

**MODUL PRATIKUM BLOK 5**  
**HISTOLOGI SISTEM NEUROMUSCULOSKELETAL DAN**  
**INDRA DASAR**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN**  
**UNIVERSITAS SYIAH KUALA**  
**DARUSSALAM - BANDA ACEH**  
**2020**

LEMBAR PENGESAHAN

**MODUL PRATIUM BLOK 5**  
**HISTOLOGI SISTEM NEUROMUSCULOSKELETAL DAN**  
**INDRA DASAR**

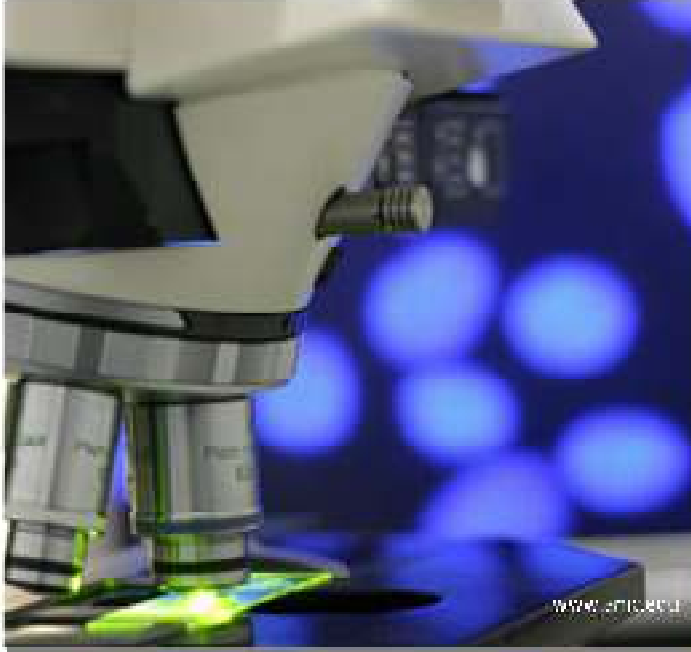


Banda Aceh, 1 Februari 2020  
Koordinator Program Studi Pendidikan Dokter  
Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala



*[Handwritten Signature]*  
Dr.dr.Dedy Syahrizal, M.Kes  
NIP. 197912032003121001

# PENUNTUN PRAKTIKUM HISTOLOGI



## BLOK 5

### SISTEM SARAF, MUSKULOSKELETAL, DAN SISTEM INDERA

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS SYIAH KUALA  
SEMESTER GENAP T.A. 2019/2020**

# **MODUL KEGIATAN PRAKTIKUM**

# **HISTOLOGI**

**Edisi Kelima**

**Copyright ©2020**

**Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala**

**Cetakan Kesatu: Pebruari 2020**

**Diterbitkan oleh Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala**

**Semua hak cipta terpelihara**

**Penerbitan ini dilindungi oleh Undang-undang Hak Cipta dan harus ada izin oleh penerbit sebelum memperbanyak, disimpan, atau disebar dalam bentuk elektronik, mekanik, foto kopi, dan rekaman atau bentuk lainnya**

**TIM PENYUSUN**  
**MODUL PRAKTIKUM HISTOLOGI**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS SYIAH KUALA**

**drh. Cut Gina Inggriyani, M.Sc**  
Bagian Anatomi - Histologi  
Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala

**dr. Hidayaturrahmi, M.Si**  
Bagian Anatomi - Histologi  
Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala

## KATA PENGANTAR

Pendidikan metode *Problem Based Learning*(PBL) dilaksanakan dengan pendekatan utama berpusat pada aktivitas belajar secara mandiri oleh mahasiswa, terstruktur dengan baik, berdasarkan masalah nyata, terintegrasi, berbasis masyarakat dan pendekatan klinis yang terintegrasi sejak awal.

Pelaksanaan Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) di Indonesia menggunakan metode *PBL* berpedoman pada SK Menteri Kesehatan No. 1457/MOH/SK/X/2003, dan SK Konsil Kedokteran Indonesia (KKI) tentang Standar Kompetensi Dokter yang diterbitkan pada April 2006. Pelaksanaan metode *PBL* diharapkan dapat menghasilkan dokter layanan primer/keluarga yang profesional, serta mampu mengembangkan, menerapkan serta mengikuti perkembangan ilmu kedokteran mutakhir.

Penerapan KBK menggunakan metode *PBL* untuk pendidikan kedokteran dasar di Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala telah dilaksanakan sejak tahun akademik 2006/2007. Metode ini diharapkan akan menghasilkan kemampuan komunikasi dan keterampilan belajar yang optimal, sejak pendidikan hingga dalam profesi memberi pelayanan sebagai dokter dikemudian hari. Hal tersebut dapat dicapai dengan adanya pembuatan pemetaan kurikulum yang berkesinambungan. Akhir kata, besar harapan bahwa buku ini diharapkan dapat membantu untuk pencapaian tujuan belajar yang maksimal.

Banda Aceh, Pebruari 2020

D e k a n,

Prof. Dr. dr. Maimun Syukri, Sp.PD., KGH., FINASIM  
NIP. 19611225 199002 1 001

# TATA TERTIB PRAKTIKUM HISTOLOGI

## A. PERSIAPAN PRAKTIKUM

1. Mahasiswa harus mempelajari teori yang berhubungan dengan materi yang akan dipraktikkan.
2. Setiap mahasiswa harus memakai jas praktikum, *badge* nama, membawa penuntun praktikum dan atlas histologi.
3. Setiap mahasiswa harus menjaga tata tertib praktikum baik sebelum, selama, maupun sesudah praktikum.

## B. PRAKTIKUM

1. Menjelang praktikum dimulai diadakan pretes, mahasiswa yang mendapat nilai  $< 60$  pada pretes harus mengikuti inhal untuk mendapat nilai yang cukup.
2. Mahasiswa yang datang terlambat, jika pretes sedang berlangsung, dibenarkan mengikuti pretes tanpa tambahan waktu, mahasiswa yang datang se usai pretes, tidak dibenarkan mengikuti praktikum dan harus mengikuti inhal.
3. Mahasiswa bertanggung jawab serta menjaga keutuhan dan kebersihan baik mikroskop maupun preparat, sejak praktikum dimulai sampai selesai.
4. Materi-materi praktikum yang sudah ditentukan harus digambar pada lembar yang tersedia. Gambar-gambar tersebut dikumpulkan pada saat ujian tentamen. Apabila tidak mengumpulkan gambar, tidak diperkenankan mengikuti tentamen.
5. Setiap kelompok akan diberikan 1 kotak praparat dan setiap kelompok akan di dampingi oleh 1 orang asisten pada saat praktikum sedang berjalan.
6. Selama praktikum berlangsung, tidak dibenarkan melakukan hal-hal yang dapat mengganggu jalannya praktikum.
7. Mahasiswa yang memecahkan preparat harus mengganti preparat tersebut. Preparat yang hilang selama praktikum berlangsung, ditanggung oleh kelompok.
8. Menjelang praktikum selesai diadakan postes, mahasiswa yang mendapat nilai  $< 60$  pada postes harus mengikuti inhal untuk mendapat nilai yang cukup.
9. Pada waktu praktikum selesai, mahasiswa tidak boleh meninggalkan ruangan praktikum sebelum preparat berjumlah lengkap dan ruangan tertata rapi kembali.

# DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>4</b>
<b>TATA TERTIB PRAKTIKUM.....</b>	<b>5</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>7</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>7</b>
<b>1.1 Latar belakang.....</b>	<b>7</b>
<b>1.2 Tujuan Umum.....</b>	<b>7</b>
<b>1.3 Tujuan Khusus.....</b>	<b>7</b>
<b>II. DASAR TEORI.....</b>	<b>8</b>
<b>II. MATERI PRATIKUM.....</b>	<b>20</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>46</b>



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. LATAR BELAKANG**

Praktikum histologi merupakan salah satu praktikum yang terdapat pada blok sistem saraf, muskuloskeletal, dan sistem indera dasar. Praktikum ini berperan penting untuk pengetahuan mahasiswa tentang gambaran histologis struktur yang terdapat pada sistem saraf, muskuloskeletal, dan sistem indera.

Praktikum histologi pada blok ini akan dibagi menjadi tiga bagian, yaitu : praktikum histologi jaringan dan sistem saraf, jaringan tulang dan otot, dan sistem indera. Praktikum histologi jaringan dan sistem saraf terdiri dari pengenalan gambaran struktur secara histologis pada seluruh komponen jaringan dan sistem sistem saraf termasuk fungsinya. Praktikum jaringan otot dan tulang dewasa terdiri dari pengenalan gambaran struktur secara histologis pada seluruh komponen jaringan otot dan tulang dewasa. Praktikum sistem indera terdiri dari pengenalan gambaran struktur secara histologis pada seluruh komponen sistem indera.

### **1.2. TUJUAN UMUM**

Tujuan Pembelajaran: Mahasiswa mampu mengidentifikasi dan menjelaskan struktur histologis dari jaringan dan sistem saraf, jaringan muskuloskeletal, dan sistem indera.

### **1.3. TUJUAN KHUSUS**

1. Mahasiswa mampu mengidentifikasi dan menjelaskan struktur histologis dari serabut saraf tepi, ganglion spinal, ganglion simpatis, serebelum, serebrum, dan medulla spinalis
2. Mahasiswa mampu mengidentifikasi dan menjelaskan struktur histologis dari otot dan tulang dewasa
3. Mahasiswa mampu mengidentifikasi dan menjelaskan struktur histologis dari mata, kulit, dan telinga.

## **BAB II**

### **DASAR TEORI**

#### **SISTEM MUSKULOSKELETAL (MUSCULOSCELETAL SYSTEM)**

##### **A. OTOT**

Fungsi otot adalah untuk melakukan gerakan. Satuan organisasi otot disebut serat otot. Serat-serat membentuk fasikel. Masing-masing serat, fasikel, dan otot dibungkus oleh jaringan ikat. Jaringan ikat yang mengikat serat-serat otot disebut endomisium. Jaringan ikat yang mengelilingi fasikel disebut perimisium. Jaringan ikat yang membungkus keseluruhan otot adalah epimisium. Jaringan ikat berfungsi sebagai pembungkus dan pelindung. Pada sel otot: sitoplasma disebut sarkoplasma, membran plasma disebut sarkolema dan retikulum endoplasma disebut retikulum sarkoplasma. Otot dapat dikategorikan menjadi tiga, yaitu: otot polos, otot rangka, dan otot jantung.

##### **A. Otot Rangka**

Otot rangka membentuk daging dari anggota badan dan dinding tubuh dan terikat pada tulang atau fascia

Histologi Otot Rangka:

- Otot rangka bersifat volunter (dengan kesadaran)
- Subunit penyusun otot rangka adalah serat
- Otot rangka terdiri dari sel-sel silindris panjang
- Inti sel banyak (multinuklear) dan terletak di tepi
- Setiap sel otot atau serat otot mempunyai myofibril yang terdiri atas miofilamen tebal (myosin) dan miofilamen tipis (aktin) sehingga membentuk gurat-gurat melintang
- Pada potongan memanjang gurat melintang seperti pita gelap dan pita terang
- Pita gelap disebut sebagai pita-A
- Pita terang disebut pita-I
- Otot rangka dipersarafi oleh saraf motoris
- Setiap serat memiliki taut neuromuskular (*motor endplate*)

## **B. Otot Polos**

Otot polos terdapat pada dinding saluran cerna yang meliputi pertengahan esophagus sampai sfingter ani interna. Selain pada saluran cerna, otot polos juga terdapat pada dinding saluran nafas, dinding uterus dan dinding pembuluh darah. Otot polos ini menyusun bagian kontraktile dari organ-organ tersebut.

Histologi otot polos:

- Otot polos bersifat involunter (tanpa kesadaran)
- Subunit penyusun otot polos adalah serat
- Serat otot berbentuk fusiform atau kumparan
- Memiliki satu inti yang terletak di tengah
- Inti memanjang di bagian pusat yang lebih lebar
- Inti mempunyai satu atau dua nukleolus

## **C. Otot Jantung**

Otot jantung hanya terdapat pada lapis miokardium jantung dan dinding pembuluh-pembuluh darah besar yang langsung berhubungan dengan jantung. Otot jantung berkontraksi secara ritmis dan terus menerus yang menyebabkan terpompanya darah melalui sistem sirkulasi.

Histologi otot jantung:

- Otot jantung bersifat involunter (tanpa kesadaran)
- Otot jantung memiliki pola bergurat lintang sama seperti otot rangka
- Serat-seratnya bercabang dan saling berhubungan antara satu dengan yang lain melalui suatu diskus interkalaris
- Dengan sediaan rutin diskus interkalaris tidak begitu terlihat
- Sarkoplasma lebih banyak
- Inti berjumlah satu atau dua dan terletak di tengah

## **B. TULANG**

Tulang termasuk ke dalam jaringan ikat yang tersusun atas sel, serat, dan substansi dasar yang komponen ekstraselulernya akan mengapur dan mengeras. Tulang berfungsi sebagai penyokong dan pelindung kerangka tubuh, tempat melekatnya otot dan tendo, melindungi organ vital seperti otak, paru-paru, organ cerna.

### **Struktur makroskopik tulang**

Tulang dapat dibedakan menjadi dua bentuk, yaitu tulang spons (kancelosa) yang terdiri dari batang halus yang disebut sebagai trabekula. Bentuk tulang yang kedua adalah tulang kompakta yang membentuk massa padat.

- Bagian batang tulang panjang disebut diafisis
- Bagian yang melebar tulang panjang disebut metafisis
- Ujung-ujung tulang panjang ditutupi oleh epifisis
- Pertemuan antara epifisis dan metafisis disebut lempeng epifisis
- Seluruh permukaan tulang dibungkus oleh periosteum kecuali permukaan sendi
- Tulang pendek terdiri atas tulang spongiosa di tengah dan dikelilingi oleh tulang kompakta
- Tulang pipih terdiri atas dua lapis tulang kompakta dan dipisahkan lapis tulang spongiosa

### **Struktur mikroskopik tulang**

- Susunannya tampak berlamel-lamel
- Pada lamel terlihat rongga-rongga kecil yang disebut lakuna
- Lakuna berisi sel-sel tulang
- Dari tiap lakuna saluran-saluran halus disebut kanalikuli
- Lamel tulang kompak tersusun secara konsentris mengelilingi saluran vaskuler memanjang yang disebut sistem Havers (osteon)
- Saluran havers saling berhubungan melalui saluran Volkmann (perforata)

### **Sel-Sel Tulang**

*Sel osteoprogenitor.* Sel induk yang berkembang dari mesenkim. Dengan mikroskop cahaya, sel ini mempunyai inti yang kurang terpulas dan sitoplasma asidofil atau basofil pucat.

*Osteoblas.* Sel ini berhubungan dengan pembentukan tulang. Osteoblas terdapat pada permukaan tulang tempat matriks tulang ditambahkan. Bentuk osteoblas mulai kuboid sampai piramidal. Inti sel besar dengan satu anak inti dan mempunyai sitoplasma yang sangat basofil. Sel ini terkait dengan pembuatan matriks dan proses kalsifikasi tulang.

*Osteosit*. Disebut juga sebagai sel tulang. Osteosit merupakan osteoblas yang terdapat di dalam matriks tulang. Sel ini terdapat di dalam lakuna. Inti sel ini terpulas gelap dengan sitoplasma basofil ringan.

*Osteoklas*. Osteoklas merupakan sel raksasa berinti banyak. Osteoklas terdapat di sepanjang permukaan tulang tempat terjadinya resorpsi, remodeling, dan perbaikan tulang. Sitoplasma sel ini tampak granular dan basofil ringan. Sel ini akan mengikis lamel tulang, sehingga timbul lekukan kecil yang disebut sebagai lakuna Howship.

### **Perkembangan dan Pertumbuhan Tulang**

Terdapat dua jenis perkembangan tulang, yaitu osteogenesis intramembranosa dan osteogenesis endokondral. Pada penulangan intramembranosa, tulang berkembang langsung di dalam membran, sedangkan penulangan endokondral, tulang berkembang di dalam tulang rawan terlebih dahulu sebelum terjadi osifikasi.

Terdapat beberapa zona yang berbeda dari ujung tulang rawan menuju ke pusat osifikasi. Zona-zona tersebut adalah:

1. Zona cadangan tulang rawan hialin

Pada zona ini terlihat kondrosit di dalam lakuna yang tersebar tunggal atau berkelompok kecil.

2. Zona proliferasi

Pada zona ini terlihat kondrosit yang berproliferasi dan tersusun sebagai kolom. Sel dan lakuna bertambah besar ke arah bawah zona ini.

3. Zona hipertrofi

Pada zona ini kondrosit mengalami hipertrofi dengan inti dan sitoplasma yang membesar.

4. Zona kalsifikasi (pengapuran)

Matriks yang mengelilingi lakuna yang membesar terpulas sangat basofilik karena adanya endapan mineral di dalamnya.

5. Zona degenerasi

Matriks dan sel-sel tulang rawan mati dan larut. Lempeng-lempeng matriks yang lebih tebal di antara deretan sel tetap utuh. Sumsum primer vaskular meluas masuk ke dalam rongga-rongga akibat penghancuran sel-sel dan matriks.

6. Osifikasi (penulangan)

Osteoblas berkembang dari sel mesenkim dan berkumpul pada lempeng tulang rawan berkapur. Sisa tulang rawan berkapur akan membentuk rangka penyokong.

# SISTEM SARAF

Sistem saraf merupakan sistem yang paling kompleks pada tubuh manusia. Sistem ini dibentuk oleh jutaan neuron atau sel saraf beserta sel penyokongnya. Secara anatomi sistem saraf dibagi menjadi dua, yaitu sistem saraf pusat yang terdiri dari otak dan medula spinalis dan sistem saraf tepi yang terdiri dari saraf kranial, spinal dan saraf perifer yang menghantarkan rangsang ke dan dari susunan saraf pusat dan ganglia. Susunan saraf pusat menerima rangsang dari luar dan dalam tubuh untuk diolah yang kemudian akan direspon oleh perifer. Susunan saraf tepi menghubungkan antara jaringan dan organ lain dengan susunan saraf pusat.

## A. Neuron

Terdapat dua jenis sel pada susunan saraf pusat dan tepi, yaitu neuron dan neuroglia. Neuron merupakan sel struktural dan fungsional dari jaringan saraf, sedangkan neuroglia merupakan sel penyokongnya. Neuron mempunyai kemampuan untuk merespon suatu rangsang dan kemampuan untuk menghantarkan impuls.

Neuron terdiri dari tiga bagian, yaitu:

1. Soma atau perikarion
  - Badan sel sebagai pusat trofik
  - Satu inti, besar, eukromatik, dan letaknya di pusat badan sel
  - Mempunyai mitokondria, aparat golgi, lisosom primer dan sekunder, mikrotubul, dan mikrofilamen
  - Sentriol tidak jelas
  - Organel yang khas adalah badan Nissl (substansi kromatofilik) yang dibentuk oleh retikulum endoplasma dengan ribosom dan polisom
  - Terdapat inklusi sitoplasma seperti tetes lemak dan granula pigmen (lipofusin dan lipokrom)
2. Dendrit
  - Cabang yang keluar dari perikarion akan menerima rangsang dari lingkungan, sel epitel sensoris atau dari neuron lain
  - Bercabang dan cabangnya lebih kecil dari batang utamanya
  - Batang utama memiliki badan Nissl, mitokondria dan mikrotubul
3. Akson
  - Cabang tunggal yang keluar dari perikarion pada daerah yang disebut akson hilok dan berfungsi untuk meneruskan rangsang ke sel saraf atau sel lain
  - Permukaannya licin, lebih langsing, lebih panjang, dan lebih lurus dari dendrit

- Memiliki mitokondria, mikrotubul, dan mikrofilamen
- Tidak memiliki badan Nissl
- Akson berakhir menjadi cabang seperti ranting yaitu telodendria
- Ujung ranting akson membengkak disebut terminal bouton

Neuron dapat diklasifikasikan berdasarkan jumlah percabangannya, yaitu:

1. Unipolar

- Neuron dengan satu cabang ke luar dari badan sel
- Cabang memiliki percabangan yang beberapanya sebagai dendrit dan lainnya adalah akson
- Terdapat pada masa embrio

2. Bipolar

- Neuron dengan satu akson dan satu dendrit
- Terdapat pada retina, mukosa olfaktori, ganglia koklear dan vestibular

3. Pseudounipolar

- Neuron yang memiliki satu cabang dan kemudian berpisah. Satu cabang berjalan ke perifer sebagai dendrit dan satu cabang berjalan ke pusat sebagai akson
- Terdapat pada ganglia spinal dan kranial

4. Multipolar

- Kebanyakan neuron pada tubuh adalah multipolar
- Neuron dengan banyak dendrit dan satu akson

Secara fungsional neuron dapat diklasifikasikan menjadi:

1. Neuron motorik → berhubungan dengan organ efektor seperti otot dan kelenjar
2. Neuron sensorik → menerima rangsang eksteroseptif dan interoseptif
3. Interneuron → menghubungkan neuron-neuron lain

## B. SINAPS

Sinaps merupakan tempat transmisi transneuronal suatu rangsang saraf. Rangsangan dipindahkan dari satu sel ke sel lain melalui neurotransmitter. Sinaps terdiri atas unsur pra-sinaps yang merupakan tempat dilepaskannya neurotransmitter dan unsur pasca sinaps yang memiliki reseptor neurotransmitter dengan suatu celah sinaps di antara kedua unsur tersebut.

Umumnya kontak sinaps terdapat antara akson dari suatu neuron dengan dendrit (akso-dendritik) atau perikarion (akso-somatik) dari neuron lain. Kontak sinaps juga terdapat antar dendrit (dendro-dendritik) atau antar akson (akso-aksonik).

## C. NEUROGLIA

- Sel kecil dgn diameter inti 3-10  $\mu\text{m}$
- Tidak mampu menghantarkan impuls
- Fungsi:
  - Kerangka penyokong bagi neuron
  - Menghasilkan mielin
  - Fagositik
- Macamnya:
  - \* Pada SSP:
    - Makroglia (astrodit dan oligodendrosit)
    - Mikroglia
    - Sel ependim
  - \* Pada SST:
    - Neurolemosit/sel Schwann
    - Sel satelit

### Astrodit

- Gambaran histologis
  - Berbentuk seperti bintang (astro)
  - Intinya besar berbentuk bulat atau lonjong
  - Banyak cabang sitoplasma dengan ribosom, kompleks Golgi, lisosom, dan mikrofilamen
  - Prosesus sitoplasma berhubungan dengan pembuluh darah melalui kaki perivaskuler
- Ada dua tipe:
  - Astrodit Protoplasmatik
    - Cabang sitoplasmanya pendek, tebal, dan banyak cabang
    - Terdapat pada substansia grisea dan medula spinalis



- Astrosit Fibrosa
  - Cabang sitoplasmanya lurus, langsing mirip lidi atau landak
  - Terdapat pada substansia alba

### **Oligodendrosit**

- Oligodendrosit = oligodendroglial
- Gambaran histologi:
  - Lebih kecil dari astrosit
  - Cabang sitoplasma lebih sedikit (oligo= sedikit) dan lebih pendek
  - Intinya kecil, lonjong, dan sering tidak teratur
  - Mengandung ribosom, kompleks Golgi, mitokondria, mikrotubulus dan neurofilamen
- Terdapat di substansia grisea dan alba
- Fungsi:
  - Penyokong
  - Pembentuk selubung mielin di susunan saraf pusat

### **Mikroglia**

- Gambaran histologi:
  - Selnya kecil, agak memanjang, dan jumlahnya sedikit
  - Sitoplasma bercabang besar (cabang primer), yang kemudian dari cabang primer akan bercabang-cabang lagi
  - Cabang-cabang ini saling tegak lurus
- Terdapat pada substansia alba dan grisea
- Fungsi: fagositosis

### **Sel Ependim**

- Melapisi ventrikel otak dan kanalis sentralis medula spinalis
- Gambaran histologi :
  - Embrio → sel bersilia
  - Dewasa → Sel silindris rendah atau kuboid dgn sedikit silia
- Membentuk epitel pleksus koroideus

### **Neurolemosit (Sel Schwann)**

- Inti sel berbentuk gepeng dan terdapat di tengah
- Memiliki mitokondria, mikrotubul, mikrofilamen, RE, dan aparat golgi
- Fungsinya adalah membungkus semua serat saraf pada SST

### **Sel Satelit**

- Terdapat di ganglion susunan saraf tepi
- Mengelilingi sel saraf pada ganglia
- Memisahkan neuron-neuron ditempatnya seperti ganglion radiks dorsalis dan ganglion simpatis
- Berfungsi sebagai penyokong struktural dan metabolik bagi neuron

### **D. SARAF PUSAT**

Susunan saraf pusat terdiri atas neuron yang terdapat pada otak (serebrum dan serebelum) dan medula spinalis. Otak dan medula spinalis terdiri atas substansia alba (putih) dan substansia grisea (abu-abu). Substansia alba terdiri dari akson bermielin, akson tanpa myelin, dan sel penyokong. Substansia grisea terdiri atas neuron, dendrit, dan sel penyokong. Fungsi dari susunan saraf pusat adalah:

- Menerima, mengintegrasikan, mengolah dan memberi jawaban terhadap semua rangsang yang diterima baik yang berasal dari dalam maupun luar tubuh.
- Menyimpan impuls yang diterima sebagai memori

### **Cerebrum**

- Struktur histologis:
  - Permukaan → Substansia grisea (korteks serebri)
  - Di tengah → Substansia alba (medula)
- Korteks serebri terdiri dari neuron, neuroglia, serat saraf dan pembuluh darah
- Terdapat lima tipe sel saraf pada korteks serebri, yaitu:
  - Sel Piramidal → banyak ukurannya, sel membesar secara progresif pada lapisan, dengan dendrit mengarah ke perifer korteks
  - Sel Stelata → ukurannya ada yang kecil dan besar
  - Sel Fusiform → banyak terdapat pada lapis multiformis
  - Sel Horizontal (Cajal) → berbentuk stelata
  - Sel Martinotti → akson mengarah ke perifer korteks
- Lapis-lapis pada korteks serebri:
  1. Lapisan molekular → ditutupi oleh piamater dengan bagian perifer terdiri dari cabang-cabang neuron (akson dan dendrit) ke arah horizontal dan bagian dalam terdiri dari sel horizontal Cajal
  2. Lapisan granular luar → badan-badan sel saraf kecil berbentuk segitiga
  3. Lapisan piramid luar → sel-sel piramid sedang dan sel granula kecil

4. Lapisan granular dalam → sel-sel piramid besar dan sel-sel stelata halus
5. Lapisan piramid dalam → sel-sel piramid besar
6. Lapisan multiformis → sel fusiform, sel stalata, dan sel Martinotti

### **Serebelum**

- Permukaan tampak berlipat-lipat → Folia yang tersusun paralel terhadap fissura
- Permukaan → substansia grisea → korteks tipis
- Dalam → substansia alba → akson dan serabut saraf bermielin
- Terdapat tiga lapisan pada korteks serebeli:
  1. lapisan molekuler → sel stelata di luar dan sel Basket di dalam, akson dan dendrit, dan neuroglia
  2. lapisan tengah → selapis sel besar (sel Purkinje)
  3. lapisan granular → sel kecil dengan inti terpulas gelap

### **Medula Spinalis**

- Substansia Alba
  - Kumpulan serat-serat saraf (Funikulus)
    - Anterior (ventral)
    - Lateral
    - Posterior (dorsal)
  - Funikulus terbagi atas kelompokan kecil lagi (Fasikulus)/traktus
- Substansia Grisea
  - Daerah berbentuk huruf H atau kupu-kupu
  - Terdiri dari perikarion, neuroglia, dan pembuluh darah
  - Terdiri atas
    - Kornu Anterior → Bagian yang paling banyak mengandung neuron
    - Kornu Posterior
    - Kornu Lateralis

## **E. SARAF TEPI**

### **Serat Saraf**

- Serat saraf terdiri dari akson yang ditutupi oleh suatu selubung dari suatu sel
- Pada saraf tepi akson diselubungi oleh sel Schwann/neurolemosit
- Selubung sel schwann dapat/tidak membentuk mielin → tergantung dari diameternya
- Akson berdiameter kecil → akson tak bermielin
- Akson berdiameter besar → akson bermielin

### **Akson Tidak Bermielin**

- Pada saraf tepi serat saraf tak bermielin diselubungi oleh selubung sel Schwann
  - Satu sel Schwann membentuk selubung Schwann untuk beberapa serat saraf tak bermielin
  - Tidak membentuk nodus renvier

### **Akson Bermielin**

- Selubung mielin dibentuk oleh membran sel Schwann
- Selubung → melingkari akson dan tersusun konsentris
- Dibentuk oleh lipid dan neurokeratin
- Terbentuk nodus renvier di antara selubung mielin yg berdekatan
- Fungsi:
  - Insulator
  - Melindungi akson
  - Mempertahankan lingkungan mikro ionik yang diperlukan untuk potensial aksi

### **Pembungkus Serat Saraf**

- Selain diselubungi oleh selubung mielin dan selubung Schwann, serat saraf tepi juga dibungkus oleh jaringan ikat
- Terdiri dari tiga lapisan:
  - Endoneurium
    - Membungkus satu serat saraf
    - Terdiri dari serat kolagen dan retikulin halus serta sel fibroblas
    - Berhubungan dengan selubung Schwann
  - Perineurium
    - Membungkus satu serat saraf (fasikulus) yg terdiri atas beberapa serat saraf
    - Terdiri dari serat kolagen dan sel fibroblas
  - Epineurium
    - Membungkus satu bundel serat saraf yang terdiri atas beberapa fasikulus

### **Ganglia**

Struktur berbentuk oval yg terdiri dari kumpulan badan sel saraf dan sel glial yg didukung oleh jaringan ikat. Ganglion ini terdapat di luar susunan saraf pusat. Kumpulan badan sel saraf pada susunan saraf pusat disebut nukleus. Fungsi ganglion adalah mentransmisikan

impuls saraf. Terdapat dua tipe utama ganglia yaitu ganglia kraniospinal (sensorik) dan ganglia viseral (autonom).

### **Ganglia Sensoris**

- Menerima impuls aferen yg menuju susunan saraf pusat
- Berhubungan dengan ganglia kranial dan ganglia spinal
- Badan sel neuron ganglia yg besar berhubungan dengan sel satelit
- Sel satelit → sel glial kecil dan tipis
- Disokong oleh kapsul jaringan ikat
- Neuronnya adalah pseudounipolar
- Membentuk lingkungan mikro perikarion → menghasilkan potensial aksi membran dan mengatur pertukaran metabolik

### **Ganglia Otonom**

- Karakteristik
  - Bersimpai jaringan ikat
  - Lebih kecil daripada ganglia kranio-spinal.
  - Neuronnya multipolar
  - Mempunyai sel-sel satelit yang jumlahnya lebih sedikit

**PANDUAN PRAKTIKUM HISTOLOGI**  
**JARINGAN OTOT**  
**SEMESTER II TA. 2019/2020**

Sediaan : M-1a (Textus muscularis striatus/otot rangka potongan memanjang)

Fiksasi/Pew: Bouin-HE

Tujuan : Memperhatikan:

- a. Bentuk dan letak inti sel
- b. Adanya daerah gelap dan terang pada myofibril

**Gambar :**

Sediaan : M-1b (Textus muscularis striatus/otot rangka potongan melintang)

Fiksasi/Pew: Bouin-HE

Tujuan : Memperhatikan:

- a. Bentuk sel dan serabut otot
- b. Bentuk nukleus
- c. Nukleus terletak di tepi
- d. Epimicium
- e. Perimicium
- f. endomicium

**Gambar :**

Sediaan : M-2 (textus muscularis nonstriatus/otot polos)

Fiksasi/Pew: Bouin-HE

Tujuan : Memperhatikan:

a. Potongan membujur:

- Myocytus: - bersifat fusiformis  
- nukleus ovoid di pusat sel  
- sarcoplasma  
- sarcolemma

b. Potongan melintang:

- Myocytus: - bulat, besar, dan kecil  
- yang kecil tidak memperlihatkan inti  
- yang besar kadang-kadang memperlihatkan inti

**Gambar :**



Sediaan : M-3 (textus muscularis striatus cardiacus/otot jantung)

Fiksasi/Pew: Bouin-HE

Tujuan : Memperhatikan:

- a. Nucleus di pusat sel
- b. Myofilamen
- c. Discus intercalatus
- d. Anastomosis

**Gambar :**

**PANDUAN PRAKTIKUM HISTOLOGI**  
**JARINGAN TULANG**  
**SEMESTER II TA. 2019/2020**

Sediaan : B-1 (*Osteogenesis Cartilaginea*)

Fiksasi/Pew: Bouin-HE

Tujuan : Memperhatikan:

- a. Zona reservata cartilaginea
- b. Zona proliferative cartilaginea dengan columella cellularis
- c. Zona resorbens cartilaginea:
  - Zona istirahat
  - kondrosit hipertrofi
  - Trabeculae cartilaginea
  - Cartilage calcificata
  - Cavitas cartilaginea karena resorpsi matriks cartilaginea
- d. Zona osifikasi:
  - Trabeculae osseae primariae
  - Trabeculae osseae scundaris
  - Lamella osseae
  - Os endochondriale lamellosum

**Gambar:**

Sediaan : B-2 (*Osteogenesis intramembranosa*)

Fiksasi/Pew: Bouin-HE

Tujuan : Memperhatikan:

- a. Os membranaceum primarium berbentuk pulau dalam textus osteogenicus
- b. Osteoblastus
- c. Osteocytus
- d. Osteoclastus (sel raksasa) dengan inti banyak

**Gambar :**

Sediaan : B-3 (Gosok tulang)

Tujuan : Memperhatikan:

- a. Periosteum rusak sewaktu tulang digosok
- b. Lamellae osseae:
  - Lamella circumferentialis externa
  - Lamella interstitialis terdapat di antara osteon
  - Lamella circumferentialis interna
- c. Osteon:
  - Lamella osteoni
  - Canalis centralis (Havers) dikelilingi oleh lamellae yang tersusun konsentris
  - Lacuna ossea
  - Canaliculus osseus
- d. Canalis perforans (canalis Volkmann)

**Gambar:**

**PANDUAN PRAKTIKUM HISTOLOGI**  
**JARINGAN SARAF**  
**SEMESTER II TA. 2019/2020**

Sediaan : N-1a (neurofibra periphericus/serabut saraf potongan memanjang)

Fiksasi/Pew: Bouin-HE

Tujuan : Memperhatikan:

- a. Akson
- b. Inti sel Schwann
- c. Nodus Ranvier
- d. Selubung mielin (tampak kosong)

**Gambar :**

Sediaan : N-1b (neurofibra periphericus/serabut saraf potongan melintang)

Fiksasi/Pew: Sudan Balck

Tujuan : Memperhatikan:

- a. Akson
- b. Selubung Schwann
- c. Selubung mielin (tampak kosong)
- d. Epineurium (mengelilingi seluruh berkas saraf)
- e. Perineurium (mengelilingi fasikulus)
- f. Endoneurium (mengelilingi serabut saraf)

**Gambar :**

Sediaan : N-2 (ganglion spinal)

Fiksasi/Pew: Bouin-HE

Tujuan : Memperhatikan:

- a. Sel ganglion berbentuk bulat
- b. Kebanyakan inti di tengah
- c. Sel satelit banyak
- d. Badan Nissl dan pigmen lipofuchin dalam sitoplasma

**Gambar :**

Sediaan : N-3 (ganglion simpatis)

Fiksasi/Pew: Bouin-HE

Tujuan : Memperhatikan:

- a. Kebanyakan intinya eksentris
- b. Sel satelit hanya sedikit
- c. Sel ganglion sering tampak tidak teratur
- d. Badan Nissl dan pigmen lipofuchin dalam sitoplasma

**Gambar:**



**PANDUAN PRAKTIKUM HISTOLOGI**  
**SISTEM SARAF PUSAT**  
**SEMESTER II TA. 2019/2020**

Sediaan : N-4a dan N-4b (cerebellum)

Tujuan : Memperhatikan:

- a. Korteks = substansia grisea
  - Lapisan molekular (luar)
  - Lapisan ganglion/sel purkinje (tengah)
  - Lapisan granular (dalam)
- b. Medulla = substansia alba:
  - Sel glia
  - Serabut saraf bermielin

**Gambar :**

Sediaan : N-5a dan N-5b (cerebrum)

Tujuan : Memperhatikan:

- a.** Korteks = substansia grisea
  - Lapisan molekular
  - Lapisan granular luar (sel piramidal kecil)
  - Lapisan piramidal luar (sel piramidal sedang)
  - Lapisan granular dalam (sel piramidal besar)
  - Lapisan piramidal dalam (sel piramidal besar)
  - Lapisan multiformis
- b.** Medulla = substansia alba
  - Glia
  - Serabut saraf bermielin

**Gambar :**

Sediaan : N-6a dan N-6b (medulla spinalis)

Tujuan : Memperhatikan:

- a. Substansia alba
  - Serabut saraf bermielin
  - Inti sel neuroglia
- b. Substansia grisea
  - Neurocytus
  - Serabut saraf tanpa mielin
  - Gliocytus
  - Canalis centralis
- c. Cornua dorsal
- d. Cornua ventral

**Gambar :**

**PANDUAN PRAKTIKUM HISTOLOGI**  
**SPECIAL SENSE**  
**SEMESTER II TA. 2019/2020**

**A. KULIT**

Sediaan : IN – 1 / E 5b / 74 A/K

Organ : Kulit telapak tangan (kulit tebal)

Pewarnaan : HE

Pembesaran: 10x10 dan 10x40

Tujuan : Memperhatikan Struktur dan lapisan-lapisan dari kulit tebal :

- a. Epidermis :**
  - Stratum Corneum (ada penandukan)
  - Stratum Lucidum (jernih beberapa sel berinti)
  - Stratum Granulosum (sel pipih 3-5 lapis, berbutir keratohyalina)
  - Stratum Spinosum (sel berbentuk polyhedral, agak tebal dan permukaan sel seperti spina/duri)
  - Stratum basale ( terdiri dari selapis sel cuboid tinggi atau silindris rendah)
- b. Dermis:**
  - Stratum Papillare (melipat-lipat sebagai papillae dan terdapat plexus Meissner)
  - Stratum Reticulare (terdiri dari jaringan ikat longgar dan serabut elastis)
- c. Tela Subcutaneus**
  - Lymphocyti
  - Glandula sudorifera dengan acini dilapisi epithelium columnare simplex
  - Corpusculum Lamellosum (reseptor saraf)

**Gambar:**

Sediaan : IN-2 (kulit kepala)

Pewarnaan : HE

Pembesaran: 10x10 dan 10x40

Tujuan : Memperhatikan struktur kulit kepala pada potongan tegak lurus permukaan kulit

Folliculus Pili:

- a. Glandula Sebacea
- b. Musculus arector pili origo pada corium dan insertion pada akar rambut
- c. Bagian kantong rambut terdiri dari fundus folliculi, cervix folliculi dan canalis folliculi yang terdiri dari vagina radicularis interna dan vagina radicularis externa
- d. Pilus atau rambut terdiri dari bagian cortex dan medulla

**Gambar:**

Sediaan : IN – 3 (kulit kepala)

Pewarnaan : HE

Pembesaran: 10x10 dan 10x40

Tujuan : Memperhatikan struktur kulit kepala pada potongan **sejajar** permukaan kulit.

Perhatikan :

- a. Susunan lengkap kantong rambut dan rambut.
- b. Jaringan ikat padat tidak teratur dilengkapi berkas kolagen dan serabut elastic lebih tebal serta berjalan sendiri-sendiri.

**Gambar:**

*CORPUSSCULUM PACCINI*

Sediaan : SG – 13 (klitoris)

Pewarnaan : HE

Pembesaran: 10x10 dan 10x40

Tujuan : Memperhatikan struktur Corpusculum Paccini (corpusculum lamellosa) di lapisan sub cutis.

**Gambar:**



## B. MATA

Sediaan : OV – 1a (kornea)

Pewarnaan : HE

Pembesaran: 10x10 dan 10x40

Tujuan : Memperhatikan struktur kornea :

- a. Epitel squamosum stratificatum
- b. Membrana Bowman
- c. Stroma (bagian kornea paling tebal, terdiri dari serat kolagen)
- d. Membrana Descemet (tipis, terdiri dari serat kolagen)
- e. Endotel (epitel squamosum simpleks)

**Gambar:**

Sediaan : OV – 1c (retina, koroid, sklera)

Pewarnaan : HE

Pembesaran: 10x10 dan 10x40

Tujuan : Memperhatikan lapisan retina, koroid, sklera :

- |                              |                               |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1. Membrana limitans interna | 7. Lapisan nukleus luar       |
| 2. Lapisan serat N. Opticus  | 8. Membrana limitans eksterna |
| 3. Lapisan ganglionar        | 9. Lapisan sel batang-kerucut |
| 4. Lapisan pleksiform dalam  | 10. Epitel pigmen             |
| 5. Lapisan nukleus dalam     | 11. Koroid                    |
| 6. Lapisan pleksiform luar   | 12. Sklera                    |

**Gambar:**

Sediaan : OV – 2/81 B/C (palpebra)

Pewarnaan : HE

Pembesaran: 10x10

Tujuan : Memperhatikan struktur dan komponen dari palpebrae :

a. **Facies Externa**

- Epithelium squamosum stratificatum cornificatum
- Folliculi pili
- Glandula sebacea, glandula sudorifera
- Papilla corii rendah

b. **Limbus** merupakan tepi bebas

- Epithelium lebih tebal
- Cilia terpotong membujur
- Glandula ciliaris (MOLL) pada pangkal cilia
- Glandula sebacea (ZEIS) ke arah distal

c. **Facies Interna**, merupakan dataran dalam, terpisah dari facies externa oleh subcutis yang tersusun oleh jaringan ikat longgar berserat elastic :

- **Conjungtiva** (epithelium columnare stratificatum).
- **Tarsus** terdiri dari jaringan ikat padat dilengkapi glandula tarsales (MEIBOM) yang mempunyai sifat glandula mucosa dan ductus excretorius dilapisi epithelium cuboideum dan bermuara dekat limbus palpebrae.
- **Lamina muscularis** ( m. orbicularis oculi)

d. **Pigmentoeytus**

- Sel pigmen di bagian limbus pada epitel squamosum stratificatum

**Gambar:**

Sediaan : OV – 3/80 E (glandula lacrimalis)

Pewarnaan : HE

Pembesaran: 10x10 dan 10x40

Tujuan : Memperhatikan struktur glandula lacrimalis

- a. Lobulus
  - batas masing-masing lobulus tidak jelas
  - acinus tidak teratur, lumen lebar dibatasi serocyt yang bersandar pada membrana basal
  - textus connectives interlobularis pemisah lobuli yang memiliki arteriolae dengan lumen bulat dan lymphocyt
- b. Komponen saluran terdiri dari :
  - ductus intralobularis di antara acinus
  - ductus interlobularis di lapi epitelium columnare stratificatum

**Gambar:**

Sediaan : OV – 4/77 B/C (Bulbus oculi)

Pewarnaan : HE

Pembesaran: 10x10 dan 10x40

Tujuan : Memperhatikan struktur bulbus okuli :

- Kornea, limbus kornea
- Sklera
- Lensa, zonulla zinii.
- Korpus vitreum
- Korpus siliaris, proc. siliaris, m. siliaris
- Iris, m. sfingter pupil, m. dilatator pupil
- Camera Oculi Anterior dan Posterior (COA dan COP)
- Retina, koroid, sclera
- Serabut n. opticus, bintik kuning, bintik buta

**Gambar:**

### C. TELINGA

Sediaan : Aurikula/daun telinga

Pewarnaan : HE

Pembesaran: 10x10 dan 10x40

Tujuan : Memperhatikan struktur daun telinga :

- a. Perikondrium
- b. Lempeng tulang rawan elastis
- c. Kulit tipis dengan folikel rambut, kelenjar sebacea dan kelenjar keringat yang kurang berkembang

**Gambar:**

Sediaan : Organ Corti

Pewarnaan : HE

Pembesaran: 10x10 dan 10x40

Tujuan : Memperhatikan struktur:

- a. Skala vestibular
- b. Skala media
- c. Skala timpani
- d. Organ corti : sel-sel rambut
- e. Membran tektoria
- f. Membran basilar

**Gambar:**

## DAFTAR PUSTAKA

- Eroschenko, V.P. 2008. DiFiore's Atlas of Histology with Functional Correlation. Eleventh Edition. Lippincott, Williams, and Wilkin, USA.
- Eroschenko, V.P. 2010. Atlas Histologi di Fiore dengan Korelasi Fungsional. Edisi 11. EGC, Jakarta.
- Fawcett, B. 2002. Buku Ajar Histologi. Edisi 12. EGC, Jakarta.
- Fiore, M.S.H. 1992. Atlas Histologi Manusia. Edisi 6. EGC, Jakarta.
- Gartner, L.P and Hiatt, J.L. 2014. Color Atlas and Text of Histology. Sixth Edition. WB Saunders Company, USA.
- Halim, Y. 1995. Atlas Praktikum Histologi. Edisi IV. EGC, Jakarta.
- Kuehnel, W. 2003. Color Atlas of Cytology, Histology, And Microscopic Anatomy.
- Leeson, CR, Leeson, TS, and Paparo, AA. Buku Ajar Histologi (Textbook of Histology). Ed. Jan Tambayong dan Sugito, S. Edisi V. EGC, Jakarta.
- Mescher, A.L. 2012. Junqueira's Basic Histology Text and Atlas. Edisi 12. EGC, Jakarta.
- Mescher, A.L. 2012. Junqueira's Basic Histology Text and Atlas. Twelveth Edition. Mc Graw Hill Company.
- Sobbota, H. 1985. Histology, Atlas Berwarna Anatomi Mikroskopis. Edisi 3. EGC, Jakarta.
- Zhang, S. 1999. An Atlas of Histology. Springer, USA.