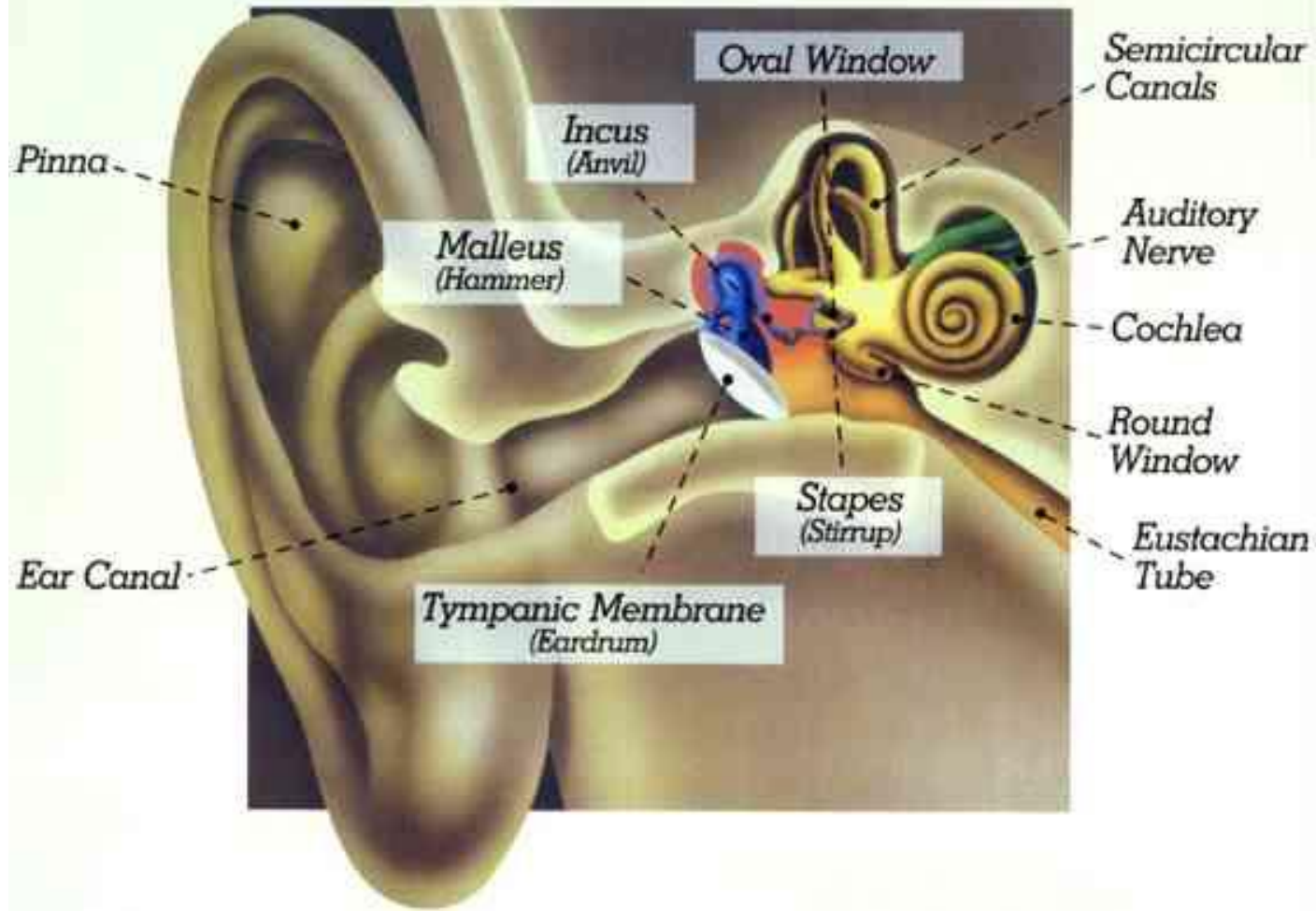
- ▶ **Emmetropia** = Normal vision
- ▶ **Hyperopia** = rabun dekat
- ▶ **Myopia** = rabun jauh
- ▶ **Presbyopia** = mata tua (Poor close-up vision with aging)
- ▶ **Astigmatism** = Abnormal shape of the surface of the lens and/or cornea
- ▶ **Cataract** = abnormal crystallization of the lens, common in diabetes, injury, heredity
- ▶ **Amblyopia** = Poor vision in a normal eye (CNS defect)



## 2. INDERA PENDENGARAN (AUDITORIUS APPARATUS)





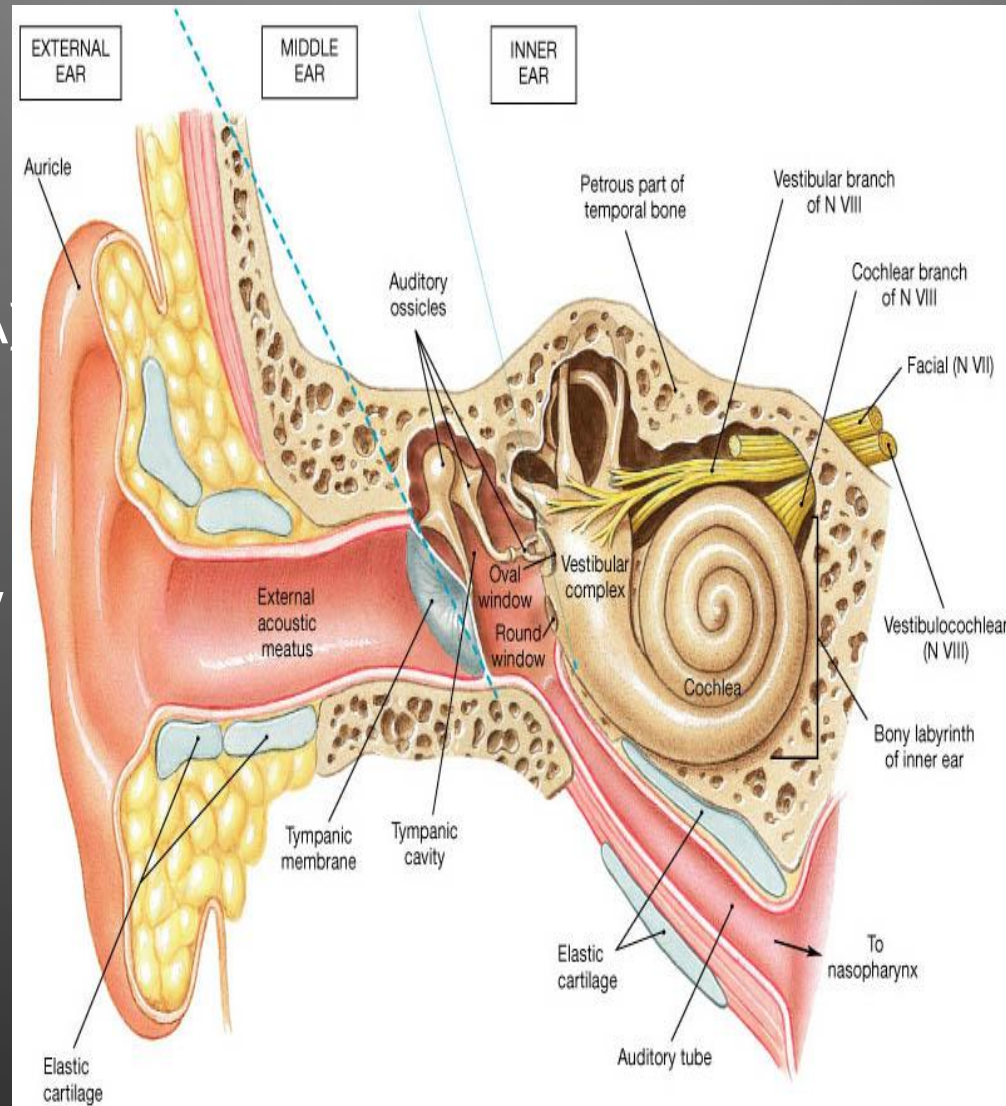




# TELINGA

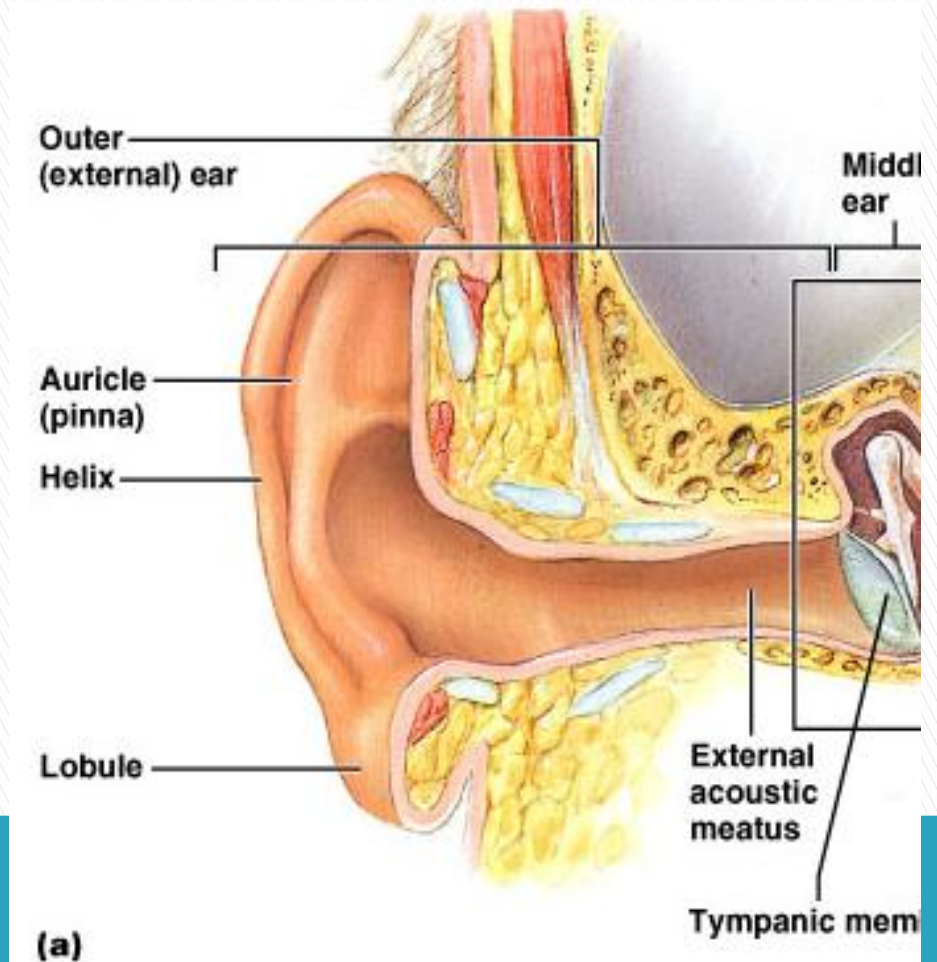
1. TELINGA BAGIAN LUAR  
(AURIS EKSTERNA)
  - A. AURIKULA (DAUN TELINGA)
  - B. MEATUS AKUSTIKUS EKSTERNA
  - C. MEMBRANA THYMPANY
2. TELINGA BAGIAN TENGAH  
(AURIS MEDIA)
  - A. CAVUM TIMPANI
  - B. ANTRUM TYMPANI
  - C. TUBA EUSTHACIUS

FUNGSI: PENDENGARAN  
KESEIMBANGAN  
(N-VII)



# Telinga bagian luar

- ▶ Auricula or Pinna
  - Rawan elastis
- ▶ Liang telinga luar
  - sampai acoustic meatus
  - Kelenjar serumen
  - Pada tulang apa??

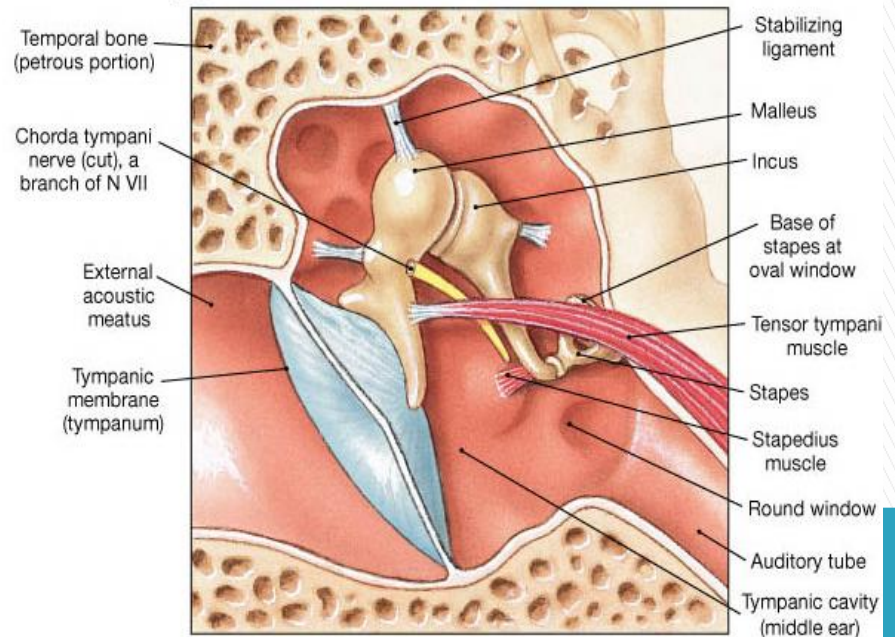
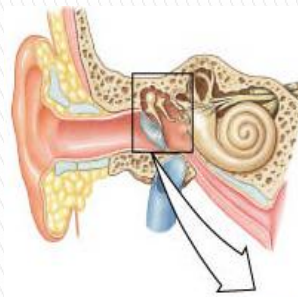


## A. Telinga luar



# Telinga tengah

- Membrana Tympani
- Tiga (3) tulang pendengaran
  - Incus, Malleus Stapes
- Mengantarkan getaran suara ke telinga bagian dalam
- **Eustachian Tube** = Auditory Tube = Pharyngotympanic Tube



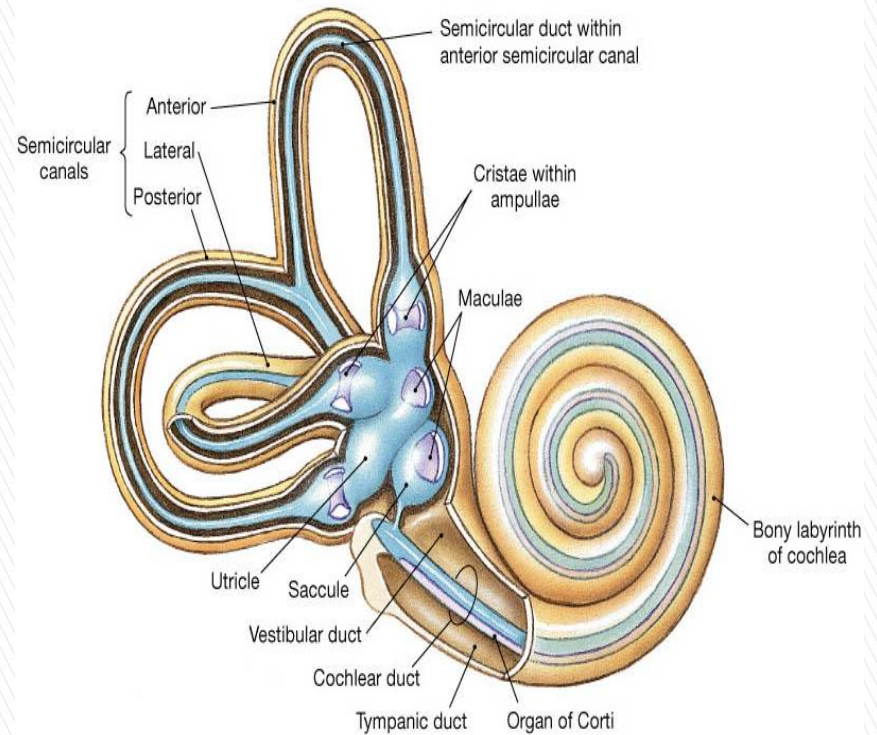
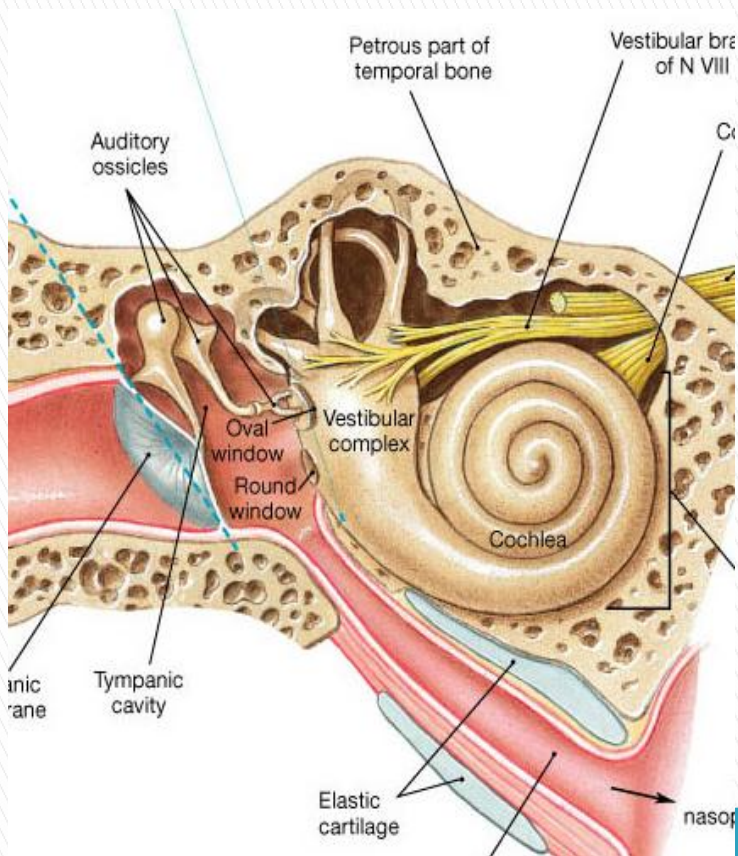
(b) The middle ear

## B. Telinga tengah





# Telinga bagian dalam

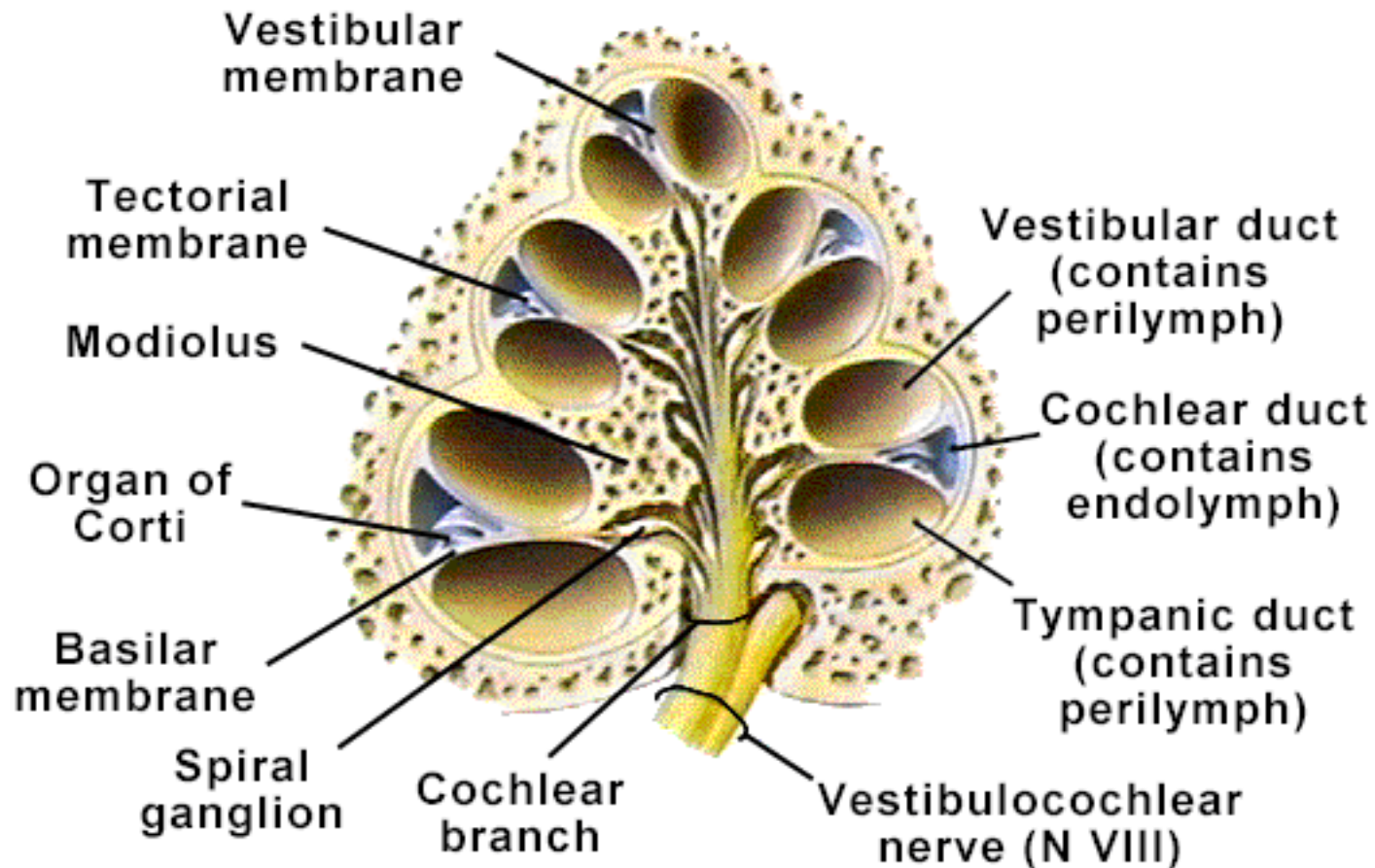


(b) Semicircular canals and ducts (anterior view)



# Struktur kokhlea

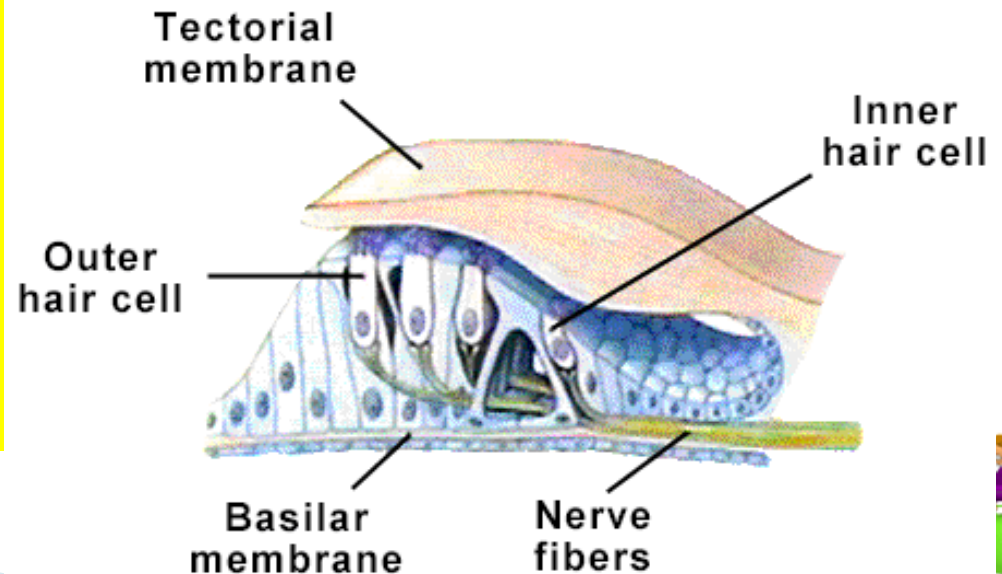
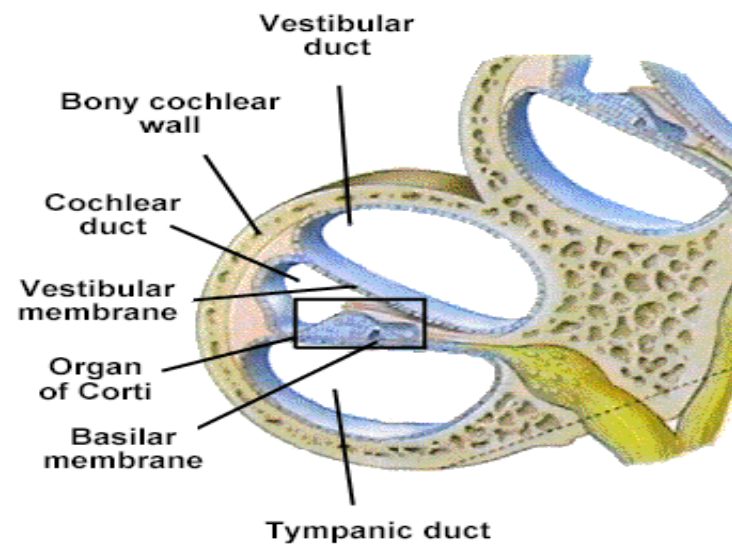
- ▶ Ductus 2,5 lingkaran





# Organ Korti

- ▶ Membran basal terdapat sel rambut dengan stereosilia
- ▶ Membran tectorial diatas sel rambut
- ▶ Getaran suara menyebabkan sel rambut bergerak dan menyentuh membrana tectorial menyebabkan transduksi



# TELINGA BAGIAN DALAM (AURIS INTERNA)

1. VESTIBULUM (bagian tengah labirin osseus)
2. KOKLEA (RUMAH SIPUT)
3. KANALIS SEMISIRKULARIS.

Tda : KSS superior , inferior et posterior, dan lateralis.

## LABIRINTUS MEMBRANOSA

1. UTRIKULUS
2. SAKULUS
3. DUCTUS SEMISIRKULARIS
4. DUCTUS KOKLEARIS

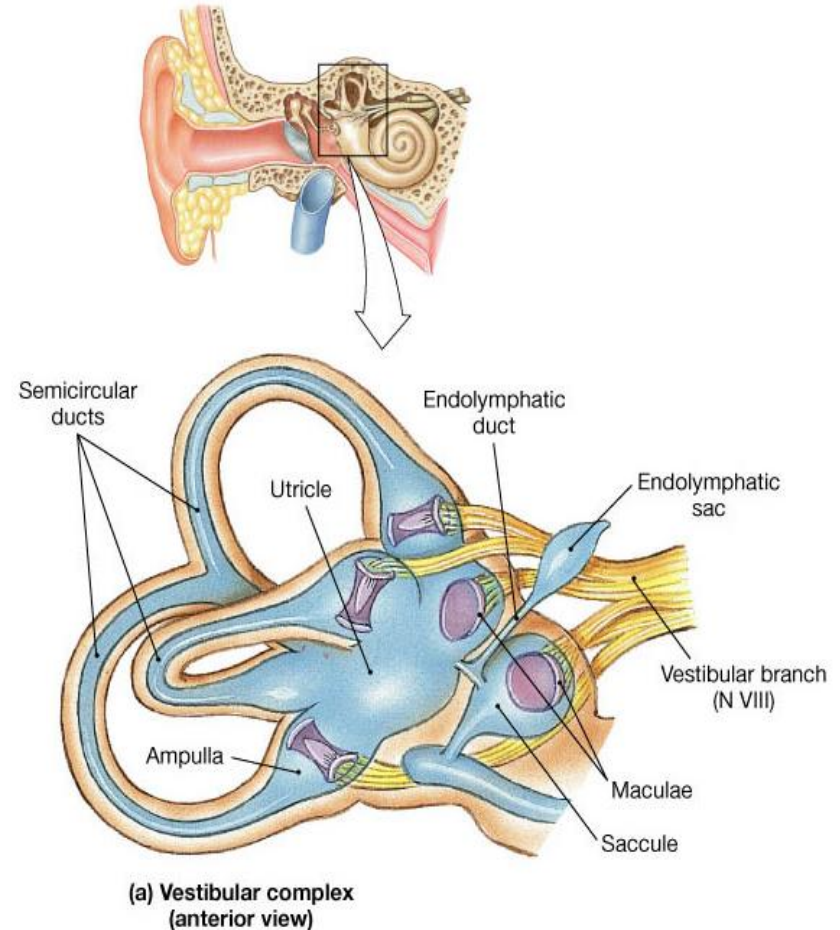
## LABIRINTUS OSEUS



# Kompleks vestibulum

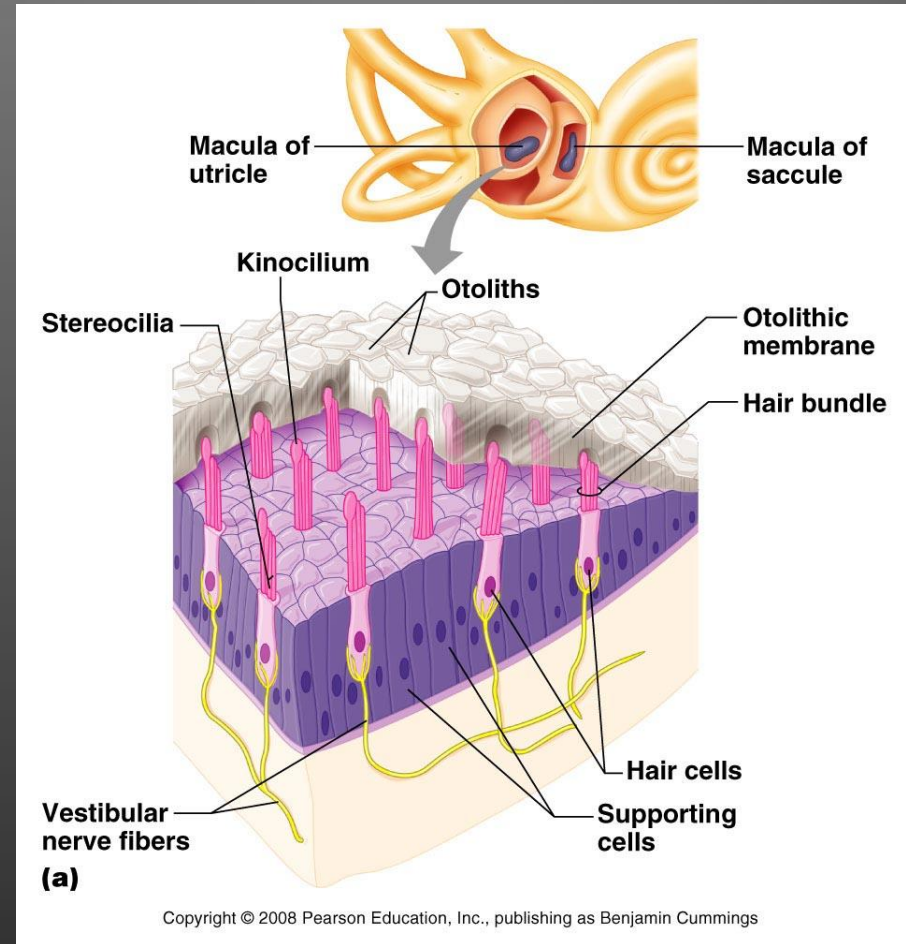
- **Vestibulum**
  - Sacculus
  - Utriculus
  - Static equilibrium
- **Tiga semicircular canals dengan ampullae (mutually perpendicular)**
  - Linear acceleration

Kompleks vestibulum



▶ Reseptor organ vestibulum

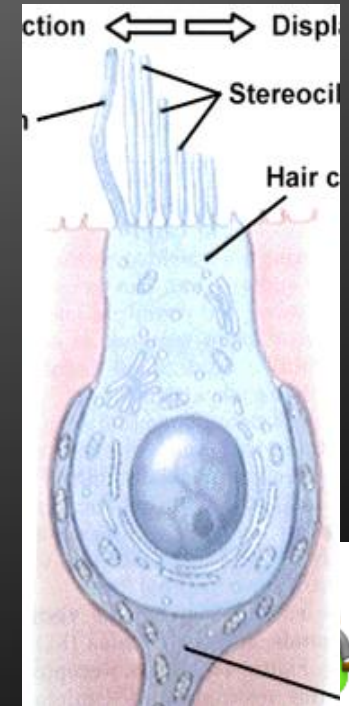
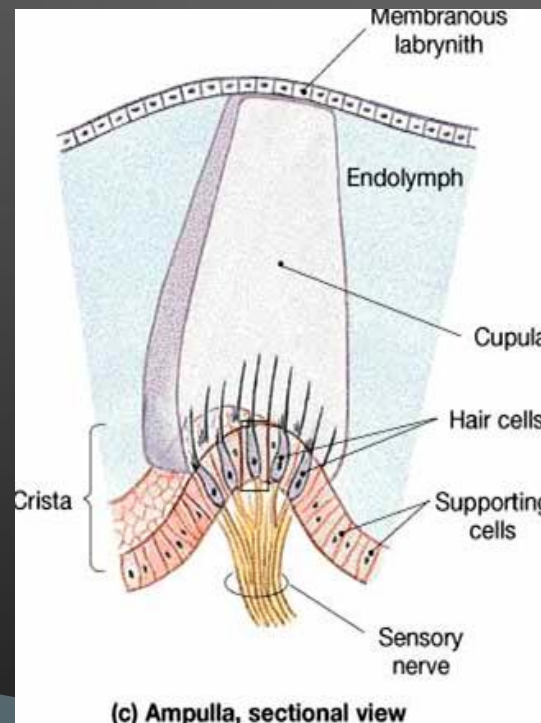
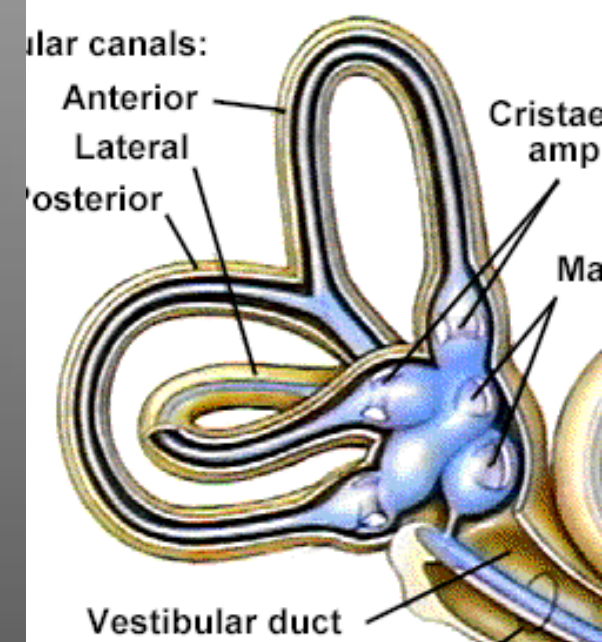
- 2 makula
  - or: macula of saccule plus macula of utricle
  - Vertical and horizontal orientation
  - Mengandung otolith yang bergerak sesuai gravitasi
  - Sel rambut hantarkan impuls ke N - VIII





# *Canalis semisirkularis*

- Orientasi perpendicular
  - Anterior
  - Posterior
  - Lateral
- Masing2 punya ampulla
  - Crista ampullaris bends



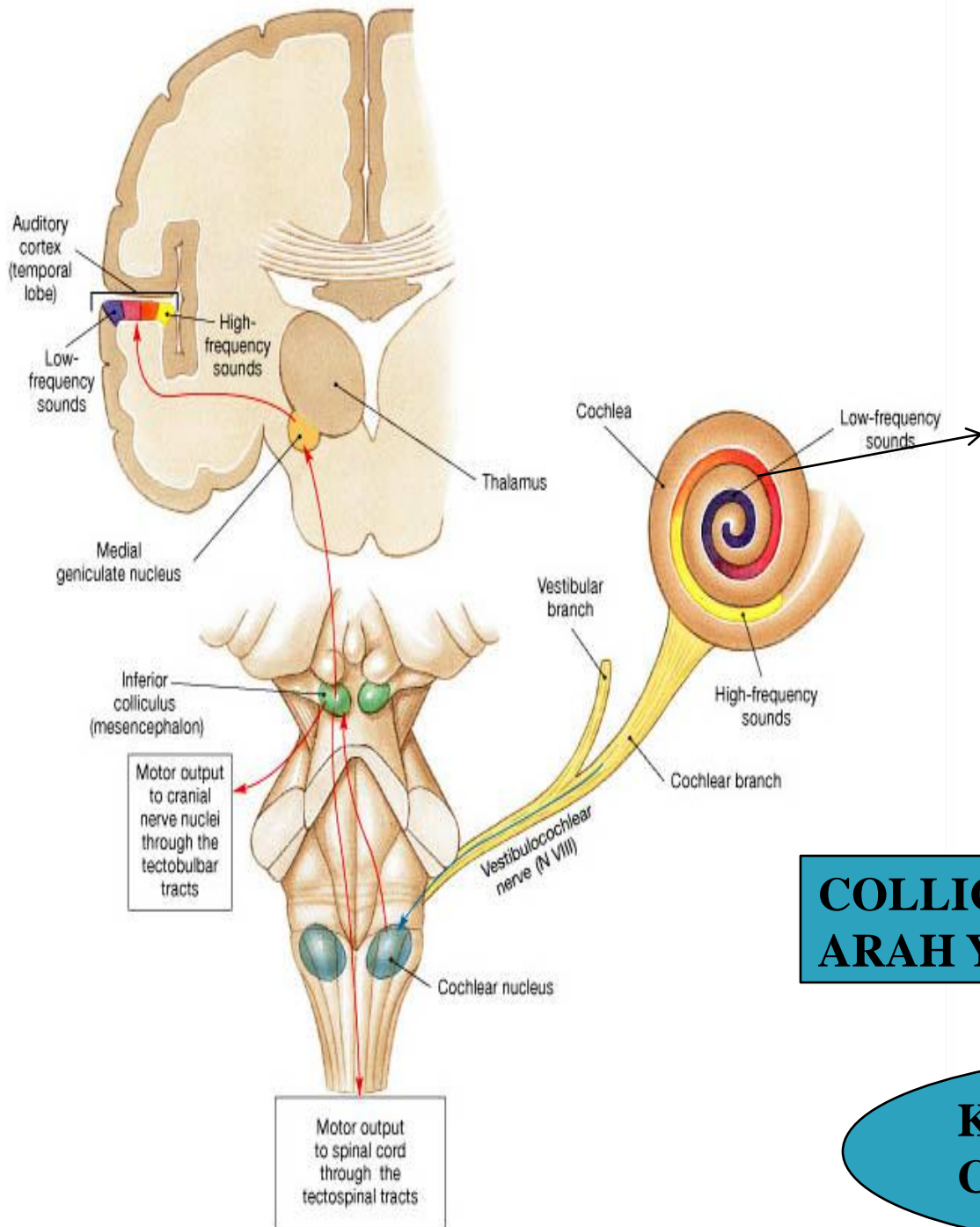


# PROSES PENDENGARAN

1. GETARAN SUARA → GELOMBANG SUARA
2. TELINGA LUAR
3. MEMBRANA TIMPANI BERGETAR
4. INKUS, STAPEDIUS, MALEUS BERGETAR  
(GELOMBANG SUARA DI AMPLIFIKASI (DIKUATKAN))
5. FENESTRA VESTIBULUM → CAIRAN PERILIMFE →  
ENDOLIMFE → UJUNG2 SARAF DLM ORGAN KORTI  
→ SSP → INTERPRETASI → BUNYI ATAU SUARA



# JARAS PENDENGARAN



**COCHLEA (CAB. N-VII)**

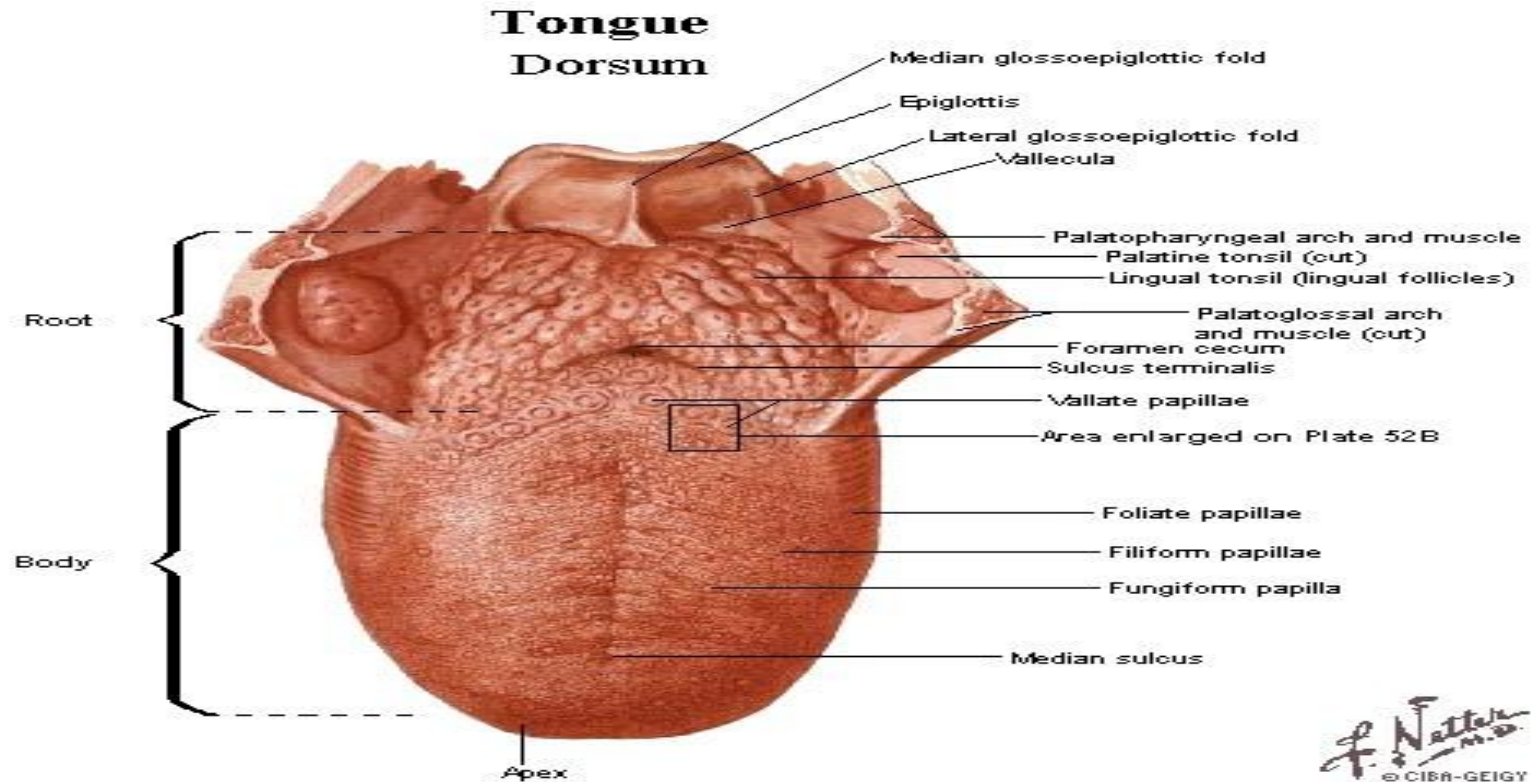
**N.COCHLEARIS  
PADA BGN MEDULLA**

**COLLICULUS INFERIOR PD  
ARAH YANG BERLAWANAN**

**KE THALAMUS →  
CORTEKS AUDITORY**



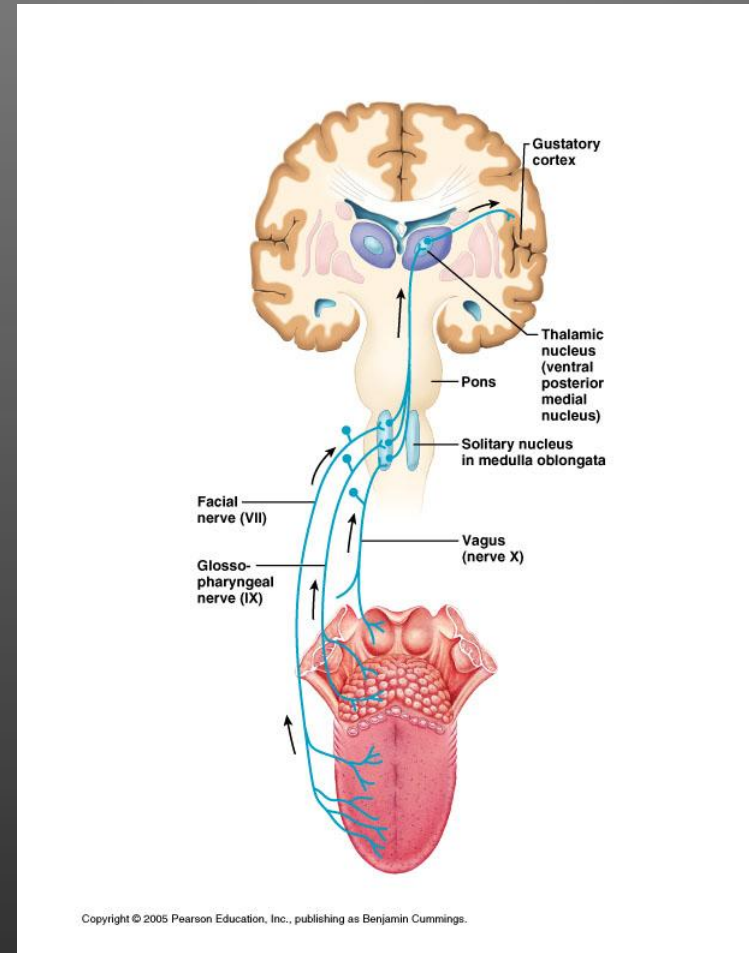
# 3. INDERA PENGECAP (CITA RASA)



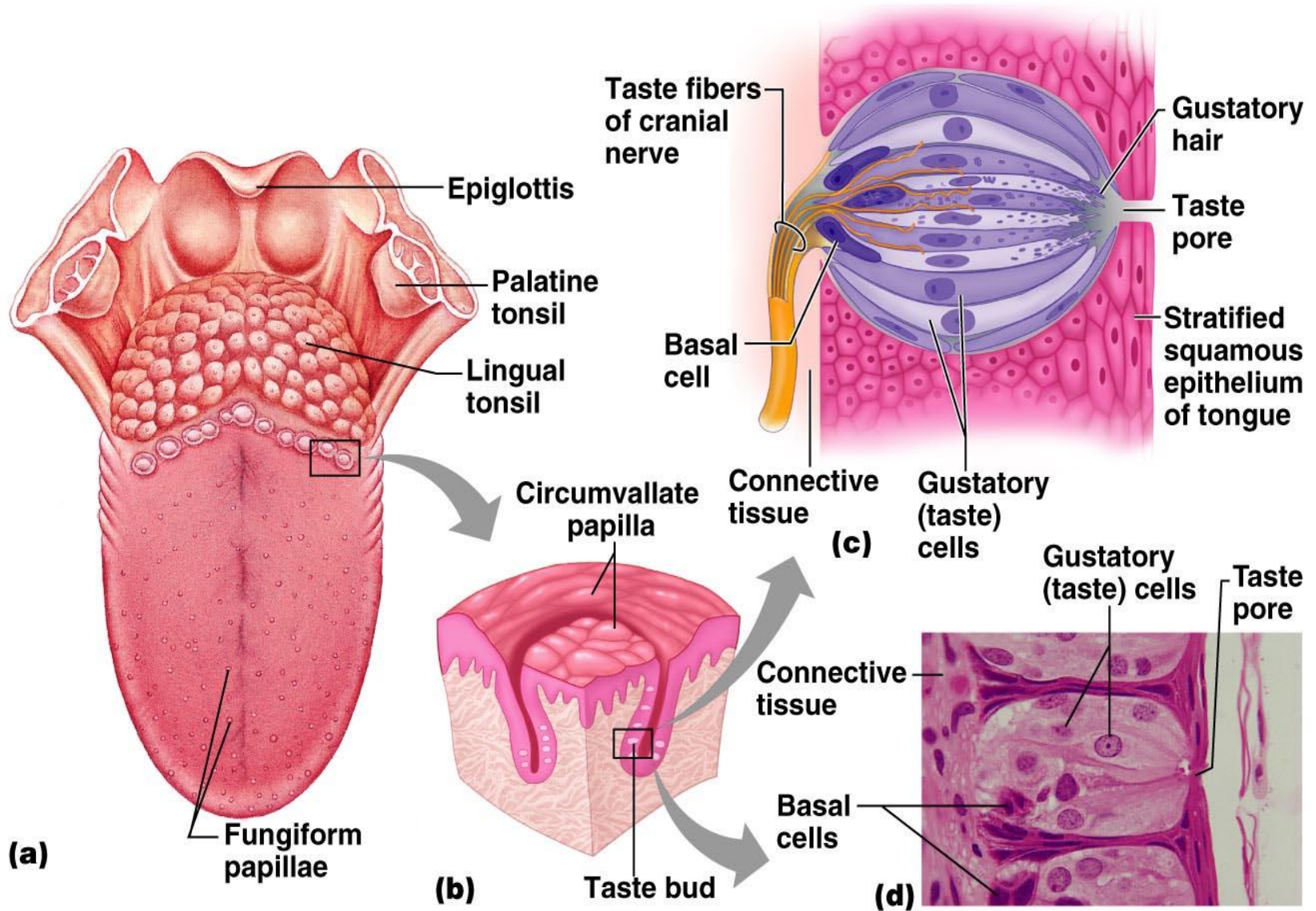
Gustatorius senses

# INDERA PENGECAP

- ▶ Chemoreceptors PADA TASTE BUDS
  - Terutama papillae lidah
    - Circumvallate, fungiform
    - Masing2 punya sel 2 gustatorius (PENGECAP)
- ▶ Manis, asam, pahit, asin,, Bitter, Umami
- ▶ CN VII and IX to medulla oblongata

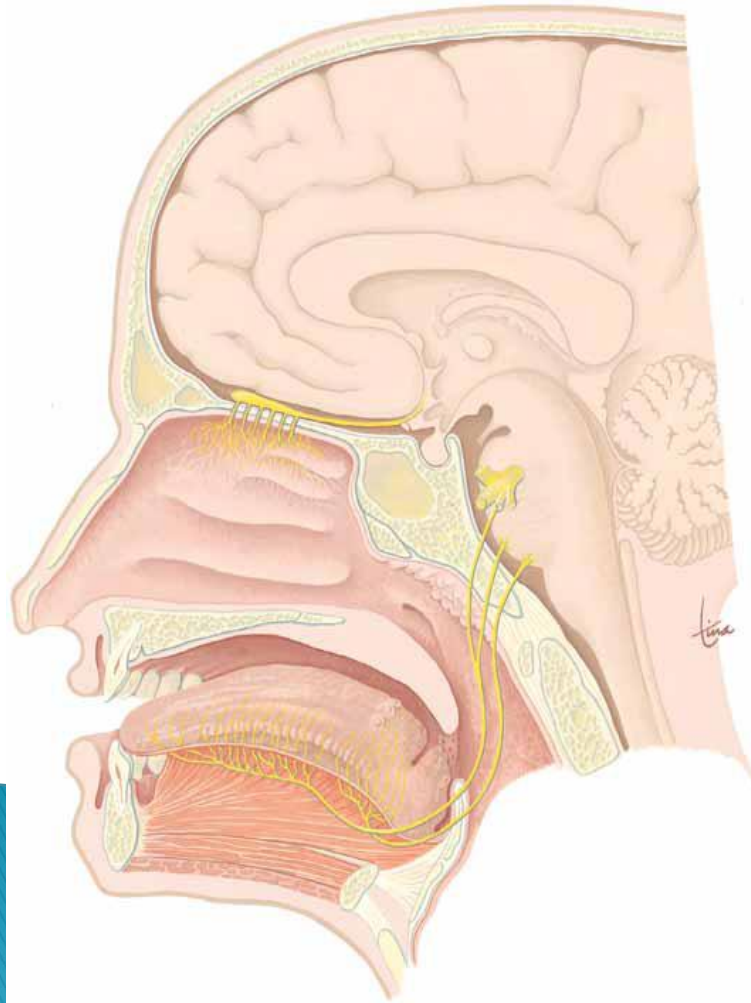








# 4. INDRA PENCIUMAN

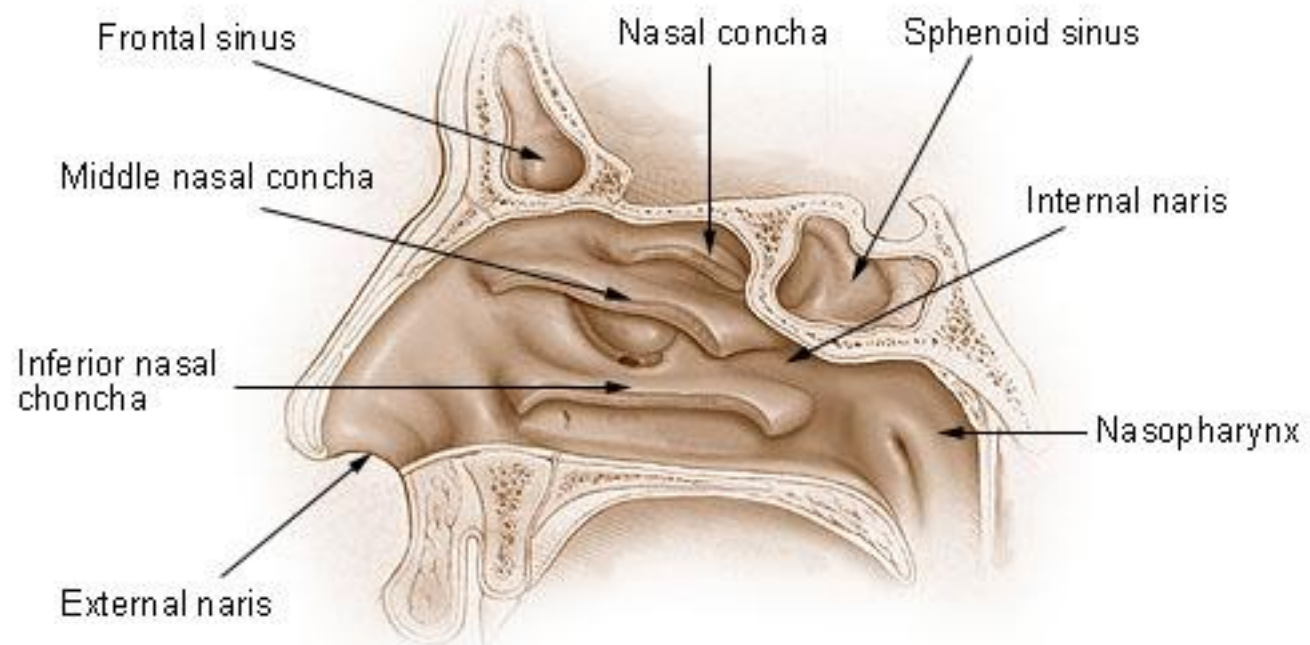


# Indera Penciuman / Pencium = Hidung

- ▶ Hidung adalah indera yang kita gunakan untuk mengenali lingkungan sekitar atau sesuatu dari aroma yang dihasilkan.
- ▶ Di dalam hidung kita terdapat banyak sel kemoreseptor untuk mengenali bau.

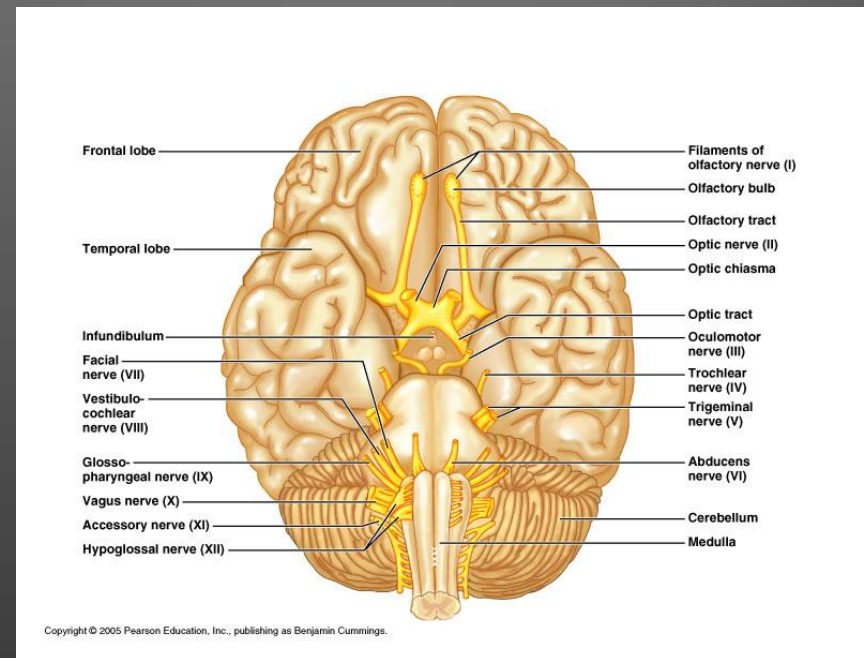


## Nose and Nasal Cavities



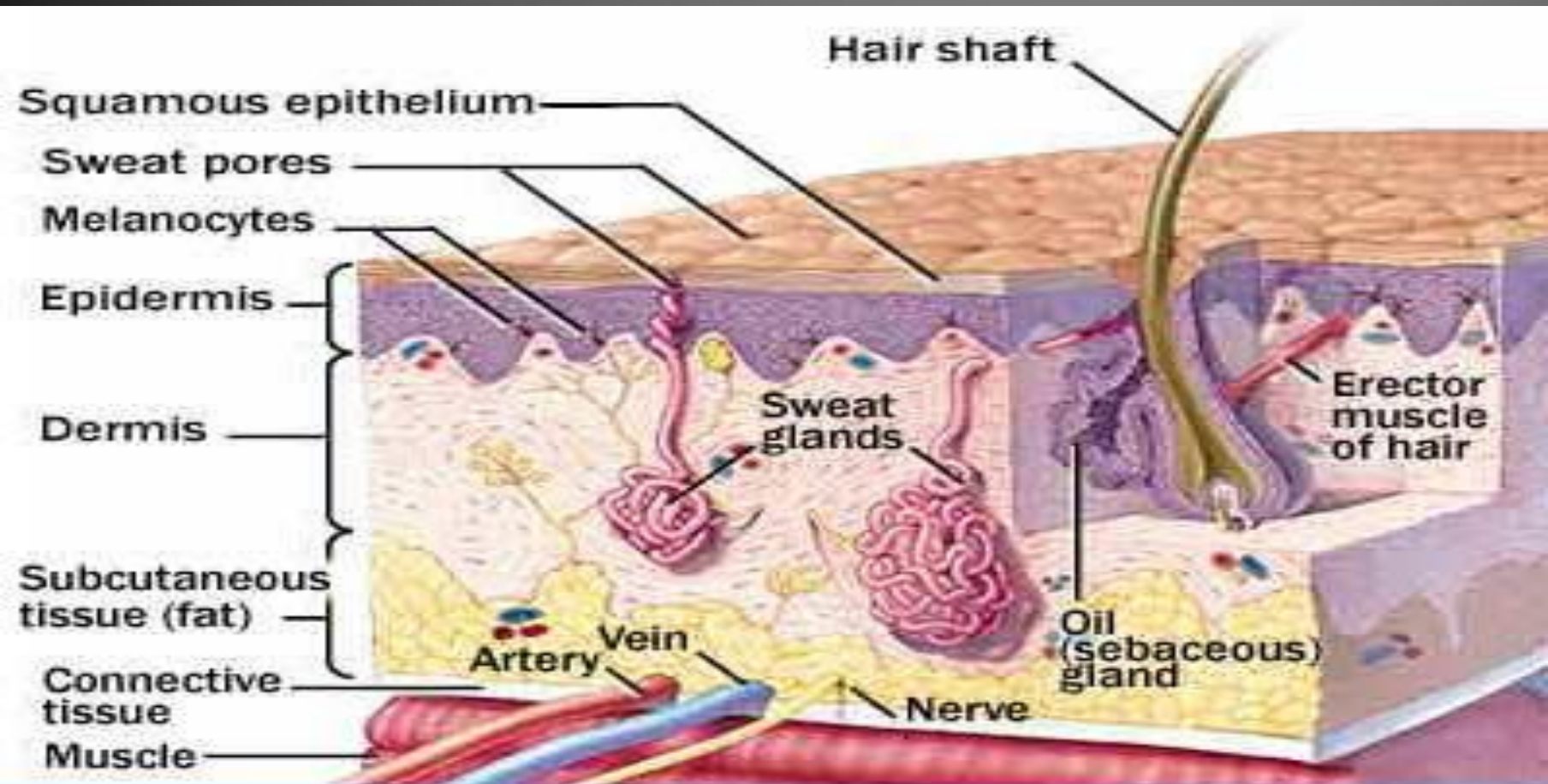
# INDERA PENCIUMAN

- ▶ EPITEL OLFACTORIUS
  - Reseptor epitel berlapis semu pada concha nasal dan septum
  - Filaments from OE protrude through the Cribriform Plate
  - N – I mulai dari bulbus olfactorius, ke korteks olfactorius cerebrum





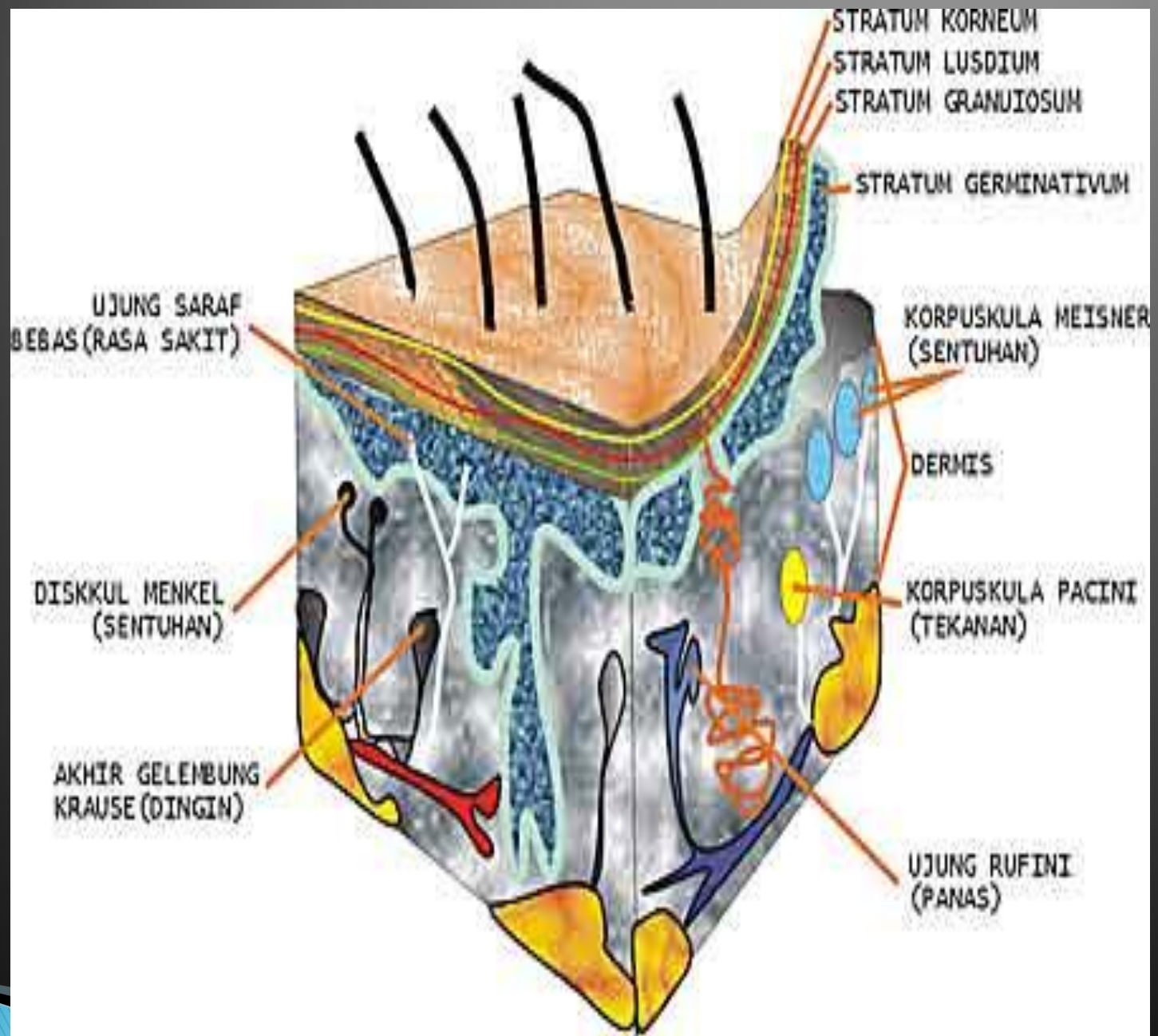
# 5. INDERA PERABA (KULIT)

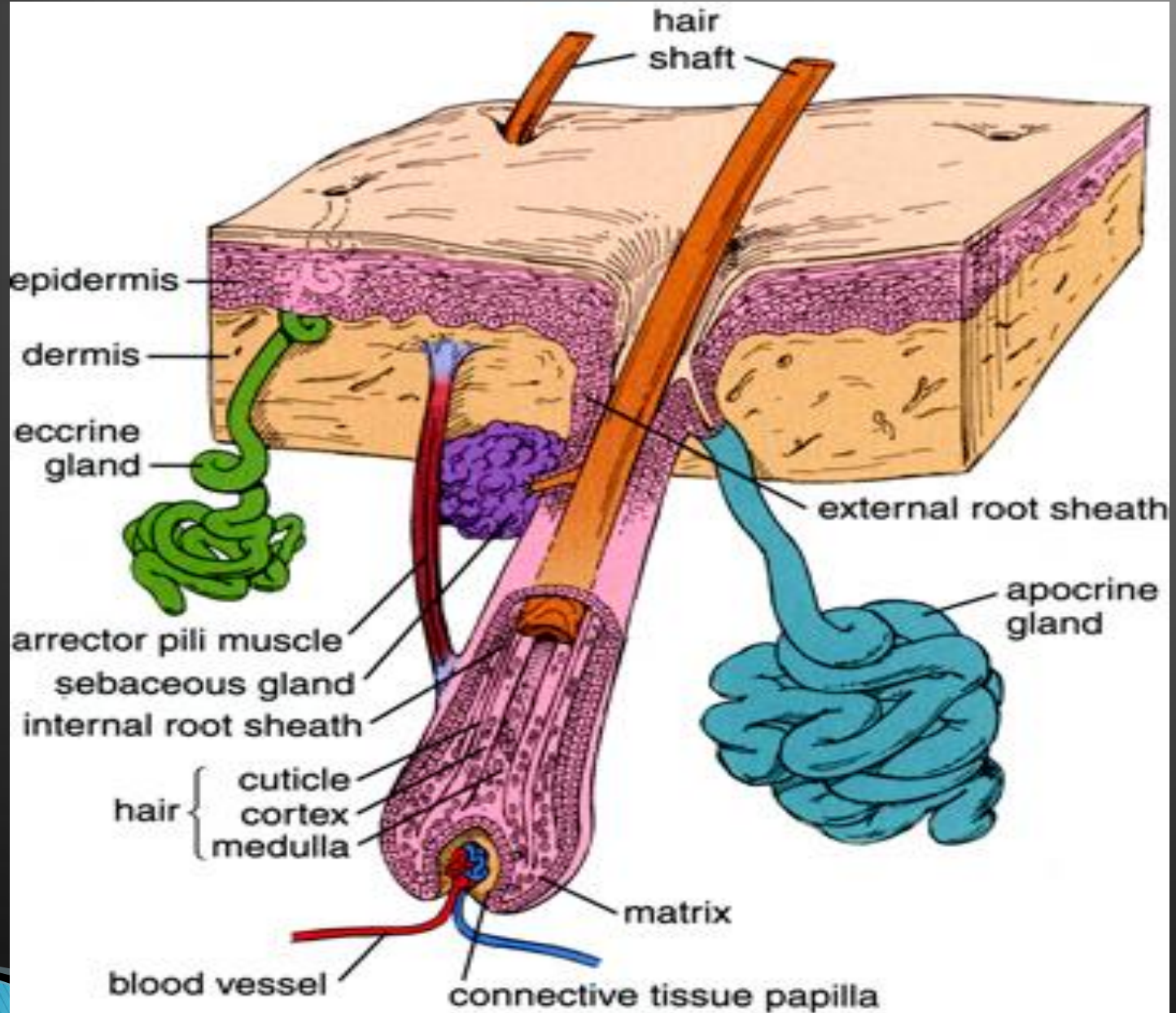


© Mayo Foundation for Medical Education and Research. All rights reserved.









# RESEPTOR KULIT

- *Kebanyakan sensor dari Reseptor indera peraba (kulit) terdapat di dermis.*
- *Sel merkel di stratum germinativum, sebagai ujung saraf bebas (free nerve endings).*
- *Sensasi cutaneus ex. Sentuhan, tekanan, panas, dingin, dan nyeri*
- *Untuk tiap sensasi ada tipe2 reseptor yang khusus yang dengan struktur akan mendeteksi perubahan perbagian. free nerve endings.*
- *Untuk sensasi rabaan dan tekanan → reseptornya disebut encapsulated nerve endings, (ada selubung saraf pada ujung saraf bebas*



***GUNA RESEPTOR DAN SENSASI TERSEBUT ADALAH UNTUK MEMBERI SSP DGN INFORMASI TENTANG LINGKUNGAN LUAR DAN BAGAIMANA EFEKNYA TERHADAP KULIT.***

***RESPON STIMULASI BISA BERUPA : NYERI PADA TANGAN TERLUKA SAAT DICUCI, GATAL KARENA GIGITAN SERANGGA, ATAU RASA DINGIN DENGAN MENGGUNAKAN SWEATER***





- ***SENSITIVITAS AREA KULIT TERGANTUNG BANYAKNYA RESEPTOR DI AREA TSB.***
- ***KULIT PADA UJUNG JARI SANGAT SENSITIF TERHADAP SENTUHAN KARENA RESEPTORNYA BANYAK, SEDANGKAN PADA LENGAN ATAS KURANG SENSITIF KARENA RESEPTORNYA SEDIKIT***
- ***KETIKA RESEPTOR MENDETEKSI PERUBAHAN → KIRIM IMPULS -→ KE OTAK → INTERPRETASI IMPULS DENGAN SENSASI TERTENTU***



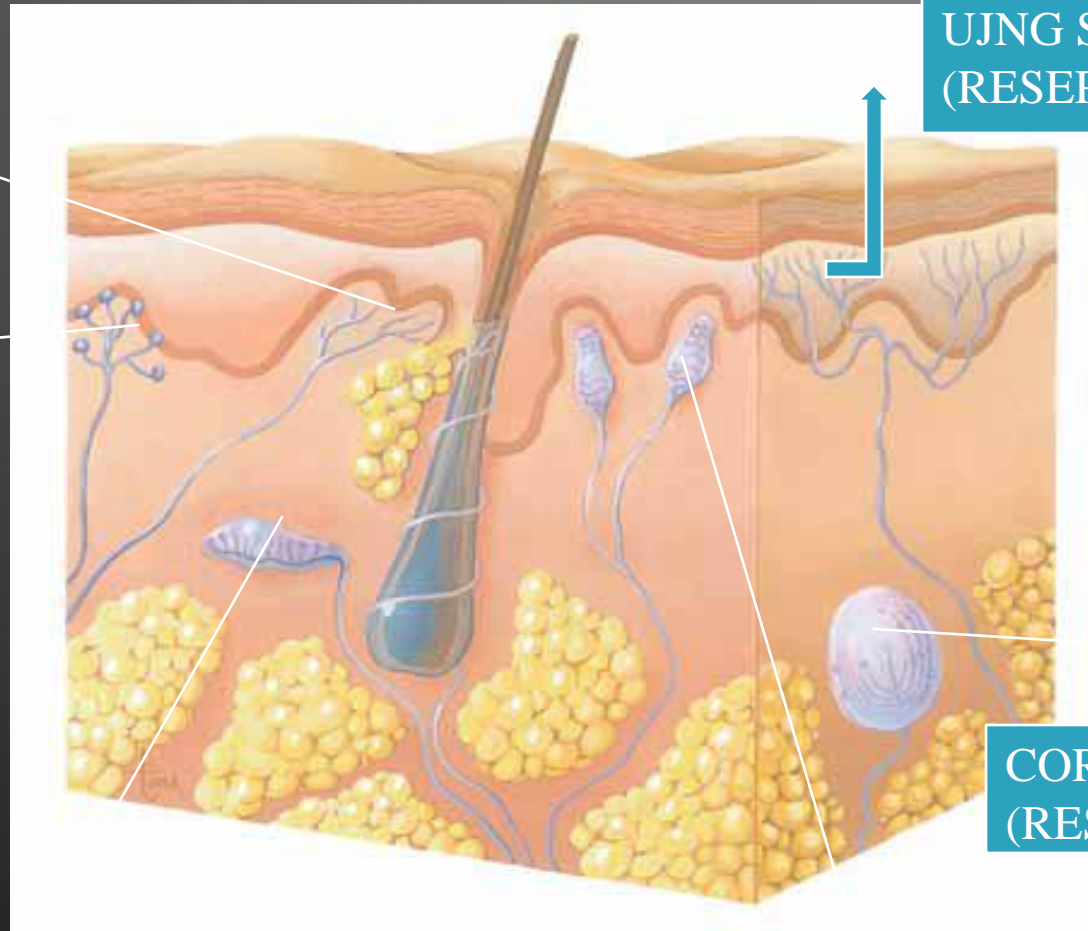
# RESEPTOR PADA KULIT



UJUNG SARAF BEBAS (RESEPTOR SUHU)

DISCUS MERKEL (RESEPTOR RABA)

UJUNG SARAF BEBAS (RESEPTOR NYERI)



CORPUS PACINI (RESEPTOR TEKAN)

CORPUS RUFFINI (RESEPTOR TEKAN)

CORPUS MEISSNER (RESEPTOR RABA)

