FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA
UNIVERSITAS YARSI

# BUKU PENUNTUN PRAKTIKUM BLOK SISTEM SARAF DAN PERILAKU

UNTUK MAHASISWA

SEMESTER VI

TAHUN AKADEMIK 2021/2022

UNTUK KALANGAN SENDIRI

Jl. Letjen. Suprapto, Cempaka Putih, Jakarta 10510

Telp. 62.21.4244574 Fax. 62.21.4244574

# BUKU PENUNTUN PRAKTIKUM
# BLOK SISTEM SARAF DAN PERILAKU

(UNTUK KALANGAN SENDIRI)

*Copyright 2021 by P2K-FKUY*
*All rights reserved. This book or any parts there of,*
*May not be used or reproduced in any manner without*
*Written permission from the writer I publishers.*
*Printed in Jakarta, Indonesia*

Hak cipta dipegang oleh P2K-FKUY

Fakultas Kedokteran Universitas YARSI

Dilarang mengutip, menyalin dan memperbanyak

Isi buku dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penulis/penerbit

Dicetak di Jakarta, Indonesia

Cetakan Pertama, Januari 2021

# KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Segala puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Buku Penuntun Praktikum Mahasiswa Blok Sistem Saraf dan Perilaku Kurikulum 2018 ini dapat diselesaikan penyusunannya.

Blok Sistem Saraf dan Perilaku ini diberikan pada semester enam yang meliputi materi anatomi, histologi, farmakologi dan patologi anatomi yang merupakan bagian dari pemahaman sistem pembelajaran pendidikan kedokteran berbasis kompetensi di Perguruan Tinggi, khususnya di Fakultas Kedokteran YARSI serta penerapan konsep-konsep dan prinsip-prinsip ilmu biomedik dan klinik sesuai dengan pelayanan kesehatan tingkat primer.

Setelah selesai mengikuti pengalaman belajar dengan kurikulum berbasis kompetensi, mahasiswa diharapkan dapat memahami dan menerapkan cara belajar di perguruan tinggi yang akan berguna untuk menyelesaikan pendidikan kedokteran.

Kami harapkan para pembaca dapat memberikan kritik dan saran agar buku panduan praktikum ini dapat lebih sempurna.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Jakarta, Januari 2021
Pusat Pendidikan
Fakultas Kedokteran Universitas YARSI

Tim Penyusun

DAFTAR ISI

Kata Pengantar ..... i
Daftar Isi ..... ii
Penanggung Jawab dan Tim Penyusun ..... iii
Penuntun Praktikum Anatomi ..... 1
Penuntun Praktikum Histologi ..... 8
Penuntun Praktikum Farmakologi ..... 22
Penuntun Praktikum Patologi Anatomi ..... 26

# TIM PENYUSUN BUKU PENUNTUN PRAKTIKUM BLOK SARAF DAN PERILAKU TA 2021/2022

**Penanggung Jawab**

Dekan Fakultas Kedokteran : Prof. Dr. Rika Yuliwulandari, MHltSc. PhD., Sp.KKLP
Wakil Dekan 1 : Dr. Miranti Pusparini, M.Pd(Ked)
Kaprodi Akademik : Dr. Marisa Riliani, M.Biomed
Sekprodi : DR. Rita Komalasari, PhD
Komisi Kurikulum : Dr. Riyani Wikaningrum, MSc. DMM.

**Penyunting**

Koordinator Blok : Dr. Karina Dewi, SpS

**Penulis**
**Anatomi**

- Dr. Ahmad Sofwan, MKes
- Dr. Yenni Zulhamidah, MSc
- Dr. Aryenti, MSc
- Dr. Edward Syam, MKes
- Dr. Marisa Riliani, MBiomed
- Dr. Fitri, Mbiomed
- Dr. Zakiyah, M.Biomed

**Histologi**

- Dr. RW.Susilowati, MKes
- Dra. Kuslestari, MKes
- Kenconoviyati SSi. MBiomed
- Dr. Aan Royhan, MSc

**Farmakologi**

- Dr. Lilian Batubara, MKes
- DR. Dra. Risdawati Djohan, MKes
- Prof. Dr. Rika Yuliwulandari, MHltSc. PhD. DiplDK
- DR. Dr. Wening Sari, MKes
- Drs. Dharma Permana, Apt. PhD
- Dr. Sakura Muhammad Tola, SpFK

**Patologi Anatomi**

- Dr. Insan Sosiawan A. Tunru, PhD
- DR. dr. Nunung Ainur Rahmah, SpPA
- Dr. Al Ichsan, SpPA
- Dr. Bevita

# ANATOMI

**SYSTEMA NERVOSUM**

## 1. PARS CENTRALIS (SYSTEMA NERVOSUM CENTRALE)

| Nama Organ yang harus dicari | Tulis dengan huruf balok | Paraf |
|---|---|---|
| **a) CRANIUM** | | |
| Pelajari lagi ossa cranii (Cranialia), cari : | | |
| • Foramen opticum , dilewati N.I. | | |
| • Lamina et Foramina cribosa , N. II. | | |
| • Fissura orbitalis superior, N. III, IV, V 1, VI | | |
| • Foramen rotundum, N. V2 | | |
| • Foramen ovale , N. V3 | | |
| • Foramen spinosum, A. meningea media | | |
| • Meatus acusticus internus , N. VII, VIII | | |
| • Foramen jugular , N.IX, X. XI | | |
| • Canalis hypoglossi, N. XII | | |
| **b) MENINGES** | | |
| DURA MATER CRANIALIS (ENCEPHALI) | | |
| • Falx cerebri (pemisah kedua hemispherium cerebralis) | | |
| • Tentorium cerebelli (pemisah cerebrum dengan cerebellum) | | |
| • Falx cerebelli (pemisah kedua hemisphere cerebellum) | | |
| • Sinus sagitalis superior | | |
| • Sinus sagitalis unferior | | |
| • Confluens sinuum | | |
| • Sinus rectus | | |
| • Sinus sigmoideus | | |
| • Sinus transverses | | |
| **c) CIRCULUS ARTERIOSUS CEREBRI, dibentuk oleh :** | | |
| **A. Carotis interna** | | |
| • A. cerebri anterior | | |
| • A. communicans anterior | | |
| • A. cerebri media | | |
| • A. communicans posterior | | |

| Nama Organ yang harus dicari | Tulis dengan huruf balok | Paraf |
|---|---|---|
| • **A. vertebralis, cari cabang-cabangnya** | | |
| • **sebelum bersatu menjadi A. basilaris :** | | |
| • **A. inferior posterior cerebelli** | | |
| • **A. spinalis anterior** | | |
| • **A. spinalis posterior** | | |
| • **A. basilaris (persatuan A. vertebralis** | | |
| • **dextra dan sinistra), bercabang :** | | |
| • A. inferior anterior cerebelli | | |
| • Aa. Pontis | | |
| • A. superior cerebelli | | |
| • A. cerebri posterior | | |
| | | |
| **d) CEREBRUM** | | |
| · **Lobus frontalis** | | |
| • Gyrus precentralis (area motoris) | | |
| • Sulcus precentralis | | |
| • Gyrus frontalis superior | | |
| • Gyrus frontalis medius | | |
| • Gyrus frontalis inferior (area Broca) | | |
| • Sulcus centralis | | |
| • **Lobus parietalis** | | |
| • Sulcus postcentralis | | |
| • Gyrus postcentralis (area sensori) | | |
| • Gyrus supramarginalis (area Wierniecke) | | |
| • Gyrus angularis | | |
| • Fissura parietooccipitalis | | |
| • **Lobus occipitalis** | | |
| • Sulcus occipitalis transverses | | |
| • Sulcus occipitalis anterior | | |
| • Sulcus occipitalis lateralis | | |
| • Cuneus | | |
| • Sulcus calcarinus | | |

| Nama Organ yang harus dicari | Tulis dengan huruf balok | Paraf |
|---|---|---|
| • **Lobus temporalis** | | |
| • Fissurae cerebri lateralis | | |
| • Gyrus temporalis superior (area Heschl) | | |
| • Sulcus temporalis superior | | |
| • Gyrus temporalis medius | | |
| • Sulcus temporalis inferior | | |
| • Gyrus temporalis inferior | | |
| • **Lobus insularis (insula)** | | |
| • Gyri breves insulae | | |
| • Gyrus longus insulae | | |
| | | |
| **e) Facies medialis dan inferior hemispherii** | | |
| • Gyrus cinguli (cingulatus) | | |
| • Gyrus frontalis medialis | | |
| • Lobulus paracentralis | | |
| • Precuneus | | |
| • Sulcus parieto-occipitalis | | |
| • Cuneus | | |
| • Sulcus calcarinus | | |
| • Uncus | | |
| • Gyrus hippocampi | | |
| • Gyrus lingualis | | |
| | | |
| **f) PENAMPANG HORIZONTALIS CEREBRUM** | | |
| • Corpus callosum | | |
| ○ Rostrum | | |
| ○ Genu | | |
| ○ Truncus | | |
| ○ splenium | | |
| • Ventriculus lateralis | | |
| ○ Cornu anterior (frontale) | | |
| ○ Cornu posterior (occipitale) | | |
| ○ Cornu inferior (temporale) | | |

| Nama Organ yang harus dicari | Tulis dengan huruf balok | Paraf |
|---|---|---|
| • Nucleus caudatus | | |
| • Capsula interna | | |
| • o Crus anterior capsulae internae | | |
| • o Genu capsulae internae | | |
| • o Crus posterius capsulae internae | | |
| • Nucleus lentiformis (lenticularis) | | |
| • Radiatio optica | | |
| • Sulcus calcarinus | | |
| • Insula reili | | |
| | | |
| **g) PENAMPANG FRONTALIS CEREBRUM** | | |
| • Corpus callosum | | |
| • Gyris cinguli | | |
| • Ventriculus lateralis II (cornu anterior) | | |
| • Ventriculus tertius (III) | | |
| • Caput nuclei caudatus | | |
| • Nucleus lentiformis | | |
| • Capsula interna | | |
| • Thalamus | | |
| | | |
| **h) POTONGAN KHUSUS LOBUS TEMPORALIS** | | |
| | | |
| **i) DIENCEPHALON** | | |
| • Epithalamus | | |
| • Thalamus | | |
| • Ventriculus tertius | | |
| • Foramen interventriculare | | |
| • Corpus mamillare | | |
| • Fornix | | |
| • Hypothalamus | | |
| • Septum pellucidum | | |

| Nama Organ yang harus dicari | Tulis dengan huruf balok | Paraf |
|---|---|---|
| **j) MESENCEPHALON** | | |
| • Pedunculus cerebri (cerebralis) | | |
| • Aqueductus cerebri (mesencephali) | | |
| • Tegmentum mesencephalicum | | |
| • o Colliculus superior | | |
| • o Colliculus inferior | | |
| • Pedunculus cerebellaris superior (brachium | | |
| • conjunctivum). | | |
| | | |
| **k) METENCEPHALON** | | |
| • Pons | | |
| • Pedunculus cerebelli medius (brachium pontis/ pontinus). | | |
| • Ventriculus quartus | | |
| | | |
| **l) MYELENCEPHALON (Medulla** | | |
| **oblongata)** | | |
| • Pedunculus cerebellaris inferior (corpus restiforme) | | |
| • Pyramis | | |
| • Oliva | | |
| • Decussatio pyramidum (Dec. pyramidalis anterior motoria) | | |
| | | |
| **m) CEREBELLUM** | | |
| **a) Facies superior** | | |
| • Lobulus quadrangularis (Pars anterior) | | |
| • Lobulus simplex(Pars inferoposterior) | | |
| • Lobulus semilunaris superior | | |
| **b) Facies inferior** | | |
| • Lobulus semilunaris inferior | | |
| • Lobulus biventer | | |
| • Tonsilla cerebelli | | |

| | | |
|---|---|---|
| • Flocculus | | |

| Nama Organ yang harus dicari | Tulis dengan huruf balok | Paraf |
|---|---|---|
| **Potongan mid sagital vermis cerebelli** | | |
| • Lingula | | |
| • Lobulus centralis | | |
| • Culmen | | |
| • Declive | | |
| • Folium vermis | | |
| • Tuber vermis | | |
| • Pyramis vermis | | |
| • Uvula vermis | | |
| • Nodulus | | |
| | | |
| **n) MEDULLA SPINALIS** | | |
| • Duramater spinalis | | |
| • Cisterna lumbalis | | |
| • Conus medullaris | | |
| • Funiculi medullae spinalis | | |
| ○ Funiculus anterior | | |
| ○ Funiculus lateralis | | |
| ○ Funiculus posterior | | |
| • Filum terminale (spinale) | | |
| • Cauda equine | | |
| • Ganglion spinale | | |
| • Radix anterior | | |
| • Radix posterior | | |
| | | |

# HISTOLOGI

## JARINGAN SARAF

Jaringan saraf terutama tersusun dari unsur sel, yang terdiri dari sel saraf dan sel penyokong. Sel saraf disebut neuron, sedangkan sel-sel penyokong disebut neuroglia. Sel-sel glia berhubungan erat dengan neuron dan membungkus seluruh panjang serat saraf (kecuali pada sinaps). Secara anatomis, sistem saraf dibedakan atas susunan saraf pusat (SSP) dan susunan saraf tepi. Susunan saraf pusat terdiri dari otak, medula spinalis dan saraf mata. Sedangkan susunan saraf tepi terdiri dari kumpulan sel neuron diluar SSP dan serat saraf yang menghubungkan SSP dengan saraf tepi pada berbagai organ.

## SUSUNAN SARAF PUSAT

### SEL SARAF / NEURON

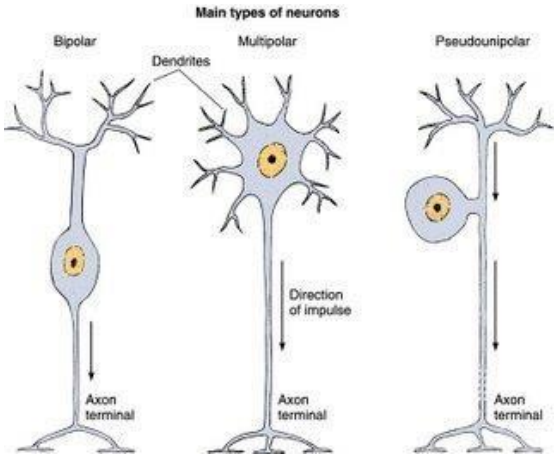
Sel saraf terdiri dari :a) soma atau perikarion, yaitu badan sel saraf , b) dendrit yaitu beberapa cabang pendek sitoplasma yang membawa impuls ke sel saraf, dan c) neurit atau akson, yaitu cabang sitoplasma yang memancarkan impuls keluar dari sel saraf. Akson umumnya panjang dan hanya ada 1 akson pada setiap neuron.

Menurut percabangannya secara morfologis neuron dapat dibagi atas:

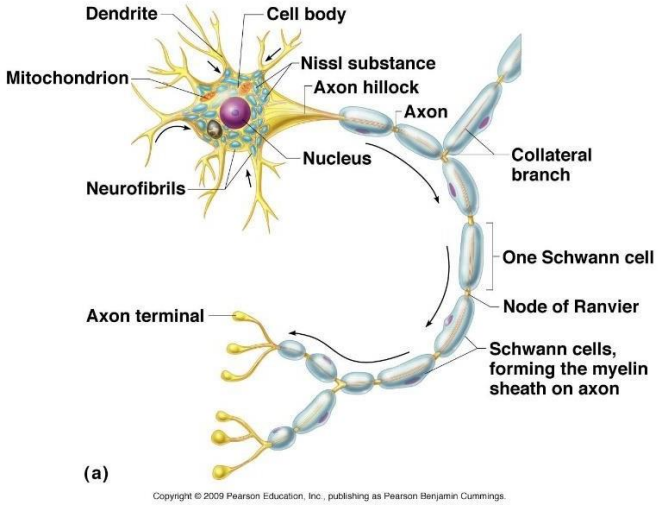
1). ***Neuron bipolar*** : neuron dengan 2 cabang: 1 akson dan 1 dendrit, seperti yang terdapat pada neuron-neuron sensoris pada retina, mukosa olfaktorius, ganglion spiralis dan ganglion vestibularis.

2). ***Neuron pseudo unipolar***, yang sebenarnya adalah neuron dengan 2 cabang, akan tetapi akson dan dendrit menyatu pada pangkalnya di daerah yang dekat ke badan sel, baru kemudian menjadi 2 cabang. Neuron seperti ini terdapat pada ganglion spinalis, neuron sensoris korda spinalis dan ganglion kranialis.

3). ***Neuron multipolar***, terdiri dari 1 akson dan beberapa dendrit. Kebanyakan neuron pasa susunan saraf pusat adalah multipolar dengan dendrit pendek-pendek, seperti sel saraf motorik pada kornu anterior korda spinalis, sel piramid pada korteks serebri dan sel Purkinye pada korteks serebelli

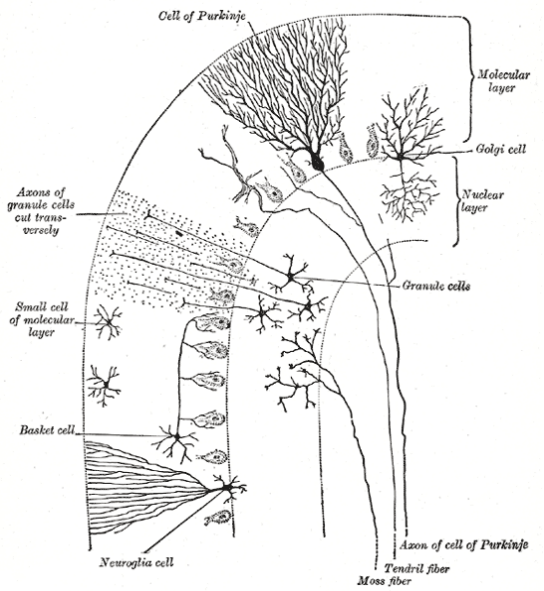



Badan sel saraf/soma/perikarion terdiri dari inti yang relativ besar berwarna terang dengan anak inti gelap, sitoplasma banyak dan terdapat mengitari inti. Soma adalah pusat biosintesa. Pada sitoplasma terdapat retikulum endoplasmik granular yang sering terdapat bergerombol disebut sebagai substansia Nissl. Substantia Nissl terdapat sampai ke cabang dendrit akan tetapi tidak pada akson. Pangkal akson dimana tidak terdapat substantia Nissl disebut axon hillock.

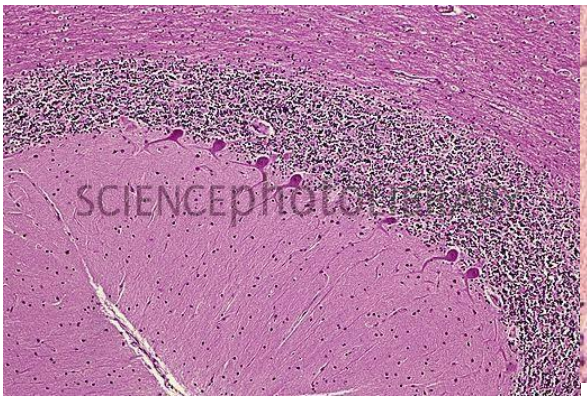


**Sel Purkinye**

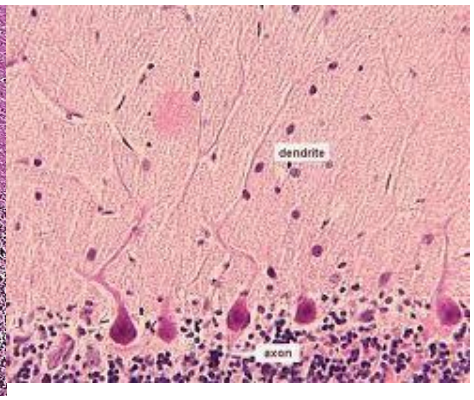
Merupakan neuron multipolar dan terdapat pada korteks serebellum. Korteks serebellum tersusun oleh dua lapisan, yaitu lapisan molekular disebelah luar dan lapisan granular disebelah dalam. Sel Purkinye terletak pada batas antara kedua lapisan tersebut. Badan sel besar mencolok, berbentuk botol. Didalam sitoplasma banyak terdapat substantia Nissl. Cabang dendrit mengarah kedalam lapisan molekular seperti kipas.




**Sediaan No: 17. Cerebellum. Tunjukkan sel purkinye , lapisan molekular dan lapisan granular pada cerebellum.**



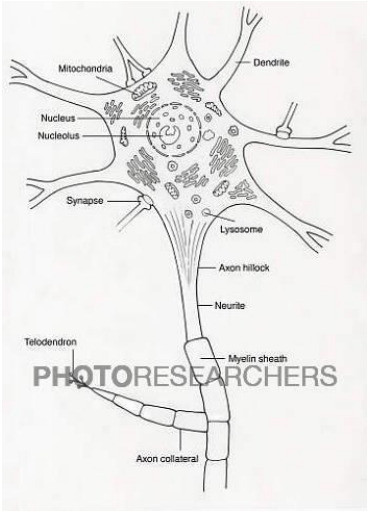
Pembesaran 10x4

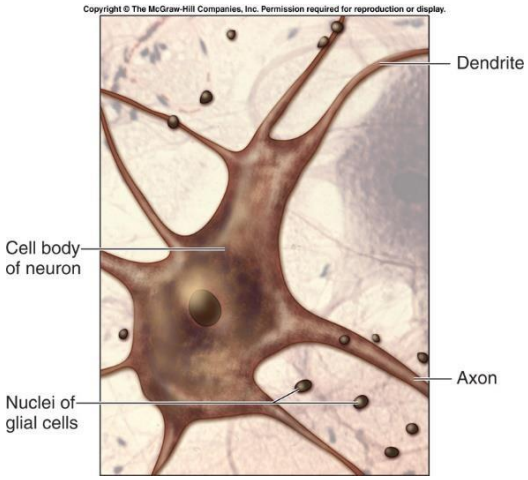



Pembesaran 10x10

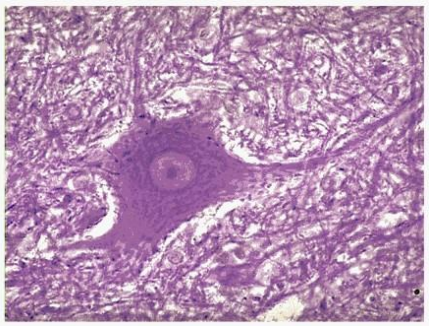
**Sel saraf motorik**

Terdapat pada kornu anterior medula spinalis, merupakan neuron multipolar. Selnya besar bercabang-cabang, pada sitoplasma terdapat substansia Nissl. Inti sel besar berbentuk bulat dengan anak inti yang jelas. Akson dapat dikenali karena pada pangkalnya tidak terdapat substansia Nissl (axon hillock).



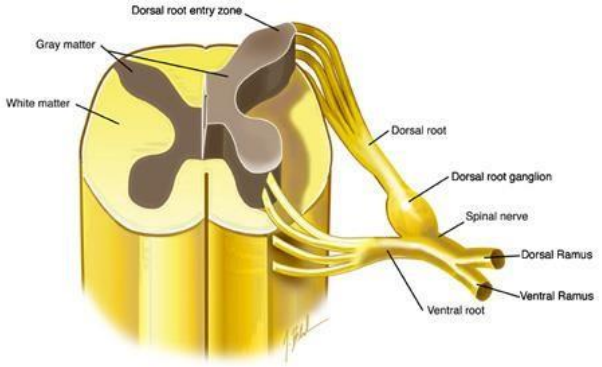

**Sediaan no. 19.: Kornu anterior medula spinalis. Tunjukkan badan sel, inti sel, substansia nissl pada sitoplasma, axon, dendrit dan axon hillock serta sel glia.**



Pembesaran 10x40

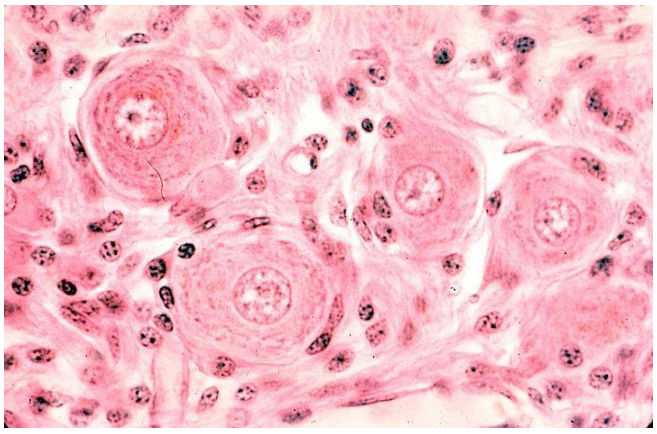
**Sel Ganglion**

Ganglion merupakan sekelompok badan sel saraf pseudo-unipolar yang terletak diluar susunan saraf pusat (otak dan medula spinalis). Dibedakan dua jenis ganglion, yaitu ganglion sensoris cranio-spinal dan ganglion motoris visceral/ otonom. Ganglion yang besar umumnya dibungkus oleh kapsula yang terbentuk dari jaringan ikat kolagen dan elastin. Kapsula bersambungan dengan epineurium dan perineurium. Setiap sel ganglion dikelilingi oleh sel satelit, sel kecil berbentuk gepeng atau kuboid yang serupa dengan sel Schwann. Pada badan sel ganglion terdapat substantia Nissl.




**Sediaan No. 18. Sel Ganglion**

**Tunjukkan sel ganglion, inti sel dan anak inti, sitoplasma dengan substansia nissl, sel satelit dan axon-axon yang terdapat di luar sel.**



Pembesaran 10x10

## SEL PENYOKONG SUSUNAN SARAF PUSAT (NEUROGLIA)

Neuroglia berfungsi menyokong sel dan serat saraf baik secara struktural maupun fungsional. Pada sistem saraf pusat setiap neuron dikelilingi oleh neuroglia. Yang termasuk kedalam golongan neuroglia antara lain adalah astrosit fibrosa dan astrosit protoplasmatis, mikroglia, oligodendroglia dan sel ependim. Serat saraf pada susunan saraf pusat diliputi oleh lapisan mielin yang dibentuk oleh oligodendroglia. Selain itu terdapat beberapa sel penyokong khusus sel Muller pada retina, sel glia Bergman pada serebellum dan pituisit pada hipofisis posterior.

### 1. Astrosit

Astrosit merupakan sel jaringan ikat susunan saraf pusat, tergolong kedalam sel glia besar. Terdapat 2 jenis astrosit yaitu astrosit protoplasmatis dan astrosit fibrosa.

#### *a. Astrosit protoplasmatis*

Terutama terdapat didalam substansi grisea otak dan medula spinalis, hanya sedikit pada substansi alba. Selnya besar berbentuk bintang, sitoplasma bercabang banyak. Setiap cabang lalu bercabang lagi beberapa kali menjadi cabang-cabang yang lebih kecil. Sel tampak gemuk atau tebal dan memberi gambaran seperti lumut. Beberapa mempunyai kaki/pedikel perivaskular yang melekat pada dinding pembuluh darah ataupun piamater.

#### *b. Astrosit fibrosa*

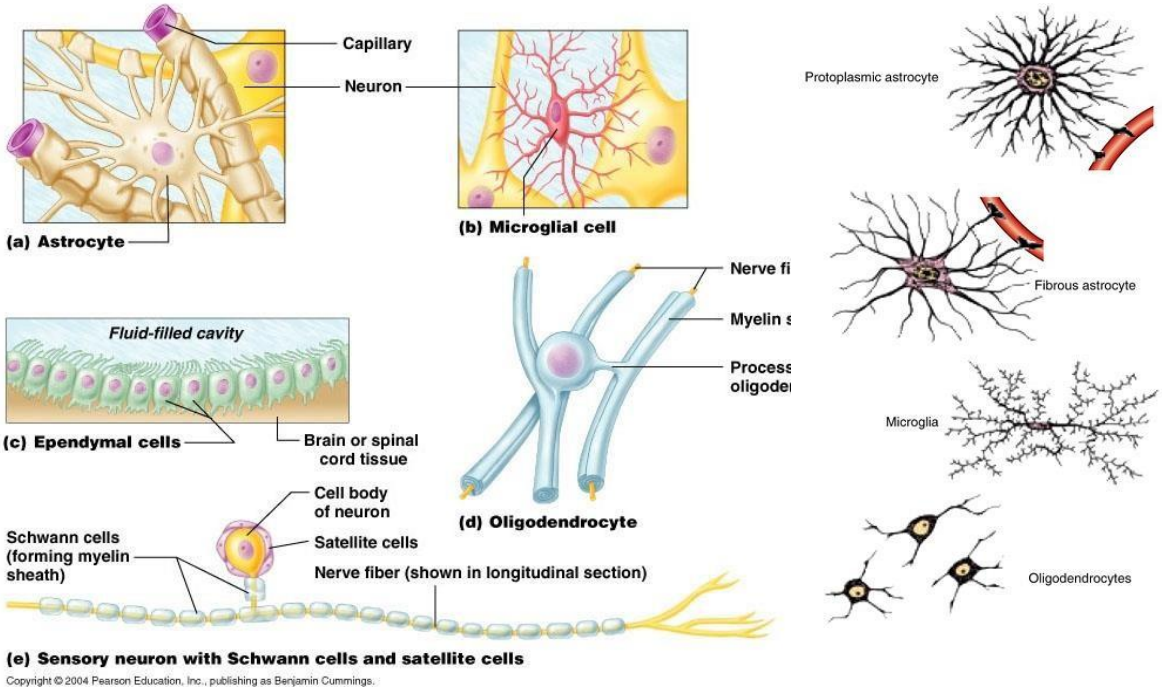
Besarnya hampir sama dengan astrosit protoplasmatis, akan tetapi cabang sitoplasmanya lebih halus (kurus) dan jarang bercabang lagi. Lebih banyak terdapat pada substansi alba daripada di substansi grisea.

### 2. Oligodendroglia

Lebih kecil dari astrosit dan percabangannya lebih sedikit dan pendek. Ada tiga kelompok oligodendroglia yang terdapat baik di substansi grisea maupun di substansi alba. Oligodendroglia perivaskular, terdapat berkelompok dekat dengan pembuluh darah. Oligodendroglia perineural terdapat didekat badan sel saraf di *substansia grisea*, sedangkan oligodendroglia interfasikular terdapat diantara serat-serat saraf pada *substansia alba*. Oligodendroglia ini membentuk selubung mielin untuk serat saraf pada susunan saraf pusat, karena itu homolog dengan sel Schwann pada susunan saraf perifer.

### 3. Mikroglia/mesoglia

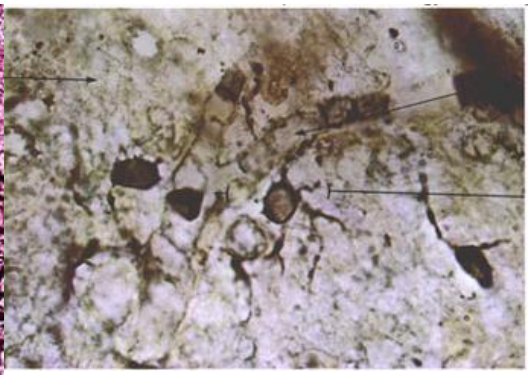
Merupakan sel glia kecil berbentuk lonjong-gepeng dengan inti berbentuk gepeng, gelap dan sitoplasma bercabang pendek-pendek ditutupi oleh juluran kecil, terlihat seperti tanaman berduri. Terdapat menyebar keseluruh susunan saraf pusat, biasanya berbubungan dengan pembuluh darah. Bersifat fagositik dan digolongkan kedalam sistem retikuloendotelial, diduga berasal dari mesenkim.



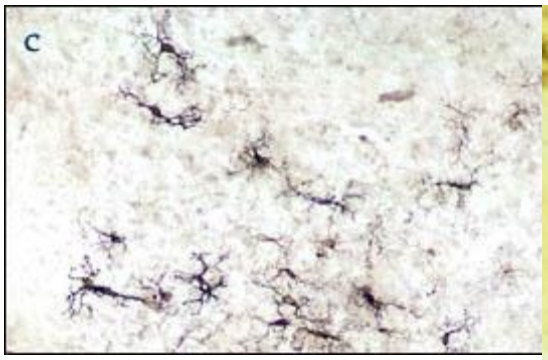

**Tugas : Beri nama pada gambar neuroglia di bawah ini**



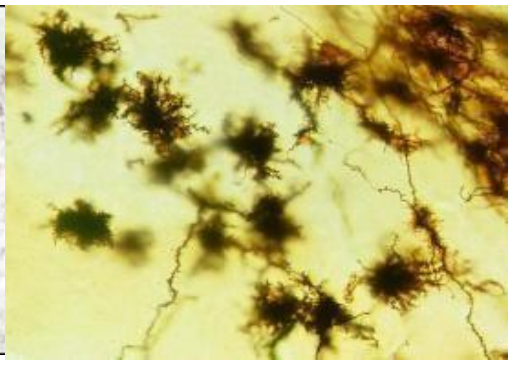
Pembesaran 10x10



Pembesaran 10x40




Pembesaran 10x40

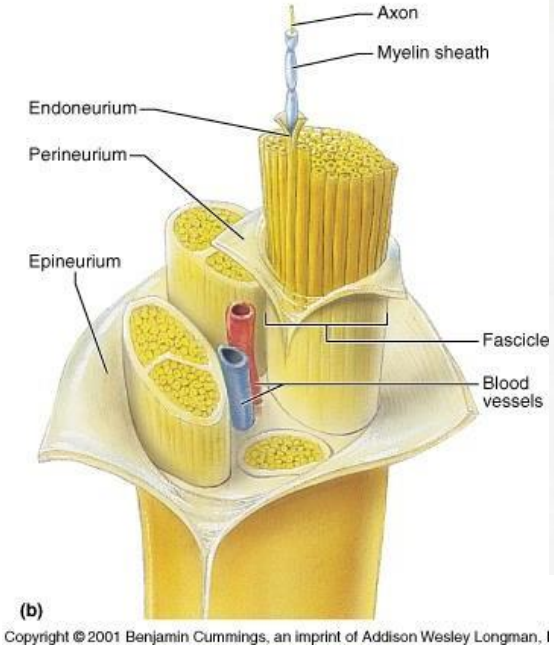


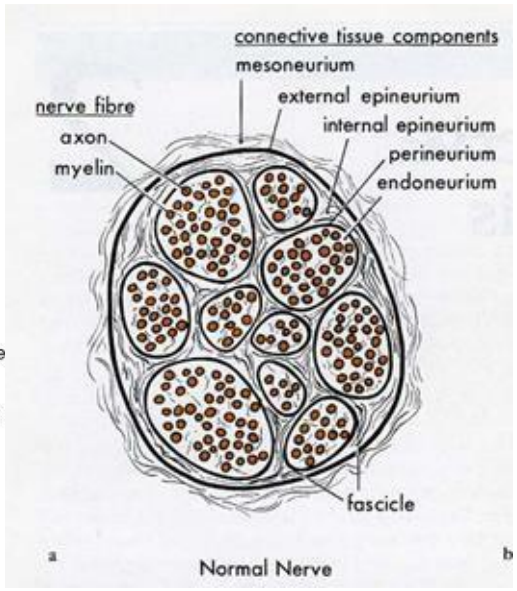
Pembesaran 10x10

**SUSUNAN SARAF TEPI**

## 1. SERAT SARAF

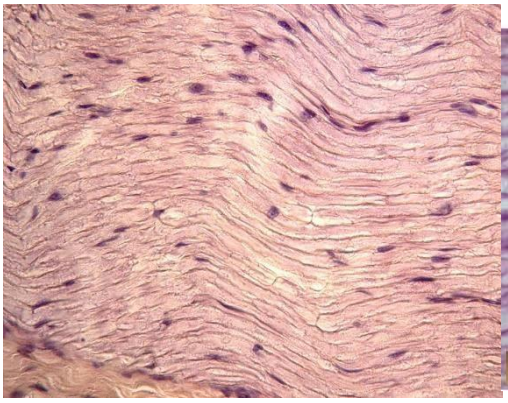
Serat saraf tepi umumnya tergabung dalam suatu berkas yang didalamnya terdapat dendrit maupun neurit yang secara mikroskopis tidak dapat dibedakan. Serat saraf yang terdapat didalam berkas saraf tersebut dapat berupa serat saraf sensorik, motorik maupun otonom. Masing-masing terbungkus oleh selubung mielin dengan sel Schwann. Stiap sel Schwann membentuk selubung mielin untuk satu segmen serat saraf. Antara segmen serat saraf yang satu dan lainnya terdapat pinggetan Ranvier. Berkas saraf dibungkus oleh jaringan penyambung yang dapat dibedakan atas endoneurium, perineurium dan epineurium.



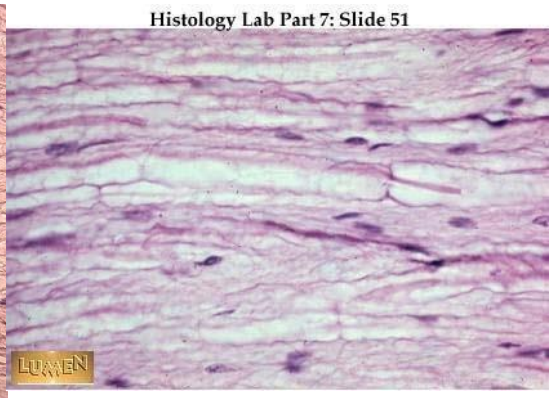




**Sediaan no. 20, 21, 22 : Saraf perifer potongan memanjang dan melintang dan dg pewarnaan AgNo3**

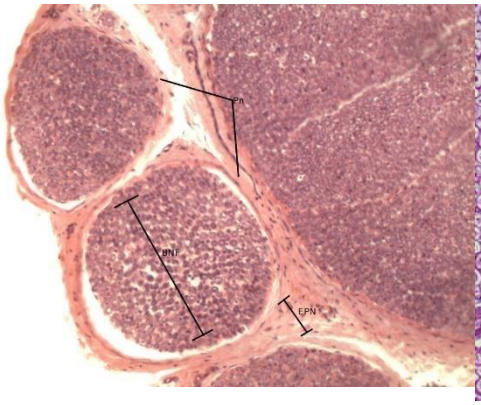
**Beri nama pada gambar di bawah ini. Tunjukkan Axon, selubung myelin, nodus Ranvier, sel schwann, endoneurium**



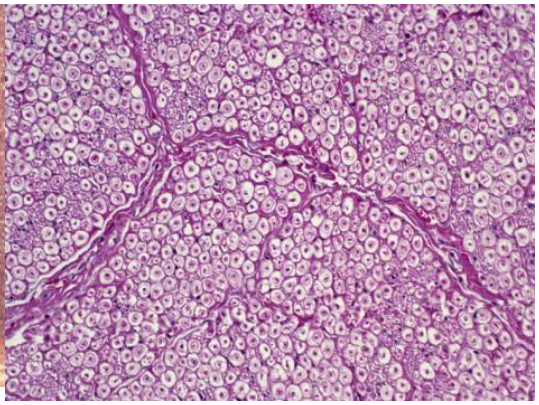
Pembesaran 10x10




Pembesaran 10x40



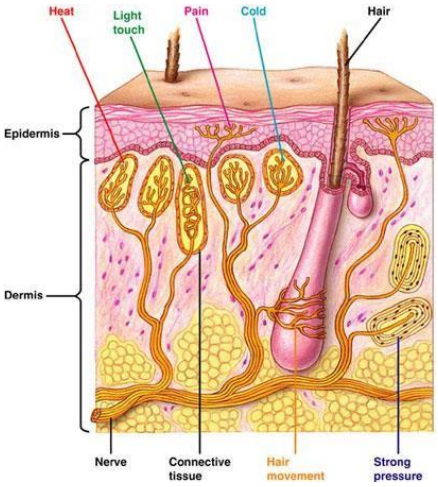

Pembesaran 10x4

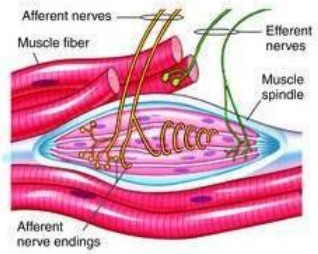


Pembesaran 10x10

## 2. UJUNG AKHIR SARAF

Ujung akhir saraf dapat berupa reseptor saraf sensoris maupun efektor serat saraf motoris. Reseptor sensoris terbagi atas a). Eksteroseptor yang menerima sensasi melalui kulit, seperti rasa nyeri, panas, dingin, tekanan dan rasa raba. b). Interoseptor yang menerima stimuli yang ditimbulkan dari dalam viscera dan pembuluh darah. c). Proprioseptor, yang menerima stimuli pergerakan sendi, regangan otot dan tendo dsb. Bentuk reseptor dapat berupa ujung saraf bebas maupun terbungkus oleh suatu kapsul sehingga merupakan suatu bangunan khusus. ***Ujung saraf bebas*** merupakan ujung serat saraf afferen berbentuk filamen yang telah terlepas selubung mielin dan neurolemmanya. Bentuk seperti ini terlihat pada reseptor rasa nyeri diantara sel-sel stratum germinativum epidermis, kornea, membran mukosa, permukaan sendi dan periosteum, ujung saraf afferen yang mengelilingi dasar folikel rambut, cakram Merkel pada epidermis. Sedangkan ***ujung akhir saraf yang berkapsul*** antara lain adalah bulbus Krause, badan Meisner, mekanoreseptor yan terdapat pada kulit, proprioseptor seperti badan vater Paccini, muscle spindle, organ tendon Golgi dan badan Ruffini. Sedangkan ujung akhir saraf eferen (efektor) misalnya adalah seperti motor end plate pada otot skelet.




**Badan vater Paccini (sediaan no. 23 dan 68)**

Merupakan reseptor saraf sensoris berupa bangunan dengan bagian tengah berupa bintik yang merupakan serat saraf tak bermielin yang dikelilingi oleh beberapa lapisan lingkaran fibroblas yang tersusun konsentris.

**Badan Meissner (sediaan no. 93,94)**

Merupakan reseptor saraf sensoris berupa bangunan berbentuk oval berpilin pada cekungan papila dermis kulit ujung jari tangan dan kaki, kulit telapak tangan dan kaki, merupakan ujung saraf sensoris tak bermielin yang bercabang dan kemudian cabang2 itu dibungkus oleh sel Schwann yang tersusun horizontal. Diluar selubung sel Schwann terdapat fibroblas dan serat kolagen kasar.

**Muscle Spindle (sediaan no. 24)**

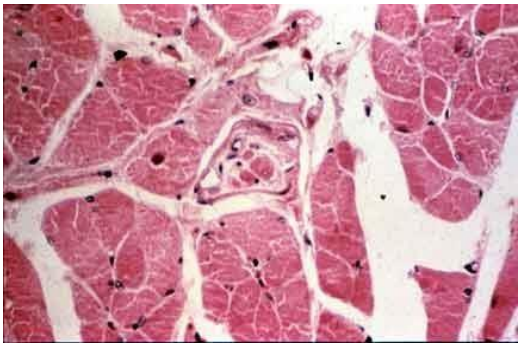
Merupakan reseptor saraf sensoris yang terdapat pada hampir semua muskular skelet, khususnya banyak ditemukan pada muskular yang berhubungan dengan pergerakan halus seperti muskulus intrinsik tangan dan otot mata. Merupakan reseptor proprioseptif yang bertanggung jawab menangkap perubahan dinamik otot saat kontraksi (*stretch reseptor*).

Muscle spindle dibungkus oleh kapsul jaringan ikat longgar, didalamnya terdapat serat muskular skelet khusus disebut serat intra fusal, yang lebih kecil dari serat otot skelet biasa disekitarnya (serat ekstra fusal). Didalam kapsul jaringan ikat ini juga terdapat serat saraf dan pembuluh darah.

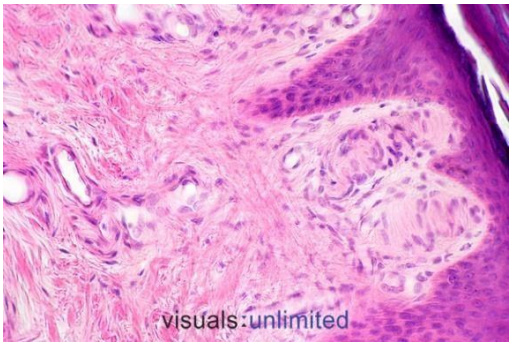
**Motor end plate (Sediaan no. 25)**

Merupakan efektor serat saraf motorik bagian dari “motor unit”, suatu bangunan yang dibentuk oleh ujung saraf motorik dan serat otot skelet yang dipersarafinya. Ujung terminal serat saraf motorik kehilangan selubung mielinnya dan mengeluarkan beberapa cabang seperti cakar ayam dan berakhir pada serat muskular sebagai myo-neural junction. Pada tempat kontaknya dengan serat otot, ujung terminal akson dan pembungkusnya membentuk lempeng kecil pada permukaan serat muskular, kemudian disebut “motor end plate”.

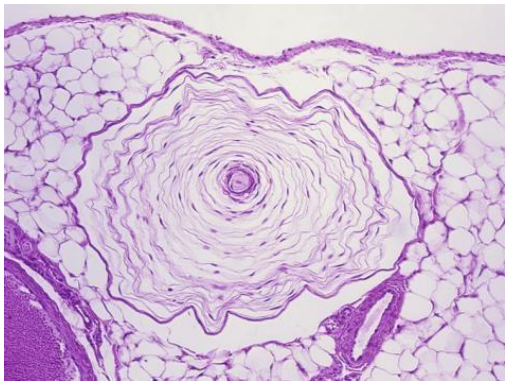
**Tugas : Beri nama pada gambar ujung akhir saraf di bawah ini**



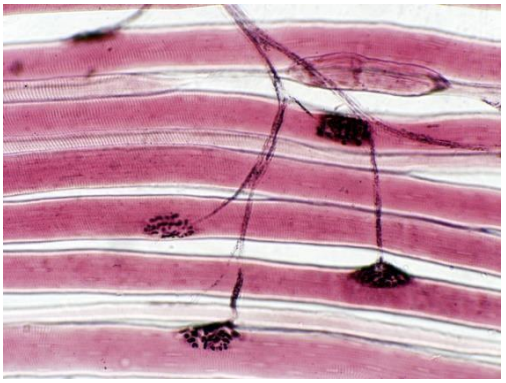
Pembesaran 10x40




Pembesaran 10x40



Pembesaran 10x10



Pembesaran 10x40

# FARMAKOLOGI

# OBAT OTONOM

Praktikum obat otonom ini dibagi atas dua bagian , yaitu praktikum obat otonom dengan menggunakan hewan percobaan dan diskusi obat otonom dengan menggunakan kasus atau skenario.

Tujuan

Setelah praktikum mahasiswa dapat:

1. Menjelaskan system saraf otonom
2. Menjelaskan efek farmakodinamik obat otonom
3. Menggolongkan obat otonom yang digunakan dalam praktikum ini ke dalam obat
   kolinergik, antikolinergik, adrenergic dan antiadrenergik.
4. Menjelaskan dasar kerja obat yang digunakan pada praktikum ini.

## 1. REAKSI PUPIL TERHADAP OBAT OTONOM

Pupil merupakan organ yang baik dalam menunjukkan efek lokal dari suatu obat, karena obat yang diteteskan dalam saccus conjunctivalis dapat memberi efek setempat yang nyata tanpa menunjukkan efek sistemik.

Bahan dan Obat

Penggaris

Lampu senter

Larutan Pilokarpin 1%

Larutan Atropin sulfat 1%

Cara Kerja

Pilihlah seekor kelinci putih dan taruhlah di atas meja. Perlakukanlah hewan secara baik. Periksalah hewan dalam keadaan penerangan yang cukup dan tetap. Perhatikan lebar pupil sebelum dan sesudah dikenai sinar yang terang. Amati apakah *refleks konsensual* seperti yang terjadi pada manusia juga terjadi pada kelinci. Ukur lebar pupil dengan penggaris millimeter. Rangsanglah kelinci dan

catatlah lebar pupil dalam keadaan *eksitasi*.Ambil pilokarpin 1 % dan teteskan pada bola mata kanan. Perhatikanlah pupil sesudah satu menit dan ulangi jika diameter pupil belum berubah setelah 5 menit.Setelah terjadi *miosis*, sekarang teteskan larutan atroin 1% pada mata yang sama. Observasi pupil setiap satu menit dan ulangi penetesan setelah 5 menit jika perlu untuk menghasilkan *midriasis*. Lihatlah reaksi pupil tersebut terhadap sinar.

Hasil observasi:

Analisis dan diskusi:

Kesimpulan :

Pertanyaan:

*1.* Apa yang dimaksud dengan *refleks konsensual*

2. Jelaskan sistim saraf yang dipengaruhi oleh pilokarpin dan atropin

3. Jelaskan efek lokal pilokarpin dan atropin pada pupil dan mekanisme kerjanya

4. Jelaskan indikasi dan kontraindikasi pilokarpin dan atropin

KASUS 1

Seorang gadis 12 tahun datang ke dokter dengan **radang tenggorokan** dan **demam**. Dokter mendiagnosa sebagai **faringitis akut** yang disebabkan oleh *Streptococcus beta-hemolytic* group A. Ia diberikan **injeksi Penisilin**. Sekitar 5 menit kemudian, ditemukan kondisi *respiratory distress* dan adanya *wheezing*, **kulit dingin, takikardi, tekanan darah turun sampai 70/20 mm Hg**. Dokter kemudian mendiagnosa sebagai **reaksi anafilaktik** terhadap penisilin lalu memberikan **injeksi epinefrin SC**.

Pertanyaan:

1. Jelaskan efek pemberian epinefrin pada kasus di atas
2. Bagaimana mekanisme kerja epinefrin
3. Apa sebabnya epinefrin merupakan obat terpilih untuk reaksi anafilaktik

4. Terangkan apa yang terjadi bila epinefrin diberikan pada syok hipovolemik

# PATOLOGI ANATOMI

**NEUROLIMOMA**

**(S1)**

Sediaan diambil dari seorang wanita 30 tahun dengan benjolan sebesar kelereng pada lengan kanan atas. Kadang-kadang menimbulkan rasa sakit bila disentuh. Dilakukan operasi.

Makroskopis : Jaringan sebesar kelereng, bulat, dengan simpai, konsistensi kenyal, pada sayatan putih homogen.

Mikroskopis : Sediaan jaringan dilapisi epitel gepeng berlapis kulit. Tampak massa tumor terdiri atas sel-sel tumor berbentuk fusiform bengkok sesuai dengan sel Schwann, yang hiperplastik, padat, yang tersusun sebagai palisade serta celah-celah dan pembuluh darah berdilatasi. Massa diliputi simpai jaringan ikat fibrosa.

Gambar :

**NEUROFIBROMA**

**(S2)**

Sediaan diambil dari jaringan hasil operasi seorang laki-laki, 34 tahun, dengan banyak benjolan pada seluruh tubuh, berbagai macam ukuran, konsistensi kenyal.

Makroskopis : Jaringan berukuran 1x1x1cm, warna putih kecoklatan, konsistensi kenyal lunak, tidak bersimpai.

Mikroskopis : Sediaan terdiri atas sel-sel tumor campuran sel fusiform dan bengkok seperti koma yang tumbuh hiperplastik.

Gambar :

**MENINGIOMA**

**(S3)**

Seorang laki-laki, 45 tahun, dengan sakit kepala hebat serta gangguan pengelihatan. Radiologi : tampak massa di daerah falx serebri. Dilakukan operasi.

Makroskopis : Jaringan massa tumor berukuran 4x4x3cm, warna putih, pada penampang tampak konfigurasi ”whirling”.

Mikroskopis : Massa tumor dengan sel-sel tumor dengan inti bentuk oval, spindle, yang tersusun membentuk sarang-sarang ataupun ”whirling”.

Gambar :

**ASTROSITOMA**

**(S4)**

Sediaan berasal dari hasil operasi seorang anak (10 tahun) dengan hasil radiologi : massa tumor di serebellum.

Makroskopis : Jaringan ukuran 4x4x5cm, warna putih, konsistensi lunak.

Mikroskopis : Sediaan terdiri atas sel-sel tumor berbentuk bulat, inti pleomorfik ringan, hiperkromatik, tersusun difus.