

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Cara manusia bertindak dan bereaksi bergantung pada pemrosesan neuron yang rumit, tersusun, dan diskret. Banyak dari pola neuron penunjang kehidupan dasar, misalnya pola yang mengontrol respirasi dan sirkulasi, serupa pada semua orang. Namun, tentu ada perbedaan halus dalam integrasi neuron antara seseorang yang merupakan komponis berbakat dan orang yang tidak dapat bernyanyi, atau antara seorang pakar matematika dan orang yang kesulitan membagi bilangan. Sebagian perbedaan pada sistem saraf individu disebabkan oleh factor genetik. Namun sisanya dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan pengalaman. Ketika sistem saraf imatur berkembang sesuai cetak-biru genetiknya, terbentuk neuron dan sinaps dalam jumlah berlebihan.

Bergantung pada rangsangan dari luar, dan tingkat pemakaiannya, sebagian dari jalur – jalur saraf ini dipertahankan, dibentuk lebih pasti, dan bahkan meningkat, sementara yang lain dieliminasi. Sistem saraf merupakan salah satu bagian yang menyusun sistem koordinasi yang bertugas menerima rangsangan, menghantarkan rangsangan ke seluruh bagian tubuh, serta memberikan respons terhadap rangsangan tersebut. Pengaturan penerima rangsangan dilakukan oleh alat indera. Pengolah rangsangan dilakukan oleh saraf pusat yang kemudian meneruskan untuk menanggapi rangsangan yang datang dilakukan oleh sistem saraf dan alat indera

## **BAB II**

### **PEMBAHASAN**

#### **A. Pengertian**

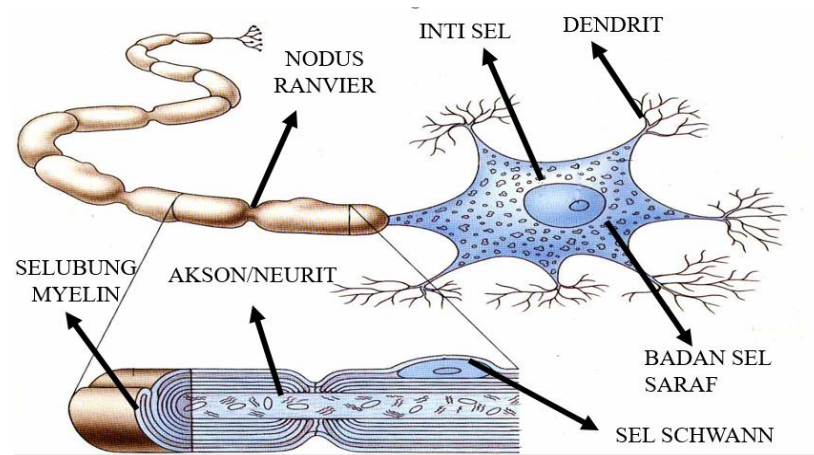
Sistem saraf manusia merupakan jalinan jaringan saraf yang saling berhubungan, sangat khusus, dan kompleks. Sistem saraf ini mengoordinasikan, mengatur, dan mengendalikan interaksi antara seorang individu dengan lingkungan sekitarnya. Sistem tubuh yang penting ini juga mengatur aktivitas sebagian besar sistem tubuh lainnya. Tubuh mampu berfungsi sebagai satu kesatuan yang harmonis karena pengaturan hubungan saraf diantara berbagai system

Sistem Saraf tersusun dari jutaan serabut sel saraf (neuron) yang berkumpul membentuk suatu berkas (faskulum). Neuron adalah komponen utama dalam sistem saraf.

#### **B. Fungsi**

Secara umum sistem saraf sebagai sistem koordinasi mempunyai fungsi utama yaitu:

- ⊙ Memelihara fungsi tubuh
- ⊙ Mengatur kegiatan di dalam tubuh
- ⊙ Menerima rangsangan eksternal dan internal
- ⊙ Mengolah rangsangan yang diterima
- ⊙ Merespon rangsangan yang diterima



### C. Struktur sel saraf

Sistem saraf terdiri atas sel-sel saraf yang disebut neuron. Neuron bergabung membentuk suatu jaringan untuk mengantarkan impuls (rangsangan). Satu sel saraf tersusun dari badan sel, dendrit, dan akson.

Dendrit berfungsi menangkap dan mengirimkan impuls ke badan sel saraf, sedangkan akson berfungsi mengirimkan impuls dari badan sel ke jaringan lain. Akson biasanya sangat panjang. Sebaliknya, dendrit pendek.

#### 1. Badan sel

Badan sel saraf merupakan bagian yang paling besar dari sel saraf. Badan sel berfungsi untuk menerima rangsangan dari dendrit dan meneruskannya ke akson. Pada badan sel saraf terdapat inti sel, sitoplasma, mitokondria, sentrosom, badan golgi, lisosom, dan badan sel. Badan sel merupakan kumpulan retikulum endoplasma tempat transportasi sintesis protein.

#### 2. Dendrit

Dendrit adalah serabut sel saraf pendek dan bercabang-cabang. Dendrit merupakan perluasan dari badan sel. Dendrit berfungsi untuk menerima dan mengantarkan rangsangan ke badan sel.

#### 3. Akson

Akson disebut neurit. Neurit adalah serabut sel saraf panjang yang merupakan perwujudan sitoplasma badan sel. Di dalam neurit terdapat benang-benang

halus yang disebut neurofibril. Neurofibril dibungkus oleh beberapa lapis selaput mielin yang banyak mengandung zat lemak dan berfungsi untuk mempercepat jalannya rangsangan. Selaput mielin tersebut dibungkus oleh sel- selschwann yang akan membentuk suatu jaringan yang dapat menyediakan makanan untuk neurit dan membantu pembentukan neurit. Lapisan mielin sebelah luar disebut neurilemma yang melindungi akson dari kerusakan. Bagian neurit ada yang tidak dibungkus oleh lapisan mielin. Bagian ini disebut dengan nodus ranvier dan berfungsi mempercepat jalannya rangsangan.

#### D. Jenis Sel Saraf Berdasarkan Fungsi

Terdapat 3 (tiga) jenis sel saraf berdasarkan fungsi, yaitu:

1. Sel Saraf Sensorik (saraf Aferen)

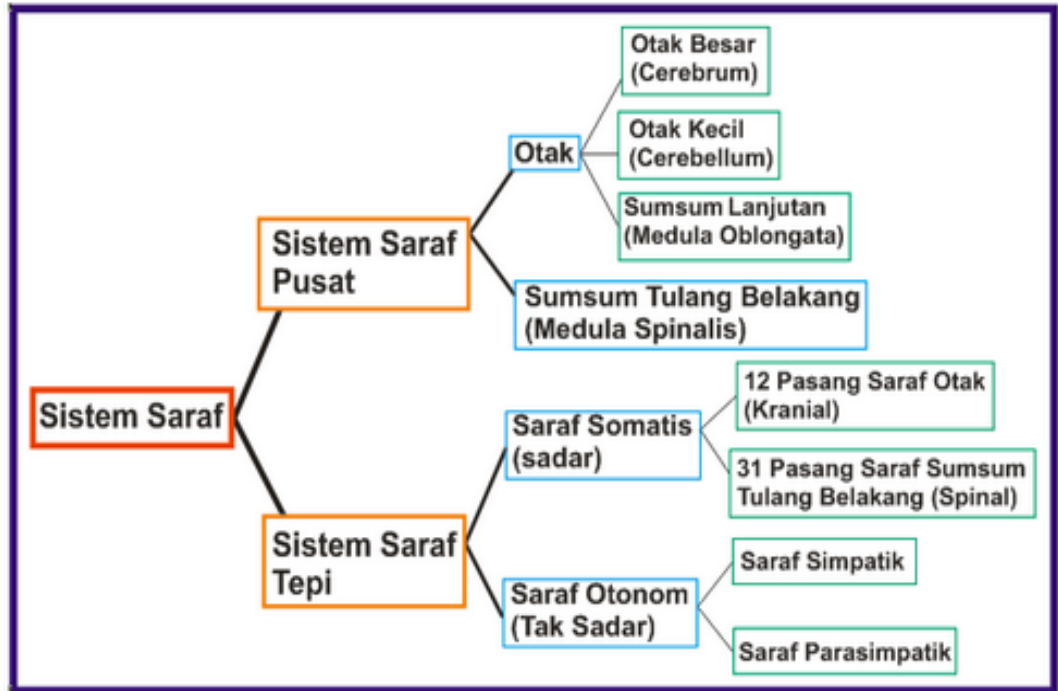
Berfungsi menghantarkan rangsangan dari reseptor (penerima rangsangan) ke sumsum tulang belakang.

2. Sel Saraf Motorik (saraf Eferen)

Berfungsi menghantarkan impuls motorik dari susunan saraf pusat ke efektor. Rangsangan yang diantarkan berasal atau diterima dari otak dan sumsum tulang belakang.

3. Sel Saraf Penghubung/ intermediet/ asosiasi

Merupakan penghubung sel saraf yang satu dengan sel saraf yang lain.



## E. Susunan Saraf Manusia

Sistem saraf secara umum terbagi menjadi dua yaitu sistem saraf pusat dan tepi

### 1. Sistem saraf pusat

#### a. Otak

Otak merupakan alat tubuh yang sangat penting dan sebagai pusat pengatur dari segala kegiatan manusia. Otak terletak di dalam rongga tengkorak, beratnya lebih kurang  $\frac{1}{50}$  dari berat badan. Bagian utama otak adalah otak besar (Cerebrum), otak kecil (Cerebellum), dan batang otak. Otak terletak di dalam rongga kepala, yang pada orang dewasa sudah tidak dapat lagi membesar, sehingga bila terjadi penambahan komponen rongga kepala akan meningkatkan tekanan intra cranial.

#### 1) Otak besar (Cerebrum)

Berfungsi untuk untuk pengaturan semua aktivitas mental yaitu berkaitan dengan kepandaian (intelegensi), ingatan (memori), kesadaran, dan pertimbangan. Otak besar terletak di bagian depan otak.

Terdiri atas :

- Bagian belakang (oksipital) →pusat penglihatan.
- Bagian samping (temporal) →pusat pendengaran.
- Bagian tengah (parietal) →pusat pengatur kulit dan otot terhadap panas, dingin, sentuhan, tekanan.
- Antara bagian tengah dan belakang →pusat perkembangan kecerdasan, ingatan, kemauan, dan sikap.

## 2) Otak kecil (Cerebellum)

Otak kecil terletak di bagian belakang otak besar, tepatnya di bawah otak besar. Otak kecil terdiri atas dua lapisan, yaitu lapisan luar berwarna kelabu dan lapisan dalam berwarna putih. Otak kecil dibagi menjadi dua bagian, yaitu belahan kiri dan belahan kanan yang dihubungkan oleh jembatan varol. Otak kecil berfungsi sebagai pengatur keseimbangan tubuh dan mengkoordinasikan kerja otot ketika seseorang akan melakukan kegiatan.

## 3) Otak Tengah (Mesensefalon)

Terletak di depan otak kecil dan jembatan varol (menghubungkan otak kecil bagian kiri dan kanan, juga menghubungkan otak besar dan sumsum tulang belakang).

Di depan otak tengah (diencephalon)

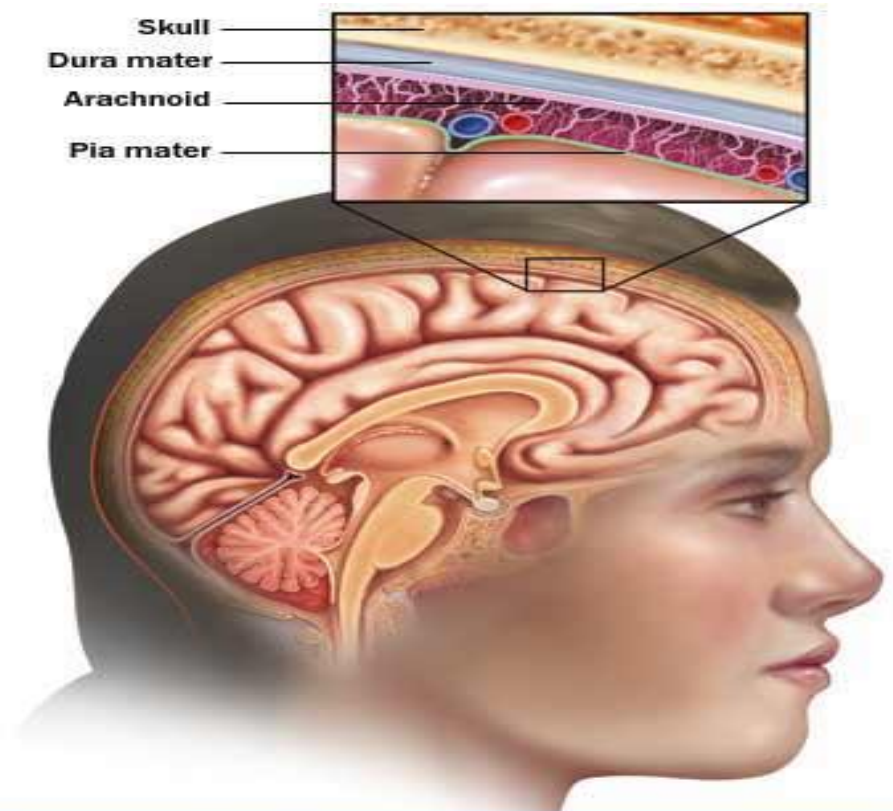
- Talamus (Pusat pengatur sensoris)
- Hipotalamus (Pusat pengatur suhu, Mengatur selera makan, Keseimbangan cairan tubuh). Bagian atas ada lobus optikus (pusat refleks mata).

Medula oblongata merupakan salah satu bagian dari batang otak. berperan dalam mengontrol fungsi-fungsi otonomik (fungsi yang tidak disadari) seperti pernapasan, pencernaan, detak jantung, fungsi pembuluh darah, serta menelan dan bersin.

#### 4) Pelindung otak

Otak terdiri dari rangka tulang bagian luar dan tiga lapisan jaringan ikat yang disebut meninges. Lapisan meningeal terdiri dari pia meter, lapisan araknoid dan durameter.

- Tengkorak.
- Ruas-Ruas Tulang Belakang.
- Tiga Lapisan Selaput Otak (Meningen).



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

##### a. Pia meter

Pia meter adalah lapisan terdalam yang halus dan tipis, serta melekat erat pada otak.

##### b. Lapisan araknoid

Lapisan araknoid terletak di bagian eksternal pia meter dan mengandung sedikit pembuluh darah. Ruang araknoid

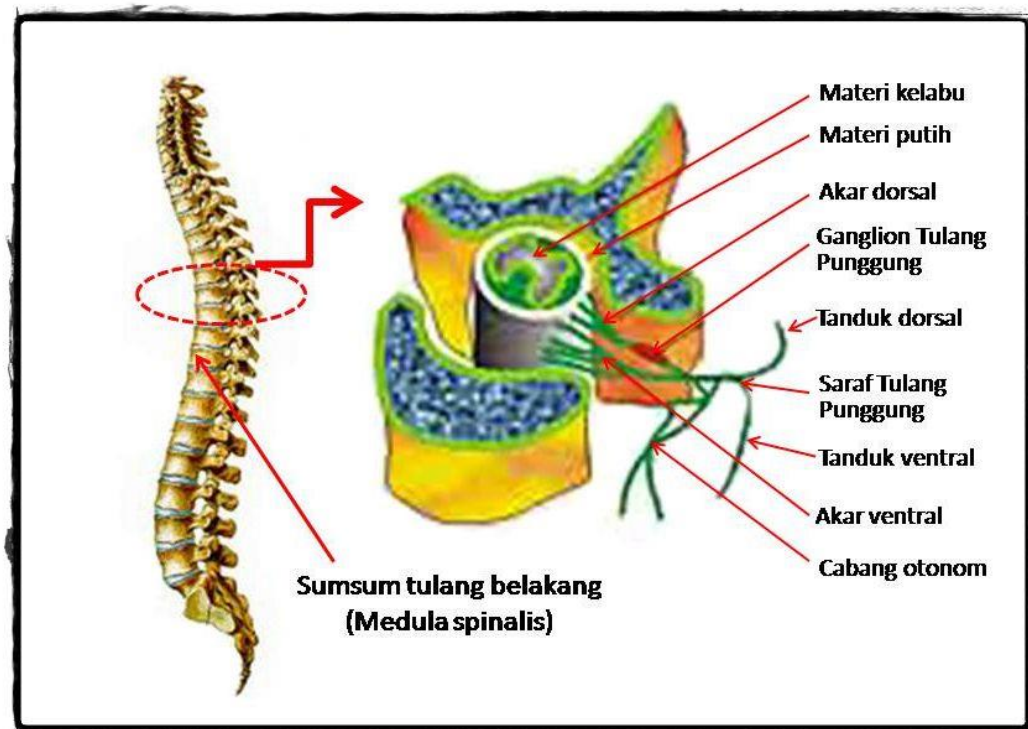
memisahkan lapisan araknoid dari piameter dan mengandung cairan cerebrospinalis, pembuluh darah serta jaringan penghubung serta selaput yang mempertahankan posisi araknoid terhadap piameter di bawahnya.

c. Durameter

Durameter, lapisan terluar adalah lapisan yang tebal dan terdiri dari dua lapisan. Lapisan ini biasanya terus bersambungan tetapi terputus pada beberapa sisi spesifik. Lapisan periosteal luar pada durameter melekat di permukaan dalam kranium dan berperan sebagai periosteum dalam pada tulang tengkorak. Lapisan meningeal dalam pada durameter tertanam sampai ke dalam fisura otak dan terlipat kembali di arahnya untuk membentuk falks serebrum, falks serebelum, tentorium serebelum dan sela diafragma. Ruang subdural memisahkan durameter dari araknoid pada regia cranial dan medulla spinalis. Ruang epidural adalah ruang potensial antara periosteal luar dan lapisan meningeal dalam pada durameter di regia medulla spinalis

5) Sumsum Tulang Belakang (Medulla Spinalis)





a) Fungsi :

- (1) Penghubung impuls dari dan ke otak.
- (2) Memungkinkan jalan terpendek pada gerak refleks.

Di bagian dalam ada (1) akar dorsal yang mengandung neuron sensorik. (2) akar ventral yang mengandung neuron motorik.

Pada bagian putih terdapat serabut saraf asosiasi.

b) Struktur Umum

Medulla spinalis berbentuk silinder berongga dan agak pipih. Walaupun diameter medulla spinalis bervariasi, diameter struktur ini biasanya sekitar ukuran jari kelingking. Panjang rata-rata 42 cm. Dua pembesaran, pembesaran lumbal dan serviks menandai sisi keluar saraf spinal besar yang mensuplai lengan dan tungkai. Tiga puluh satu pasang (31) saraf spinal keluar dari area urutan korda melalui foramina intervertebral.

### c) Struktur Internal

Terdiri dari sebuah inti substansi abu-abu yang diselubungi substansi putih. Kanal sentral berukuran kecil dikelilingi oleh substansi abu-abu bentuknya seperti huruf H. Batang atas dan bawah huruf H disebut tanduk atau kolumna dan mengandung badan sel, dendrite asosiasi dan neuron eferen serta akson tidak termielinisasi. Tanduk dorsal adalah batang vertical atas substansi abu-abu. Tanduk ventral adalah batang vertical bawah. Tanduk lateral adalah protrusi di antara tanduk posterior dan anterior pada area toraks dan lumbal sistem saraf perifer. Komisura abu-abu menghubungkan substansi abu-abu di sisi kiri dan kanan medulla spinalis. Setiap saraf spinal memiliki satu radiks dorsal dan satu radiks ventral.

### d) Traktus Spinal

Substansi putih korda yang terdiri dari akson termielinisasi, dibagi menjadi funikulus anterior, posterior dan lateral. Dalam funikulus terdapat fasikulus atau traktus. Traktus diberi nama sesuai dengan lokasi, asal dan tujuannya.

## 2. Saraf Tepi (Saraf Perifer)

Sistem ini terdiri dari jaringan saraf yang berada di bagian luar otak dan medulla spinalis. Sistem ini juga mencakup saraf cranial yang berasal dari otak; saraf spinal, yang berasal dari medulla spinalis dan ganglia serta reseptor sensorik yang berhubungan.

- Sistem saraf perifer dibagi menjadi 2 yaitu :
- 12 pasang saraf serabut otak (saraf cranial)

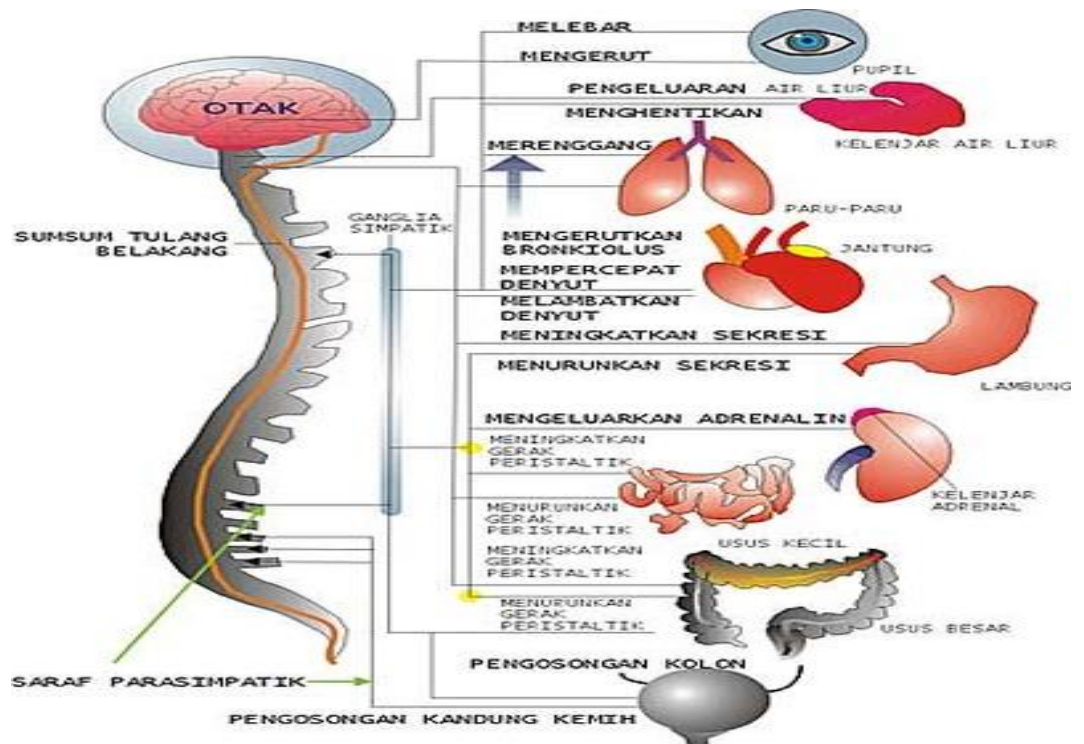
- 3 pasang saraf sensori.
- 5 pasang saraf motori.
- 4 pasang saraf gabungan.

| Nomor Saraf | Nama Saraf        | Sifat Saraf      | Asal Saraf  | Fungsi  |
|-------------|-------------------|------------------|---|---|
| I           | Olfaktori         | Sensorik         | Selaput lendir hidung   | Penciuman   |
| II          | Optik             | Sensorik         | Retina  | Penglihatan   |
| III         | Okulomotor        | Motorik          | Proprioseptor otot bola mata  | Pergerakan otot mata ke kanan-kiri dan kelopak mata       |
| IV          | Troklear          | Motorik          | Proprioseptor otot bola mata  | Pergerakan bola mata                                      |
| V           | Trigeminal        | Sensorik-motorik | Gigi dan kulit kepala   | Perasa (sensorik) dan penggerak lidah (motorik)           |
| VI          | Abdusen           | Motorik          | Proprioseptor otot bola mata  | Pergerakan bola mata                                      |
| VII         | Fasial            | Sensorik-motorik | Ujung pengecap dua pertiga bagian depan lidah                                 | Pengecap (sensorik) dan pengatur mimik wajah (motorik)    |
| VIII        | Vestibulo koklear | Sensorik         | Saluran semisirkular, utrikulus, sakulus (keseimbangan), koklea (pendengaran) | Pendengaran   |
| IX          | Glosfaringeal     | Sensorik-motorik | Ujung pengecap sepertiga bagian belakang lidah, lapisan faring                | Pengecap (sensorik) dan penggerak faring (motorik)        |
| X           | Vagus             | Sensorik-motorik | Reseptor sejumlah organ dalam laring paru-paru, jantung, aorta, lambung       | Pengatur suara (sensorik) dan perasa (motorik)            |
| XI          | Asesori           | Motorik          | Proprioseptor otot leher, pundak, faring, dan laring                          | Pergerakan leher dan pundak, pergerakan faring dan laring |
| XII         | Hipoglosal        | Motorik          | Proprioseptor dalam lidah   | Pergerakan otot lidah                                     |

- 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 (Koksigial).

## Sistem Saraf Tepi (Perifer)



### a) Saraf Otonom

Sistem saraf otonom disusun oleh serabut saraf yang berasal dari otak maupun dari sumsum tulang belakang dan menuju organ yang bersangkutan. Dalam sistem ini terdapat beberapa jalur dan masing-masing jalur membentuk sinapsis yang kompleks dan juga membentuk ganglion. Urat saraf yang terdapat pada pangkal ganglion disebut urat saraf *pra ganglion* dan yang berada pada ujung ganglion disebut urat saraf *post ganglion*.

Sistem saraf otonom dapat dibagi atas sistem saraf *simpatis* dan sistem saraf *parasimpatis*. Perbedaan struktur antara saraf simpatis dan parasimpatis terletak pada posisi ganglion. Saraf simpatis mempunyai ganglion yang terletak di sepanjang tulang belakang menempel pada sumsum tulang belakang sehingga mempunyai urat *pra ganglion pendek*, sedangkan saraf parasimpatis mempunyai

urat *pra ganglion* yang *panjang* karena ganglion menempel pada organ yang dibantu.

Fungsi sistem saraf simpatik dan parasimpatik selalu berlawanan (antagonis). Sistem saraf parasimpatik terdiri dari keseluruhan "nervus vagus" bersama cabang-cabangnya ditambah dengan beberapa saraf otak lain dan saraf sumsum sambung.

#### 1. Sistem Saraf Simpatik

Sistem syaraf ini berada di ddepan tulang rusuk bagian tulangbelakang yang memiliki pangkal pada sumsum tulang belakang atau medula spinalis yang berada di bagian dada dan pinggang. Saraf tersebut di sebut juga dengan saraf torakolumbar, karena saraf preganglion keluar yang berasal dari tulang belakang toraks dari ke 1 sampai ke 12. Pada sistem saraf simpatik memiliki 25 pasang ganglio atau yang merupakan simpul di sumsum tulang belakang.

Fungsi dari sistem saraf simpatik ini pada umumnya adalah untuk dapat memacu kerja organ tubuh, tetapi ada pula beberapa yang dapat menghambat kerja dari organ tersebut.

##### Fungsi Saraf Simpatik

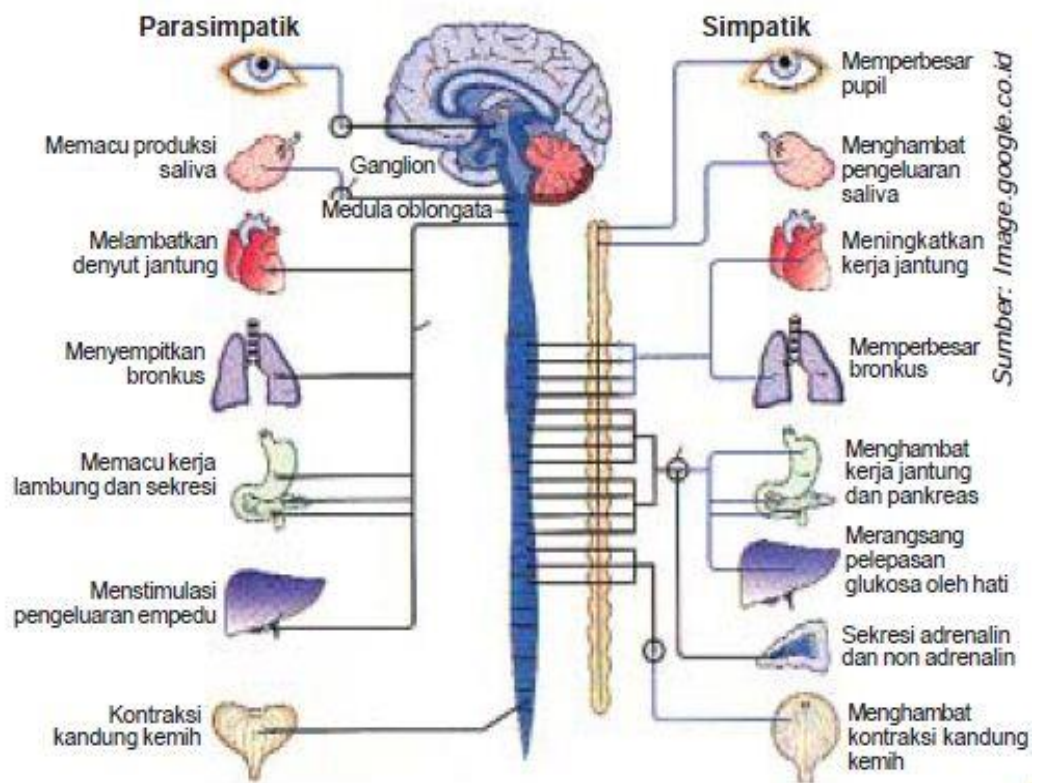
- Memperbesar pupil mata
- Memperbesar bronkus
- Memperbesar pupil mata
- Menghambat ereksi
- Menghambat sekresi empedu
- Mempercepat detak jantung
- Mempelambat kerja pencernaan
- Menurunkan tekanan darah
- Meningkatkan sekresi adrenalin
- Menghambat kontraksi kantung seni

## 2. Sistem Saraf Parasimpatik

Sistem saraf parasimpatik adalah suatu saraf yang memiliki pangkal di sumsum tulang belakang lanjutan atau medula oblongata. Sistem ini di sebut sebagai sistem saraf kranosakral di karenakan saraf preganglion keluar dari otak dan dari sakral. Saraf parasimpatik ini terdiri dari jaring-jaring yang memiliki keterhubungan dengan ganglion yang telah tersebar ke seluruh tubuh.

### Fungsi Saraf Parasimpatik

- Mengecilkan pupil mata
- Merangsang eraksi
- Memperkecil bronkus
- Meningkatkan tekanan darah
- Menghambat sekresi adrenalin
- Menghambat detak jantung
- Meningkatkan sekresi empedu
- Menghambat organ pencernaan
- Mempercepat kontraksi kantung seni





## **BAB III**

### **PENUTUP**

#### **Kesimpulan**

Sistem saraf merupakan salah satu sistem koordinasi yang bertugas menyampaikan rangsangan dari reseptor untuk di deteksi dan direspon oleh tubuh. Sistem saraf terdiri dari jutaan sel saraf (neuron). Fungsi sel saraf adalah mengirimkan pesan (impuls) yang berupa rangsangan atau tanggapan. Sistem saraf di bagi menjadi dua, yaitu sistem saraf sadar yang terdiri atas sistem saraf pusat (otak dan sumsum tulang belakang) dan sistem saraf tepi (saraf otak dan saraf tulang belakang), dan sistem saraf tak sadar (sistem saraf otonom) terdiri atas sistem saraf simpatik dan sistem saraf para simpatik. Impuls dapat dihantarkan melalui dua cara yaitu penghantara impuls melalui sel saraf, impuls yang berupa rangsangan ataupun tanggapan melalui serabut saraf (akson) dapat terjadi karena adanya perbedaan potensial listrik antara bagian luar dan bagian dalam sel. Dan penghantaran impuls melalui sinapsis yaitu Titik temu antara terminal akson salah satu neuron dengan neuron lain dinamakan sinapsis. setiap terminal akson menbengkkak membentuk tonjolan sinapsis.

**BAB IV**  
**DAFTAR PUSTAKA**

Lesmana, Ronny, dkk. 2017 .Fisiologi Dasar untuk Mahasiswa Farmasi,  
Keperawatan dan Keperawatan. CV Budi Utama. Yogyakarta.

Wijayanti, Novita. 2017. Fisiologi Manusia dan Metabolisme Zat Gizi. UB  
Press.Malang.

Asrijal, 2011. Anatomi dan fisiologi manusia, Universitas Veteran RI Makassar

Gibson, John.2003.Fisiologi dan Anatomi Modern untuk Perawat.Buku  
Kedokteran EGC : JakartaBuku Kedokteran EGC : Jakarta