



# Neurology System

# Definisi

- Sistem saraf adalah sistem yang mengatur dan mengendalikan semua kegiatan aktivitas tubuh kita seperti berjalan, menggerakkan tangan, mengunyah makanan dan lainnya.
- Sistem Saraf tersusun dari jutaan serabut sel saraf (*neuron*) yang berkumpul membentuk suatu berkas (*faskulum*). Neuron adalah komponen utama dalam sistem saraf.

# Fungsi Sistem Saraf

Sistem saraf secara garis besar memiliki fungsi sebagai sistem koordinasi. Adapun dijabarkan, sistem saraf memiliki 3 fungsi utama, yaitu :

- Pegatur atau pengendali kerja organ tubuh
- Pusat pengendali tanggapan
- Alat komunikasi dengan dunia luar

# FISIOLOGIS SISTEM SARAF

Sistem saraf menerima sensasi/stimulus melalui reseptor (terletak di tubuh internal: reseptor viseral/esternal: reseptor somatic)



Reseptor mengubah stimulus jadi impuls listrik yg menjalar di sepanjang saraf sampai ke otak & medulla spinalis



Kemudian akan menginterpretasikan dan mengintegrasikan stimulus, sehingga respon tdp informasi bisa terjadi

# Organisasi struktural Sistem Saraf

Organisasi struktural dari sistem saraf, terdapat 2 macam :

- SSP (Sistem Saraf Pusat) → terdiri dari otak & medulla spinalis yg dilindungi tulang kranium dan kanal vertebral
- Sistem Saraf Perifer → meliputi seluruh jaringan saraf lain dalam tubuh. Sistem ini terdiri dari saraf cranial dan saraf spinal yg menghubungkan otak dan medulla spinalis dengan reseptor dan efektor.

# Sistem Perifer secara fungsional :

- Saraf Aferen (Sensorik) → mentransmisi informasi dari reseptor sensorik ke SSP.
- Saraf Eferen (Motorik) → mentransmisi informasi dari SSP ke otot dan kelenjar.
- Sel Saraf Penghubung/Intermediet/Asosiasi →  
Merupakan penghubung sel saraf yang satu dengan sel saraf yang lain

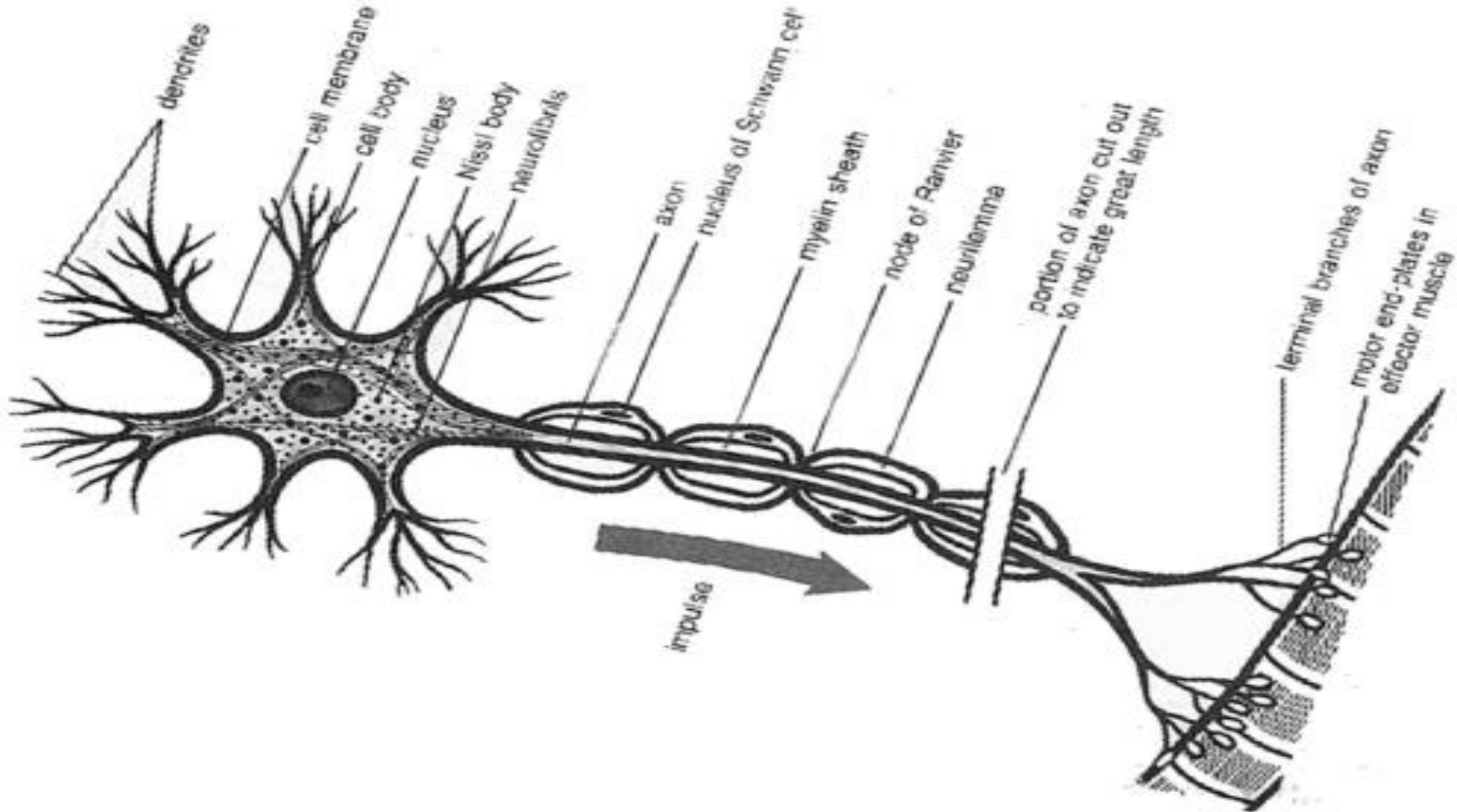
Sistem Eferen dari sistem saraf perifer memiliki 2 sub divisi :

- Divisi somatic (volunter) berkaitan dengan perubahan lingkungan eksternal dan pembentukan respons motorik volunter pada otot rangka.
- Divisi otonom (involunter) mengendalikan seluruh respon involunter pada otot polos, otot jantung dan kelenjar dengan cara mentransmisi impuls saraf melalui 2 jalur (saraf simpatis dan saraf parasimpatis).

## Saraf Simpatis dan Saraf Parasimpatis :

- Saraf Simpatis → berasal dari area toraks dan lumbal pada medulla spinalis
- Saraf Parasimpatis → berasal dari area otak dan sacral pada medulla spinalis.
- Sebagian besar organ internal di bawah kendali otonom memiliki inervasi simpatis dan parasimpatis

# Struktur Sel Saraf

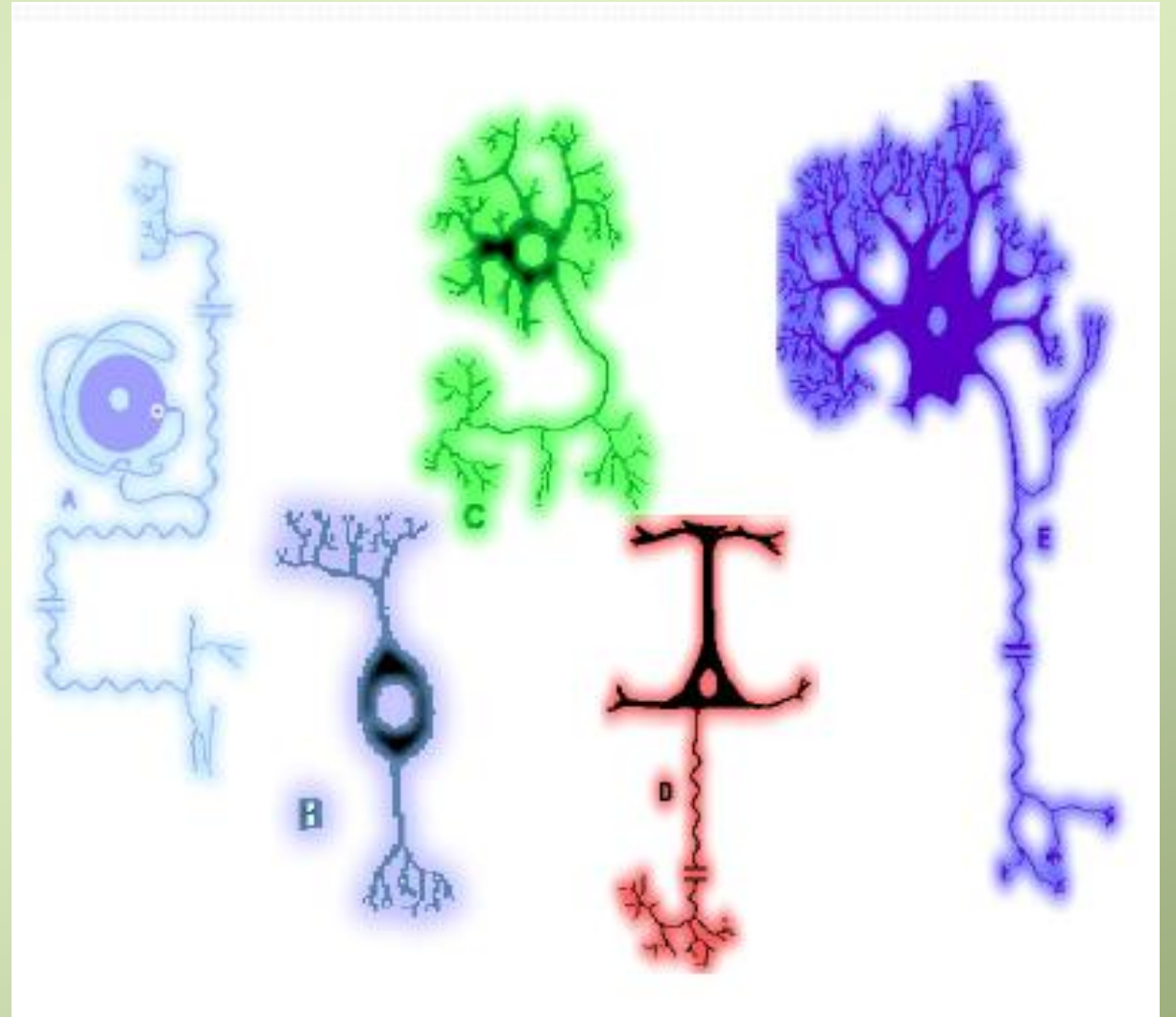




# Jenis Sel Saraf

Terdapat 5 jenis sel saraf berdasarkan bentuk :

- a. Unipolar neuron
- b. Bipolar neuron
- c. Interneuron
- d. Pyramidal cell
- e. Motor neuron



# Struktur Sel Saraf (Neuron)

- Setiap neuron terdiri dari satu badan sel yang di dalamnya terdapat sitoplasma dan inti sel.
- Dari badan sel keluar dua macam serabut saraf, yaitu dendrit dan akson (neurit).
- Dendrit berfungsi menangkap dan mengirimkan impuls ke badan sel saraf,
- Akson berfungsi mengirimkan impuls dari badan sel ke jaringan lain.
- Akson biasanya sangat panjang. Sebaliknya, dendrit lebih pendek.

# Klasifikasi Neuron

Fungsi :

- Neuron diklasifikasi secara fungsional berdasarkan arah transmisi impulsnya.
- Neuron sensorik (aferen) menghantarkan impuls listrik dari reseptor pada kulit, organ indera atau suatu organ internal ke SSP.
- Neuron motorik menyampaikan impuls dari SSP ke efektor.
- Interneuron (neuron yang berhubungan) ditemukan seluruhnya dalam SSP → Neuron ini menghubungkan neuron sensorik dan motorik atau menyampaikan informasi ke interneuron lain.

## Struktur :

- Neuron diklasifikasi secara structural berdasarkan jumlah prosesusnya.
- Neuron unipolar memiliki satu akson dan dua dendrit atau lebih. Sebagian besar neuron motorik, yang ditemukan dalam otak dan medulla spinalis, masuk dalam golongan ini.
- Neuron bipolar memiliki satu akson dan satu dendrite. Neuron ini ditemukan pada organ indera, seperti amta, telinga dan hidung.
- Neuron unipolar kelihatannya memiliki sebuah prosesus tunggal, tetapi neuron ini sebenarnya bipolar

# Sel Neuroglial

Sel neuroglial disebut jg “GLIA”.

Sel neuroglial adalah sel penunjang tambahan pada SSP yang berfungsi sebagai jaringan ikat.

- Astrosit adalah sel berbentuk bintang yang memiliki sejumlah prosesus panjang, sebagian besar melekat pada dinding kapilar darah melalui pedikel atau “kaki vascular”.
- Oligodendrosit menyerupai astrosit, tetapi badan selnya kecil dan jumlah prosesusnya lebih sedikit dan lebih pendek.
- Mikroglia ditemukan dekat neuron dan pembuluh darah, dan dipercaya memiliki peran fagositik.
- Sel ependimal membentuk membran spitelial yang melapisi rongga serebral dan ronggal medulla spinalis.

# Kelompok Neuron

- Nukleus adalah kumpulan badan sel neuron yang terletak di dalam SSP.
- Ganglion adalah kumpulan badan sel neuron yang terletak di bagian luar SSP dalam saraf perifer.
- Saraf adalah kumpulan prosesus sel saraf (serabut) yang terletak di luar SSP.
- Saraf gabungan. Sebagian besar saraf perifer adalah saraf gabungan ; saraf ini mengandung serabut arefen dan eferen yang termielinisasi dan yang tidak termielinisasi.
- raktus adalah kumpulan serabut saraf dalam otak atau medulla spinalis yang memiliki origo dan tujuan yang sama.
- Komisura adalah pita serabut saraf yang menghubungkan sisi-sisi yang berlawanan pada otak atau medulla spinalis.

# 3 Bagian Sistem Saraf berdasar Letak Kerja

## 1. Sistem Saraf Pusat

- a. Otak
- b. Sumsum Tulang Belakang

## 2. Sistem Saraf Perifer / Tepi

- a. 12 Pasang saraf serabut otak (Saraf Cranial)
- b. 31 pasang saraf Sumsum tulang belakang (saraf spinal)

## 3. Sistem Saraf Autonom / Saraf tak sadar

- a. Susunan Saraf Simpatik
- b. Susunan Saraf Parasimpatik

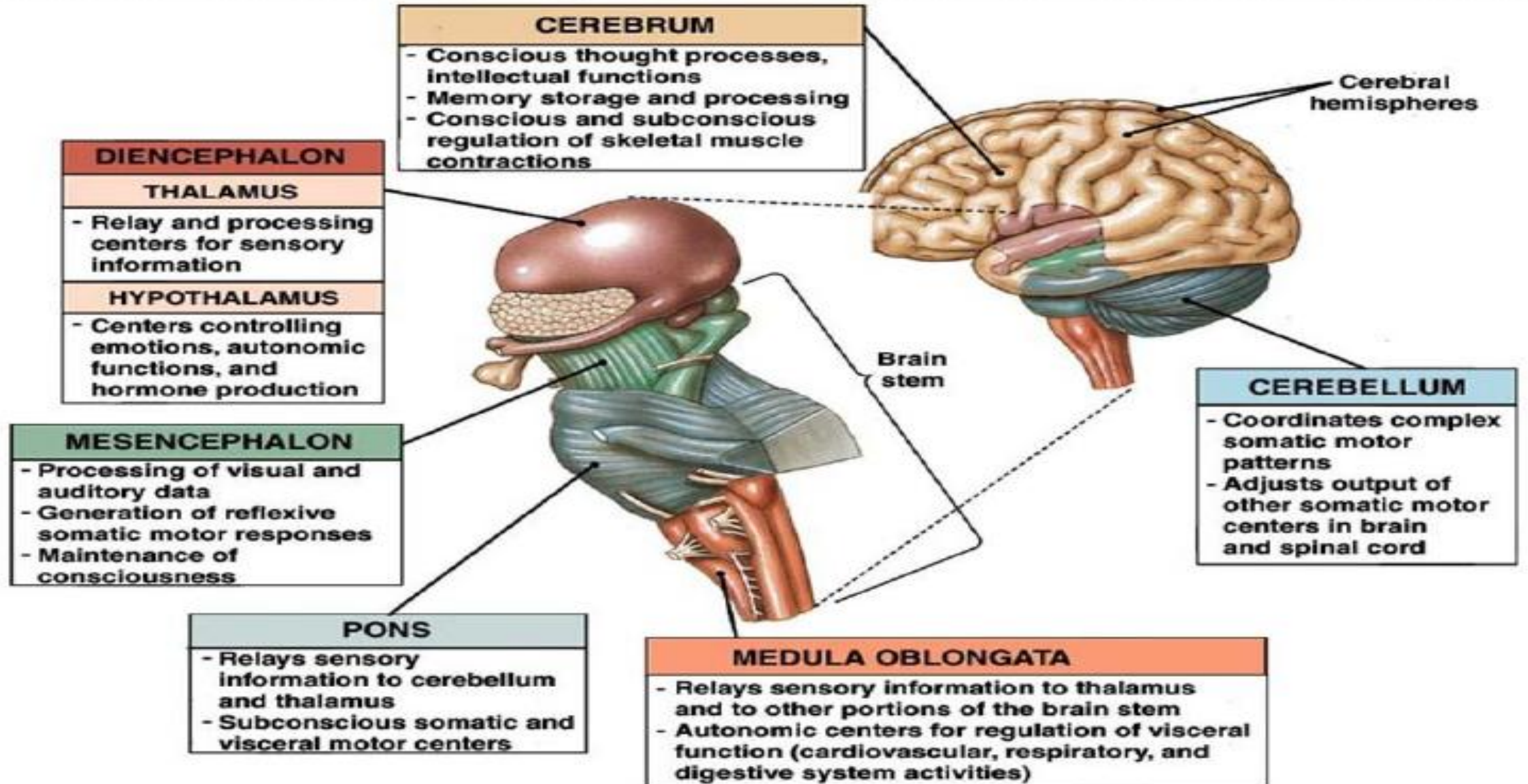
# Otak

Otak terbagi menjadi 3 bagian :

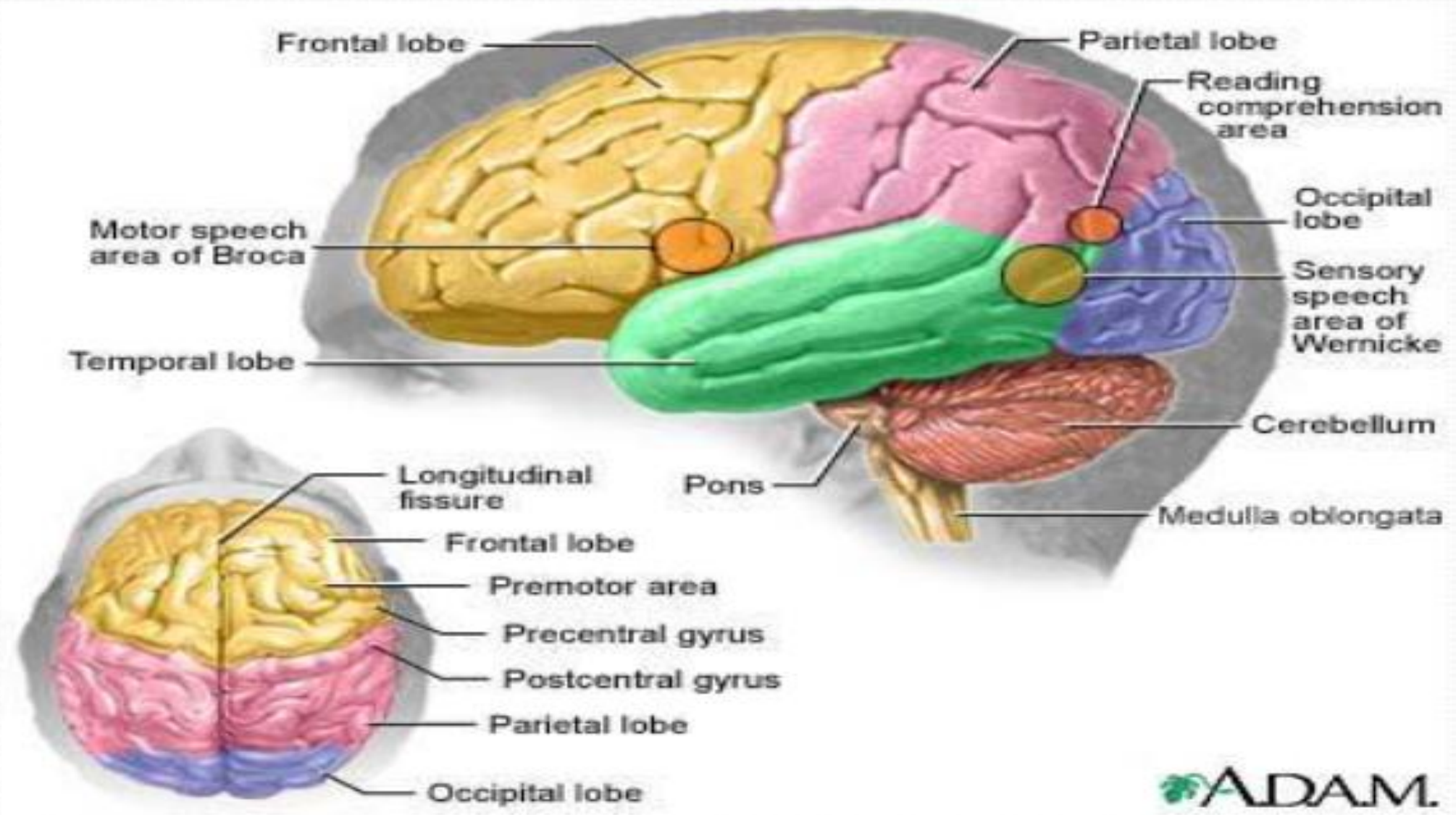
- Otak besar (Cerebrum)
- Otak kecil (Cerebellum)
- Otak tengah (Mesencephalon)



# Otak



# Anatomi otak



# Otak Besar (Serebrum)

- Fungsinya untuk pengaturan semua aktifitas mental yg berkaitan dgn kepandaian (intelegensia), ingatan (memori), kesadaran, dan pertimbangan.
- Otak besar terletak di bagian depan otak
- Yg terdiri atas :
  - Oksipital (belakang) → pusat penglihatan
  - Temporal (samping) → pusat pendengaran
  - Parietal (tengah) → pusat pengatur kulit & otot thdp panas, dingin, sentuhan, tekanan
  - Antara bag. Tengah dan belakang → pusat perkembangan intelegensia, ingatan, kemauan, sikap

# Otak Kecil (Cerebellum)

- Otak kecil berfungsi untuk mengendalikan dan mengkoordinasikan gerakan2 otot tubuh serta menyeimbangkan tubuh
- Letak otak kecil terdapat tepat di atas batang otak.

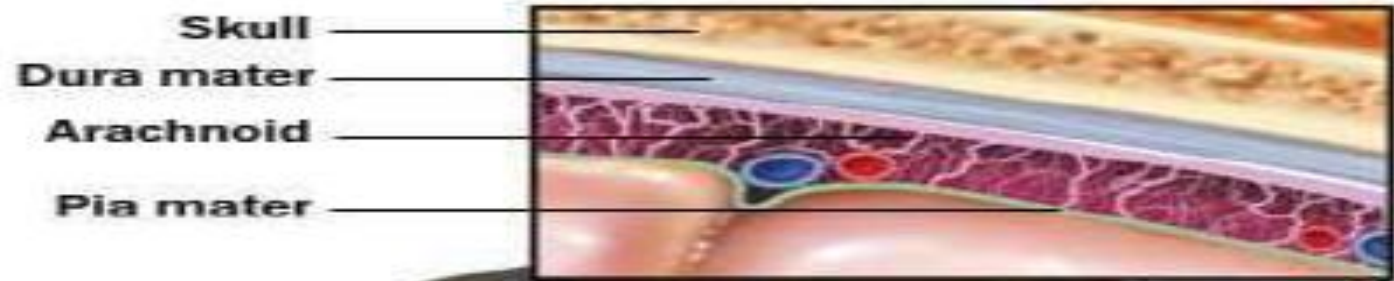
# Otak Tengah (Mesensefalon)

- Letaknya : di depan otak kecil & jembatan varol (jembatan penghubung otak kecil bagian kiri dan kanan, serta penghubung otak besar & sumsum tulang belakang).
- Organ di depan otak tengah (diencephalon) :
  - Talamus (Pusat pengatur sensoris)
  - Hipotalamus (Pusat pengatur suhu, pengatur selera makan, keseimbangan tubuh); sedangkan di bagian atas ada lobus optikus (pusat refleks mata)

# Pelindung Otak

- Tengkorak
- Ruas-ruas tulang belakang
- 3 Lapisan Selaput Otak (Meningen) :
  - Durameter : bersatu dgn tengkorak (melekat pada tulang)
  - Arachnoid : Bantalan untuk melindungi otak dari bahaya kerusakan mekanik, berisi cairan serobrospinal (cairan limfa)
  - Piameter : Penuh dgn pembuluh darah, di permukaan otak, suplai oksigen, dan nutrisi, mengangkut sisa metabolisme

# cranium



# Medulla Oblongata

- Banyak mengandung ganglion otak
- Pusat pengatur gerak refleks fisiologis (denyut jantung, pernafasan, pelebaran, dan penyempitan pembuluh darah, bersin, batuk)



# Medulla Spinalis

- Fungsi :
  - Penghubung impuls dari dan ke otak
  - Memungkinkan jalan terpendek pada gerak refleks
- Di bagian dalam terdapat :
  - Akar dorsal yg mengandung neuron sensorik
  - Akar ventral yg mengandung neuron motorik
- Pada bagian putih terdapat serabut saraf asosiasi

# Saraf Tepi (Saraf Perifer)

Terbagi menjadi 2 bagian :

- 12 Pasang saraf serabut otak (saraf cranial)
  - 3 pasang saraf sensori
  - 5 pasang saraf motori
  - 4 pasang saraf gabungan
- 31 pasang saraf sumsum tulang belakang (saraf spinal)
  - 8 pasang → saraf leher (servikal)
  - 12 pasang → saraf punggung (torakal)
  - 5 pasang → saraf pinggang (lumbal)
  - 5 pasang → saraf pinggul (sakral)
  - 1 pasang → saraf ekor (kokgial)

# Nervus Cranialis

- Nervus olfaktorius → mensarafi indera penciuman
- Nervus optikus → mensarafi indera penglihatan, tajam penglihatan
- Nervus okulomotorius, mensarafi gerakan bola mata dari dalam keluar
- Nervus trochlearis, mensarafi gerakan bola mata ke bawah dan samping kanan kiri
- Nervus trigeminus, mensarafi kulit wajah, reflek kornea, kepekaan lidah dan gigi
- Nervus abduksen, mensarafi gerakan bola mata kesamping
- Nervus facialis, mensarafi otot wajah, lidah (pengecapan)
- Nervus auditorius, mensarafi indera pendengaran, menjaga keseimbangan
- Nervus glossofaringeus, mensarafi gerakan lidah, menelan
- Nervus vagus, mensarafi faringe laring, gerakan pita suara, menelan
- Nervus accecorius, mensarafi gerakan kepala dan bahu
- Nervus hipoglosus, mensarafi gerakan lidah

# Nervus cranialis

— sensory fibres  
— motor fibres

**Optic (II)**  
**sensory:** eye



**Trochlear (IV)**  
**motor:** superior oblique muscle



**Abducent (VI)**  
**motor:** external rectus muscle



**Trigeminal (V)**  
**sensory:** face, sinuses, teeth, etc.  
**motor:** muscles of mastication



**Oculomotor (III)**  
**motor:** all eye muscles except those supplied by IV and VI



**Facial (VII)**  
**motor:** muscles of the face

**Hypoglossal (XII)**  
**motor:** muscles of the tongue

**Olfactory (I)**  
**sensory:** nose



**Intermediate motor:** submaxillary and sublingual gland

**sensory:** anterior part of tongue and soft palate



**Vestibulocochlear (VIII)**  
**sensory:** inner ear



**Glossopharyngeal (IX)**  
**motor:** pharyngeal musculature  
**sensory:** posterior part of tongue, tonsil, pharynx

**Vagus (X)**  
**motor:** heart, lungs, bronchi, gastrointestinal tract

**sensory:** heart, lungs, bronchi, trachea, larynx, pharynx, gastrointestinal tract, external ear

**Accessory (XI)**  
**motor:** sternocleidomastoid and trapezius muscles

# Saraf otonom

- SSO (Sistem Saraf Otonom) → meninggalkan korda spinalis & mempersarafi otot jantung & polos serta kelenjar.
- SSO involunter (tidak disadari)
- Sistem saraf autonom dibagi jadi 2 :
  - Sistem saraf simpatis
  - Sistem saraf parasimpatis

# Sistem Saraf Otonom

- Sistem Saraf Simpatis → mempersarafi
  - Jantung : kecepatan denyut & kekuatan kontraksi jantung
  - Arteri & vena besar & kecil : konstriksi
  - Otot polos saluran cerna : penurunan motilitas
  - Otot polos saluran nafas : relaksasi bronkus dan penurunan sekresi bronkus
  - Merangsang kelenjar keringat
- Sistem Saraf Parasimpatis → mempersarafi
  - Jantung : memperlambat kecepatan denyut
  - Saluran cerna : meningkatkan motilitas
  - Saluran nafas : konstriksi jalan nafas

# Patologis

- Stroke :
  - Hemoragic
  - Non Hemoragic
  - Hemiparase Sinistra
  - Hemiparase Dextra
  - Paralisis
  - Atrofi Muscle

Terima Kasih