FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS YARSI

BUKU PENUNTUN PRAKTIKUM

BLOK SISTEM INDERA

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 INDERA

(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, Maret 2021

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr.wb

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga Buku Penuntun Praktikum Blok Sistem Indera bagi mahasiswa ini dapat diselesaikan penyusunannya.

Buku Penuntun Praktikum Blok Sistem Indera kurikulum 2018 untuk mahasiswa ini disusun dalam rangka pelaksanaan *Problem Based Learning* (PBL) di Fakultas Kedokteran Universitas YARSI. Buku ini berisi penuntun praktikum anatomi, histologi, parasitologi, patologi anatomi, dan patologi klinik.

Blok Sistem Indera ini diberikan pada semester 6 dan merupakan bagian dari pemahaman sistem pembelajaran pendidikan kedokteran berbasis kompetensi di Perguruan Tinggi, khususnya di Fakultas Kedokteran Universitas YARSI serta penerapan *Problem Based Learning* (PBL) sebagai salah satu metode belajar yang efektif untuk meningkatkan kemampuan kognitif, afektif dan psikomotor. Sumber informasi yang harus dipergunakan oleh mahasiswa meliputi konsultasi pakar, membaca artikel, jurnal penelitian, akses internet, dan buku referensi yang dianjurkan.

Setelah selesai mengikuti Blok Sistem Indera dengan metode PBL ini, mahasiswa diharapkan dapat memahami sistem tersebut dan menerapkan cara belajar di perguruan tinggi yang akan berguna untuk menyelesaikan pendidikan kedokteran.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Jakarta, Maret 2021
Pusat Pendidikan Kedokteran
Fakultas Kedokteran Universitas YARSI

Tim Penyusun

DAFTAR ISI

Kata Pengantar i
Daftar Isi ii
Penuntun Praktikum Anatomi 1
Penuntun Praktikum Histologi 6
Penuntun Praktikum Fisiologi 38
Penuntun Praktikum Mikrobiologi 73
Penuntun Praktikum Parasitologi 88
Penuntun Praktikum Farmakologi 96

TIM PENYUSUN

BUKU PENUNTUN PRAKTIKUM BLOK SISTEM INDERA TA 2021-2022

Penanggung Jawab

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

Penyunting

Koordinator Blok : dr. Nur Asiah, SpGK

Penulis

Anatomi

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

Histologi

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

Fisiologi

- Prof. Dr. Qomariyah RS,.MS. PKK.
- Dr. Sonny Pamudji Laksono, MKes.
- DR. Dr. Eko Purwanto, MKes.
- DR. Dr. Diniwati Mukhtar, MKes.
- DR. Dr. Indra Kusuma, MBiomed.
- DR. Teguh Yuliadi, SSi. MSi.
- Irfan Syarif, SSi. MSi

Mikrobiologi

- Dr. Riyani Wikaningrum, DMM. MSc
- DR. Drh. Titiek Djannatun

- Dra. Pratami Adityaningsari, MKes
- Dian Widiyanti, SSi. Msi. PhD
- Ike Irmawati Purbo Astuti, SSi. MSiMed
- Dr. Eri Dian Maharsi, MKes
- Dr. Intan Keumala Dewi, SpMK
- Dr. Intan Farida Yasmin, MSc. DIC

Parasitologi

- Dr. Isna Indrawati, MSc
- DR. Dra. Ndaru Andri Damayanti, MSc
- Ambar Hardjanti SSi. MSi
- Dr. Elita Donanti, MBiomed
- Dr. Rika Ferlianti, MBiomed

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
- Dr. Msy. Syarinta Adenina, M.Biomed

ANATOMI

PENUNTUN PRAKTIKUM ANATOMI ORGANA SENSORIA

OCULUS (EYE/MATA)

NO	NAMA ORGAN	MENULIS TANGAN	PARAF
1	**Nervus olfactorius (I)** - **Tractus olfactorius** - **Bulbus olfactorius** - **Lamina cribrosa** **Nervus opticus (II)** - **Tractus opticus** - **Chiasma opticus** - **Canalis opticus** **Corpus geniculatum lateralis** **Fissura orbitalis superior** **Foramen rotundum** **Nervus oculomotorius(III)** **Nervus trochlearis (IV)** **Nervus trigeminus V1 (opthalmicus)** **Nervus trigeminus V2 (maxillaris)** **Nervus abducens (VI)**		
2	**Bulbus oculi :** ▪ **Tunica fibrosa bulbi:** - **Sclera** - **Cornea** ▪ **Tunica vasculosa bulbi (tractus uvealis):** - **Choroidea** - **Corpus ciliare** - **Iris** ▪ **Tunica interna bulbi** - **Retina** - **Vasa sanginea retinae** - **Lens**		

NO	NAMA ORGAN	MENULIS TANGAN	PARAF
	▪ **Camerae bulbi :** - **Camera anterior** - **Camera posterior** - **Humor aquosus** - **Camera vitrea** - **Corpus viteum** **Musculi bulbi :** - **M orbitalis** • **m. orbicularis oculi pars orbital** • **m. orbicularis oculi pars palpebra** - **M rectus superior** - **M rectus inferior** - **M rectus medialis** - **M rectus lateralis** - **M obliquus superior** - **M obliquus inferior** - **M levator palpebra superior**		
3	**Palpebrae :** - **Palpebra superior** - **Palpebra inferior** - **Comissura palpebralis lateralis** - **Comissura palpebralis medialis**		
4	**Supercilium**		
5	**Cilia**		

ORGANUM VESTIBULOCOCHLEARE

NO	NAMA ORGAN	MENULIS TANGAN	PARAF
1	**Auris externa :** - **Meatus acusticus externus** - **Porus acusticus externus** - **Auricula** - **Helix** - **Antihelix**		

	- **Tragus**		
NO	**NAMA ORGAN**	**MENULIS TANGAN**	**PARAF**
	- **Antitragus** - **Lobulus auricularis** - **Scapha** - **Concha auricularis**		
2	**Auris media :** • **Cavitas tympanica (cavum tympai)** • **Membrana tympanica** • **Ossicula auditoria (auditus)** - **Incus** - **Stapes** - **Malleus** - **Paries tegmentalis**		
3	**Auris interna :** • **Cochlea** • **Vestibulum** • **Canalis semicircularis anterior** • **Canalis semicirclularis posterior** • **Canalis semicircularis lateralis** • **Umbo** • **Pars flacida** • **Pars tensa** • **Meatus acusticus internus**		

ORGANUM GUSTATORIUM (GUSTATUS/SENSORIS PENGECAPAN)

NO	NAMA ORGAN	MENULIS TANGAN	PARAF
1	**Papilla linguales:** • **Papillae conicae** • **Papillae lentiformes** • **Papillae vallatae**		

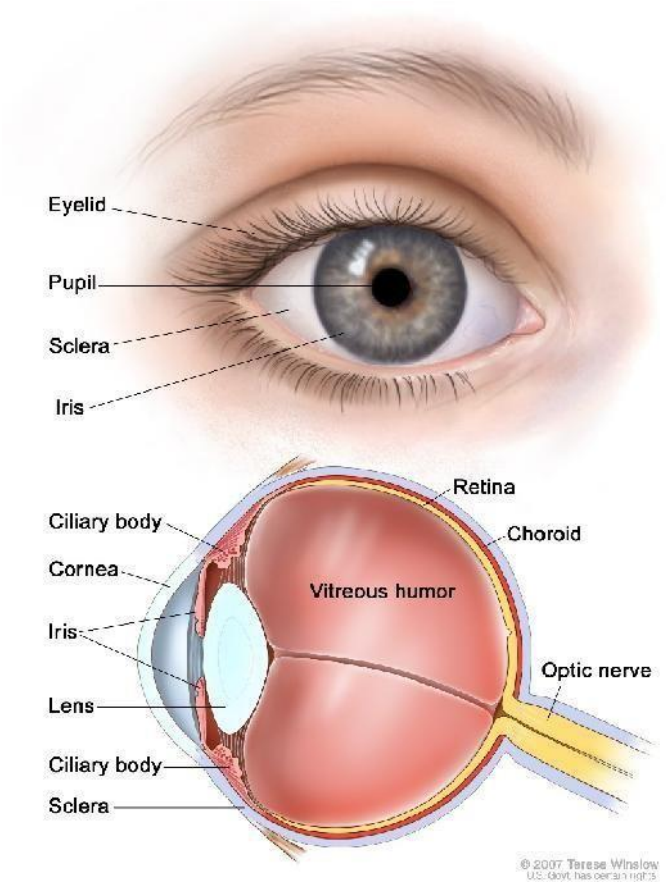
	• **Papillae foliatae**		
NO	**NAMA ORGAN**	**MENULIS TANGAN**	**PARAF**
	• **Papillae filiformes** • **Papillae fungiformes**		
2	• **Nervus facialis (VII) → cabang sensoris (2/3 depan lidah)** • **Nervus glossopharyngeus (IX) → cabang sensoris → 1/3 posterior lidah)**		
3	**Lingua :** • **Apex linguae** • **Dorsum lingae** • **Margo linguae** • **Corpus linguae**		

HISTOLOGI

MATA

1. BOLA MATA

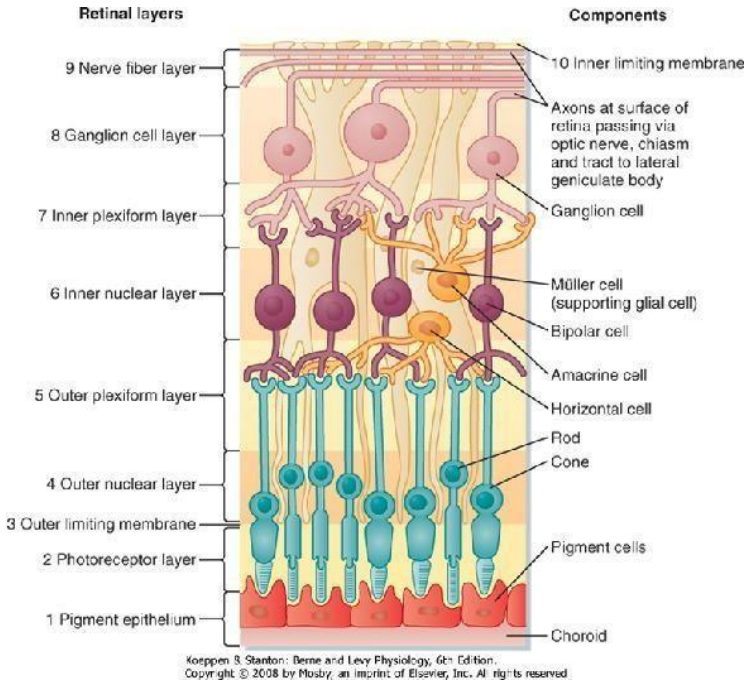
Bola mata dibungkus oleh 3 lapisan/tunica. Lapisan paling luar adalah sclera dan cornea. Sclera berwarna putih, opaque, merupakan jaringan ikat yang kuat, melapisi 5/6 bagian posterior bola mata, sedangkan cornea melapisi 1/6 bagian anterior bola mata, transparan, radiusnya lebih kecil dari sclera (sclera =12mm, cornea = 8mm). Corneoscleral junction terdapat sulcus, dari sini muncul cunjunctiva bulbi yang menutup bola mata.



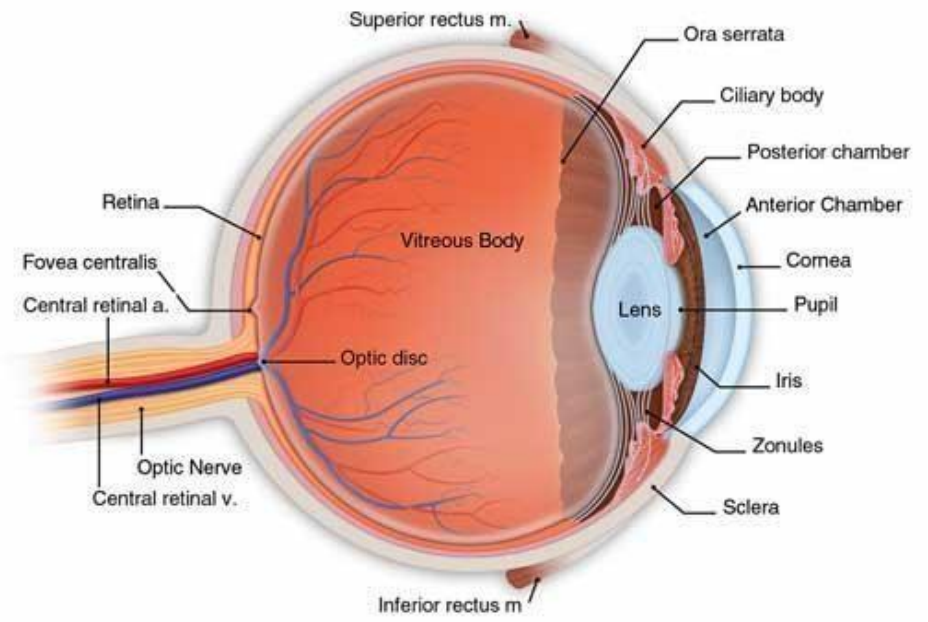
Lapisan tengah berupa lapisan bervaskular, disebut uvea, merupakan lapisan pemberi nutrisi. Terbagi atas 3 derah, yang terdapat didaerah posterior disebut choroid, yang muncul tepat diposteriort corneoscleral junction dengan

corpus ciliaris. Pada bagian anterior, uvea melipat kedalam, menjauhi cornea, membentuk iris. Iris mempunyai apertura di tengah disebut pupil.

Lapisan dalam disebut retina, yang secara morfologis dan fungsional terbagi 2. Pada lebih dari setengah bola mata sebelah posterior retina terdiri dari beberapa lapisan dan mengandung photoreceptor dan elemen saraf, bagian ini berhubungan dengan otak melalui n. opticus. Pada bagian depan, tepat diposterior corpus ciliaris yaitu di ora serrata, retina menjadi lebih tipis dan merupakan lapisan retina non saraf, tidak photosensitiv. Bagian ini terus ke depan melapisi bagian dalam corpus ciliaris sampai ke permukaan posterior iris.



Koeppen & Stanton: Berne and Levy Physiology, 6th Edition.
Copyright © 2008 by Mosby, an imprint of Elsevier, Inc. All rights reserved.

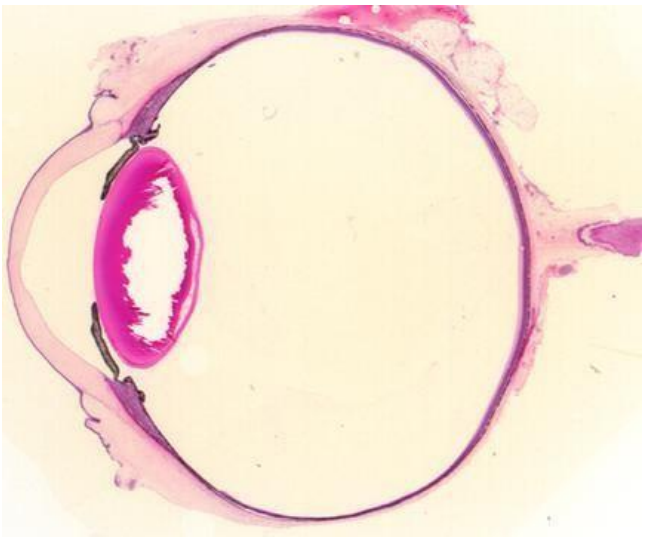


Sebelah anterior dari corneoscleral junction terdapat camera oculi anterior. Lensa terdapat dibelakang iris ditunjang dan dipertahankan posisinya oleh ligamen yang melekar pada corpus ciliaris. Ruangan antara iris dan lensa disebut camera oculi posterior. Kedua camera oculi berisi cairan (humor aquaeous). Dibelakang lensa terdapat ruang yangdipenuhi oleh substansi berupa gel disebut corpus vitreus. Cornea, humor aquaeous lensa dan corpus vitreus adalah bgian yang transparan dari bola mata yang memungkinkan cahaya sampai di retina. Bagian ini disebut mediarefraktif.

Praktikum:

Sediaan no: 98. Bulbus oculi

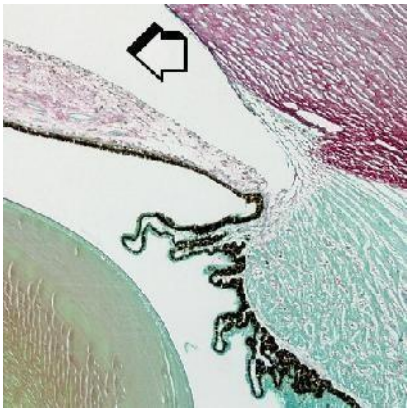
Tunjukkan bagian-bagian bola mata, mulai dari cornea, sclera, uvea, retina, lensa , irir, corpus ciliaris dan corpus vitreum. Kemudian dengan objektiv 45X Tunjukkan lapisan-lapisan pada cornea dan retina mulai dari lapisan paling luar. Pada retina tunjukkan lapisan-lapisannya, tunjukkan pula fovea centralis, ora serrata, papilla nervi optici. Pada iris temukan sel endotel, sel pigmen,pars iridica retina, m sphicter dan dilatator pupillae. Tunjukkan camera oculi anterior, camera oculi posterior, lensa, zonnula zinnii dan corpus vitreum.



Pembesaran 10x4

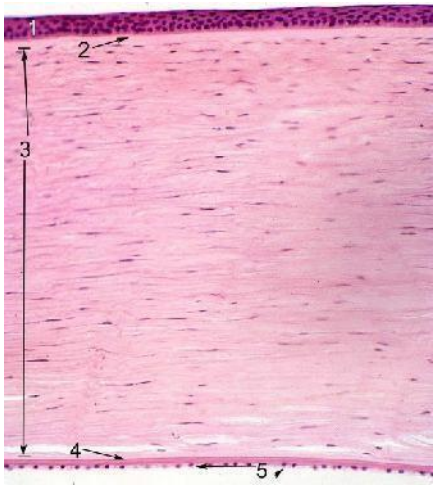


Pembesaran 10x10



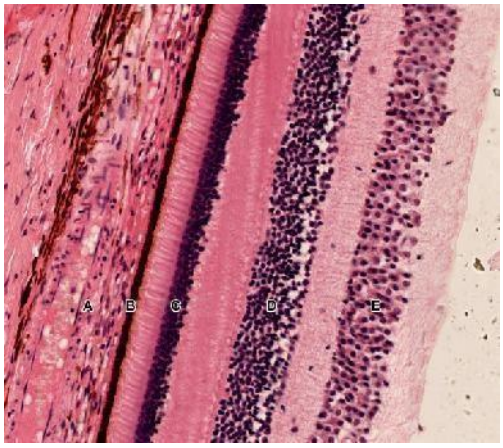
Pembesaran 10x10

CORNEA



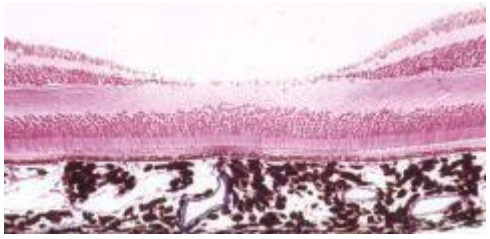
Pembesaran 10x40

RETINA



Pembesaran 10x40

Fovea Centralis



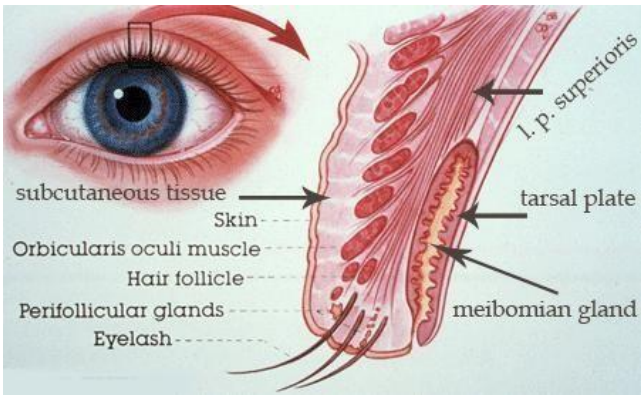
Pembesaran 10x40

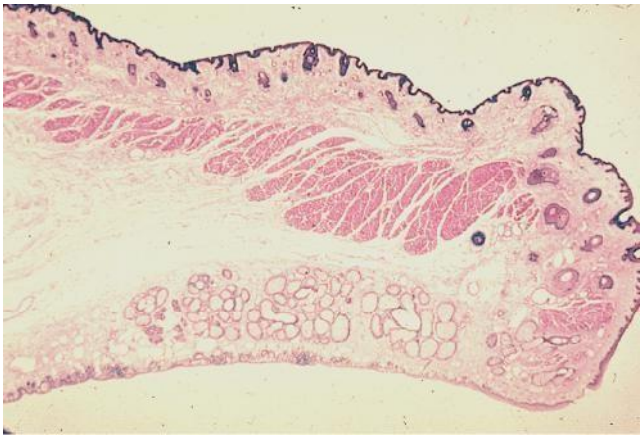
2. KELOPAK MATA

Praktikum:

Sediaan no: 100. Palpebra

Perhatikanlah sediaan kelopak mata mulai dari luar. Tunjukkan bangunan-bangunan : pada kulit terdapat follicle rambut, kelenjar sebacea, dan kelenjar keringat. Pada bagian bulu mata terdapat kelenjar Moll. Dibagian tengah terdapat tarsus dan kelenjar Meibom. Perhatikan m. orbicularis oculi. Pada conjunctiva palpebrae perhatikan jenis epitel yang melapisinya.



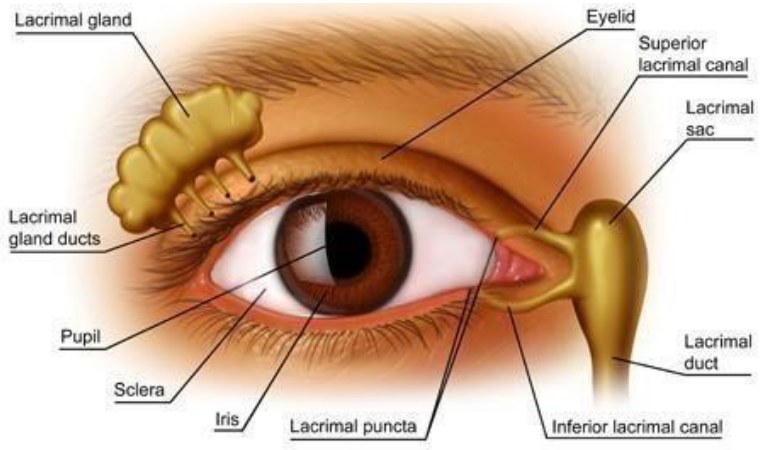


Pembesaran 10x4

3. KELENJAR AIR MATA

Apparatus lacrimalis merupakan sistem kelenjar dan saluran yang mengeluarkan air mata untuk membasahi dan melindungi mata. Glandula lacrimalis berbentuk kelenjar tubuloalveolaris terdapat pada daerah superolateralis

sudut orbita. Pars terminalis dipisahkan menjadi beberapa lobus oleh jaringan ikat. Sekret dari masing-masing lobus disalurkan oleh ductus lobaris (ductus excretorius) ke fornix conjunctiva superior. Didalam lobus terdapat acinus, dibentuk oleh sel-sel torak jenis serosa dengan granula pucat pada daerah apical sel. Sel ini mensekresi lysozyme yang bersifat antibakterial. Acinus dibungkus oleh sel-sel myo-epithel. Terdapat ductus intralobularis yang dibentuk oleh selapis sel-sel kuboid menyalurkan sekret dariacinus.

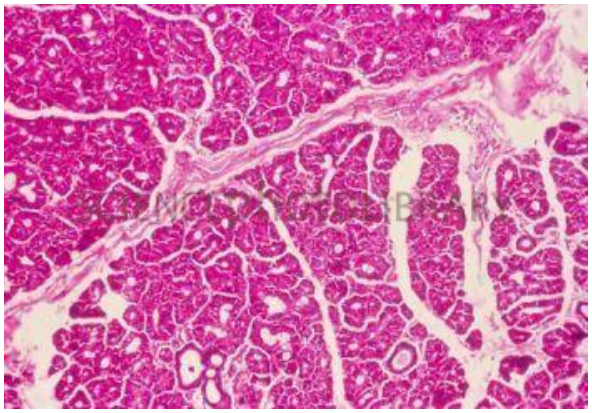


Air mata dikeluarkan dari balik palpebra superior, dipompa oleh kontraksi m. orbicularis oculi melalui canaliculi lacrimalis kedalam saluran keluar pendek kedalam sacus lacrimalis. Air mata membasahi cornea dan mengairi conjuctiva, membersihkannya dari benda asing seperti debu. Dari sacus conjunctiva air mata disalurkan kearah medial, melalui ductus nasolacrimalis diteruskan ke cavum nasi melalui meatus inferior cavum nasi.

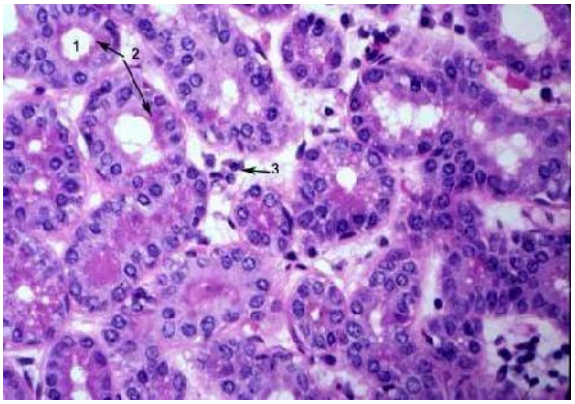
Praktikum:

Sediaan no: 99 Glandula lacrimalis

Kenali dan bedakan pars terminalis dan ductus nya



Pembesaran 10x10



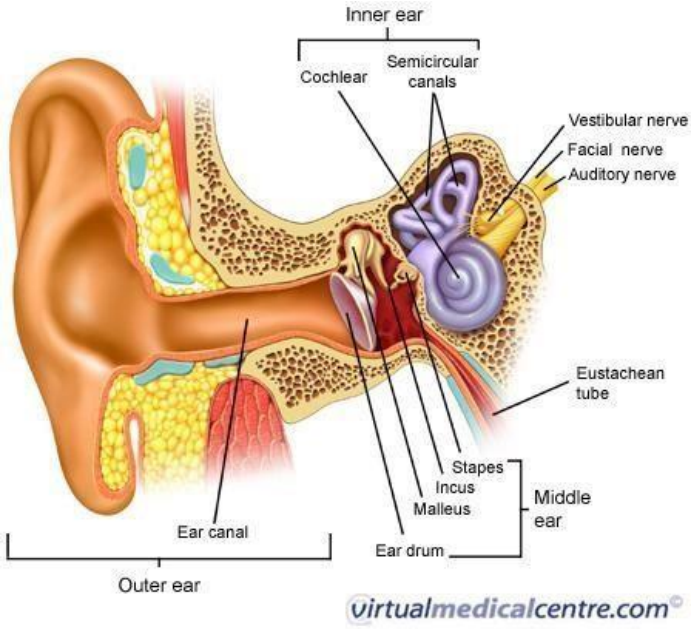
Pembesaran 10x40

TELINGA

Telinga merupakan salah satu indera yang penting bagi tubuh, karena di dalam telinga terdapat dua macam mechanoreceptor untuk pendengaran dan keseimbangan tubuh.

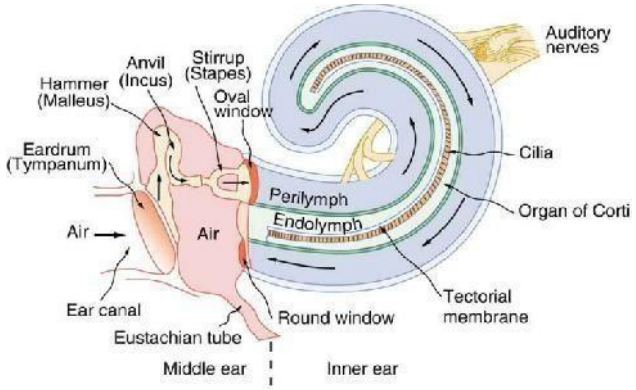
Secara garis besar telinga dapat kita bagi menjadi :

1. **Telinga luar**
2. **Telinga tengah**
3. **Telinga dalam**



Telinga luar menerima dan menyalurkan gelombang suara yang di telinga tengah oleh tulang-tulang auditoris diubah menjadi getaran-getaran mekanis. Getaran-getaran mekanis ini menggetarkan cairan yang terdapat di dalam ruangan-ruangan telinga dalam yang pada gilirannya akan merangsang sel-sel rambut dalam organ Corti dan menghasilkan impuls saraf, yang kemudian melalui N. Spiralis (n. cochlearis) disalurkan ke Susunan Saraf Pusat. Dengan demikian kita dapat mendengar.

Selain untuk mendengar di telinga dalam juga terdapat alat indera untuk mempertahankan keseimbangan tubuh. Gerakan kepala merangsang sel-sel rambut di makula dan krista ampularis menghasilkan impuls saraf, yang kemudian melalui N. Vestibularis disalurkan ke Susunan Saraf Pusat dan memberi kesan mengenai kedudukan kepala dan tubuh, yang penting untuk mempertahankan keseimbangan tubuh.



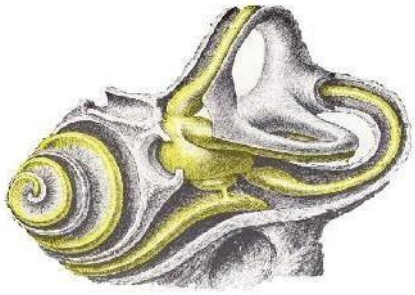
Untuk praktikum akan kita bahas tentang telinga dalam.

TELINGA DALAM

Telinga dalam mempunyai struktur yang kompleks, karena itu disebut labyrinth.

Labyrinth terdiri dari :

1. **Labyrinth ossea (labirintulang)**
2. **Labyrinth membranosa**
3. **Sistem perilymphatic**



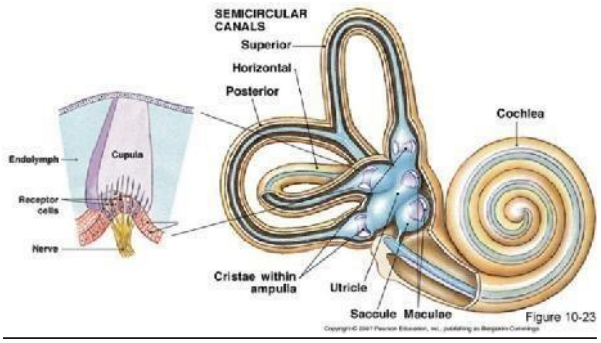
Labyrinth ossea terdiri dari saluran-saluran dan ruangan-ruangan yang terdapat di dalam os petrosum. Dalam labyrinth osea terdapat kantong-kantong dan saluran saluran yang bentuknya kurang lebih sesuai dengan labyrinth osea. Kantong-kantong dan saluran-saluran ini disebut labyrinth membranosa.

Labyrinth membranosa dindingnya dilapisi epitel. Labyrinth membranosa berisi cairan yang disebut endolymph. Antara labyrinth ossea dan labyrinth membranosa terdapat sistem perilymphatic.

LABYRINTH OSSEA

Labyrinth ossea terdiri dari tiga bagian yang saling berhubungan, yaitu :

- **Vestibulum**
- **Canalis semicircularis tulang**
- **Cochlea**



Vestibulum

Vestibulum merupakan ruangan yang bentuknya oval, letaknya sebelah medial cavum tympani. Di sebelah posterior terdapat tiga buah canalis semicircularis yang ujung-ujungnya berhubungan dengan vestibulum. Di sebelah anteromedial berhubungan dengan cochlea.

Canalis semicircularis tulang

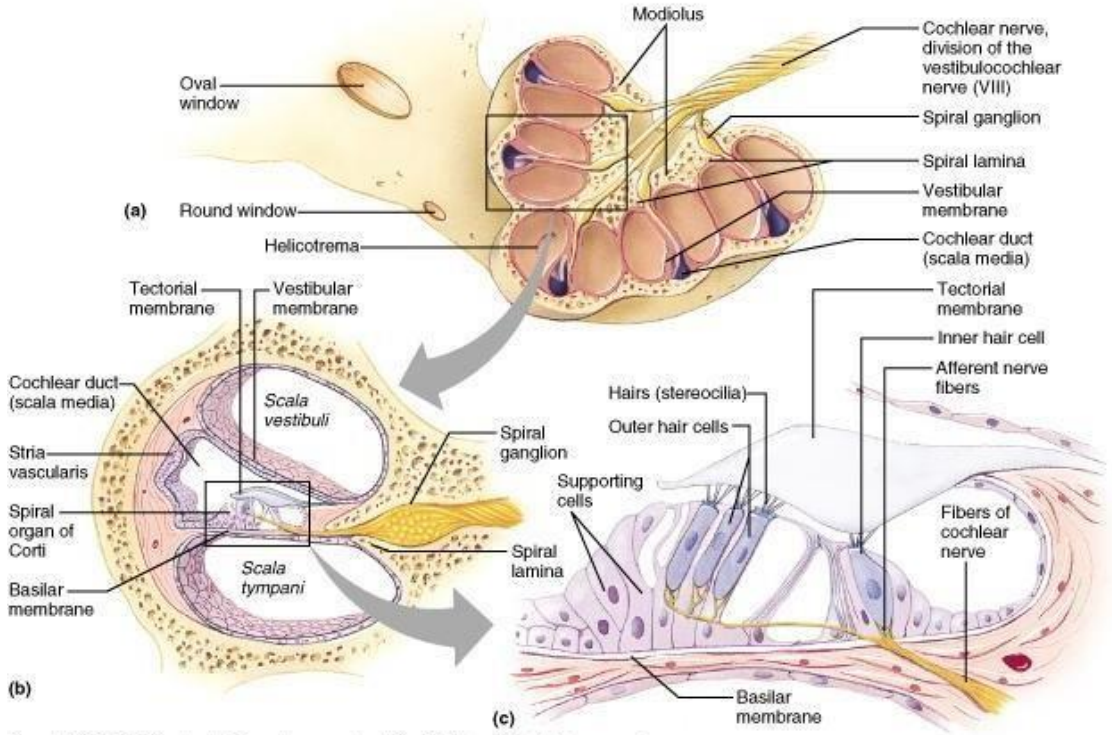
Terdapat tiga buah canalis semicircularis yaitu : lateral, anterior dan posterior yang terletak dalam tiga bidang yang berbeda.

Cochlea (rumah siput)

Disebut demikian karena bentuknya seperti rumah siput\keong, merupakan saluran yang panjangnya ± 35 mm, berupa spiral dengan 2,5 – 2,75 putaran, makin ke atas makin kecil. Poros yang dikitari terdiri dari tulang yang berbentuk kerucut, disebut modiolus. Di dalam modiolus terdapat ganglion spiralis yang juga berjalan seperti spiral mengikuti kanal cochlea. Dendrit sel-sel bipolar ganglion spiralis membentuk sinaps dengan sel-sel rambut organ Corti dan neurit-neuritnya membentuk N. Cochlearis.

Cochlea dibagi menjadi tiga buah saluran oleh lamina spiralis dan membrana vestibularis (membrana Reissner) yaitu scala vestibuli, scala media (ductus cochlearis membranosa) dan scala tympani. Lamina spiralis terbentang sepanjang cochlea antara modiolus dan ligamentum spiralis (merupakan penebalan periosteum dinding lateral cochlea). Membrana vestibularis membentang oblik sepanjang cochlea antara lamina spiralis ossea dan dinding lateral cochlea.

Ductus cochlearis termasuk labyrinth membranosa dan berisi endolymph. Scala vestibuli dan scala tympani merupakan bagian sistem perilymphatic dan di apex cochlea berhubungan satu dengan lain melalui lubang kecil yang disebut helicotrema. Scala vestibuli berhubungan dengan fenestra ovalis dan scala tympani kearah lateral meluas ke fenestra rotundum.



Copyright © 2001 Benjamin Cummings, an imprint of Addison Wesley Longman, Inc.

LABYRINTH MEMBRANOSA

Labyrinth membranosa merupakan kantong-kantong dan saluran-saluran yang terdapat di dalam labyrinth ossea dan mempunyai bentuk kurang lebih sesuai dengan labyrinth ossea. Didalam kantong-kantong dan saluran-saluran tersebut terdapat cairan yang disebut cairan endolymph.

Labyrinth membranosa terdiri dari :

- **Labyrinth vestibularis**
- **Labyrinth cochlearis**

LABYRINTH VESTIBULARIS

Labyrinth vestibularis terdiri dari : dua kantong yaitu utriculus dan sacculus yang terdapat di dalam vestibulum, tiga buah ductus semicircularis

membranosa yang terdapat di dalam canalis semicircularis ossea dan ductus endolymphaticus beserta saccus endolymphaticus.

Pada dinding lateral utriculus terdapat penebalan horizontal berbentuk oval berukuran 2 x 3 mm, disebut macula utriculi.

Pada dinding medial sacculus terdapat penebalan vertical, disebut macula sacculi.

Ductus semicircularis membranosa ada tiga buah yaitu lateral, anterior dan posterior, berbentuk setengah lingkaran lebih sedikit dan masing-masing letaknya eksentris di dalam canalis semicircularis dan pangkalnya melebar, disebut ampulla membranosa. Dasar ampulla membranosa datar dan atapnya hemisferis. Pada dasar masing-masing ampulla membranosa terdapat crista ampullaris berupa penebalan transversal seperti jembatan.

Macula (utriculi, sacculi) dan crista ampullaris merupakan daerah khusus pada labyrinth vestibular yang mengandung sel-sel reseptor sensoris untuk keseimbangan.

<u>Epitel reseptor sensoris keseimbangan</u>

Struktur histologis epitel reseptor sensoris keseimbangan baik pada macula ataupun crista ampullaris hampir sama, terdiri dari 2 macam sel :

1. **Sel rambut**
2. **Sel penyokong**

Di atas crista ampullaris terdapat bangunan berbentuk kubah, dengan konsistensi seperti agar yang terdiri dari glycosaminoglycan disebut cupula. Rambut sel-sel rambut crista ampullaris terbenam di dalam cupula.

Di atas macula terdapat pula bangunan berbentuk membran yang tebalnya ± 22 mikron berupa massa seperti gelatin yang kaya akan senyawa glycosaminoglycan. Di dalam membran terdapat benda-benda kristal terdiri dari campuran protein dan kalsium karbonat disebut statoconia atau otolith dan membran ini disebut sebagai membrana statoconia atau membrana otolith.

LABYRINTH COCHLEARIS

Labyrinth cochlearis dibentuk oleh ductus cochlearis membranosa (scala media) yang berbentuk spiral, terdapat di sepanjang dinding lateral rumah siput di dalam cochlea.

Potongan melintang ductus cochlearis membranosa tampak menyerupai segitiga dan dapat disebut mempunyai atap, dinding luar (lateral) dan lantai.

Atap memisahkan ductus cochlearis membranosa dari scala vestibuli, berbentuk suatu membran tipis disebut membrana vestibularis (membrana Reissner), yang terbentang dari periosteum lamina spiralis ossea sampai ke periosteum pada permukaan dalam dinding lateral cochlea.

Dinding luar\lateral ductus cochlearis membranosa dibentuk oleh stria vascularis dan prominentia spiralis. Stria vascularis dan prominentia spiralis melekat pada ligamentum spiralis. Ligamentum spiralis merupakan penebalan periosteum pada permukaan dalam dinding lateral cochlea.

Lantai ductus cochlearis membranosa membatasi ruangan scala media dengan scala tympani, dibentuk oleh ujung perifer lamina spiralis ossea dan membrana basilaris. Pada permukaannya terdapat struktur khusus yang merupakan organ reseptor sensoris untuk pendengaran, disebut organ Corti (organ spiralis). Ductus cochlearis membranosa berisi cairan endolymph, sama seperti bagian labyrinth membranosalainnya.

Struktur histologis labyrinth cochlearis

Gambaran detail dinding ductus cochlearis membranosa sebagai berikut : Membrana vestibularis terdiri dari dua lapisan epitel selapis gepeng yang masing-masing terletak di atas lamina basalis biasa dan dipisahkan oleh sedikit jaringan penyambung tipis diantaranya. Epitel yang menghadap ke scala vestibuli beserta jaringan penyambung tipis di bawahnya termasuk sistem perilymphatic. Epitel yang menghadap scala media sangat tipis, inti selnya tampakmenonjol.

Stria vascularis

Stria vascularis merupakan bagian utama dari dinding lateral ductus cochlearis membranosa terdiri dari epitel berlapis yangmelapisi ligamentum

spiralis bagian atas. Di sebelah atas epitel bersambungan dengan epitel gepeng yang melapisi permukaan dalam membrana Reissner dan di sebelah bawah bersambungan dengan epitel yang melapisi prominentia spiralis. Epitel berlapis pada stria vascularis mempunyai keunikan, karena mengandung jaringan kapiler darah (jaringan kapiler intraepitelial) yang berasal dari pembuluh-pembuluh di dalam jaringan penyambung ligamentum spiralis di bawahnya. Hal ini ada hubungannya dengan kenyataan bahwa epitel stria vascularis tidak dipisahkan oleh suatu lamina basalis dari jaringan penyambung di bawahnya, agar pembuluh-pembuluh dari jaringan kapiler intraepitelial ini mempunyai akses langsung pada jaringan penyambung di bawahnya.

Prominentia spiralis

Prominentia spiralis merupakan bagian bawah ligamentum spiralis menonjol membentuk tanggul di sebelah bawah stria vascularis sepanjang ductus kochlearis membranosa, yang mengandung banyak pembuluh-pembuluh darah. Permukaannya diliputi oleh epitel selapis kubis yang bersambungan dengan epitel pada bagian paling pinggir membrana basilaris. Peralihan antara prominentia spiralis dan membrana basilaris membentuk alur, disebut sulcus spiralis externa, yang permukaannya dilapisi epitel selapis kubis.

Ujung lamina spiralis ossea dipecah oleh serat-serat saraf N. Cochlearis menjadi lempeng tulang bagian atas dan bawah. Pada lempeng bagian atas periosteumnya menebal ke arah scala media membentuk limbus lamina spiralis.

Permukaan lateral limbus spiralis membentuk alur yang disebut sulcus spiralis interna. Tepi atas sulcus spiralis interna disebut labium vestibularis dan tepi bawahnya disebut labium tympani. Permukaan sulkus spiralis interna dilapisi oleh epitel selapis gepeng sampai kubus rendah. Serat-serat kolagen dalam limbus lamina spiralis melalui labium tympani dilanjutkan ke dalam membrana basilaris.

Permukaan atas limbus lamina spiralis diliputi sel-sel epitel selapis silindris, disebut sel-sel interdental yang berhubungan satu dengan yang lainnya melalui junctional complexes. Ke arah atas sel-sel interdental bersambungan

dengan sel epitel gepeng yang melapisi membrana vestibularis dan kearah lateral bersambungan dengan sel-sel epitel yang melapisi permukaan sulcus spiralis interna.

Sekret dari sel-sel interdental menutupi permukaan sel-sel tersebut membentuk suatu membran dan meluas melalui labium vestibularis menutupi rambut sel-sel rambut organ Corti. Membrana ini disebut membrana tectoria, terdiri dari protein yang menyerupai keratin.

Permukaan membrana basilaris yang menghadap ke scala tympani dilapisi oleh sel-sel perilymphatic, selapis kubis sampai silindris. Di atas membrana basillaris terletak organ Corti. Sel-sel epitel organ Corti dipisahkan oleh suatu membrana basalis dari jaringan penyambung membrana basillaris.

Organ Corti

Pada permukaan superior membrana basillaris epitel ductus cochlearis membranosa menebal, membentuk organ reseptor pendengaran, yang disebut organ Corti (organ spiralis).

Penebalan epitel yang membentuk organ Corti mempunyai struktur yang kompleks, tetapi pada dasarnya sel-sel organ ini dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu sel rambut dan sel penyokong.

Sel rambut merupakan sel reseptor sensoris yang sebenarnya, terdiri dari satu baris sel rambut dalam, dan tiga sampai lima (rata-rata empat) baris sel rambut luar.

Sel penyokong dapat dibedakan menjadi enam macam sel, dari dalam ke luar ber-turut-turut: sel batas dalam (inner border cell), sel phalanx dalam, sel tiang (pilar) dalam, sel tiang luar, sel phalanx luar (sel Deiters) dan sel batas luar (sel Hensen). Sel-sel penyokong terletak di atas membrana basalis epitelium (memisahkan sel-sel epitel organ Corti dari jaringan penyambung membrana basillaris) dan bagian puncaknya mencapai permukaan epitelium.

Di sebelah lateral sel Hensen di atas membrana basillaris terdapat kelompokan sel-sel terdiri dari satu sampai dua lapis sel yaitu sel Claudius berupa sel silindris dan sel Boettcher (di bagian basal) berupa sel polyhedral. Sel-sel ini juga berfungsi sebagai penyokong, tetapi tidak termasuk organ Corti. Sel-sel Claudius bersambungan dengan sel-sel kubis yang melapisi sulcus spiralis externa.

Pada epitelium organ Corti terdapat beberapa celah di antara permukaan lateral sel dan ini merupakan ciri khas. Sel tiang dalam dan sel tiang luar dipisahkan oleh suatu ruang yang tampak berbentuk segitiga pada potongan melintang, disebut terowongan Corti. Terowongan Corti berhubungan melalui celah-celah di antara sel-sel tiang luar dengan ruangan Nuel.

Ruangan Nuel terletak di antara barisan sel-sel tiang luar dengan barisan sel-sel rambut luar yang paling dalam dan sel phalanx luar yang paling dalam. Ruangan Nuel juga berhubungan dengan terowongan luar yang terdapat di antara barisan sel-sel rambut luar yang paling luar dengan barisan sel-sel Hensen yang paling dalam. Dengan demikian ketiga terowongan tersebut saling berhubungan satu dengan yang lain, tetapi tidak dengan ruangan perilymphatic dalam scala timpani maupun dengan endolymph di dalam scala media.

Sediaan : Demonstrasi

Potongan sagital rumah siput melalui porosnya (modiolus), lengkap dengan bagian-bagiannya.

Pembesaran 10x4

Pembesaran 10x10

Potongan sagital ductus cochearis membranosa dengan semua unsur yang menyusun dindingnya (termasuk organ Corti).

Pembesaran 10x40

Pembesaran 10x10

Pembesaran 10x40

Pembesaran 10x100

Reseptor keseimbangan (macula utriculi/sacculi dan cristaampularis).

Pembesaran 10x40

Pembesaran 10x40

KULIT DAN TURUNANNYA

(*INTEGUMEN)*

Integumen terdiri dari kulit dan beberapa derivatnya termasuk kuku, rambut dan beberapa jenis kelenjar.

KULIT

Kulit terdiri dari 2 lapisan, yaitu epidermis dan dermis. Epidermis berasal dari ektoderm, merupakan *epitel berlapis gepeng dengan lapisan tanduk*. Sedangkan dermis merupakan *jaringan penyambung* dengan banyak pembuluh darah dan berasal dari mesoderm. Kedua lapisan ini menempel sangat erat satu sama lain membentuk kulit yang tebalnya bervariasi, antara 0.5 – 4 mm. Kulit meliputi seluruh permukaan luar tubuh, dan berfungsi sebagai suatu lapisan pelindung. Kulit sensitiv terhadap stimulus dari lingkungan luar, kedap air. Selain itu kulit juga turut berperan dalam mekanisme pengaturan suhu tubuh.

Dibawah kulit terdapat jaringan bawah kulit (*hipodermis*), suatu lapisan jaringan penyambung jarang tipe areolar ataupun adiposa, yang berfungsi memudahkan mobilitas kulit diatas permukaan tubuh. Jaringan bawah kulit tidak termasuk bagian kulit.

1. Kulit tebal

Berdasarkan tebal tipisnya lapisan epidermis, kulit biasanya dibedakan atas kulit tebal dan kulit tipis.

Epidermis

Adalah lapisan kulit sebelah luar yang dibentuk oleh epitel berlapis gepeng yang mengalami proses keratinisasi (membentuk lapisan tanduk). Pada kulit tebal,

epidermis dapat dibedakan atas 5 lapisan yang menyusun epidermis, mulai dari lapisan paling bawah urutannya sbb:

1. **Stratum geminativum/basale. Merupakan lapisan basal, terdiri dari selapis sel kuboid ataupun silindris yang tersusun berderet-deret di atas membrana basalis. Membrana ini sekaligus menjadi pemisah antara epidermis dengan lapisan dermis dibawahnya. Pada stratum germinativum kadang-kadang terlihat sel yang sedang dalam proses mitosis.**

2. **Stratum spinosum. Terdiri dari beberapa lapisan sel besar-besar berbentuk poligonal, agak terpisah satu sama lain dan saling dihubungkan oleh jembatan interselular sehingga sel kelihatan seperti bertaju/duri, kadang disebut *"prickle cells"*. Yang terlihat seperti taju itu sebenarnya adalah desmosom (*makula adherens*) titik tempat sel satu dan sel lainnya dipertautkan dengan kuat. Stratum spinosum bersama stratum germinativum sering disebut juga sebagai stratum Malpighi. Sel-sel pada stratum spinosum makin keatas terlihat semakin gepeng.**

3. **Stratum granulosum. Terdiri dari 3-5 lapis sel berbentuk gepeng dengan sitoplasma berisi granula berisi butir-butir keratohialin yang terlihat berwarna gelap. Inti sel sering tidak terlihat karena tertutup granula.**

4. **Stratum lusidum. Terdiri dari lapisan sel gepeng dengan inti yang telah mengalami degenerasi, lapisan ini tampak sebagai lapisan bening yang homogen. Struktur sel tidak terlihat lagi. Terlihat sebagai garis merah terang bergelombang di atasstratum granulosum.**

5. **Stratum korneum. Tersusun dari beberapa lapis sel mati tanpa nuklei, sitoplasma seluruhnya diganti oleh keratin. Keratin adalah suatu *"indigestible"* protein yang paling resisten didalam tubuh. Stratum korneum terlihat sebagai lapisan merahhomogen.**

Sel pada lapisan permukaan mengalami deskuamasi dan terlepas secara terus menerus dengan teratur (stratum disjungtum). Sel dilapisan atas yang mati akan menimbulkan rangsang proliferasi sel pada stratum Malpighi untuk membentuk sel pengganti. Sel yang baru terbentuk akan mendorong sel yang sudah matang kelapisan atas, yang seterusnya akan mengalami proses keratinisasi kembali untuk kemudian mati.

<u>Dermis</u>

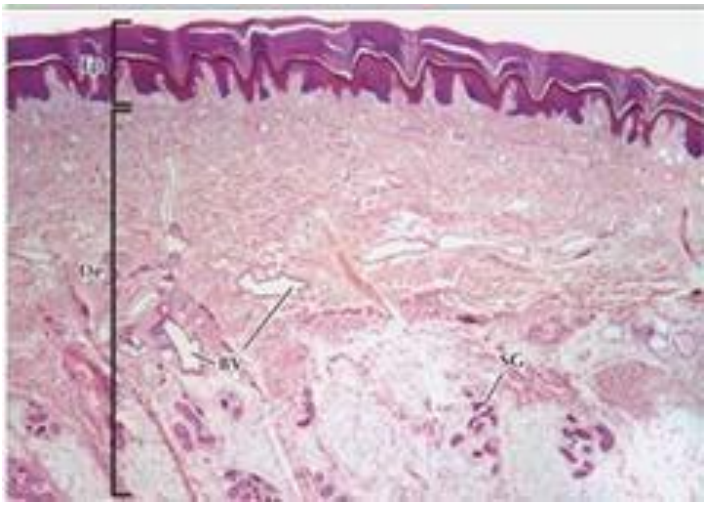
Dibentuk oleh jaringan penyambung padat yang tersusun tidak beraturan. Pada jaringan penyambung disini, unsur sel (terutama fibroblas dan histiosit) lebih banyak dari pada unsur serat.

Dermis dapat dibedakan atas 2 lapisan, yaitu stratum papilare disebelah atas dan stratum retikulare disebelah bawah.

Stratum papillare **berbatasan dengan epidermis, kaya dengan pembuluh darah. Pada daerah ini permukaan dermis membentuk tonjolan-tonjolan (papila) yang masuk kedalam epidermis. Sebagian papila terisi pembuluh darah (papil vaskular), sebagian lagi berisi ujung saraf (papil saraf). Pada kulit telapak tangan dan kaki, alur-alur tonjolan dermis menimbulkan alur serupa pada permukaan epidermis yang akan membentuk sidik jari.**

Stratum retikulare **lebih banyak mengandung serat daripada sel, sehingga menjadi lebih padat. Semua vaskularisasi kulit berada pada lapisan dermis, pada lapisan bawah dermis terdapat pleksus arterial. Dari sini diberikan cabang-cabang arteri untuk memperdarahi folikel rambut dan kelenjar keringat. Pleksus pada perbatasan stratum papillare dan retikulare dermis memberikan cabang-cabang kedalam papila. Kulit menerima suplai darah yang banyak, selain untuk nutrisi, vaskularisasi ini penting untuk menjalankan fungsi kulit dalam mekanisme pengaturan suhu badan.**

Sediaan No. 93 dan 94. Kulit jari Kulit telapak kaki
Tunjukkan unsur-unsur diatas dan Bedakan lapisan-lapisan kulit.



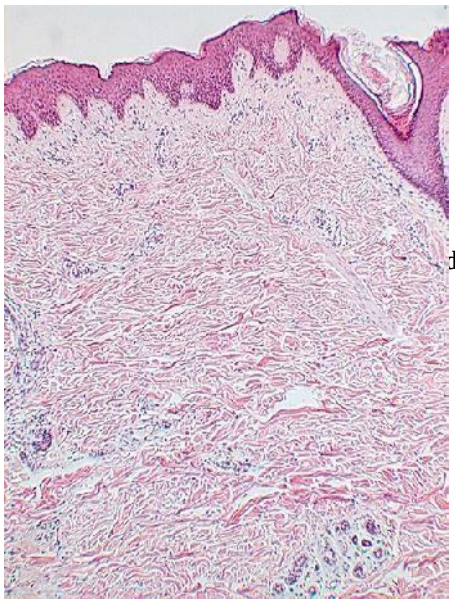
Pembesaran 10x4

Pembesaran 10x10 (dermis)

Pembesaran 10x10

2. Kulit tipis

Lapisan epidermis lebih tipis dibandingkan kulit tebal, demikian pula ketebalan masing-masing lapisan, kecuali stratum germinativum yang tebalnya hampir sama dengan kulit tebal. Stratum spinosum tidak terlalu lebar, sedangkan stratum granulosum hanya terdiri dari satu lapisan sel. Stratum lusidum tidak terlihat, stratum korneum terdiri dari beberapa lapis zat tanduk tipis. Pada stratum germinativum dapat terlihat pigmen melanin berwarna kehitaman pada bagian apikal sel diatas inti. Pigmen ini diproduksi oleh melanosit, suatu sel besar dilapisan basal, melanosit mempunyai percabangan yang terletak diantara sel-sel epitel pada lapisan germinativum. Pigmen yang diproduksi melanosit kemudian diserap oleh sel sekitarnya.



dakan lapisan-lapisan kulit.

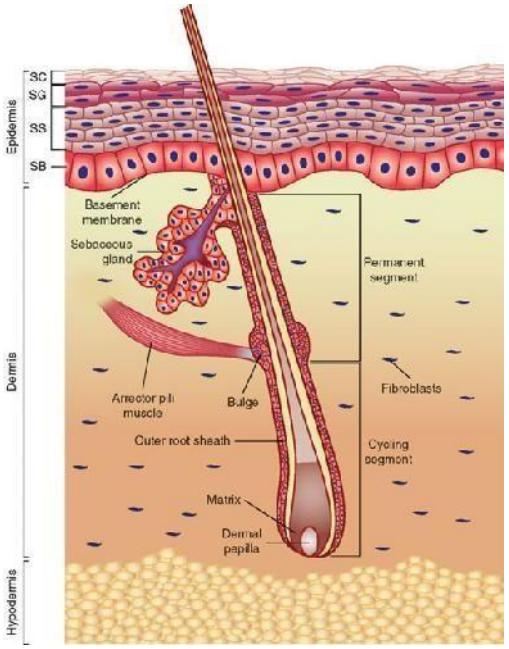
Pembesaran 10x10

Pembesaran 10x4

Pembesaran 10x10 (dermis)

3. Rambut

Rambut (*pili*) merupakan serat epitelial keras berupa benang zat tanduk yang berasal dari epidermis.



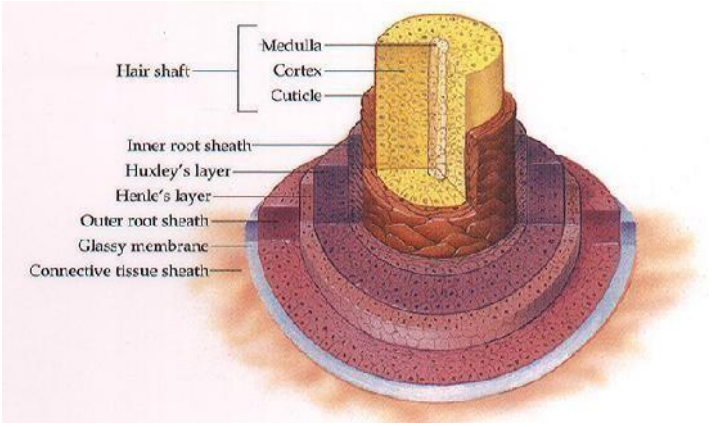
Rambut sendiri terdiri atas batang rambut yang muncul diatas permukaan kulit dan akar rambut yang terbenam didalam kulit. Rambut tersusun oleh 3 lapisan konsentris, yaitu: 1) *medula*, terletak dipusat lingkaran bagian dalam, tersusun oleh 2–3 lapis sel-sel kuboid yang jarang-jarang, 2) *korteks* terdiri dari beberapa lapisan sel berbentuk poligonal yang mengalami keratinisasi penuh, 3) *kutikula*, merupakan selapis sel kuboid sampai gepeng dengan keratinisasi, sel-sel kutikula tersusun seperti genteng dengan sisi bebas menghadap keatas.

Setiap rambut mempunyai folikel rambut yang berasal dari invaginasi tubular lapisan epidermis masuk jauh kedalam dermis sampai hampir mencapai lapisan sub kutis. Seluruh panjang folikel rambut dibungkus oleh jaringan ikat. Ujung folikel yang paling dalam menggelembung disebut *bulbus pili*. Ujung bulbus pili menekuk kedalam dan dipenuhi oleh jaringan ikat longgar yang kaya dengan pembuluh darah dan serat saraf disebut *papila dermis*. Setiap folikel berhubungan dengan berkas muskular polos disebut *muskulus arektor pili*. Di

sebelah atas dari muskulus arektor pili terdapat 1 – 2 *kelenjar sebasea* yang mencurahkan sekretnya ke dalam folikel rambut bagian atas.

Folikel rambut

Folikel rambut membungkus bagian akar rambut, dibagian dalam terdiri dari sarung epitelial akar rambut yang berasal dari epidermis dan disebelah luar diisi oleh jaringan ikat yang berasal dari dermis. Sarung epitelial terbagi dua, yaitu sarung akar rambut dalam dan sarung akar rambut luar.



a). Sarung epitelial akar rambut/ Sarung akar rambut

Sarung akar rambut dalam terdiri dari 3 lapisan, yaitu lapisan *kutikula akar rambut, lapisan Huxley dan lapisan Henle.*

1) ***Kutikula sarung akar rambut*** **berupa daerah pucat terdiri dari sel-sel gepeng tersusun seperti genteng dengan ujung bebas menghadap kebawah. Kutikula sarung akar rambut berhubungan dengan kutikula akar rambut yang sel-sel nya menghadap keatas, hanya terpisahkan oleh kanal folikular,**

2) *lapisan Huxley*, yang tersusun dari beberapa lapis sel berwarna gelap mengandung granula keratohialin, dan 3) *lapisan Henle* berupa lapisan bening tipis berwarna merah pucat mengelilingi lapisan Huxley.

Sarung akar rambut luar bersambungan dengan epidermis mengelilingi sarung akar rambut dalam. Mulai dari epidermis sampai ke batas kel. sebasea, sarung akar rambut luar terbentuk dari seluruh lapisan epidermis. Dari batas kelenjar sebasea kebawah hanya diisi oleh *stratum granulosum, spinosum* dan *basale*. Pada daerah dekat dengan dasar folikel, stratum granulosum pun menghilang sehingga tinggal hanya stratum spinosum dan stratum basale yang berkelanjutan dengan matriks germinal rambut pada bulbus pili.

Lamina basalis dibawah stratum basale epitel folikel rambut menebal dan terlihat terang seperti kaca, disebut membran kemaca (glassy membrane). Membrana ini yang menjadi pemisah antara sarung akar rambut luar dengan selubung jaringan penyambung.

Selubung jaringan penyambung terdiri dari jaringan penyambung padat yang menyelubungi seluruh folikel termasuk bulbus pili, terentang dari dasar folikel sampai ke permukaan yang kemudian berakhir pada papila. Selubung jaringan penyambung berasal dari dermis.

Bulbus pili

Adalah ujung paling bawah dari folikel rambut, dasarnya menekuk kedalam sehingga membentuk papil rambut yang terisi jaringan ikat longgar kaya dengan pembuluh darah dan saraf (*papila dermis*). Pada folikel yang aktif, seperdua bagian bawah papila dermis dikelilingi oleh sel-sel didalam bulbus yang aktif bermitosis dan membentuk *matriks rambut* atau *zona germinal*. Sel yang baru terbentuk akan bergerak keatas kearah seperdua bagian papila sebelah atas dan berdifferensiasi membentuk *zona differensiasi*. Matriks rambut terletak pada daerah puncak papila, dibagian sentral dari zona differensiasi. Sel-sel ini akan berkembang membentuk rambut dan sarung akar rambut dalam. Zona differensiasi paling perifer besambungan dengan sarung akar rambut luar dan epidermis.

Sediaan No. 96. Kulit kepala.



Pembesaran 10x4



Pembesaran 10x10

FISIOLOGI

PRAKTIKUM 1
OPTIK GEOMETRIS DAN OPTIK FISIS DALAM DETEKSI CAHAYA OLEH MATA DAN DAYA PISAH LENSA

LENSA TIPIS

1. Tujuan Percobaan

Menentukan jarak fokus lensa cembung (konvergen) dan cekung (divergen) serta sifat bayangan.

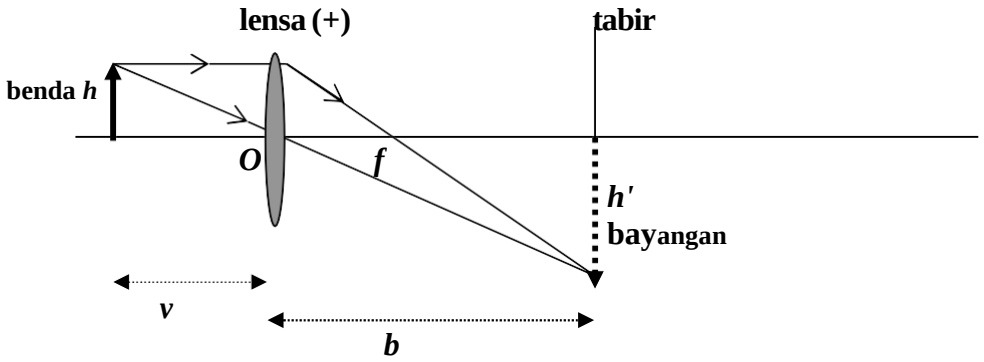
2. Alat-alat Percobaan

1. **Bangku optik yang berbentuk rel berskala dengan tiang statif tempat lensa, benda, cermin, benda, dan tabir (layar).**
2. **Lensa cembung dan cekung.**
3. **Tabir, cermin, benda berbentuk panah, dan penggaris berskala.**
4. **Lampu proyektor sebagai sumber cahaya.**

3. Teori Dasar

3-1. Rumus Gauss

Benda nyata yang terletak di depan lensa konvergen dapat membentuk bayangan nyata di belakang lensa. Bayangan ini dapat ditangkap oleh tabir di belakang lensa sehingga dapat terlihat. Secara sederhana pembentukan bayangan tersebut diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram pembentukan bayangan oleh lensa konvergen. f = titik fokus, O = pusat sumbu optik lensa

Jika tebal lensa diabaikan maka dapat dibuktikan bahwa

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{b} + \frac{1}{v}$$

$$f = \frac{b\,v}{b+v}$$

(1)

Persamaan ini berlaku umum dengan ketentuan:

f = jarak titik fokus lensa, bertanda (+)untuk lensa konvergen dan (–) untuk divergen.

V = jarak benda terhadap pusat sumbu optik lensa, bertanda (+) untuk benda nyata dan negatif untuk benda maya.

b = jarak bayangan terhadap pusat sumbu optik lensa, bertanda (+) untuk bayangan nyata dan negatif untuk bayangan maya.

Bayangan nyata terletak dibelakang lensa dan dapat ditangkap oleh tabir sementara benda maya terletak di depan lensa dan tidak dapat ditangkap oleh tabir. Selanjutnya benda maya terletak dibelakang lensa dan biasanya dihasilkan oleh bayangan kompenen optik lainnya (lensa dan cermin).

Disamping itu perbesaran yang didefinisikan sebagai perbandingan besar bayangan terhadap objek dapat diperoleh dari persamaan

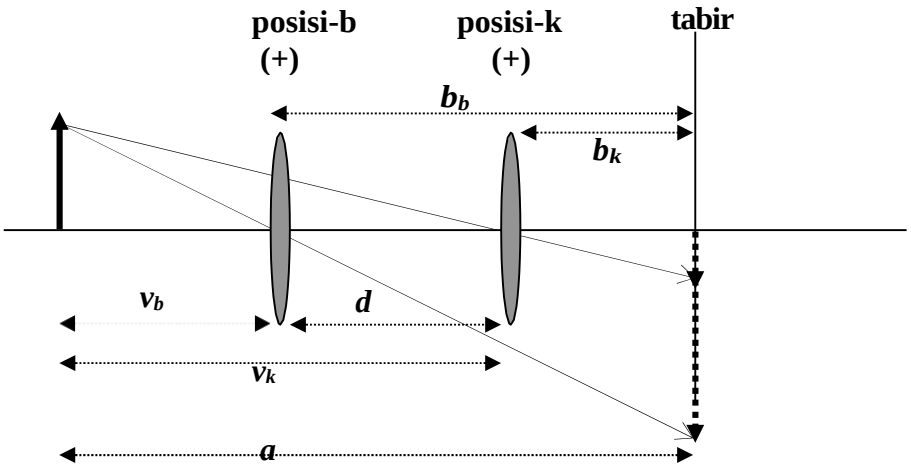
$$m = \frac{tinggi\ bayangan}{tinggi\ benda} = -\frac{b}{v}$$

(2)

munculnya tanda negatif hanya karena keinginan agar jika *m* positif untuk bayangan tegak dan negatif untuk bayangan terbalik. Jika dihilangkan tanda negatif dari rumus (2) maka perjanjiannya akanterbalik.

3-2. Rumus Bessel

Jika jarak antara benda dan tabir dibuat tetap dan lebih besar dari *4f* maka terdapat dua kedudukan lensa positif yang akan menghasilkan bayangan tajam diperkecil dan diperbesar pada tabir, lihat gambar 2.



Gambar 2. Dua kedudukan lensa positif yang membentuk bayangan tajam padatabir

Pada gambar tersebut, posisi-*b* dan posisi-*k* masing-masing menyatakan posisi lensa yang menghasilkan bayanyan tajam diperbesar dan diperkecil, sedangkan

***a* = jarak benda ke tabir.**

***d* = jarak antara dua kedudukan lensa yang menghasilkan bayangan tajam yang diperbesar dandiperkecil.**

v_b **= jarak benda ke lensa yang menghasilkan bayangan diperbesar.**

b_b **= jarak bayangan ke lensa yang menghasilkan bayangan diperbesar.**

v_k **= jarak benda ke lensa yang menghasilkan bayangan diperkecil.**

b_k **= jarak bayangan ke lensa yang menghasilkan bayangan diperkecil.**

Mengacu pada gambar 2 terlihat bahwa

$$d = v_k - v_b \qquad (3a)$$

$$= b_b - b_k \qquad (3b)$$

$$= b_b - v_b \qquad (3c)$$

Mengingat bahwa $a = v_b + b_b$ **maka diperoleh**

$$v_b = \frac{a - d}{2}$$

$$b_b = \frac{a + d}{2}$$

(4)

Substitusi persamaan (4) ke persamaan (1) menghasilkan

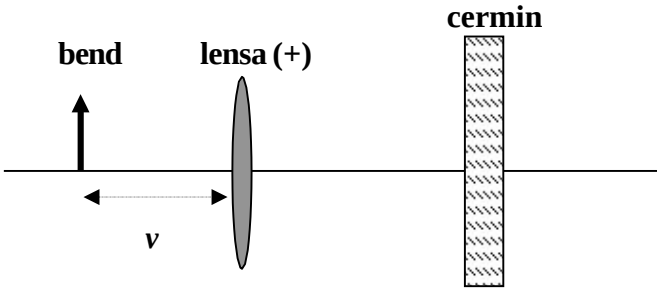
$$f = \frac{a^2 - d^2}{4a}$$

(5)

Perhatikan bahwa *a* dan *d* selalu positif.

3-3. Gabungan Lensa dengan Cermin Datar

Misalkan benda diletakkan pada bidang fokus lensa dan dibelakang lensa terdapat cermin datar, lihat gambar 3.



Gambar 3. Menentukan panjang fokus lensa (+) dengan bantuan cermin datar

Oleh lensa, berkas sinar yang berasal dari benda akan dibiaskan dalam berkas sejajar sehingga terbentuk bayangan di tempat tak berhingga. Selanjutnya oleh cermin datar berkas ini akan dipantulkan dan kemudian dibiaskan kembali oleh lensa sehingga terbentuk bayangan sama besar pada bidang fokus/benda.

3-4. Rumus lensa Gabungan

Untuk tujuan tertentu sering digunakan gabungan beberapa lensa. Dalam analisis pembentukan bayangan lensa gabungan ini dapat dibayangkan seolah-olah menjadi sebuah lensa dengan jarak fokus f_g. Untuk gabungan dua lensa f_g dirumuskan sebagai

$$\frac{1}{f_g} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} - \frac{t}{f_1 f_2} \quad \textbf{(6)}$$

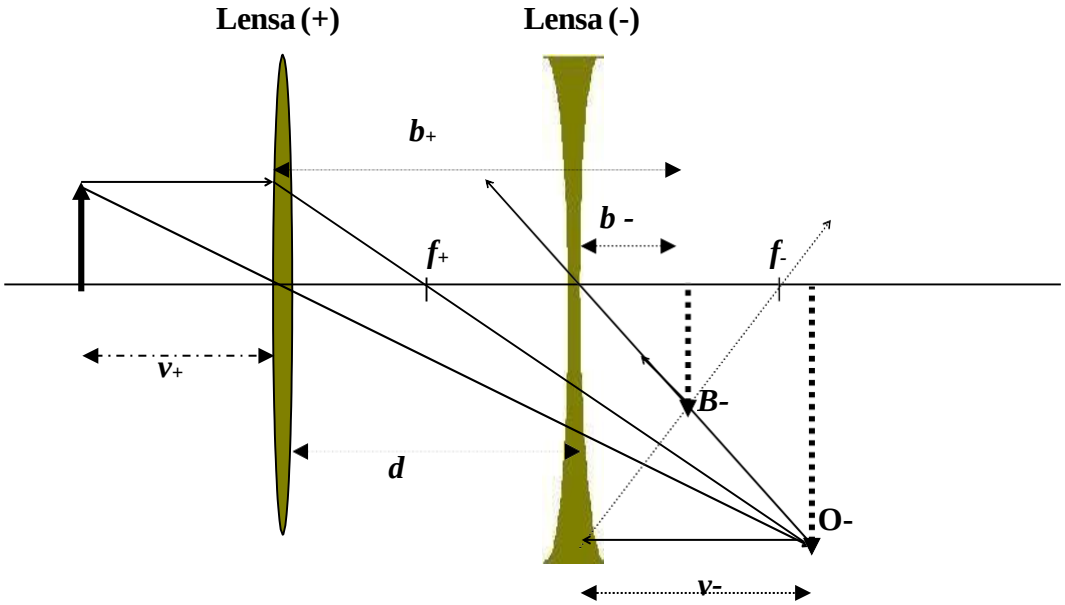
dengan *t* adalah jarak dua sumbu optik lensa.

Jika kedua lensa itu tipis dan diimpitkan maka *t* = 0 sehingga.

$$\frac{1}{f_g} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} \quad \textbf{(7)}$$

3-5. Pembentukan Bayangan Oleh Gabungan Lensa Konvergen-Divergen

Lensa negatif akan selalu membentuk bayangan maya dari benda nyata tetapi dari benda maya dapat dibentuk bayangan nyata. Atas dasar ini maka diperlukan bantuan lensa positif dengan susunan seperti gambar berikut.



Gambar 4.Pembentukan bayangan oleh gabungan lensa konvergen dan divergen, O- adalah bayangan nyata yang dibentuk oleh lensa positif dan bayangan ini menjadi objek/benda maya lensa divergen (-).
B- adalah bayangan nyata yang dibentuk lensa divergen dari benda O-

3. Jalannya Percobaan

4-1. Menentukan Jarak Fokus Lensa Konvergen

Merujuk pada teori di atas maka penentuan jarak fokus lensa konvergen dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu Bessel, Gauss dan berbantuan cermin datar.

4-1-A. Cara Gauss

1. **Ambil benda berbentuk panah dan ukur tingginya sebanyak 5 kali. Isikan pada tabel data.**
2. **Ambil tabir dan lensa konvergen yang akan diukur jarak fokusnya.**
3. **Letakkan benda, lensa dan tabir pada rel optik sehingga terbentuk susunan seperti gambar 1.**
4. **Atur posisi benda, lensa, dan tabir sehingga terbentuk bayangan tajam diperkecil.**
5. **Ukurlah *v*, *b*, tinggi bayangan *h'*, dan posisi bayangan apakah tegak atau terbalik. Isikan hasil ini pada tabel data.**
6. **Geser lensa mendekati benda sejarak 2 cm dan atur posisi tabir sehingga terbentuk bayangan tajam. Lakukan pengukuran seperti langkah 5.**

7. **Ulangi langkah 6 terus menerus selama masih mungkin.**

4-1-B. Cara Bessel

1. **Ukurlah tinggi benda yang berbentuk anak panah dan catat hasilnya. Ulangi pengukuran ini sampai 5 kali..**
2. **Tempatkan benda di depan lampu sorot.**
3. **Tempatkan tabir sejarak sekitar 100 cm di belakang benda.**
4. **Tempatkan lensa yang akan diukur jarak fokusnya diantara lensa dan tabir. Susunan posisi benda, lensa dan tabir akan seperti gambar2.**
5. **Geser-geser lensa untuk melihat sekilas apakah terbentuk bayangan tajam diperbesar dan diperkecil. Jika tidak terjadi anda mungkin perlu menaikkan/menurunkan posisi lensa dan benda agar sinar dari benda tepat jatuh pada lensa atau menggeser posisitabir.**
6. **Jika langkah 5 berhasil, maka aturlah posisi lensa secara halus untuk mendapatkan bayangan tajam diperbesar dandiperkecil.**
7. **Catat kedua posisi lensa (v_b dan b_k), tinggi bayangan dan catat apakah bayangan terbalik atautegak.**
8. **Isikan hasil pengukuran ini pada tabel data.**
9. **Ulangi langkah 6 dan 7 sampai 5 kali. Pada setiap pengulangan posisi lensa harus digeser-geser.**

4-1-C. Dengan bantuan Cermin datar

1. **Tempatkan benda, lensa (+) dan tabir sehingga terbentuksusunan seperti gambar3.**
2. **Geserlah posisi benda sehingga pada bidang benda terbentuk bayangan yang sama besar denganbenda.**
3. **Catat jarak benda ke lensa (lihat tabeldata).**
4. **Ulangi percobaan ini sampai 5 kali.**

4-2. Menentukan Jarak Fokus Lensa Divergen

1. **Ambil lensa konvergen dan lensa divergen yang akan ditentukan jarak fokusnya.**
2. **Tempatkan benda, lensa konvergen, dan tabir dibelakang lensa.**
3. **Aturlah posisi lensa dan tabir sehingga terbentuk bayangan tajam pada tabir.**
4. **Catat posisi benda, lensa dantabir.**
5. **Letakkan lensa divergen diantara tabirdan lensa konvergen. Perhatikan bayangan pada tabirakan kaburatau hilang.**
6. **Aturposisi lensa divergan dan tabirsehingga terbentuk bayangan tajam.**
7. **Catat posisi lensa divergen dantabir.**
8. **Berdasarkan data posisi ini maka hitunglah v_+, b_+, d, b_+, dan b_- dan hasilnya diisikan pada tabel data. Variabel d adalah jarak antara lensa konvergen dandivergen.**
9. **Ulangi percobaan di atas sebanyak sampai 5 kali.**

5. Tugas pada Laporan Akhir

Tugas ini dibuat setelah anda mendapat data praktikum dan diserahkan pada saat praktikum berikutnya atau tanggal yang ditetapkan asisten.

5-1-A. Cara Gauss

1. **Hitung m berdasarkan perbandingan tinggi benda dan bayangan.**
2. **Hitung m berdasar persamaan (2) dan berdasarkan hasil ini tentukan posisi bayangan (tegak atauterbalik).**
3. **Buatlah tabel ringkasan perhitungan tugas 1 dan 2.**
4. **Buat tabel harga $\frac{1}{v}$ dan $\frac{1}{b}$.**
5. **Buat grafik *1/v* terhadap *1/b*.**
6. **Berdasarkan grafik tersebut tentukan *f* lensa.**

5-1-B. Cara Bessel

Berdasarkan data percobaan, hitung jarak fokus lensa dengan persamaan (5).

5-1-C. Dengan Bantuan Cermin Datar

Berdasarkan data jarak benda, anda langsung mendapatkan jarak fokus, *f = v*.

Buat tabel ringkasan hasil perhitungan jarak fokus kekuatan lensa (dalam Dioptri) dari ketiga cara di atas.

Beri catatan/ulasan mengapa terjadi perbedaan hasil dari ketiga cara di atas.

Catatan : **1** ***dioptri*** $= \frac{100}{f\,[cm]}$ ***, jadi lensa dengan f = 25 cm akan berkekuatan 4 dioptri.***

5-2. Jarak Fokus Lensa Divergen

Tentukan *f* lensa divergen hasil percobaan.

Pustaka

1. **Sears, dan Zemansky, " Fisika Untuk Universitas", jilid III.**
2. **Sutrisno, Seri Fisika Dasar, ITB.**

Bagian Fisika

Universitas YARSI, Fakultas Kedokteran

Data Percobaan O1 : Lensa Tipis
Hari/tanggal :

Nama : **Nama patner:**
NIM : **NIM :**

4-1. Menentukan Jarak Fokus Lensa Konvergen

4-1-A. Cara Gauss

Tinggi benda h : ….. ....
……..

No	v (cm)	b (cm)	h' (cm)	Tegak/terbalik	$M_l = h'/h$	M = - b/v
1						
2						
3						
4						
5						

Catatan : h' = tinggi bayangan

4-1-B. Cara Bessel						4-1-C. Dg Cermin Datar	
No	a (cm)	v_b (cm)	v_k (cm)	d (cm)	f(cm)	v[cm]	f[cm]
1							
2							
3							
4							
5							

Catatan : bagian yang digelapkan dihitung di rumah

4-2. Lensa Divergen

No	v_+ (cm)	b_+ (cm)	v_- (cm)	d (cm)	b_- (cm)	f_- (cm)
1						
2						
3						
4						

5						

Tanggal :
Disetujui

PRAKTIKUM 2
SISTEM PENGLIHATAN

PENGLIHATAN I

TUJUAN

Pada akhir latihan ini mahasiswa harus dapat :

1. **Menyebutkannama dan fungsi semua bagian model mata Cenco Ingersollyang menirukan mata sebagai susunanoptic.**
2. **Mendemonstrasikan berbagai keadaan di bawah ini dengan menggunakanmodel mata Cenco Ingersoll :**
   - **a.Peristiwa aberasi sferis serta tindakkan koreksi**
   - **b.Mata Emetrop tanpa atau dengan koreksi**
   - **c.Mata miop serta tindakkan koreksi**
   - **d.M~ita hipermetrop serta tindakkan koreksi**
   - **e.Mata astigmat serta tindakkan koreksi**
   - **f.Mata afakia serta tindakkan koreksi**

Alat yang diperlukan

1. **Model mata Cenco Ingersoll dengan perlengkapan**

TATA KERJA

I. Mata Sebagai Susunan Optik.

Pelajari model mata Cenco ingersoll dengan perlengkapannya:

1.Sebuah bejana yang berisi air hampir penuh.

p-VI.2.1 ***a. Apa fungsi dalam bejana ini ?***
b. Apa anologi air dalam bejana ini dengan cairan dalam mata?

2. "Kornea".

3. "Retina" yang dapat diletakkan di 3 tempatberbeda

p-VI. 2. 2 Mengapa disediakan tempat yang berbeda-beda untuk retina?

4. Kotak yang berisi
a.Iris
b.4 lensa sferis masing-masing berkekuatan : +2 D, +7 D, +20 D, -1,75D
c.2 lensa silindris masing-masing berkekuatan : +1,75 D dan -5,5 D.

P-VI.2.3 a. Bagaimana kita dapat membedakan lensa sferis negatif dengan lensa sferis positif ?
b.Bagaimana kita dapat membedakan lensa sferis dengan lensa silindris?
c. Tahukah saudara cara yang lebih sempurna untuk menentukan jenis dan kekuatan lensa?

A. Lebar Pupil dan Aberasi Sferis.

Pada lensa sferis + 2 D ditempat lens a kristaline (di L).

P-VI.2.4 Apakah fungsi lensa sferis + 70 di sini?

Pasang retina di R.

Arahkan model mata kesebuah jendela yang jauhnya 7meter atau lebih.

P-VI. 2. 5 Sebutkan analogi keadaan ini dengan mata sebenarnya ?

Tempatkan sekarang iris di GI dan perhatikan perubahan bayangan yang terjadi!

P-VI.2.6 Mengapa bayangan menjadi lebih tajam setelah iris dipasang?

B. HIPERMETROPHIA

1. Arahkan model mata tetap ke jendela dan tetap gunakan lensa sferis + 7D sebagai lensa krisralina!

2. Setelah diperoleh bayangan tegas (no.A adA) pindahkan retina di Rh. Perhatikan bayangan menjadi kabur lagi!

P-VI.2.7 Mengapa bayangan menjadi kabur?

3. Koreksi kelainan ini dengan meletakkan lensa yang sesuai di 81 atau82 sebagai kaca mata sehingga bayangan menjadi tegas kembali!

P-VI.2.8 Lensa apa sebaiknya saudara gunakan untuk tindakan tersebut di atas?

4. Catat jenis dan kekuatan lensa yang saudara pasang di 81 dan 82!

C. MIOPHIA

1. **Angkat lensa sferis positif dari 81 dan 82. kembalikan retina ke R. Perhatikan bayangan yang tetap tegas!**

2. **Pindahkan retina ke Rm. Perhatikan bayangan menjadi kabur!**

P-VI.2.9 Mengapa bayangan menjadi kabur?

3. **Perbaiki kelainan ini dengan meletakkan lensa yang sesuai di 81 atau 82 sebagai kaca mata sehingga bayangan menjadi tegas!**

P-VI.2.10. Lensa apakah yang digunakan untuk koreksi keadaan ini?

4. **Catat jenis, kekuatan dan arah sumbu lensa yang saudara pasang di 81 dan 82!**

P-VI.2.11 Bagaimana menyatakan arah sumbu lensa silindris?

Catatan : Untuk percobaan S, C dan D model mata Cenco Ingersoll disusun sebagai mata dalam keadaan tidak berakomodasi (istirahat).

D.A STIGMATISM

1. **Angkat lensa sferis negatif dari 81/82. dan pindahkan retina ke R!**

2. **Letakkan lensa silindris -5,5D di 82. perhatikan sebagian bayangan menjadi kabur!**

P-VI.2.12 Sebutkan kelainan refraksi mata yang analog dengan keadaan ini!

3. **Perbaiki kelainan ini dengan meletakkan lensa yang sesuai di 81 atau 82 dan mengatur arah sumbunya sehingga seluruh bayangan menjadi tegas!**

p-VI.2.13 Lensa apa yang digunakan untuk koreksi keadaan ini?

4. **Catat jenis, kekuatan dan arah sumbu lensa yang saudara pasang di 81 atau 82!**

***p- VI.* 2. 14 *Bagaimana menyatakan arah lensa sumbu silindris* ?**

Catatan: Untuk percobaan B,C dan D model mata Cenco Ingersoll disusun sebagai mata dalam keadaan tidak berakomodasi (istirahat).

E. Akomodasi

1. **Angkat kedua lensa silindris yang dipasang di G2 dan 81 atau 82!**
2. **Tanpa mengubah keadaan model mata Cenco Ingersoll tempatkan benda yang bercahaya 25 cm didepan model mata tersebut. Perhatikan bayangan yang kabur!**
3. **Ganti lensa sferis + 7D (Iensa kristalina) dengan sebuah lensa sferis lainnya yang memberikan bayangan yang tegas pada retina!**

   ***p- VI.* 2. 15 a. Jenis lensa apakah yang saudara perlukan untuk tujuan tersebut di atas?**
   b. Terangkan alasan saudara!
   c. Sebutkan analogi keadaan ini dengan mata sebenarnya!

4. **Catat jenis dan kekuatan lensa yang saudara gunakan untuk menggantikan lensa kristalina (+ 7D)!**

F. Mata Afakis.

1. **Buat susunan seperti yang didapatkan pada A *adA*!**
2. **Angkat lensa kristalina sehingga terjadi mata afakia, yaitu mata tanpa lensa kristalina!**
3. **Perbaiki mata afakia ini dengan salah satu lensa sferis positif yang dipasang sebagai kacamata di 81 atau 82 supaya bayangan menjadi lebih tajam!**
4. **Catat jenis dan kekuatan lensa yang saudara pasang di 81 atau 82!**

   p-VI.2.16. Jenis dan kekuatan lensa apakah yang dapat digunakan untuk mengoreksi mata afakia ini?

PENGLIHATAN II

TUJUAN:

Pada akhir latihan ini mahasiswa harus dapat :

1. **Menimbulkan peristiwa fosfen tekan dan menyebutkan Hukum serta fenomena yang berhubungan dengan peristiwa tersebut.**
2. **Memeriksa luas lapangan pandang untuk beberapa macam warna dengan menggunakan perimeter.**
3. **Menimbulkan peristiwa diplopia dan menerangkan mekanismenya.**
4. **Memeriksa refleks pupil langsung dan tidak langsung (konsensuil) denga refleks pupil pada akomodasi.**
5. **Menyatakan adanya bintik buta dengan menggambarkan proyeksinya di kertas.**
6. **Melihat gerakan eritrosit retina sendiri.**

Alat yang diperlukan .

1. **Perimeter + Formulir**
2. **Lampu senter + Kaca biru atau Kacaungu.**

Tata Kerja

I. Percobaan Fosten Tekan.

1. **Pejamkan keduamata**
2. **Tekan perlahan-Iahan salah satu bola mata dibagian temporal dengan ujung jari.**
3. **Ulangi percobaan ini dengan menekan bola mata yang sama dibagian nasal.**

P-VI.3.1 ***Apa yang saudara harapkan akan terjadi akibat penekanan pada bo/a mata bagian temporal dannasal?***

P-VI.3.2 ***Hukum dan fenomena apa yang berhubungan dengan peristiwa fosfen tekan***

II. Pemeriksaan Luas Lapang Pandang (Perimeter)

1.Suruh o.p. duduk membelakangi cahaya menghadap alat perimeter.
2.Tutup mata o.p. dengan sapu tangan.
3. Letakkan dagu o.p. di tempat sandaran dagu yang dapat diatur tingginya, sehingga tepi bawah mata kanannya terletak setinggi bagian atas batang vertikal sandaran dagu.
4. Pasang Formulir untuk mata kanan di sebelah belakang piringan perimeter sebagai berikut :
a.Putar busur perimeter sehingga letaknya horizontal dan penjepit formulir berada dibagian atas perimeter.
b.Jepit formulir tersebut pada piringan sehingga garis 180-0 formulir letaknya berimpit dengan garis 0-180 piringan perimeter, dan lingkaran konsentris formulir letaknya skala perimeter.
5. Suruh o.p memusatkan penglihatannya pad a titikfiksasi ditengah perimeter. Selama pemeriksaan, pengelihatan o.p. harus tetap dipusatkan pada titik fiksasi tersebut.
6. Gunakan benda yang dapat digeserpada busur perimeter untuk pemeriksaan luas lapang pandang. Pilih bulatan berwarna putih dengan diameter sedang (± 5 mm) pada benda tersebut.

***P-VI.3.3 Bagaimana caranya memilih warna dan mengatur diameter bulatan*?**

7. Gunakan perlahan-Iahan bulatan putih itu menyusuri busur dari tepi kiri o.p. ketengah tepat saat o.p melihat bulatan putih tersebut penggeseran benda dihentikan.
8.8aca tempat penghentian itu pad a busur dan catat pada formulir dengan tepat.

***P-VI.3.4. Bagaimana caranya mencatat tempat itu pada formulir*?**

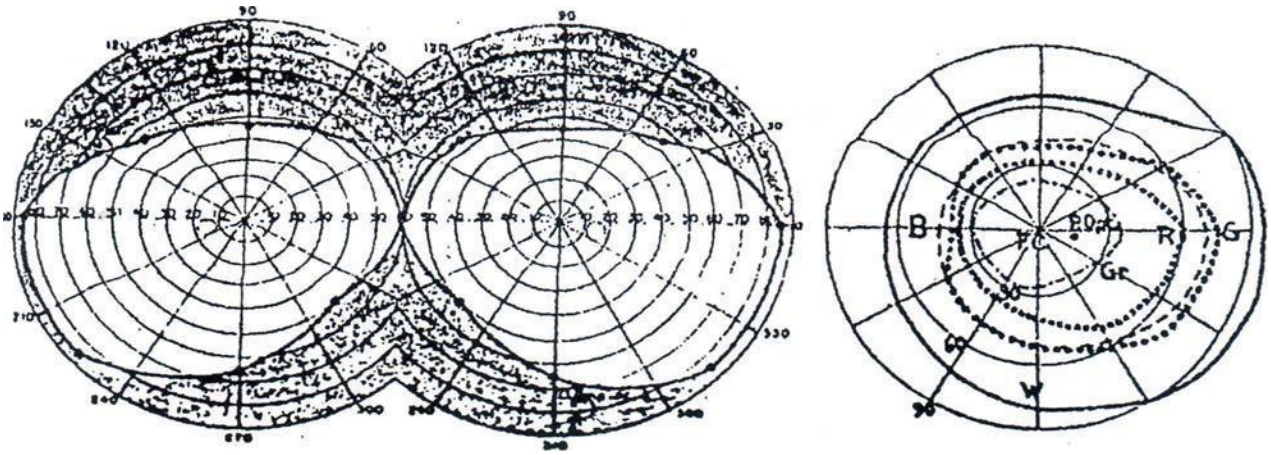
9. Ulangi tindakan no.7 dan 8 pada sisi busur yang berlawanan tanpa mengubah posisi busur.
10. Ulangi tindakan no.7, 8 dan 9 setelah busur tiap kali diputar 30^0 sesuai arah jarum jam dari pemeriksa, sampai posisi busurvertikal.
11. Kembalikan busur pada posisi horizontal seperti semula. Pada posisi ini tidak perlu dilakukan pencatatanlagi.
12. Ulangi tindakan no. 7, 8 dan 9 setelah memutar busur tiap kali diputar 30^0 berlawanan arah jarum jam dari pemeriksa, sampai tercapai posisi busur 60^0 dari bidanghorizontal.
13. Periksa juga lapang o.p. untuk berbagai warna lain: Merah, Hijau, Kuning dan Biru dengan cara yang sama seperti di atas.
14. Lakukan juga pemeriksaan lapang pandang untuk mata kiri hanya dengan bulatan berwarnaputih.

p-VI.* 3. 5 *Apa kriteria lapang pandang yang normal untuk cahaya putih dan berwarna

GAMBAR LATIHAN VI.3

Lapang pandang baku (Visual Standart) mata kiri mata kanan

Kiri **Kanan**



Gambar 1

Batas minimal lapang pandang normal:

Temporal	**85°**	**Nasal**	**60°**
Temporal Bawah	**85°**	**Nasal atas**	**55°**
Bawah	**65°**	**atas**	**45°**
Nasal Bawah	**50°**	**Temporal atas**	**55°**

Luas lapang pandang Total : 500°

III. Percobaan Diplopia

1. **Pandang suatu benda dengan kedua mata.**
2. **Tekan bola mata kiri umtuk memaksa bola mata itu memutarkedalam.**
3. **Perhatikan terjadinya pengelihatanrangkap.**

***P-VI.3.6 Bagaimana mekanisme terjadinya pengelihatan rangkap pada percobaan diplopia* ?**

IV. Refleks Pupil

1. **Sorot mata kanan o.p. dengan lampu senter dan perhatikan perubahan diameter pupil pad a matatersebut.**

***P-VI.3.7 Peristiwa apa yang saudara lihat di sini*?**

2. **Sorot mata kanan o.p. dengan lampu senter dan perhatikan perubahan diameter pupil pad a matakirinya**

P-VI.3.8 Peristiwa apa yang saudara lihat di sini?

3. **Suruh sekarang o.p. melihat kepada jari sipemeriksa yang ditempatkan pada jarak ±. ~ m didepannya. Sambil memperhatikan pupilnya, dekatkan jari itu sehingga mata o.p. berakomodasi.**

P-VI.3.9 Peristiwa apa yang saudara lihat di sini ?

V. Pemeriksaan Bintik Buta

1. **Gambarkan suatu palang kecil ditengah sehelai kertas putih yang cukup besar. Letakkan kertaa itu diatas meja.**
2. **Suruh o.p menutup mata kirinya, menempatkan mata kanannya tepat diatas gambar palang pad a jarak 20 cm dan mengarahkan pandangan pada gambar palang tersebut.**
3. **Gerakan ujung pensil mulai dari palang tersebut kelateral terus, sampai ujung pensil menghilang dan terlihat kembali. Beri tanda pad a kertas pada saat ujung pensil menghilang dan terlihat kembali. Tetapkan titik tengah (T). Gerakan ujung pensil setiap kali melewati ujung T sesuai dengan arah 8 penjuru angin dan buatlah tanda dikertas tiap kali ujung pensil menghilang dan terlihat lagi. Jumlah tanda : 8, tanpatitik.**
4. **Hubungkan semua titik ini, maka ini merupakan proyeksi ekstern bintik buta mata kanan o.p.**

***p- VI.* 3. *10. Dimana letak proyeksi bintik buta terhadap gambar paling kecil* ?**

PRAKTIKUM 3

PENDENGARAN DAN KESEIMBANGAN

3.I. PENDENGARAN

TUJUAN:
Pada akhir latihan ini mahasiswa harus dapat :

1. **Mengukur· ketajaman pendengaran dengan menggunakan audiometer (Pemeriksaan audiometer).**
2. **Membuat kesimpulan mengenai "hearing loss" dari hasil pemeriksaan audiometer sehingga dapat menetapkan apakah pendengaran orang percobaan dalam batas-batas normal atau tidak.**

Alat-alat yang diperlukan :

1.Audiometer merek ADC. Lengkap dengan telepon telinga dan formulir.
2.Penala berfrekwensi 256.
3. Kapas untuk menyumbat telinga.

I. AUDIOMETER.

Keterangan teknis mengenai audiometer.

p-VI.4.1 Apa guna audiometer dan bagaimana cara kerjanya?

Pada bagian muka audiometer ADC terdapat berbagai tombol dan skala (lihat gambar) yang berfungsi sebagai berikut :

Tombol 1 (T) : Tombol Utama.
Gunanya untuk menghidupkan atau mematikan ala1.

Tombol 2 (T2) : Tombol Frekwensi Nada.
Dengan menggunakan T2 ini kita memilih frekwensi nada yang dapat dibangkitkan oleh Ala1. Frekuensi tersebut dapat dibaca pada skala (82) yang dinyatakan dalam satuan hertz.

***p-VIA.2 Apa yang dimaksud dengan frekwensi hertz* ?**

Tombol 3 (T3) : Tombol Kekuatan Nada.
Dengan tombol ini kita dapat mengatur kekuatan nada, kekuatan nada dapat dibaca pad a skala (51) yang dinyatakan dalam decibel?

***P-VIA.3 Apa yang dimaksud dengan satuan decibel* ?**

Tombol 4 (T4) : Tombol Pemilih Telepon Telinga.

Bila tombol ini menunjukan ke "B", berarti nada yang dihantarkan ketelepon berwarna hitam (Black). Bila tombol menunjuk ke "G" yang berkerja hanya telepon kalbu (Grey).

Tombol 5 (T5) : Tombol Penghubung Nada.

Dengan memutar tombol ini kekiri, nada akan terdengar ditelepon bila tombol dilepas, nada tidak terdengar lagi.

***P-VIAA Apa yang dimaksud pemutusan nada pada periksaan* ?**

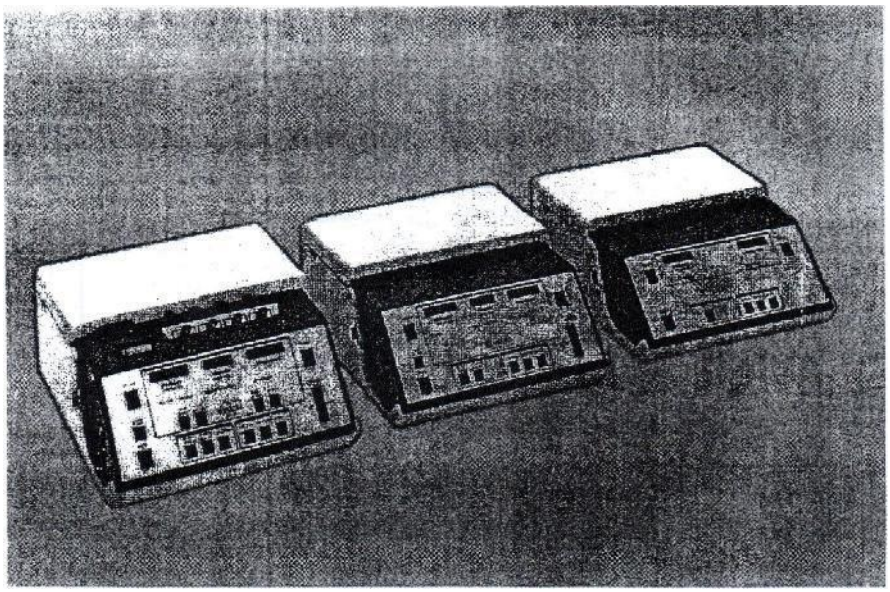
TATA KERJA:

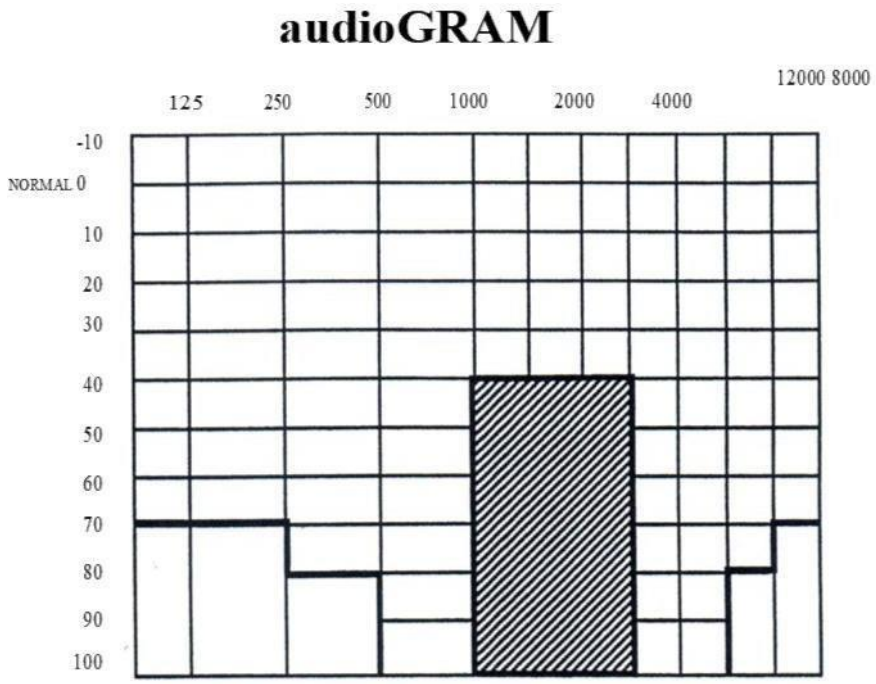
1. **Pemeriksaan menyiapkan alat sebagai berikut :**
   - **a.Putar tombol utama (T1)pada"Off'.**
   - **b.Putar tombol frekwensi nada (T2) pada 125 .**
   - **c. Putar tombol kekuatan nada (T3) pad a - 10dp.**

P-VIA.5 Apa arti fisikologis intensitas 0 dp pada a/at ?

2. **Hubungkan audiometer dengan sumbu Iistrik (125V) dan putar T1 ke "ON", 51 dan 52 akan menyala, bila tidak demikian halnya laporkan padasupervisor.**
3. **5uruhlah orang percobaan duduk membelakangi audiometer dan pasanglah telepon pada telinganya sehingga telepon "Black"ditelinga kiri.**
4. **Berikan petunjuk pad a orang percobaan untuk mengacungkan tangannya ke atas pad a saat mulai dan selama ia mendengar nada melalui salah satu telepon, dan menurunkan tangannya pad a saat nada mulai tidak terdengar lagi.**
5. **Tunggulah 2 menit lagi untuk " memanaskan" alat.**
6. **Putarlah T5 ke kiri dan pertahankanlah selama pemeriksaan.**
7. **Putarlah tombol kekuatan nada T3 perlahan-Iahan searah dengan jarum jam sampai orang percobaan mengacungkan tangannya keatas.**
   Teruskanlah memutar tombol tersebut sebesar 10 db dan kemudian putarlah
8. **tombol T3 terse but perlahan-Iahan berlawanan dengan jarum jam sampai orang percobaan menurunkan tangannya. Catatlah angka db pada saat itu.**
9. **Ulangilah tindakan 7 dan 8 dua kali Ikagi dan ambillah angka terkecil sebagai "hearing loss" orang percobaan pada frequency 125 Hz.**
10. **Selama percobaan ini lepaskanlah sekali-kali T5 pada waktu orang percobaan mengacungkan tangannya untuk menguji apakah orang percobaan benar-benar mendengarnada atau hanya pura-pura mendengar.**
11. **Ukurlah, "Hearing Loss" untuk telinga yang sama dengan cara yang sama pula pad a frequency 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000, 12000 Hz dan catatlah data hasil pengukuran pada formulir yang telah disediakan.**
12. **Ulangi seluruh pengukuran ini untuk telinga yang lain.**
13. **Buatlah audiogram orang percobaan pada formulir yang telah disediakan dengan data yang diperoleh pada pengukuran.**

OPERATING INTRUCTION MA 41





DP SPEECH LOSS

3.2. SIKAP DAN KESEIMBANGAN BADAN

TUJUAN:

Pada akhir latihan ini mahasiswa harus dapat :

1. **Mengemukakan pelbagai reaksi perubahan sikap badan katak oleh perangsangan kanalis semisirkularis dan reaksi 11 menegakkan badan" setelah ekstirpasi labirin.**
2. **Menyebutkan beberapa factor yang dapat mempengaruhi reaksi perubahan sikap diatas.**
3. **Mendemonstrasikan kepentingan kedudukan kepala dan mata dalam mempertahankan keseimbangan badan padamanusia.**
4. **Mendemonstrasikan dan menerangkan pengaruh percepatan sudut:**
   a. **Dengan kursi Barany terhadap :**
      - **Gerakan bola mata**
      - **Tes penyimpangan penunjukan**
      - **Tes jatuh**
      - **Kesan (sensasi)**
   b. **Dengan berjalan mengelilingi statif**

ALAT DAN BINATANG PERCOBAAN YANG DIPERLUKAN :

1. **Katak**
2. **Papan fiksasi katak + gelas beker.**
3. **Ether + kapas + jarumpentul**
4. **Skalpel + gunting halus + pinset halus + bor halus.**
5. **Kursi putar barany**
6. **Tongkat atau statif yang panjang.**
7. **Bak berisi air.**

TATA KERJA:

I. Percobaan pada katak

1. **Letakkan seekor katak di papan fiksasi dan tutuplah dengan gelas beker.**
2. **Peganglah papan fiksasi dan gelas beker itu dengan kedua belah tangandan gerakkanlah kea as, ke bawah, putar lah kekanan dan ke kiri.**
3. **Perhatikan dengan seksama perubahan-perubahan sikap pad a katak :**
   a. **Posisi kepala**
   b. **Fleksi/ekstensi ekstremitas**
4. **Bukalah gelas beker dan palingkan kepala katak ke kanan, perhatikan sikap dan kedudukan kakinya.**

   P. ***VI.*** **4. 6** ***Apa maksud kita memalingkan kepala katak?***

5. **Masukka'n katak itu kedalam bak yang berisi air dan perhatikan gerakan kaki dan arah berenangnya.**

6. **Buanglah labirin kanan katak itu dengan cara sebagai berikut:**

a.Biuslah katak itu dengan cara memasukkannya bersama-sama dengan kapas yang telah dibasahi dengan eter kedalam gelas beker yang ditelungkupkan.

b.Setelah katak itu terbius,m letakkan katak itu telentang di papan fiksasi dan sematkan jarum-jarum pentul pada kakinya.

P. *VIA.* 7. *Bagaimana kita mengetahui bahwa katak sudah terbius?*

c.Fiksasi rahang atas katak dengan jarum pentul pad a papan fiksasi dan bukalah mulutnya selebar-Iebarnya.

d.Guntinglah selaput lendir rahang atas di garis median dengan gunting halus sesuai dengan garis y pada gambar.

e.Bebaskan selaput lendir itu dari jaringan dibawahnya dan dornglah ke lateral. Cegah perdarahan sedapat-dapatnya.

f.Perhatikan dasar tengkorak katak terutama os parabasalenya yang membayang (= p pada gambar)

g.Rusaklah labirin kanan dengan jalan member os parabasale di tempat yang dber tanda X secara hati-hati sedalam ± 1-2 mm (sampai terasa bahwa bor telah menembus tulang yang keras)

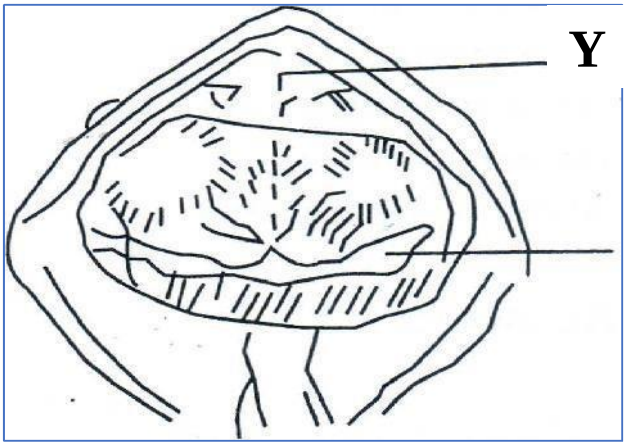
h.Bersihkan daerah operasi dengan kapas dan kembalikan selaput lender ketempat semula, dengan demikian alat keseimbangan kanan telah dibuang.

7. Setelah efek pembiusan pada katak menghilang, ulangi tindakan no.1 *s/d* no.5

8.Buanglah sekarangt labirin kiri dengan cara yang sama seperti sub.6 dengan demikian kedua alat keseimbangan telah dibuang.

9. Ulangi sekarang tindakan no.1 *s/d* no.5

10. Catatlah hasil pengamatan saudara pada formulir yangdisediakan.



II. Percobaan pada manusia.

Pengaruh kedudukan kepala dan mata yang normal terhadap keseimbangan badan:

1.Suruhlah orang percobaan berjalan mengikuti suatu garis lurus di lantai dengan mata terbuka dan kepala serta badan sikap yang biasa. Perhatikan jalannya dan tanyakan apakah ia mengalami kesukaran dalam mengikuti garis lurus tersebut.

2.Ulangi percobaan diatas (no.1) dengan mata tertutup.

3.Ulangi percobaan diatas (no.1 dan 2) dengan :

a.Kepala dimiringkan dengan kuat ke kiri

b.Kepala dimiringkan dengan kuat ke kanan

P. ***VI.*** **4. 8.** ***Bagaimana pengaruh sikap kepala dan mata terhadap keseimbangan badan.***

III. PERCOBAAN KESEIMBANGAN PADA MANUSIA.

TUJUAN:

Pada akhir latihan ini mahasiswa harus dapat :

1. **Mendemonstrasikan kepentingan kedudukan kepala dan mata dalam mempertahankan keseimbangan badan pada manusia.**
2. **Mendemonstrasikan dan menerangkan pengaruh percepatan sudut:**
   a. **Dengan kursi barany terhadap :**
      - **Gerakan bola mata**
      - **Tes penyimpangan penunjukan**
      - **Tes jatuh (sensasi)**
   b. **Dengan berjalan mengelilingi statif.**

ALAT Y ANG DIPERLUKAN :

1.Kursi Barany + Tongkat/statif yang panjang.

A. Percobaan dengan kursi Barany

1. **Nistagmus**
   a. **Suruh orang percobaan duduk tegak di kursi Barany dengan kedua tangannya memegang erat tangan kursi.**
   b. **Tutup kedua matanya dengan sapu tangan dan tundukkan kepala o.p. 30° kedepan.**

      P. 1.1. Apa maksud tindakan penundukan kepala o.p. 3Cf' ke depan?

   b. **Putarlah kursi ke kanan 10 kali dalam 20 detik secara teratur dan tanpa sentakan.**
   c. **Hentikan pemutaran kursi dengan tiba-tiba.**
   d. **Bukalah sapu tangan dan suruhlag o.p. melihat jauhkedepan.**

e. **Perhatikan adanya Nistagmus.**
Tetapkkanlah arah komponen lambat dan cepat nistagmus tersebut.

P. 1.2. Apa yang dmaksud Rotatory Nistagmus dan Postrotatory nystagmus?

B. Tes Penyimpangan Penunjukkan (Pas Pointing Test of Barany)

1. **Suruh OP duduk tegak di kursi Barany dan tutuplah kedua matanya dengan sapu tangan**
2. **Periksa sendiri tepat di muka kursi Barany sambil mengulurkan tangan ke arah op**
3. **Suruhlah op menjulurkan lengan kanannyake depan sehingga dapat menyentuh jari tangan pemeriksa yang telah diulurkan sebelumnya.**
4. **Suruhlah op mengankat lengan kanannya ke atas dan kemudian dengan cepat menurunkan kembali sehingga dapat menyentuh jari pemeriksa lagi.Tindakan no.1-4 merupakan persiapan untuk tes yang berikut:**
   a. **Suruhlah sekarang op dengan kedua tangannya memegang erat tangan kursi.**
   b. **Putarlah kursi ke kanan 10 kali dalam 20 setik secara teratur tanpa sentakan.**

A. Kesan sensasi

1. **Gunakan orang percobaan yang lain.**
2. **Suruh o.p. duduk di kursi Barany dan tutuplah kedua matanya dengan sapu tangan.**
3. **Putarlah kursi Barany terse but kekanan dengan kecepatan yang berangsur-angsur bertambah dan kemudian kurangilah kecepatan putarannya secara berangsur-angsur pula sampaiberhenti.**
4. **Tanyakan kepada o.p. arah perasaan berputar.**
   a.Sewaktu kecepatan putar masihbertambah
   b.Sewaktu kecepatan putar menetap
   c.Sewaktu kecepatan putar dikurangi
   d.Segera setelah kursi dihentikan
5. **Berikan keterangan tentang mekanisme terjadinya arah perasaan berputar yang dirasakan oleh o.p.**

B. Percobaan sederhana untuk kanalis semisirkularis horisontalis.

1. **Suruhlah o.p. dengan mata tertutup dan kepala ditundukkan 30°, berputar sambil berpegangan pada tong kat atau statif, menurut arah jarum jam, sebanyak 10 kali dalam 30 detik.**
2. **Suruhlah o.p. berhenti, kemudian membuka matanya dan berjalan lurus ke muka.**
3. **Perhatikan apa yang terjadi.**

4. **Ulangi percobaan ini dengan berputar menurut arah yang berlawanan dengan arah jarum jam.**

P. B.1.a. Apa yang saudara harapkan terjadi pada a.p. ketika berjalan lurus ke muka setelah berputar* 10 *kali searahdengan jarum jam?

P.B.1.b. Bagaimana keterangannya?

IV. Resonansi Bunyi

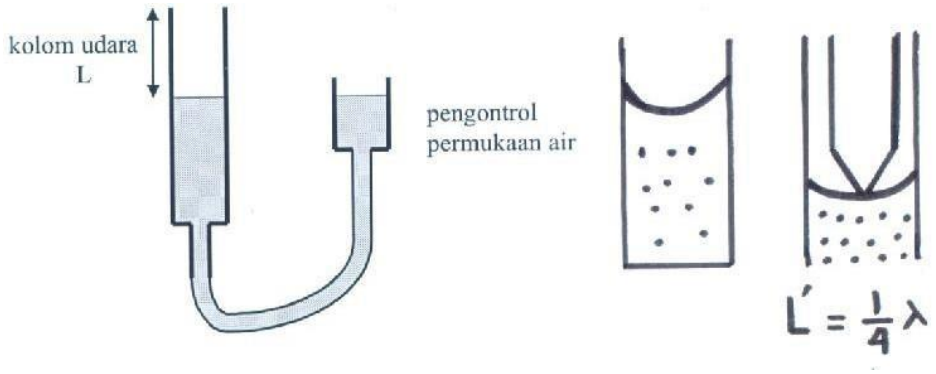
1. Tujuan Percobaan :

a. **Memahami gejala resonansi bunyi.**
b. **Menentukan frekuensi suatu garputala**
c. **Menentukan kecepatan bunyi di udara dengan cara resonansi**

2. Alat –alat :

1. **Alat-alat resonansi yang terdiri dari :**
   a. **Pipa pembuluh kaca**
   b. **Satu reservoirair**
2. **Lima buah garputala**
3. **Pipa karet**
4. **Pemukul garpu tala**
5. **Statif**

3. Teori.



Dimana :

e	**=**	**koreksi panjang kolom udara karena titik perut tidak tepat terjadi di ujung pipa**
p	**=**	**titik perut**
s	**=**	**titik simpul**

Sebuah garpu tala yang telah diketahui frekuensinya (f) digetarkan diatas ujung pipa kaca yang berisi kolom udara dan sebagian dengan cairan. Dengan mengatur kedudukan permukaan air dalam pipa dengan kran yang dihubungkan dengan reservoir maka akan terjadi resonansi kolom udara sehingga terdengar bunyi dengung pada panjang kolom tertentu..

Terjadi resonansi yang ke-1 jika :
L' = L + eL = ¼ λ → P – S = 1/4λ

Terjadi resonansi yang ke-2 jika :
L' = L +eL = ¾ λ → P –S –S = ¾ λ
Terjadi resonansi yang ke-3 jika :
L' = L +eL = 5/4 λ → P –S –S = ¾ λ

Terjadi resonansi ke –n jika :
L' = L +eL = [(2n+1)]/4

Catatan : L' = L + eL = panjang dari permukaan air sampai ujung pipa.

1. **Jika f garpu tala diketahui, L dapat diukur, maka kecepatan suara di udara dapat dicari.**
2. **Dari percobaan sebelumnya, dimana kecepatan bunyi telah dihitung maka frekuensi suatu gharpu tala lain dapatdicari.**

Keterangan :
Pengaturan permukaan air dalam pipa dapat dilakukan dengan cara menaikkan dan menurunkan reservoir.

Intensitas bunyi maksimum bila kolom udara beresonansi dengan garpu tala tersebui\t. Kolom udara beraksi seperti sebuah tabung yang tertutup disalah satu ujung. Pola gelombang tegak terdiri dari sebuah titik simpul dipermukaan air dan sebuah titik perut di dekat ujung terbuka. Karena frekuensi sumber adalah tetap dan laju bunyi didalam kolom udara memepuinyia sebuah nilai yang pasti, maka resonansi terjadi pada sebuah panjang gelombang spesifik, λ = v/f

4. Prosedur percobaan :

A. Menentukan kecepatan bunyi di udara.

1. **Siapkan perkakas alat resonansi lengkap dengan reservoirnya yang berisi air garam.**
2. **Atur permukaan air dalam pipa kaca sampai kira-kira diujung pipa dengan menaikkan reservoir air.**
3. **Garpu tala yang frekuensinya telah diketahui (f) getarkan diujung pipa dan serentak turunkan permukaan air dalam pipa serta dengarkan kapan terjadi resonansi.**
4. **Tandailah pipa kaca, dimana terjadi resonansi yang pertama, kedua, str.**
5. **Ukurlah panjang dari permukaan air dalam pipa sampai ujung pipa dimana terjadi resonansi.**
6. **Hitunglah kecepatan bunyi dalam udara .**

B. Menentukan frekuensi suatu garpu tala

1. **Ulangi percobaan di atas seperti pada percobaan A**
2. **Jika kecepatan bunyi di udara (v) sudah dapat dihitung maka frekuensi garpu tala dapat dihitung .**

5. Tugas Pendahuluan

1. **Apakah yang dimaksud dengan simpul dan perut gelombang ?**
2. **Jelaskan syarat-syarat terjadinya resonansi gelombang bunyi pada kolom udara pipa tertutup!**
3. **Bagaimanakah persamaan kecepatan rambat bunyi di udara sebagai fungsi suhu udara?**

6. Tugas pada Laporan Akhir

Buatlah grafik antara frekuensi dan kebalikkan dari selisih panjang kolom udara resonansi (1/ΔL)! Carilah kecepatan bunyi melalui grafik ini!

Tabel Data Pengukuran

Resonansi ----------

Universitas YARSI, Fakultas Kedokteran
Sub bagian Fisika

Data Percobaan : Resonansi
Hari/Tanggal :

Nama : **Nama Partner :**
NIM : **NIM :**

Percobaan A : Menentukan kecepatan bunyi di udara
Diketahui besarnya f = …….Hz

Data A1

No	h	λ	v
1			
2			
3			
			V rata =

Data A2

No	h	λ	v
1			
2			
3			
			V rata =

Data A3

No	h	λ	v
1			
2			
3			
			V rata =

Data A4

No	h	λ	v
1			
2			
3			
			V rata =

Data A5

No	h	λ	v
1			
2			
3			
			V rata =

Percobaan B : Menentukan besarnya frekuensi.

Data B1

No	h	λ	f
1			
2			
3			
			f rata =

Data B2

No	h	λ	f
1			
2			
3			
			f rata =

Data B3

No	h	λ	f
1			
2			
3			
			f rata =

Data B4

No	h	λ	f
1			
2			
3			
			f rata =

Data B5

No	h	λ	f
1			
2			
3			
			f rata =

Tanggal :
Disetujui :

PRAKTIKUM 4
SISTEM SENSORIK

TUJUAN :

Pada akhir latihan mahasiswa harus dapat :

1. **Membedakan perasaan subyektif panas dan dingin.**
2. **Menetapkan adanya titik-titik panas, dingin, tekan dan nyeri di kulit**
3. **Memeriksa daya menentukan tempat rangsangan taktil (lokalisasi taktil)**
4. **Memeriksa daya membedakan dua titik tekan (diskriminasi taktil) pada peransangan serentak (simultan) dan peransangan berurutan (suksesif).**
5. **Menentukan adanya perasaan iringan dan menerangkan mekenisme terjadinya (after image)**
6. **Memeriksa daya membedakan berbagai sifat benda**
   a. **kekasaran permukaan**
   b. **bentuk**
   c. **bahan pakaian**
7. **Memeriksa daya menentukan sikap anggota tubuh**
8. **Mengukur waktu reaksi**
9. **Menyebutkan faktor-faktor sikap anggota tubuh**

ALAT YANG DIPERLUKAN :

1. **3 waskom dengan air bersuhu 20^0, 30^0 dan 40^0**
2. **Gelas beker dan termometer kimia**
3. **Alkohol atau eter**
4. **Es**
5. **Kerucut kuningan + bejana berisi kikiran kuningan + estesiometer rambut Frey dan jarum**
6. **Pensil + jangka + berbagai jenis amplas + benda-benda kecil + bahan-bahan pakaian**
7. **Mistar pengukur reaksi.**

TATA KERJA :

I. Perasaan subyektif panas dan dingin.

1. **Sediakan 3 waskom yang masing-masing bverisi air dengan suhu kira-kira 20^0C, 30^0C, dan 40^0C**
2. **Masukkan tangan kanan kedalam air bersuhu 20^0 dan tangan kiri kedalam air bersuhu 40^0 C untuk $\pm$ 2 menit! Catat kesan apa yang saudara alami!**
3. **Kemudian masukkan segera kedua tangan itu serentak kedalam air bersuhu 30^0C. Catat kesan apa yang saudara alami!**

VII.1. Apakah ada perbedaan perasaan subyektif antara kedua tangan tersebut? Apa sebabnya?

4. **Tiup perlahan-lahan kulit punggung tangan yang kering dari jarak ± 10 cm!**
5. **Basahi sekarang kulit punggung tangan tersebut dengan air dan tiup sekali lagi dengan kecepatan sperti di atas!**
   Bandingkan kesan yang saudara alami hasil tiupan pada sub 4 dan 5!
6. **Olesi sebagian kulit punggung tangan dengan alkohol atau eter!**

VII.2. Apakah ada perbedaan antara ke 3 hasil tindakan pada sub.4, 5 dan 6? Apa sebabnya?

II. Tititk-titik panas, dingin, tekan dan nyeri di kulit.

1. **Letakkan punggung tangan kanan saudara diatas sehelai kertas dan tarik garis pada pinggir tangan dan jari-jari sehingga terdapat lukisantangan!**
2. **Pilih dan gambarkan ditelapak tangan itu suatu daerag seluas 3 x 3 cm dan gambarkan pula daerah itu di lukisan tangan padakertas!**
3. **Tutup mata orang percobaan dan letakkan punggung tangan kanannya santai di meja!**
4. **Selidiki secara teratur menurut garis-garis sejajar titik-titik yang memberikan kesan panas yang jelas pada telapak tangan tersebut dengan menggunakan kerucut kuningan yang telah dipanasi. Cara memanasi kerucut kuningan yaitu dengan menempatkannya dalam bejana berisi kikiran kuningan yang direndam dalam airpanas bersuhu 50^0C. Tandai titik-titik panas yang diperoleh dengan tinta!**
5. **Ulangi penyelidikan yang serupa pada sub.4 dengan kerucut kuningan yang telah didinginkan! Cara mendinginkan kerucut kuningan yaitu dengan menempatkannya dalam bejana berisi kikiran kuningan yang direndam dalam aires!**
6. **Selidiki pula menurut cara diatas titik-titik yang memberikan kesan tekan dengan menggunakan estesiometer rambut Frey dan titik-titik yang memberikan kesan nyeri dengan jarum!**
7. **Gambarkan dengan simbol yang berbeda semua titik yang diperoleh pada lukisan tangan di kertas!**

VII.3. Menurut teori, kesan apakah yang akan diperoleh bila titik dingin dirangsang oleh benda panas? Bagaimana keterangannya ?

III. Lokalisasi taktil

1. **Tutup mata orang percobaan dan tekankan ujung pensil pada suatu titik di kulit ujung jarinya!**
2. **Suruh sekarang orang percobaan melokalisasi tempat yang baru dirangsang tadi dengan ujung sebuah pensil pula!**

3. **Tetapkan jarak antara titik rangsang dan titik yang ditunjuk!**
4. **Ulangi percobaan ini sampai5 kali dan tentukan jarak rata-rata untuk kulit ujung jari, telapak tangan, lengan bawah, lengan atas dan tengkuk!**

VII.4. Apakah kemampuan lokalisasi taktil seseorang sama besarnya untuk seluruh bagian tubuh?

VII.5. Apakah istilah kemampuan seseorang untuk menentukan tempat rangsang taktil?

IV. Diskriminasi tatil.

1. **Tentukan secara kasar ambang membedakan dua titik untuk ujung jari dengan menempatkan kedua ujung sebuah jangka secara serentak (simultan) pada kulit ujung jari.**
2. **Dekatkan kedua ujung jangka itu sampai di bawah ambang dab kemudian jauhkan berangsur-angsur sehingga kedua ujung jangka itu tepat dapat dibedakan sebagai 2 titik.**

VII.6. Bagaimana caranya saudara mengetahui bahwa jarak antara kedua ujung jangka dibawah ambang diskriminasi taktil?

3. **Ulangi percobaan ini dari suatu jarak permulaan diatas ambang. Ambil angka ambang terkecil sebagai ambang diskriminasi taktil tempat itu!**
4. **Lakukan percobaan diatas sekali lagi, tetapi sekarang dengan menempatkan kedua ujung jangka secara berturut-turut (suksesif)!**
5. **Tentukan dengan cara yang sama (simultan dan suksesif) ambang membedakan dua titik ujung jari, tengkuk, bibir, pipi dan lidah!**
6. **Berikan sekarang jarak kedua ujung jangka yang sebesar-besarnya yang masih dirasakan oleh kulit pipi depan telinga sebagai satu titik! Dengan jarak ini, gerakan jangka itu dengan ujungnya pada kulit kearah pipi muka, bibir atas dan bibir bawah. Arah gerakan harus tegak lurus terhadap garis yang menghubungkan kedua ujung jangka.**
7. **Catat apa yang saudara alami!**

V. Perasaan iringan (after image)

1. **Letakkan sebuah pensil antara kepala dan daun telinga dan biarkan di tempat itu selama saudara melakukan percobaan VI.**
2. **Setelah saudara selesai dengan percobaaan VI angkatlah pensil dari telinga saudara dan apakah yang saudara rasakan setelah pensil itu diambil?**

VII.7. Bagaimana mekanisme terjadinya perasaan iringan?

VI. Daya membedakan berbagai sifat benda.

A. Kekasaran permukaan benda

1. **Dengan mata tertutup suruh orang percobaan meraba-raba permukaan ampelas yang derajat kekasaran yang berbeda-beda**
2. **Perhatikan kemampuan orang percobaan untuk membedakan derajat kekasaran ampelas.**

B. Bentuk benda

1. **Dengan mata tertutup suruh orang percobaan memegang-megang benda-benda kecil yang saudara berikan.**
2. **Suruh orang percobaan menyebutkan nama/bentuk benda-benda itu.**

C. Bahan pakaian

1. **Dengan mata tertutup suruh orang percobaan meraba-raba bahan-bahan pakaian yang saudara berikan.**
2. **Suruh orang percobaan setiap kali menyebutkan jenis/bentuk benda-benda itu.**

VII.8. ***Bila orang percobaan membuat kesalahan dalam membedakan sifat benda (ukuran, bentuk, berat, permukaan), apa nama kelainan neurologis yang dideritanya* ?**

VII. Tafsiran sikap.

1. **Suruh orang percobaan duduk dan tutup mata.**
2. **Pegang dan gerakkan secara pasif lengan bawah orang percobaan kedekat kepalanya , ke dekat dadanya, ke dekat lututnya dan akhirnya gantungkan di sisi badannya.**
3. **Tanyakan setiap kali sikap dan lokasi lengan orang percobaan.**
4. **Suruh orang percobnaan dengan telunjuknya menyentuh telnga, hidung dan dahinya dengan perlahan-lahan setelah setiap kali mengangkat lurus lengannya.**
5. **Perhatikan apakah ada kesalahan.**

VII.9. ***Bila orang percobaan membuat kesalahan dalam melokalisasi tempat- tempat yang diminta, apa nama kelainan neurologis yang dideritanya*?**

VIII. Waktu reaksi.

1. **Suruh orang percobaan duduk dan meletakkan lengan bawah dan tengan kannya di tepi meja dengan ibu jari dan telunjuk berjarak 1 cm siapkan menjepit**
2. **Pemeriksa memegang mistar pengukur waktu reaksi pada titik hitam dengan menempatkan garis tebal di antara dan setinggi ibu jari dan telunjuk orang percobaan tanpa menyentuh jari-jariorangpercobaan.**
3. **Dengan tiba-tiba pemeriksa melepaskan mistar tersebut dan orang percobaan harus menangkat selekas-lekasnya. Ulangi percobaan ini sebanyak 5 kali.**
4. **Tetapkan waktu reaksi orang percobaan (rata-rata dari ke 5 hasil yang diperoleh).**

VII.10. Apa yang menentukan waktu reaksi seseorang?

MIKROBIOLOGI

PEMERIKSAAN LABORATORIUM MIKROBIOLOGI
MIKROORGANISME PENYEBAB INFEKSI KULIT, MATA, DAN TELINGA

I. Mikroorganisme Penyebab Infeksi Kulit

Infeksi pada kulit dan jaringan lunak merupakan penyakit yang sering dijumpai dengan kondisi yang bervariasi dari tingkat ringan,*self limiting* sampai pada keadaan berat yang membutuhkan perawatan yang maksimal. Infeksi pada kulit dan jaringan lunak dapat diklasifikasikan berdasarkan letak anatomi, berat-ringannya penyakit dan mikroba penyebabnya, tetapi ada juga yang membedakannya berdasarkan ada tidaknya komplikasi.

Infeksi pada kulit dan jaringan lunak disebabkan oleh masuknya mikroorganisme ke dalam lapisan epidermis,dermis dan lapisan subkutan. Tanda klasik dari proses peradangan ini adalah kalor,rubor,tumor,dolor,dan terkadang dijumpai eksudat. Berdasarkan anatomi kerusakan jaringan yang terlibat, infeksi ini dapat dibagi sebagai berikut:

Tabel 1.Klasifikasi infeksi pada kulit dan jaringan lunak berdasarkan struktur anatomi yangterlibat dan jenis infeksinya

Struktur Anatomi	Jenis Infeksi	Etiologi
Epitel	Chicken pox	Varisella zostervirus
	Measles	Measles virus
Lapisan keratin	*Ringworm*	Fungi dermatofita (*Microsporum,Epidermophyton,Tricophyton*)
Epidermis	Impetigo	*Streptococcus pyogenes,Staphylococcus aureus*
Dermis	Erisipelas	*S. pyogenes*
Folikel rambut	Folikulitis, karbunkel	*S.aureus*
Kelenjar sebacea	Acne	*Propionibacterium acnes*
Lemak subkutan	Selulitis	*Streptococcus β hemoltikus*
Fascia	*Necrotising faciitis*	*S. pyogenes* dan campuran dengan bakteri anaerob
Otot	*Myositis*	*S.aureus* strain toxigenic
	Gangren	*Clostridium perfringens*

Sumber: Dryden (2009).

Berdasarkan manifestasi klinis dapat dibagi sebagai berikut:

- ***Superficial*,unkomplikata termasuk di dalamnya impetigo, erisipelas, sellulitis**

- ***Necrotising infection*,termasuk didalamnya infeksi yang diakibatkan gigitan hewan dan akibatpembedahan**
- **Infeksi pada pasien *immunocompromised***

Berdasarkan etiologinya bakteri positif Gram yang dapat menyebabkan infeksi kulit adalah *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus* tipe hemolitik lainnya, *Clostridium*, *Corynebacterium diphteriae*,*Nocardia asteroides*,dan *Bacillus anthracis*. Sedangkan bakteri negatif Gram yang dapat menyebabkan infeksi kulit adalah coliform,*Pseudomonas aeruginosa*,*Pasteurella multocida*,Bacteroides dan fusiform.

Etiologi tersering pada penderita dengan riwayat Diabetes mellitus dan lanjut usia adalah *S.aureus* dan *Streptococcus β hemolyticus* terutama grup A,C,G dan grup B. Secara klinis dengan gambaran adanya pus pada lesi seperti bisul,abses,karbunkel, adanya perlukaan dengan sepsis, pada umumnya etiologinya adalah *Staphylococcus*. Sedangkan infeksi yang dengan cepat meluas seperti erisipelas,limfangitis dan sellulitis pada umumnya disebabkan oleh *Streptococcus β hemolyticus*.

Pada keadaan tertentu sulit memperkirakan etiologi penyebab infeksi pada kulit, sehingga diperlukan pemeriksaan laboratorium mikrobiologi. Hal-hal yang perlu diperhatikan pada pengambilan sampel:

- **Pus: sebaiknya diambil dengan 2 swab untuk keperluan pemeriksaan mikroskopis dan kultur. Swabdimasukkan dalamwadah yang steril.**
- **Darah: pada selulitis dan luka yang menyebabkan sepsis perlu dilakukan kultur dari spesimen darah.**
- **Biopsi jaringan: pada erisipelas dan infeksi yang jarang, misalnya akibat Mycobacterium,perlu biopsi jaringan untuk selanjutnya dilakukan pemeriksaan mikroskopis,kultur danhistopatologi.**

Tahap-tahap pemeriksaan laboratorium mikrobiologi spesimen meliputi:

1. **Pemeriksaan mikroskopis**
   Pewarnaan Gram merupakan cara yang cepat dan mudah dan rutin dilakukan untuk mengetahui etiologi infeksi,sedangkan pewarnaan lain seperti pewarnaan tahan asam serta pemeriksaan dengan mikroskop fluorescensi dilakukan jika ada indikasi klinis.
2. **Isolasi dan identifikasi**
3. **Sensitivitas mikroba terhadap berbagai antimikroba apabila diperlukan**

Spesies *Staphylococcus* bersifat coccus positif Gram, tersusun berpasangan atau berkelompok,tidak bergerak,dan tidak berkapsul. *Staphylococcus aureus*tumbuh baik pada media agar darah dan agar coklat. Pada

kultur tampak koloni yang berwarna kekuningan, beberapa strain menunjukkan hemolisis tipe beta.

Genus *Staphylococcus* dan *Streptococcus*dapat dibedakan dengan menggunakan tes katalase. *Staphylococcus* menunjukkan tes katalase positif,sedangkan *Streptococcus* menunjukkan tes katalase negatif.

Membedakan *Staphylococcus aureus* dengan Staphylococcus lainnya digunakan tes DNA-se, *S. aureus* menunjukkan tes DNA-se positif sedangkan Staphylococcus lainnya menunjukkan tes DNA-se negatif. Selanjutnya metode identifikasi Staphylococcus dan Streptococcus dapat dilihat pada Blok Infeksi Penyakit Tropis dan Blok Sistem Respirasi.

Penyakit lepra atau Morbus Hansens disebabkan oleh *Mycobacterium leprae*. Untuk menegakkan diagnosis penyakit lepra diperlukan pemeriksaan laboratorium mikrobiologi yaitu pemeriksaan mikroskopis, karena *M. Leprae* hanya dapat dikultur secara *invivo* pada hewan pengerat seperti armadillo.

***Mycobacterium leprae* adalah bakteri berbentuk batang, tidak bergerak,tidak berspora dengan ukuran 0,2-0,5x5-8 µm. Bakteri dapat tersusun tunggal atau berkelompok didalam sel makrofag atau disebut globi. *M. Leprae* kurang tahan terhadap panas dibandingkan dengan *M.tuberculosis*, sehingga pada proses fiksasi menggunakan pemanasan yang lebih rendah dibandingkan *M.tuberculosis*.**

Metode sampling kerokan kulit pada penderita lepra:

1. **Memberikan penjelasan mengenai prosedur pengambilan kerokan kulit kepada penderita, sebelum mengambil kerokan kulit.**
2. **Memberi tanda pada area lokasi bagian tubuh yang akan diambil dan sesuaikan dengan obyek gelasyang akan digunakan,misalkan pada daun telinga atau cuping hidung.**
3. **Mensterilkan pisau skalpel yang digunakan untuk melakukan kerokan kulit, dengan alkohol 70% dilanjutkan memanaskan pada lidah api ± 2-3 detik. Kemudian pisau skalpel didinginkan, dan dapat digunakan untuk melakukan kerokan kulit.**
4. **Membersihkan area lokasi bagian tubuh yang akan diambil (kerokan) dengan kapas alkohol 70% dan mengeringkannya.**
5. **Bagian tubuh yang akan diambil kerokan biarkan kering, kemudianmemegang dengan cara menjepit erat daun telinga dengan ibu jari dan jari telunjuk sampai terlihat pucat atau tidak aliran darah ke area tersebut. Karena jika terkontaminasi dengan sel darah akan menyulitkan pelaporan pemeriksaan mikroskopis.**
6. **Membuat sayatan sepanjang ± 5 mm dengan kedalaman sampai dermis ± 2-3 mm dengan menggunakan pisau skalpel yang telah steril.**

7. Menghapus darah yang keluar dengan menggunakan kapas.
8. Melakukan kerokan kulit dengan menggunakan sisi tumpul dari pisau skalpel pada sayatan sebanyak 2-3 x kerokan.
9. Menampung kerokan kulit pada petri dish dan hindarkan dari sinar matahari,debu,dan serangga.
10. Kemudian membuat sediaan dengan menggunakan obyek gelas dan memfiksasi
11. Melakukan pewarnaan dengan Ziehl-Neelsen dari sediaan tersebut.

Infeksi kulit dapat disebabkan oleh jamur (mikosis). Mikosis pada kulit disebabkan oleh jamur yang hanya menginvasi jaringan superfisialis yang terkeratinisasi (kulit, rambut dan kuku). Ada dua golongan jamur yang menyebabkan mikosis superfisialis yaitu non dermatofita dan dermatofita.

A. Mikosis superfisialis non dermatofitosis
Infeksi non-dermatofitosis pada kulit biasanya terjadi pada kulit yang paling luar, karena jamur ini tidak dapat mencerna keratin kulit sehingga tetap hanya menyerang lapisan kulit yang paling luar.

B. Mikosis superfisialis dermatofitosis
Infeksi yang disebabkan oleh jamur dermatofita disebut dermatofitosis. Golongan jamur ini dapat mencerna keratin kulit oleh karena mempunyai daya tarik kepada keratin (keratinofilik) sehingga infeksi jamur ini dapat menyerang lapisan-lapisan kulit mulai dari stratum korneum sampai dengan stratum basalis.

Tabel 2.Jamur penyebab infeksi pada kulit.

JamurDermatofita	Lokasi	Penyakit
Microsporum canis	Rambut,kulit	
Microsporum audouni	Rambut	
Microsporum gypseum	Kulit,rambut	
Trycophyton tonsurans	Rambut,kulit,kuku	
Trycophyton rubrum	Rambut,kulit,kuku	
Trycophyton mentagrophytes	Rambut,kulit	
Trycophyton violaceum	Rambut,kulit,kuku	
Epidermophyton flocusum	Kulit	

Jamur Non-Dermatofita		
Malasezia furfur	**Kulit**	**Tinea versicolour**
Clamidosporium werneckii	**Kulit**	**Tinea nigra**
Piedrae	**Rambut**	**Piedra hitam**
Tricosporum beigelii	**Rambut**	**Piedra putih**

Sumber: Trelia (2003)

Berdasarkan lokasinya Mikosis superfisilis dapat dibedakan menjadi:

1. **Tinea kapitis yang menyerang kulit kepala dan rambut, dan menurut manifestasi klinis dapat dibagi 3 bentuk yaitu: Bentuk *Gray patch,Black Dot ringworm*,dan Kerion Selsi.**
2. **Tinea korporisyang menyerang kulit tanap rambut pada bagian leher,wajah, lengan danbokong.**
3. **Tinea Krurisyang menyerang pada daerah sela paha, anogenital dan pubis.**
4. **Tinea Manus et Pedis yang menyerang kulit telapak tangan dan kaki, punggung**
   tangan dan kaki, jari tangan dan kaki serta daerah interdigitalis.
   Secara klinis dikenal tiga bentuk yaitu:Bentuk intertriginosa,vesikuler akut,dan hiperkeratotik.
5. **Tinea Barbae yang menyerangpada daerah jenggot, kumis dan jambang**
6. **Tinea Unguium (Onikomikosis) yang menyerang kuku**

Manifestasi klinis bervariasi dapat menyerupai penyakit kulit lain sehingga selalu menimbulkan diagnosis yang keliru dan kegagalan dalam penatalaksanaanya. Diagnosis dapat ditegakkan secara klinis, dengan bantuan lampu Wood dan identifikasi laboratorik.

Spesimen:

Spesimen yang dapat diambil dapat berupakerokan kulit, kuku dan rambut.

Cara Menegakkan Diagnosis

Selain mengenali kelainan-kelainan kulit yang khas, diagnosis mikosis superfisialis harus dibantu dengan pemeriksaan sebagai berikut:

1. **Pemeriksaan dengan sinar Wood. Pemeriksaan dengan menggunakan lampu Wood diharapkan adanya fluoresensi warna yang ditimbulkan oleh ruam.**
2. **Pemeriksaan mikroskopis (sediaan langsung):**Sediaan dari bahan kerokan (kulit, rambut dan kuku) dengan larutan KOH 10-30% atau

pewamaan Gram. Dengan pemeriksaan mikroskopis akan terlihat elemen jamur dalam bentuk hifa panjang, spora, artrospora atau pseudohifa.

3. **Kultur/Pembiakan dengan media agar Sabouroud.** Tujuan pemeriksaan cara ini untuk mengetahui spesies jamur penyebab, dan hanya dilakukan bila diperlukan. Bahan sediaan kerokan ditanam pada agar Sabouroud dekstrose. Media ini dapat diperkaya dengan antibiotik (kloramfenikol) untuk mencegah pertumbuhan bakteri. Perbenihan dieramkan pada suhu 24 - 30°C. Pembacaan dilakukan dalam waktu 1 - 3 minggu. Koloni yang tumbuh diperhatikan wama, bentuk, permukaan dan ada atau tidaknya hifa.

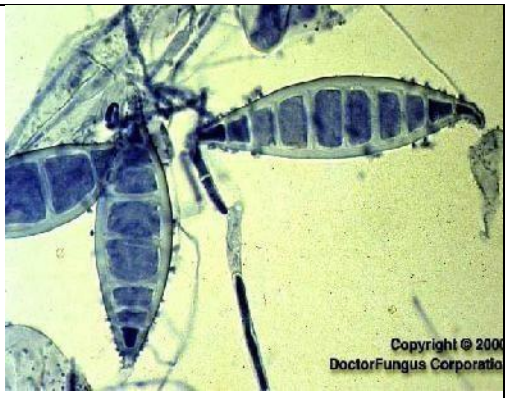
Cara Membuat Sediaan Kerokan Kulit
Alat yang diperlukan:

- **Skalpel steril**
- **Kapas**
- **Alkohol 70%**
- **Larutan KOH 10%**
- **Obyek gelas steril**
- **Mikroskop**

Cara kerja:

- **Tentukan bagian kulit yang akan diambil kerokan kulit yaitu pada bagian pinggir lesi (yang paling aktif dan tertutup sisik).**
- **Usaplah bagian kulit yang akan dilakukan kerokan dengan menggunakan kapas alkohol dari arah tengah ke arah luar secara melingkar.**
- **Kerok bagian pinggir lesi dengan menggunakan skalpel steril**
- **Tampung kerokan kulit pada obyek gelas steril**
- **Beri 1 tetes dengan larutan KOH 10%**
- **Biarkan selama 10 menit atau dapat dikeringkan dengan melewatkan obyek gelas pada lidah api beberapa kali.**
- **Periksa dibawah mikroskop cahaya dengan kondensor rendah dan pembesaran 10x10 atau 10x40**
- **Carilah hifa atau sel ragi**

Tabel 3.Beberapa contoh jamur penyebab infeksi pada kulit

1	***Microsporum canis*** ***Microsporum canis*memiliki konidia yang besar, berdinding kasar,berbentuk kumparan, dan terbentuk pada ujung-ujung hifa dan ini disebut makrokonidia. Spesies ini membentuk makrokonidia yang terdiri 8-15 sel,berdinding tebal serta memiliki ujung-ujung yang melengkung atau kail berduri** **.**	
2	***Microsporum gypseum ada 2 preparat*** **Memiliki spora aseksual yang utama berupa makrokonidia yang berukuran besar,terdiri 4-6 sel, dan terbentuk secara khusus pada ujung hifa**	
3	***Trycophyton rubrum*** **Bentuk spora yang paling banyak pada jamur ini adalah mikrokonidia. Mikrokonidia berdinding halus,berbentuk seperti tetesan air mata sepanjang sisi hifa.**	
4	***Trycophyton mentagrophytes*:** **Mikroskopis:** **Perhatikan: hifa yang berbentuk spiral; tangkai (konidiofora) yang pendek; mikrokonidia bundar tersusun seperti sekelompok buah anggur *en grape*dan secara *en thyrse*; makrokonidia (tidakkhas) jarang tampak, berbentuk pinsil dan terdiri dari beberapa sel.**	

5	***Epidermophyton flocusum*:** **Memiliki makrokonidia berbentuk seperti gada,berisi 2-4 sel,berdinding tipis dan bercabangan langsung dari hifa.**	
6	***Malasezia furfur*:** **Tampak gambaran*spaghetti* and *meatballsappearance*.**	
7	***Piedrae*:**	
8	**Sediaan kerokan kulit dengan KOH 10%:** **Kulit sehat:** **Perhatikan sel epitel, batas sel epitel terdiri atas garis tunggal, tidak ada elemen jamur.**	

Kulit dapat berperan sebagai *port d'entree* pada infeksi kulit yang disebabkan virus. Berbagai macam virus dapat menyebabkan infeksi sistemik yang diantaranya bermanifestasi sebagai kelainan mukosa dan kulit. Virus tersebut antaralain adalah Herpes simplex virus, Herpes zoster virus,Varicella zoster virus,Papilommavirus, Pox virus, dan Measles virus.

Tabel 4.Infeksi virus pada kulit dan mukosa berdasarkan etiologi dan bentuk kelainan pada kulit.

Makulopapular Rash	Vesikular Rash
Measles virus	Herpes simplex virus
Rubella virus	Varisella zostervirus
Parvovirus	Coxsakievirus
Human Herpes 6	

Sumber: Dryden (2009).

Pada umumnya diagnosis infeksi virus yang bermanifestasi pada kulit dan mukosa ditegakkan hanya berdasarkan gambaran klinis penderita. Tetapi pada keadaan tertentu, dibutuhkan diagnosis secara mikrobiologi.

Diagnosis mikrobiologi dapat dengan cara:

1. **Deteksi virus/antigen (*Direct examination*) dengan ELISA, teknik *immunofluorescence* atau mikroskop elektron, deteksi genom dengan PCR, atau secara histopatologis melihat adanya *inclusion body*/Badan inklusi**
2. **Isolasi virus/virus isolation (*Indirect examination*) dengan membiakkan virus pada kultur sel (*cell culture*) secara histopatologis melihat kerusakan sel yang diakibatkan oleh virus atau disebut dengan *Cytopathic effect*/CPE**
3. **Serologi, deteksi antibodi pada fase akut dan penyembuhan/konvalesen dengan teknik antara lain CFT, Immunoblotting, RIA, dan lain-lain**

(Metode dapat dilihat pada Blok Infeksi Penyakit Tropis)

II. Mikroorganisme Penyebab Iinfeksi Pada Mata

Infeksi pada mata dan jaringan di sekitarnya dapat disebabkan oleh berbagai macam mikroorganisme. Mikroorganisme utama penyebab infeksi pada mata dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 5. Mikroorganisme penyebab infeksi pada mata

Infeksi	Bakteri	Virus	Jamur
Blepharitis	*Staphylococcus aureus*		
Conjungtivitis	*Streptococcus pneumoniae,Haemophilus influenzae, S. aureus,Haemophilus spp.,Chlamydia trachomatis,Neisseria gonorrhoeae,S.pyogenes,Moraxellaspp., Corynebacterium spp.*		
Keratitis	*S. aureus, S. pneumoniae,Pseudomonas aeruginosa, Moraxella lacunata,Bacillus spp*	HSV,Adenovirus,VZV	*Fusarium solani, Aspergillus spp. Candida spp.* Acremonium
Keratoconjungtivitis	Sama seperti pada etiologi conjungtivitis dan keratitis	Sama seperti pada etiologi keratitis	Sama seperti pada etiologi keratitis
Chorioretinitis dan uveitis	*Mycobacterium tuberculosis, Treponemma pallidum,Borellia burgdorferi*	Cytomegalovirus,HSV	*Candida spp.*
Endophthalmitis	*S. aureus,S.epidermidis, S. pneumoniae, Streptococcus spp. lainnya, Pseudomonas aeruginosa,*bakteri negatif Gram lainnya	HSV	*Candida spp. Aspergillusspp. Acremoniumspp.*
Infeksi kelenjar dan saluran lakrimal	Actinomyces,Propionibacterium		
Dacryosistitis	*S. pneumoniae, S. aureus, S.pyogenes, H. influenzae*		*Candida albicans, Aspergillusspp.*
Dacryoadenitis	*S. pneumoniae, S. aureus, S.pyogenes*		

Sumber: Forbes et al. (2007)

Diagnosis laboratorium

Pada infeksi mata yang sulit dilakukan terapi secara empiris berdasarkan gambaran klinis,maka diperlukan pemeriksaan laboratorium mikrobiologi. Pada infeksi dengan tanda adanya sekret purulen maka spesimen diambil dengan menggunakan swab yang berbeda untuk masing-masing mata kanan dan kiri untuk selanjutnya dilakukan pemeriksaan mikroskopis dan kultur. Pada infeksi yang kemungkinan diakibatkan Chlamydia maka spesimen diambil dengan menggunakan swab kalsium alginat dan langsung dimasukkan pada medium transport. Pada conjungtivitis bakterial pada pewarnaan Gram akan tampak lekosit PMN predominan,sedangkan conjungtivitis viral akan lebih didominasi limfosit dan monosit.Pada Infeksi Chlamydia,spesimen sebaiknya langsung diwarnai dengan menggunakan antibodi monoklonal dan dilihat dengan menggunakan mikroskop berfluoresensi untuk melihat *inclusion body* atau *elementary bodies*. Pada infeksi yang diperkirakan disebabkan oleh *Neisseria gonoorhoeae* maka selain dikultur pada lempeng agar darah juga harus dikultur pada agar coklat. Jika spesimen tidak langsung diperiksa maka harus diletakkan pada medium transport seperti amies dan carchoal. Pada keratitis,spesimen diambil dengan cara melakukan kerokan menggunakan spatula platina steril dan dikultur pada berbagai macam media sesuai kemungkinanpenyebabnya.

Pemeriksaan Spesimen Sekret Mata pada Gonococcal Ophthalmia Neonatorum

Gonorrhoea merupakan penyakit yang ditularkan melalui hubungan seksual akibat terinfeksi oleh *Neisseria gonorrhoeae*. Salah satu manifestasi dari infeksi yang disebabkan oleh *N. gonorrhoeae* adalah conjungtivitis yang disebut *Gonococcal ophthalmia neonatorum*. Bayi yang mengalami conjungtivitis ini terinfeksi karena penularan melalui jalan lahir pada saat proses persalinan oleh Ibu yang menderita gonorrhoeae

***N. gonorrhoeae* merupakan bakteri yang berbentuk diplococcus yang biasanya terlihat didalam/diluar lekosit PMN,berpasangan seperti biji kopi, bersifat negatif Gram.**

Spesimen dan Pemeriksaan laboratorium mikrobiologis

Diagnosis gonorrhoea ditegakkan dengan menggunakan berbagai spesimen dari pus dan sekret sesuai manifestasi klinisnya. Dalam hal ini sampel berupa sekret mata.

Swab diambil dengan lidi kapas yang telah dibasahi dengan NaCl fisiologis dan langsung dilakukan pemeriksaan mikroskopis Gram dan segera dipindahkan dalam waktu kurang dari 4 jam pada media kultur. Jika tidak segera dipindahkan pada media kultur,maka dapat dibawa dengan mediumtransport.

Media kultur yang digunakan adalah media Thayer Martin atau agar coklat. Sedangkan medium transport yang digunakan adalah medium amies, stuart dan transgrow. Pada media Thayer Martin ditambahkan antibiotika vancomycin untuk menghambat pertumbuhan bakteri positif Gram, colistin untuk menghambat bakteri negatifGram dan nistatin untuk menghambat pertumbuhan jamur.Kultur*N.*

gonorrhoeae **perlu inkubasi selama 24-48 jam, pada suhu 37^0C dan adanya CO_2 5%.**

Tes biokimia digunakan untuk identifikasi spesies Neisseria yaitu membedakan *N. gonorrhoeae* dan *N. Meningitidis*. Tes biokimia yang sering digunakan adalah tes oksidase dan tes fermentasi karbohidrat.Tes oksidase pada spesies Neisseria menunjukkan hasil positif yang menunjukkan perubahan warna koloni kultur dari merah muda menjadi lembayung. Setelah tes oksidase positif dilanjutkan dengan tes fermentasi karbohidrat untuk membedakan spesies Neisseriae terlihat pada Tabel dibawah ini.

Tabel 6. Reaksi Biokimia *N. gonorrhoeae* dan *N. Meningitidis*

Spesies	Glukosa	Laktosa	Maltosa	Sukrosa
N. gonorrhoeae	+	-	-	-
N. Meningitidis	+	-	+	-

Keterangan:(+) artinya menfermentasi karbohidrat terlihat dengan perubahan warna menjadi kuning.(–) artinya tidak memfermentasi karbohidrat

Sealin itu dapat juga dengan melakukan pemeriksaan serologi menggunakan ELISA untuk mendeteksi antigen/antibodi terhadap *N. gonorrhoeae*.

Tes Sensitivitas antimikroba

Pada umumnya spesies Neisseria yang patogen sensitif terhadap antimikroba penisillin,ampisillin dan antibiotika lainnya,tetapi resisten terhadap polymixin dan lincomycin.

Sejak tahun 1976 muncul strain *N. gonorrhoeae* yang mampu menghasilkan enzim beta-laktamase/penisillinase yang mengakibatkan resistensi terhadap golongan penisilin, strain ini disebut *Penicillinase producing N. gonorrhoeae* (PPNG) . Akhir-akhir ini juga muncul resistensi strain *N. gonorrhoeae* terhadap kombinasi berbagai macam antibiotika(*multiple drug resistance*). Selain itu juga ditemukan strain *N. gonorrhoeae* yang resisten terhadap golongan quinolon yaitu ciprofloxacin atau disebut dengan Quinolon resistent *N. gonorrhoeae* (QRNG). Untuk mengetahui strain *N. gonorrhoeae* yang mampu menghasilkan enzim beta-laktamase/penisillinase digunakan tes yodometri/tes beta-laktamase. (Baca kembali panduan praktikum Blok Reproduksi dan Tumbuh Kembang).

III. Infeksi Mikroorganisme Pada Telinga

Berdasarkan anatominya telinga dibagi menjadi telinga luar,tengah dan bagian dalam.

Otitis eksterna

Infeksi yang terjadi pada telinga luar disebut otitis eksterna dan mikroorganisme penyebabnya sebagian besar adalah fungi yang membentuk hifa seperti *Aspergillus niger*. Pada otitis eksterna akut lokalisata yang disertai adanya pustul atau furunkel pada umumnya disebabkan oleh *S.aureus*, sedangkan yang disertai dengan erisipelas pada umumnya disebabkan oleh *Streptococcus* grup A. Pada otitis eksterna akut difus pada umumnya disebabkan *Pseudomonas aeruginosa*. Sedangkan Otitis eksterna kronik dan malignan sering disebabkan oleh *P.aeruginosa* dan bakteri anaerob.

Otitis media

Otitis media akut sering disebabkan oleh *pneumococus, H.influenzae, S.pyogenes*. Sedangkan otitis media kronik sering disebabkan oleh flora anaerob seperti *Peptostreptococcus spp,Prevotella melaninogenica, Bacteroides fragilis,*Phorphyromonas,*Fusobacterium nucleatum*.

Diagnosis laboratorium

Pada saat pengambilan spesimen untuk pemeriksaan mikrobiologi sebaiknya telinga dilakukan antisepsis untuk menghindari kontaminasi dengan flora kulit. Cairan/sekret yang akan diambil dari telinga tengah sebaiknya menggunakan jarum aspirasi yang steril. Pada kultur dari mastoid sebaiknya spesimen diambil dengan menggunakan *swab* pada saat pembedahan dan dilakukan kultur secara anaerob.

TUGAS MAHASISWA

1. **Melihat demonstrasi macam-macam spesimen infeksi pada mata, kulit, dan telinga**
2. **Melihat demonstrasi mikroskopis berbagai macam bakteri dan jamur penyebab infeksi pada mata,kulit dan telinga**
3. **Melihat demonstrasi isolasi dan identifikasi berbagai macam bakteri dan jamur penyebab infeksi pada mata, kulit dan telinga**
4. **Melakukan kerokan kulit**

DAFTAR BACAAN

1. **Forbes, B.A., Sahm, D.F., Weissfeld, A.S. (2007). Diagnosis By Organ System: Infection of The Eyes, ears, and sinuses. *Bailey and Scott's. Diagnostic Microbiology*. 12Th Ed. Mosby Elsevier. Pp. 832-841.**

2. **Boel , Trelia. 2003. Mikosis Superfisialis.** ***Http://library.usu.ac.id/download/fkg/fkg-trelia1.pdf***
3. **Campbell, C.T. 2009. Lab Diagnostic Testing: Bacteria.** ***http://eyemicrobiology.upmc.com/Bacteria.htm***
4. **Cheesbrough, M. 1991.** ***Medical Laboratory Manual for Tropical Countries.*** **Cambrigde, ELBS.**
5. **Dryden M. S.2009.Skin and soft tissue infection: microbiology and epidemiology.** ***International Journal of Antimicrobial Agents*** **34, Pp.52–57.**
6. **Evans, E.G.V. and M.D Richardson 1989.** ***Medical Mycology: A Practical Approach*****. Oxford, England, IRL Press.**
7. **Gandjar, I; Samson, R.A; Oetari, A; et al. 1999.** ***Pengenalan Kapang Tropik Umum. Yayasan Obor Indonesia,*** **Jakarta.**

PARASITOLOGI

Tujuan Instruksional Umum (TIU)	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)
• **Memahami serangga penyebab penyakit (skabies) & miasis**	1. **Menjelaskan morfologi** 2. **Menjelaskan tandakhas** 3. **Menjelaskan serangga penyebab skabies & miasis** 4. **Mengenal beberapa tipe mulut serangga dan spirakel posteriorlalat**
• **Memahami serangga sebagai penyebab gangguan, gigitan dan sengatan**	1. **Menjelaskan morfologi** 2. **Menjelaskan tandakhas** 3. **Menjelaskan serangga penyebab alergi (kupu & tungaudebu)** 4. **Menjelaskan serangga penyengat (lebah & kalajengking)** 5. **Menjelaskan serangga penggigit (kelabang, laba-laba dan lengkibang)**

A. SERANGGA SEBAGAI PENYEBAB PENYAKIT :

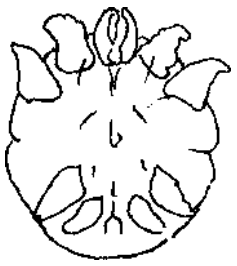
- **Tungau (*Sarcoptes scabiei*)**
- **Tuma / Kutu**

B. SERANGGA PENYEBAB MIASIS :

-Lalat hijau / langau *(Chryssomyia bezziana)*

- **Lalat daging (*Sarcophaga* spp.)**
- **Lalat rumah (*Musca domestica)***

I. DEMONSTRASI **GAMBAR**

1. Sarcoptes scabiei **(Fam. Sarcoptidae, Ordo Acari)** **Perhatikan :** • **Ukuran : 0,35 mm ♀ ;0,20 mm ♂** • **Tubuh terdiri dari kapitulum dan badan berupa kantong** • **Kaki pendek ada 4 pasang (2 psg ke depan, 2 psg ke belakang)** • **Ambulacra pada kaki**	**10 x 40** **Gambarlah : 2 psg kaki belakang** 

TUMA

(Fam. Pediculidae, Ordo Anoplura)

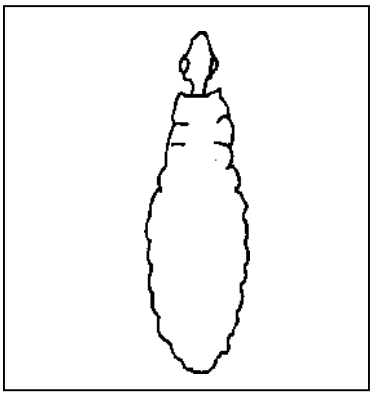
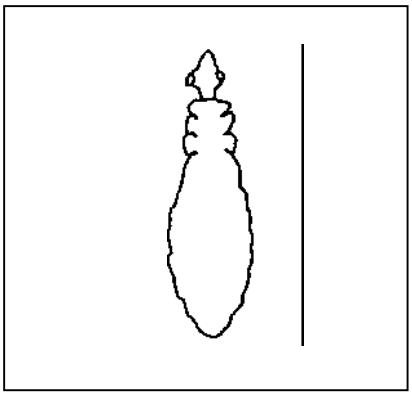
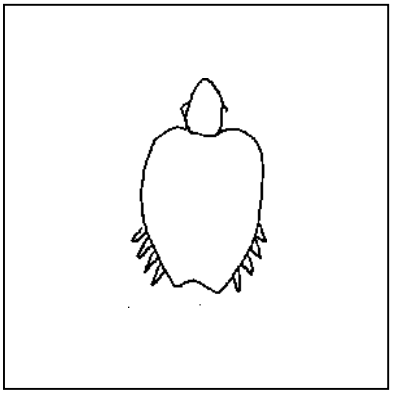
Perhatikan :

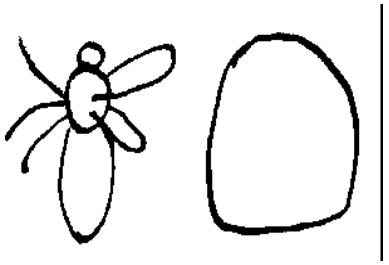
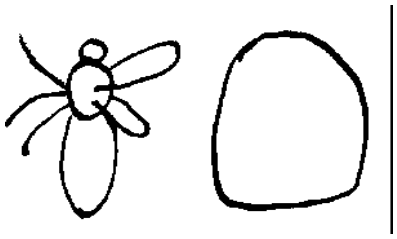
- **bentuk badan : lonjong, pipih dorso-ventral**
- **sayap : tidakada**

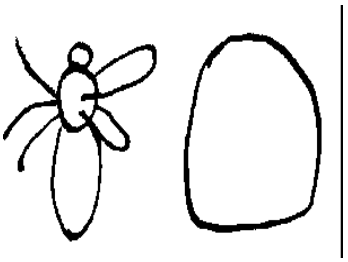
Spesies	Ukuran	Otot toraks	Kuku
2. *Pediculus humanus corporis*	**3 – 4 mm**	**Jelas**	**Kecil**
3. *Pediculus humanus capitis*	**2 – 5 mm**	**Tidak jelas**	**Kecil**

4. *Phthirus pubis*	**1.5 – 2 mm**	**Tidak jelas**	**Kecil**

Gambarlah kaki, kuku dan tanda khas masing-masing spesies!

Tuma badan	**Tuma kepala**	**Tuma kemaluan**
P.h. corporis	***P.h. capitis***	***Phthirus pubis***
10 X 5	**10 X 5**	**10 X 10**
		

5. Chryssomyia bezziana **Lalat hijau / langau (Ordo Diptera)** **Perhatikan :** • **ukuran : 6 – 11 mm** • **tubuh terdiri dari kepala,toraks dan abdomen** • **tanda khas : warna badan hijau metalik**	**Binokuler** **Gambarlah : tanda khas & spirakel posterior larva** 
6. *Sarcophaga* spp. **Lalat daging (Ordo Diptera)** **Perhatikan :** • **ukuran : 10 – 14 mm** • **tubuh tdd kepala, toraksdan abdomen** • **tanda khas : gambaran abdomen seperti papan catur**	**Binokuler** **Gambarlah : garis punggung & spirakel posterior larva** 

7. *Musca domestica* **(Fam. Muscidae,Ordo Diptera)** **Perhatikan :** • **ukuran : 5.5 – 7.5 mm** • **terdapat 4 garis putih pada punggung** • **tipe mulut / probosis lekat isap** • **vena ke-3 menutup**	**Binokuler** **Gambarlah garis punggung , venasi probosis, spirakel posterior larva** 

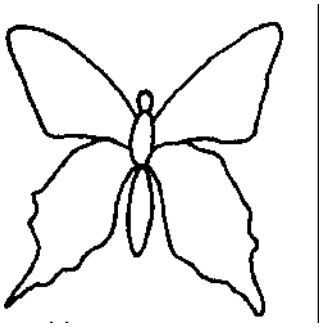
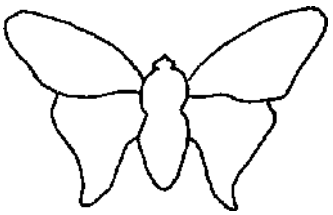
II. Pertanyaan :

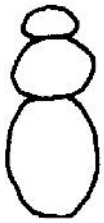
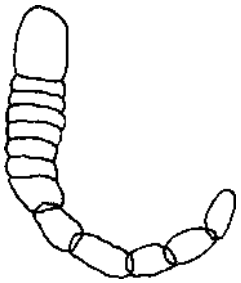
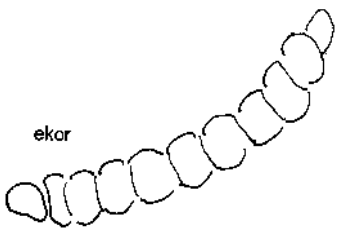
1. **Sebutkan predileksi infestasi *Sarcoptes scabiei* pada tubuh manusia!**
2. **Sebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi penularan skabies di suatu desa**
3. **Bagaimana metamorfosis tuma?**
4. **Tuliskan tipe mulut *M. domestica* dan *Sarcophaga***

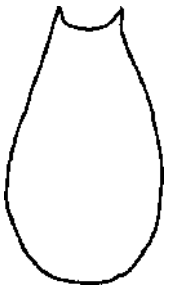
C. Serangga penyebab alergi dan reaksi toksik

- **Kupu-kupu**
- **Tungau debu (*Dermatophagoides pteronyssinus*)**
- **Lebah (*Apis Mellifera*)**
- **Kalajengking (*Buthus* & *Centruroides*)**
- **Kelabang (*Scolopendra*)**
- **Laba-laba (*Lactrodectus mactans*)**
- **Lengkibang / Luing (*Fontaria virginensis*)**

A. DEMONSTRASI **GAMBAR**

1. Kupu-kupu **Ordo Lepidoptera** **Perhatikan :** **Tubuh terdiri dari kepala, toraks dan abdomen** **Kupu-kupu siang** • **Badan langsing** • **Sayap berwarna-warni** • **Warna lebih terang** • **Antena tidakbercabang** **Kupu-kupu malam** • **Badan gemuk** • **Warna sayap lebih gelap** • **Sisik sayap kasar** • **Antena bercabang-cabang**	**Loupe** **Gambarlah : antena dan sisik sayap**  
2. Dermatophagoides pteronyssinus **(Fam. Pyroglyphidae. Ordo Acari)** **Perhatikan :** • **Ukuran : 340 µ ♀, 380 µ ♂** • **Tubuh terdiri dari kapitulum dan badan berupa kantong** • **Kaki panjang, 2 pasang ke depan**	**10 X 40** **Gambarlah : kaki** 

dan 2 psg ke belakang	
3. *Apis mellifera* **(Ordo Hymenoptera)** **Perhatikan :** • **Tubuh terdiri dari kepala, toraks dan abdomen** • **Bentuk badan** - **gemuk (Bombidae)** - **langsing (Vespidae)** • **Tanda khas :** **- sayap depan dan belakang tipis** **- alat penyengat di ujung abdomen**	**Loupe** ***Bombus spp.***  ***Apis mellifera*** 
4. Buthus sp./ Centruroides sp. **(Fam. Scorpionidae, Ordo Scorpionida)** **Perhatikan :** • **Ukuran : 7 – 10 cm** • **Tubuh terdiri dari sefalotoraks, pre dan post abdomen** • **Kaki 4 pasang dengan pedipalp 1 pasang** • **Mempunyai pecten dan telson**	**Loupe** **Gambarlah : kaki, pedipalp dan telson** 
5. *Scolopendra* **(Kelas Chilopoda)** **Perhatikan :** • **Ukuran : 2 – 25 cm** • **Bentuk tubuh : panjang, pipih dorso ventral, beruas banyak** • **Sepasang kaki pada tiap ruas** • **Antena 1 pasang**	**Loupe** **Gambarlah : ruas-ruas badan, antena dan kuku beracun** 

• **Tanda khas : kuku beracun (poison claw)**	
6. Lactrodectus mactans **(Ordo Aranea)** **Perhatikan :** • **Ukuran : 13 mm ♀, 6 mm♂** • **Tubuh terdiri dari sefalotoraks dan abdomen yang dihubungkan oleh pedisel** • **Kaki 4 pasang** • **Tanda khas : sepasang chelicera (alat pelepas racun)**	**Loupe** **Gambarlah : kaki dan chelicera** 
7. Rhipicephalus sanguineus **(Fam. Ixodidae, Ordo Acari)** **Perhatikan :** • **Ukuran : ± 10 mm** • **Tubuh terdiri darikapitulum dengan badan yang berupa kantong** • **Basis kapituli persegi enam** • **Kaki 4 pasang (larva kaki3 pasang)**	**10 X 10** **Gambarlah : basis kapituli, kaki, palpi, chelicera, hipostoma** 
8. Dermacentor andersoni **(Fam. Ixodidae, Ordo Acari)** **Perhatikan :** • **Ukuran : ± 10 mm** • **Tubuh terdiri dari kapitulum dan badan berupa kantung** • **Basis kapituli persegi empat** • **Kaki 4 pasang (larva kaki3 pasang)**	**10 X 10** **Gambarlah : basis kapituli, kaki, palpi, chelicera, hipostoma** 

FARMAKOLOGI

Penuntun Praktikum

PENULISAN RESEP DAN PERHITUNGAN DOSIS

Disusun oleh:

Dr. Risdawati Djohan, M. Kes., Apt

Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran
Universitas Yarsi
2017

TATA TERTIB PRAKTIKUM
MENULIS RESEP & MENGHITUNG DOSIS

1. **Mahasiswa wajib mengenakan baju praktikum selama praktikum berlangsung**
2. **Mahasiswa wajib memakai *ID-card***
3. **Mahasiswa tidak boleh mengenakan kaos tidak berkerah, celana dan atau baju ketat dansandal.**
4. **Mahasiswa hadir tepat waktu dan toleransi keterlambatan maksimal 10 menit**
5. **Mahasiswa harus mempersiapkan diri sebelum mengikuti kegiatan praktikum, dengan mengerjakan tugas yang terdapat dalambuku penuntun**
6. **Mahasiswa dengan kehadiran < 80% tidakdiperkenankan mengikuti ujian**
7. **Mahasiswa wajib memelihara dan mengembalikan buku yang disediakandi laboratorium**
8. **Mahasiswa wajib menon-aktifkan handphone selama kegiatan berlangsung**
9. **Tas/buku dan barang-barang yang dibawa disimpan pada tempat yang sudah ditentukan**
10. **Tidak melakukan kecurangan selama praktikumseperti:**
    a. **menanda-tangani daftar hadir teman, baik yang hadir maupuntidak hadir**
    b. **mengganggu ketenangan dalamlaboratorium.**

PRAKTIKUM

MENULIS RESEP & MENGHITUNG DOSIS

Tujuan & Sasaran Pembelajaran

Tujuan Umum :

- **Mahasiswa mampu menghitung dosis dan menulis / menyusun resep obat dengan formula magistralis, officinalis dan specialistis**

Tujuan Khusus :

- **Mahasiswa mampu menulis resep secara rasional, lengkap, jelas dan dapat dibaca dalam bentuk formula magistralis, officinalis dan spesialistis untuk semua cara pemberian obat seperti; oral, parenteral, topikal (mata, telinga, hidung dan kulit), rektal, bukal/sublingual, dan inhalasi.**
- **Mahasiswa mampu menghitung dan menentukan dosis, menentukan bentuk sediaan obat, cara dan waktu pemberian obat yang tepat dalam preskripsi.**

Sasaran Pembelajaran:

- **Mengetahui dan memahami konsep resep rasional**
- **Mengetahui dan memahami bagian- bagian resep**
- **Menghitung dosis terapi individual untuk pasien**
- **Menghitung dosis maksimal untuk pasien**
- **Menghitung dosis terapi dan menuliskan resep lengkap**

SISTEMATIKA PRAKTIKUM

Kegiatan praktikum terdiri dari tiga kali pertemuan dengan uraian sebagai berikut:

- **Pertemuan I :**
  - **Menulis / menyusun resep dengan formula magistralis, officinalis dan spesialistis.**
- **Pertemuan II :**
  - **Menghitung dosis terapi berdasarkan dasis lazim yang diperoleh dari buku dan menuliskanresep secara lengkap, benardanjelas**
  - **Menghitung dosis maksimal dari obat yangakan diresepkan**
- **Pertemuan III :**
  - **Menentukan obat yang sesuai untuk pengobatan dari suatu kasus (fiktif) yang diberikan.**
  - **Menentukan BSO yang cocok, menghitung dosis terapi dan menuliskan resep secara lengkap danjelas**

Pelaksanaan kegiatan praktikum pada tiap kali pertemuan adalah:

1. **Pre-test (5 meneit)**
2. **Pengantar Praktikum (15 menit)**
3. **Pelaksanaan praktikum (80 menit)**
   a. **Diskusi kelompok (mendiskusikan tugas yang telah dikerjakan di rumah)**
   b. **Menuliskan hasil diskusi di papantulis**
   c. **Dosen memberikan *feedback***
4. **Pembuatan laporan praktikum (dikumpulkan pada minggu berikutnya)**

Resep adalah permintaan tertulis dari dokter, dokter gigi, atau dokter hewan kepada apoteker, baik dalam bentuk kertas maupun elektronik untuk menyediakan dan menyerahkan sediaan dan/atau alat kesehatan bagi pasien. Penulisan resep obat harus memenuhi persyaratan yaitu rasional, jelas, lengkap dan dapat dibaca. Resep rasional yang dimaksudkan adalah resep yang memenuhi kaidah farmakoterapi yaitu tepat indikasi, tepat obat, tepat dosis, tepat frekwensi dan cara pemberian, serta sesuai kondisi pasien. Penulisan resep juga harus jelas, lengkap dan dapat dibaca supaya dapat dilayani di apotik.

Penulisan resep dapat dalam bentuk formula magistralis, formula oficinalis dan spesialistis. Formula magistralis atau resep racikan atau resep yang formula obatnya disusun sendiri oleh dokter dan menentukan dosis serta bentuk sediaan obat (BSO)nya. Penulisan resep dengan formula oficinalis adalah penulisan resep yang obat / komposisinya tercantum dalam formularium atau buku resmi lainnya atau obat dengan nama generik. Sedangkan penulisan resep dengan formula spesialistis adalah resep dengan nama dagang atau paten, yang komposisinya disusun oleh pabrik / produsennya,

TUGAS

PERTEMUAN I:

MENULIS RESEP LENGKAP DAN JELAS DARI SOAL DI BAWAH INI DALAM FORMULA MAGISTRALIS, OFFICINALIS ATAU SPESIALISTIS

1. **Pasien Neni, 3.5 th, demam dan radang tenggorokan dan akan diberikan obat ibuprofen 75 mg, CTM 0.5 mg dan guaiafenisin 50 mg dalam bentukpuyer. Obat diberikan jika perlu 3 kali sehari. Obat diberikan untuk 3 hari.**

2. **Pasien Rifa, 2,5 tahun menderita ISPA dan akan diberi terapi dengan antibiotik amoksisilin. Obat yang diberikan bentuk sirup dengan kekuatan 125 mg/5mL dengan aturan pemakaian tiap 8 jam 1 sendok teh (5mL), selama 5 hari**

3. **Pasien Yudi, 2,5 tahun menderita ISPA dan akan diberi terapi dengan Amoksan (amoksisilin). Obat yang diberikan bentuk sirup dengan kekuatan 125 mg/5mL selama 5 hari dengan aturan pemakaian tiap 8 jam 1 sendok teh (5mL).**

4. **Pasien Sifa, 12,5 bulan menderita ISPA dan akan diberi terapi dengan amoksan. Obat yang diberikan sediaan sirup dalam bentuk tetes (oral drops/ guttae oral).**

Obat diberikan selama 5 hari dengan aturan pemakaian tiap 8 jam 1 ml. Catatan : strength/ kekuatan obat : 100mg/mL, skala penetes: 0,5 ml dan 1 ml.

5. **Pasien Ny Dewita, 57 th, menderita hipertensi dan hiperkolesterolemia dan ajan diberi pengobatan dengan amlodipin 5 mg dan simvastatin 10 mg. Amlodipin digunakan 1 kali sehari pagi hari selama 30 hari dan simvastatin sekali sehari,diminum malam hari, selama 30 hari**

6. **Klinik "MEDIKA" membutuhkan obat untuk persediaan yang terdiri dari :**
   a. **Adrenalin Bitartras (adrenalin 1 mg/ml) dalam ampul 1 ml sebanyak 50 ampul**
   b. **Alkohol 70 % sebanyak 2 liter**
   c. **Kapas steril 500 g**

7. **Pasien Tn Joko membutuhkan terapi dengan salep kulit AAV I sebanyak 30 g. Dokter menginginkan pasien dapat membeli kembali obat tersebut bila obat telah habis tanpa kembali ke dokter (pada etiket obat tertulis nama obat).**
   [catatan: formula AAV I terdiri dari: Acid Benzoic 3%: Acid Salicyl 6%; Vaselin qs]

8. **Pasien Radit, 37 th, menderita kelainan kulit yang didiagnosisi scabies. Saudara akan memberikan obat topikal dengan bahan aktif gamexan. Setelah saudara menjelaskan secara lengkap tentang penggunaan nya, lalu saudara menuliskan cara penggunaan tersebut pada resep .."cara penggunaandiketahui".**

9. **Pasien nona Irma, 23 th, menderita dermatitis alergica akan diberi terapi topikal krim hidrokortison 1%. Obat diberikan jika perlu 2-3 kali sehari dioles tipis pada bagian yang sakit**

10. **Pasien Ny.Yanti akan diberikan larutan Permanganas Kalicus untuk pencuci luka, 2 kali sehari selama 3 hari, setiap kali pakai menggunakan 500 ml. Obat yang diberikan dalam bentuk serbuk untuk dijadikan larutan dengan konsentrasi 1/5000.**

11. **Pasien laki-laki, Tn Sembiring, 43 th, perlu diberikan larutan permanganas kalikus dengan konsentrasi 1/5000 untuk mengompres luka bernanah. Obat digunakan 2 kali sehari selama 3 hari, setiap kali menggunakan 25 ml.**

12. **Pasien anak, nama Aries, umur 5 th sudah 3 hari tidak BAB. Pasien akan diberi pencahar bisakodil melalui rektal. Obat digunakan pagi hari 1 supositoria dan diresepkan sebanyak 3 supositoria.**

13. **Pasien Chika, umur 4,5 bulan, sudah 2 hari tidak BAB dan akan diberikan laxative enema. Obat yang diberikan adalah Microlax gel 1 tube, dengan dosis tunggal. Cara penggunaan obat sudah diketahui.**

14. **Pasien wanita, nama Endang, umur 33 th didiagnosis pielonefritis akut dan akan diberikan terapi dengan Ko-trimoxazol 2 kali sehari (setiap 12 jam) selama 14 hari dan dosis tiap kali pakai adalah 960 mg. Obat yang diminta adalah obat generik**

15. **Pasien pria, Tn Rahman didiagnosis blefaritis pada mata kanan dan perlu diterapi dengan salep mata gentamsin. Salep mata diberikan 3 kali sehari**

16. **Pasien Ny Atun, 29 th, menderita asma akan diberikan obat untuk profilaksis dengan Beconase Nasal Spray, dan aturan pakai : jika perlu 3 kali sehari dan tiap kali menggunakan 1 dosis.**

17. **Pasien Tn Mukidi, 32 th, menderita gonore dan akan diterapi dengan antibiotik sefotaksim injeksi. Obat diberikan 1 kali sehari 1 vial selama 3 hari. Obat ditebus oleh pasien dan diberikan kepada dokternya. Catatan sediaan Sefotaksim: serbuk injeksi 1000 mg.**

18. **Tn Putu, 50 th, menderita tuberkulosis paru dan akan diberi terapi dengan obat anti tuberkulostatik (OAT) selama 2 bulan pertama dari 6 bulan rencana pengobatan (2RHZE/4H3R3). Obat yang akan diberikan adalah tab INH 300mg, tab rifampisin 450mg, tablet etambutol 500 mg dan tablet pirazinamid 500mg. Masing-msing obat digunakan 1 kali sehari 1 tablet ½ jam sebelum makan. Catatan: obat diresepkan untuk 2 minggu.**

19. **Pasien Ny Atiek, 28 th, menderita tuberkulosis dan akan diberi obat dengan mukolitik fluimucil selama 10 hari. Sediaan obat yang diberikan adalah granul untuk oral solution dengan kekuatan 200 mg. Aturan pemakaian obat 2 kali sehari 1 sachet, larutkan dalam 200 ml air**

20. **Pasien Ny Rima, 34 th, menderita candidiasi pada vagina dan akan diterapi dengan clotrimazol. Obat yang dipilih adalah Canesten SD vaginal tablet dengan dosis tunggal. Tulis resep obat beserta aplikatornya. Cara pemakaian sudah diketahui.**

PERTEMUAN II:

MENGHITUNG DOSIS TERAPI, & DOSIS MAKSIMAL DAN MENULISKAN RESEP SECARA LENGKAP, BENAR DAN JELAS

1. **Pasien balita, nama Icha 14 bulan, 11 kg didiagnosis infeksi saluran napas atas. Pasien akan diberi antibiotika kelompok betalaktam. Obat yang dipilih adalah Amoksisilin (Oral drops/ Guttae oral) dengan strength 100 mg/ ml dan kemasan 30 ml/botol. Obat diberikan tiap 8 jam selama 5 hari**

2. **Pasien Sutrisno, 2 tahun dan berat badan 10 kg, sejak kemarin demam (39^{o} C). Anda perlu memberikan obat antipiretik yang ditambah dengan obat lain untk mencegah timbulnya kejang. Obat yang saudara pilih adalah parasetamol dan luminal dalam sedian puyer dengan aturan pakai jika perlu 3 kali sehari, obat diberikan untuk 3 hari.**

3. **Pasien wanita, nama Alifah, umur 25 th dan berat badan 49 kg didiagnosis sistitis akut dan akan diberikan terapi dengan siprofloksasin 2 kali sehari selama 3 hari. Obat yang dipilih adalah obat generik, tersedia strength 250 mg dan500 mg.**
4. **Soraya, 2 tahun, 15 kg, datang ke tempat praktek saudara dengan di antar ibunya mengeluhkan demam dan mencret. Mencret lebih dari 4 kali, feses berlendir, warna hijau, bau amis (+). Setelah diperiksa anda mendiagnosis gastroenteritis giardiasis. Pasien akan diterapi dengan metronidazole selama 7 hari dan ibuprofen seperlunya**
   CATATAN:
   Metronidazol: Sediaan: sirup 125 mg/ml, kemasan: 60 ml/botol & 500 mg/tab
   Ibuprofen : sediaan: sirup 100mg/5ml dan 200 mg/5ml, kemasan: 60ml/botol, tablet 200 mg

5. **Pasien Neni, 6 th, demam dan batuk, akan diberikan obat ibuprofen, CTM dan guaiafenisin dalam bentuk puyer. Obat diberikan jika perlu 3 kali sehari. Obat diberikan untuk 3 hari.**

6. **Pasien anak, Tati, 4 tahun, 16 kg, menderita tonsilofaringitis dan akan diberi terapi dengan Ampicillin dalam sediaan obat puyer. Obat diberikan 4 x sehari selama 5 hari. Sediaan obat yang tersedia di apotik: sirup Ampicillin 125 mg/5ml dalam kemasan botol 60 ml**

7. **Yongki, 7 tahun, 16 Kg, datang berobat ke tempat praktek saudara yang diantar pamannya dengan keluhan batuk sudah 1 bulan tidak sembuh. Setelah dilakukan pemeriksaan fisik, laboratorium dan foto thorax disimpulkan bahwa pasien menderita TB paru kategori 1. Saudara akan memberikan obat anti tuberkulostatik (OAT) dengan rejimen 2RHZE/4R3H3, Obat diberikan hanya untuk 2 minggu dulu setelah itu pasien diminta untuk kembalikedokter.**

Dosis lazim

OAT	Dosis harian yang direkomendasikan		Keterangan
	lazim (mg/kgBB)	Maksimum (mg)	
INH	5 (4 – 6)	300	Obat diberikan 1 jam sebelum makan atau 2 jam setelah makan agar absorpsinya baik.
Rifampisin	10 (8 – 12)	600	
Pirazinamid	25 (20- 30)	-	
Etambutol	15 (15 – 20)	-	

Sediaan obat jadi:

- **Tablet Isoniazid 100 mg & 300 mg (generik)**
- **Kapsul Rifampisin 300 mg & 450 mg; tablet 600 mg (Generik)**
- **Tablet Etambutol 250 mg & 500 mg (generik)**
- **Tablet Pirazinamid 500 mg (generik)**
- **Sediaan kombinasi tetap : Tablet Rimstar 4FDC (non generik)**
  (Rifampisin 150 mg + INH 75 mg + Pirazinamid 400 mg + Etambutol 275 mg)

8. **Dewi, 15 bulan, berat badan 9 kg, datang diantar ibunya karena dua hari demam dan nyeri telan. Pemeriksaan fisik: berat badan 20Kg, frekuensi denyut nadi 88x/menit, suhu 39°C, kelenjar limfe submandibular kanan membesar, faring hiperemis, tonsil T1-T1, thorax: paru dan jantung dalam batas normal . Diagnosis kerja: faringitis akut. Dokter memberikan terapi sefadroksil dan ibuprofen. Cefadroxil dosis lazim 25-50mg/KgBB/hari dalam dosis terbagi tiap 12 jam, Ibuprofen dosis 5-10mg/KgBB/kali, 3-4 kali sehari**

   Sediaan :

   a. **Cefadroxil kapsul 500mg, sirup 125mg/5ml dan 250mg/5ml, volume 60ml/botol**

   b. **Ibuprofen tablet 200mg, sirup 100mg/5ml dan 200mg/5ml, volume 60ml/botol**

9. **Pasien laki-laki, nama Tedy, 12 th, 30 kg menderita batuk berlendir. Obat yang diberikan adalah Gliseril guaiakolat dan Bromheksin. Pemakaian 3 x sehari selama 3 hari Obat tersebut diracik dan dimasukkan dalam kapsul. Hitung dosis terapi dan tuliskan resep lengkap untuk pasien tsb.**

10. **Seorang pasien balita bernama Titi berusia 2 th, 10 kg didiagnosis demam typoid dan akan diberi terapi antibiotik, Chloramphenicol sebanyak 4 x sehari selama 10 hari. Obat yang diberikan adalah Aromycetine syrup 125 mg / 5 ml kemasan 60 ml. Hitung dosis terapi dan tuliskan resep lengkap untuk pasien tsb.**

11. **Pasien nama Ihsan, 10 bulan, 11 kg, didiagnosis infeksi saluran napas atas. Pasien akan diberi antibiotika Amoksisilin 3 kali sehari selama 5 hari. obat yang dipilih adalah Amoxil oral drops dengan strength 125 mg/1.25 ml , penetes yang tersedia dalam kemasan obat memilii skala 62.5,125 mg dan kemasan 30 ml/botol.**

13. **Pasien Dimas, 4 th, 13kg membutuhkan pengobatan. Obat yang diberikan Paracetamol dan CTM dalam puyer dengan pemberian Jika perlu 3 x sehari selama tiga hari.**

14. **Pasien Ani berusia 1 th, 8 kg menderita Asma Bronchiale, akan diberikan pengobatan dengan CTM dan teofilin. Obat tersebut diracik dalam bentuk puyer dengan pemberian jika perlu 3 x sehari selama 3 hari.**

15. **Seorang pasien bernama Tata berusia 12 th, 30 kg menderita Batuk dan demam. Obat yang diberikan adalah Codein HCl dan Asetosal. Pemakaian 3 x sehari selama 3 hari Obat tersebut diracik dan masukkan dalam kapsul.**

PERTEMUAN III:

MENENTUKAN OBAT, BSO, MENGHITUNG DOSIS TERAPI DAN MENULISKAN RESEP SECARA LENGKAP DAN JELAS

A. Menghitung dosis dan menuliskan resep (Melanjutkan tugas pertemuan II)

1. **Bella, 5 tahun, berat 18 kg, dibawa ibunya berobat ke tempat praktek saudara dengan keluhan sejak pagi mengalami sesak nafas, riwayat asma (+). Dokter memberikan obat salbutamol, chlorpheniramin maleat dan prednison**

2. **Gunawan, 9 tahun, 26 kg, akan disirkumsisi dengan menggunakan anestesi lokal Bupivakain. Dokter juga memberikan ibuprofen untuk antisipasi jika terasa nyeri**

B. Memilih obat dan Bentuk Sediaan Obat (BSO), menghitung dosis dan menuliskan resep.

- **Mahasiswa memilih obat untuk tujuan terapi yang sudah ditentukan kemudian memilih BSO, dosi lazim dan cara penggunaan obat (menggunakan contoh tabel di bawah)**
- **Mahasiswa menghitung dosis terapi dan jumlah obat yang dibutuhkan dan menuliskan resep.**

Kasus:

1. **Pasien Susilo, umur 7 th, pelajar sekolah dasar, dibawa ke ruang praktek saudara dengan keluhan demam sejak 8 hari yang lalu, terutama pada sore hari, nafsu makan berkurang, sudah 3 hari tidak buang air besar. Penderita telah dibawa ke puskesmas dan diberi obat penurun panas tetapi tidak ada perbaikan. Pada pemeriksaan fisik: suhu 39.5 ^{0}C. berat badan 22 kg, lidah kotor , selaput putih Pemeriksaan laboratorium didapatkan hasil a.l : jumlah lekosit : 2500 /ml widal dengan titer O = 1/160.**

   Keterangan tambahan : pasien alergi sulfa dan tidak dapat menerima Chloramphenicol karena pahit sekali

Diagnosis : Demam tifoid
Tujuan terapi : 1. Eradikasi kuman penyebab
2. Menurunkanpanas

2. Pasien bernama Nu Tuti umur 34 th, Keluhan : demam 7 hari terus-menerus, kencing keluar sedikit-sedikit, ketika kencing terasa sakit, tidak ada darah. Sudah diberi obat penurun panas tetapi belum ada perbaikan Pemeriksaan : KU: cukup, berat badan 52 kg. Suhu 39 °C, tensi normal. Nyeri tekan supra pubik
Diagnsis kerja: Infeksi Saluran Kemih
Tujuan terapi : 1. Eradikasi kuman penyebab
2. Menurunkan panas

1. Lakukanlah proses pemilihan obat yang tepat untuk setiap tujuan terapi yang sudah ditetapkanan (tuliskan dalam tabel seperti di bawah ini)

Khasiat	Golongan obat	Jenis obatt	Obat yg dipilih	Alasan (yg dipilih a/ tdk dipilih]

2. Tentukan rute pemberian obat, BSO dan perihal sediaan yang akan diberikan (tuliskan dalam tabel seperti di bawah ini)

Nama obat	Rute pemberian obat		BSO		Perihal sediaan	
	Yg dipilih	Alasan	Yg dipilih	Alasan	Yg dipilih	Alasan

4. Tetapkanlah dosis lazim, maksimal frekuensi & lama pemberian obat serta waktu pemberian obat (tulislah dalan tabel seperti di bawah ini)

Nama obat	Dosis lazim	Dosis maks	Pemberian obat			
			frekuensi	Lama	Waktu Pemberian	
					Yg dipilih	alasan

5. Hitunglah dosis terapi, % dosis maksimal dan jumlah obat yang akandiberikan
6. Tulislah resep lengkap danjelas

Pustaka untuk dosis lazim dan sediaan obat:

1. **FORMULARIUM NASIONAL, Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor Hk.02.02 / Menkes / 137 / 2016**
2. **Frank Shann, Drug doses, sixteenth Edition, 2014.**
3. **Formularium spesialistik ilmu kesehatan anak Ikatan Dokter Anak Indonesia, 2012.**
4. **Pusat Informasi Obat Nasional (IONI) Badan Pengawak Obat dan Makanan. http://pionas.pom.go.id/ioni**
5. **Informasi Spesialite Obat (ISO) Indonesia**