

**BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM**  
**BLOK 14. SENSORI**  
**SEMESTER IV TAHUN AJARAN 2019/2020**

**BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM  
BLOK 14. SENSORI  
SEMESTER IV TAHUN AJARAN 2019/2020**

**PENYUNTING :**

drh. Tri Wulandari Kesetyaningsih, M.Kes

**KONTRIBUTOR :**

Dr. dr. Ikhlas Muhammad Jeni, M.Med, Sc

Dr. Tri Pitara Mahanggoro, S.Si, M.Kes

Drh. Zulkhah Noor, M.Kes

dr. Ratna Indriawati, M.Kes

dr. Inayati Habib, Sp. MK., M.Kes

Dr. Dra. Lilis Suryani, M.Kes

dr. Seshy Tinartayu, M.Sc

drh. Tri Wulandari Kesetyaningsih, M.Kes

Dr. dr. Sri Sundari, M.Kes

dr. Farindira Vesti Pramesti, M.Sc

dr. Muhammad Kurniawan, M.Sc

dr. Hidayatul Kurniawati, M.Sc

dr. Ahmad Edy Purwoko, M.Kes

dr. Imaniar Ranti, M.Sc

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2019-2020**

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Alhamdulillahirobbil'alamin,

Puji syukur senantiasa kita panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena hanya berkat nikmat dan inayahNya Buku Petunjuk Praktikum ini berhasil tersusun.

Buku ini disusun untuk memudahkan mahasiswa dalam pelaksanaan praktikum biomedis di semester Genap tahun II (blok 14), sebagai dasar untuk mempelajari ilmu-ilmu kedokteran klinis.

Untuk buku praktikum blok 14 ini berisi materi tentang materi Fisiologi meliputi visus, anomali refraksi dan koreksi anomali refraksi dan tes buta warna serta tes tajam pendengaran, Mikrobiologi meliputi jamur penyebab penyakit kulit, Farmakologi meliputi peresepan obat-obatan sistem sensory, obat miosis dan midriasis serta materi Parasitologi ektoparasit, cutaneous larva migrans (CLM), myiasis dan gigitan serangga.

Diharapkan mahasiswa dapat melaksanakan seluruh tugas dalam acara praktikum (persiapan, pretest, kegiatan praktikum, *post test*, dan penyusunan laporan praktikum/tugas), sehingga dapat menambah kognitif yang sesuai dengan kompetensi utama dalam bidang ilmu kedokteran dasar bahwa seorang dokter harus mampu mengintegrasikan ilmu pengetahuan biomedik yang relevan sebagai sumber keilmuan dan berbagai data penunjuang untuk diagnosis dan tindakan medik Kedokteran.

Kami mengucapkan terima kasih kepada nara sumber yang telah bersedia menyusun dan mengumpulkan bahan penyusunan buku praktikum ini dan pihak-pihak yang membantu sehingga dapat tersusun buku petunjuk praktikum dengan baik.

Kami sadar bahwa dalam penyusunan buku petunjuk praktikum ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, untuk itu kami mohon maaf, dan saran serta kritik kami harapkan untuk memperbaiki buku ini di waktu mendatang.

Akhirnya, ada pepatah yang indah bila didengar dan lebih indah lagi bila dilaksanakan “*Seeing Once is Better than Hearing Many Times, Doing Once is better than Seeing Many Times*”. Semoga buku petunjuk praktikum ini dapat dilaksanakan sesuai tujuan yang diharapkan.

*Wassalam’alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, Februari 2019  
Tim Penyusun

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Kata Pengantar .....	iii
Daftar Isi .....	v
Topik Praktikum Semester Genap Tahun II .....	vi
Tata Tertib Praktikum.....	vii
<b>Blok 14. SENSORI</b>	
<b>Praktikum Farmakologi</b> .....	3
1. Peresepan Obat-obatan Sistem Sensory, Obat Miosis dan Midriasis.....	3
<b>Praktikum Parasitologi</b> .....	8
1. Ektoparasit, Cutaneous Larva Migrans (CLM), Myiasis.....	8
2. Gigitan Serangga .....	20
<b>Praktikum Fisiologi</b> .....	38
1. Visus, anomali refraksi dan koreksi anomali refraksi serta Tes buta warna .....	38
2. Tes tajam pendengaran .....	55
<b>Praktikum Mikrobiologi</b> .....	67
1. Jamur penyebab penyakit kulit .....	67

**TOPIK PRAKTIKUM SEMESTER GENAP TAHUN II**

	<b>Topik</b>	<b>Praktikum</b>
<b>Blok 14 SENSORI</b>	1. Visus, anomali refraksi dan koreksi anomali refraksi serta Tes buta warna	<b>FISIOLOGI</b>
	2. Tes tajam pendengaran	
	3. Jamur penyebab penyakit kulit	<b>MIKROBIOLOGI</b>
	4. Peresepan Obat-obatan Sistem Sensory, Obat Miosis dan Midriasis	<b>FARMAKOLOGI</b>
	5. Ektoparasit, Cutaneous Larva Migrans (CLM), Myiasis	<b>PARASITOLOGI</b>
	6. Gigitan Serangga	

# **TATA TERTIB PRAKTIKUM**

## **FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN**

## **UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

### **SYARAT DAN PELAKSANAAN PRAKTIKUM**

#### **WAKTU PRAKTIKUM**

1. Praktikum dimulai sesuai jadwal yang telah ditentukan.
2. Mahasiswa hanya boleh pindah jadwal atau mengikuti inhal di waktu lain hanya yang merupakan utusan prodi/fakultas/universitas dengan diketahui kaprodi/dekan /rektor
3. Dalam hal-hal tertentu pindah jadwal atau mengikuti inhal di waktu lain dengan diketahui PJ blok, DPA dan pembimbing penelitian.

#### **KETENTUAN PAKAIAN**

1. Mahasiswa yang mengikuti praktikum wajib menggunakan jas praktikum, dikancingkan rapi sesuai dengan ketentuan sebagai berikut :
  - a. Jas panjang putih selutut. Jas praktikum bukan jas dokter.
  - b. Di bagian dada kanan terdapat badge nama mahasiswa tertulis lengkap dan PD-FKIK UMY sebagai identitas diri pemilik jas laboratorium.
  - c. Di bagian dada kiri terdapat badge logo UMY sebagai identitas almamater pemilik jas laboratorium.
  - d. Terdapat dua kantong di sisi kanan dan kiri bawah depan jas laboratorium.
2. Bagi mahasiswa yang tidak membawa jas praktikum sesuai ketentuan, tidak diperkenankan mengikuti kegiatan belajar.
3. Mahasiswa yang mengikuti praktikum wajib berpenampilan sopan dan rapi serta berbusana sesuai dengan ketentuan yang berlaku :  
Laki -laki :
  - a. Menggunakan atasan kemeja kain /kaos yang berkerah, tidak berbahan jeans atau menyerupai jeans dan dikancingkan rapi.

- b. Menggunakan bawahan celana panjang kain, tidak berbahan jeans atau menyerupai jeans.
- c. Rambut pendek tersisir rapi, tidak menutupi telinga dan mata serta tidak melebihi kerah baju.
- d. Kumis dan jenggot dipotong pendek dan tertata rapi.
- e. Tidak diperkenankan menggunakan peci atau penutup kepala lainnya selama kegiatan belajar berlangsung.
- f. Menggunakan sepatu tertutup dengan kaos kaki.
- g. Tidak diperkenankan mengenakan perhiasan.

Perempuan :

- a. Mengenakan jilbab tidak transparan dan menutupi rambut, menutupi dada maksimal sampai lengan.
- b. Mengenakan atasan atau baju terusan berbahan kain, tidak berbahan jeans atau yang menyerupai jeans maupun kaos, tidak ketat maupun transparan serta menutupi pergelangan tangan.
- c. Mengenakan bawahan berupa rok atau celana kain panjang longgar, menutupi mata kaki tidak berbahan jeans atau menyerupai jeans maupun kaos, tidak ketat maupun transparan dengan atasan sepanjang kurang lebih 5 cm di atas lutut.
- d. Menggunakan sepatu yang menutupi kaki, diperbolehkan menggunakan sepatu berhak tidak lebih dari 5 cm.
- e. Kuku jari tangan dan kaki dipotong pendek rapi dan bersih

**KETENTUAN SELAMA PRAKTIKUM**

- 1. Selama praktikum berlangsung, dilarang :
  - a. Makan dan minum.
  - b. Membawa tas (penertiban loker mahasiswa).
  - c. Merokok.
  - d. Bersenda gurau yang berlebihan
- 2. Selama kegiatan praktikum berlangsung, tidak diperkenankan menggunakan alat komunikasi elektronik. Mahasiswa diperkenankan mengangkat telepon penting dengan ijin asisten praktikum dan harus di luar ruangan.

3. Setelah praktikum berakhir, wajib merapikan dan dan mengembalikan alat-alat yang telah digunakan. Apabila merusakkan/menghilangkan/membawa pulang alat/bahan, akan dikenakan sanksi (jika hilang atau rusak wajib mengganti).
4. Meninggalkan ruang praktikum, meja dan ruangan dalam keadaan bersih dan rapi.
5. Melakukan kegiatan praktikum sesuai jadwal dan kelompok yang telah ditentukan. Bagi mahasiswa yang tidak dapat mengikuti kegiatan praktikum pada waktu yang telah ditentukan, wajib mengikuti inhal.
6. Jika menggunakan alat dan ruangan praktikum di luar jadwal, harus seijin penanggungjawab praktikum.

### **PRETEST**

1. Mengikuti pretest adalah syarat mahasiswa mengikuti kegiatan praktikum.
2. Sebelum kegiatan belajar dimulai, dilaksanakan pretest.
3. Bagi mahasiswa yang terlambat namun pretest masih berlangsung, diperbolehkan mengikuti pretest tanpa penambahan waktu. Bagi mahasiswa yang terlambat namun pretest sudah selesai, maka tidak diperkenankan mengikuti acara praktikum dan harus mengikuti inhal praktikum.
4. Mahasiswa tidak diperkenankan mengikuti kegiatan praktikum bila nilai **pretest <40**
5. Mahasiswa wajib mengerjakan pretest dengan jujur, bila melakukan kecurangan (mencontek teman, bekerjasama, membuat dan menggunakan contekan, dll) ataupun tindakan mencurigakan yang lain (tengak-tengok, lirak-lirik, berbisik/berbicara dengan teman, menggunakan HP, dll), maka asisten berhak memberikan peringatan dan sanksi (pengurangan nilai, pembatalan pretest, dan/atau mengeluarkan mahasiswa tsb). Tidak diperkenankan mencoret jawaban, menggunakan tipex untuk mengganti jawaban atau menggunakan pensil pada saat mengerjakan pretest.

## INHAL

1. Inhal bagi mahasiswa bila nilai pretest  $< 40$ .
2. **Inhal diperuntukkan bagi mahasiswa dengan alasan apapun tidak mengikuti praktikum dan untuk mahasiswa yang inhal pretest.**
3. Peserta inhal karena delegasi dan sakit harus menunjukkan surat keterangan maksimal 1 minggu dari hari pelaksanaan praktikum.
4. Biaya inhal (tidak mengikuti praktikum ataupun inhal pretest) sebesar Rp.100.000,-/topik dan dibayarkan dengan mengambil formulir pembayaran di FO Dekanan FKIK UMY dan dibayarkan di bank, kecuali peserta delegasi. Bukti pembayaran inhal diserahkan ke administrasi lab.biomedik satu hari sebelum pelaksanaan inhal.
5. Mahasiswa utusan dari Prodi/Fakultas/Universitas wajib menyerahkan surat keterangan/ijin delegasi **Maksimal satu hari sebelum dilaksanakan praktikum tersebut** kepada admin Biomedik dan wajib memberitahukan kepada koordinator departemen yang dituju. Apabila mahasiswa tersebut tidak dapat menyerahkan surat tersebut pada waktunya maka mahasiswa tersebut **tetap terhitung inhal non delegasi (membayar).**
6. Inhal dilaksanakan pada blok yang sedang berjalan, sebelum pelaksanaan responsi. Mahasiswa bisa mengikuti inhal dengan menunjukkan surat keterangan inhal yang telah ditandatangani administrasi lab.biomedik.
7. Nilai inhal pretest bagi mahasiswa hadir namun inhal dihitung dari rata-rata nilai pretest praktikum awal dan pretest pada saat inhal.
8. Mahasiswa yang inhal karena ijin sakit maupun ijin dengan keterangan, maka nilai inhal apa adanya, sedangkan mahasiswa yang tidak hadir tanpa keterangan nilai inhal adalah 0 + nilai inhal dibagi 2.
9. Mahasiswa boleh mengikuti inhal maksimal 50% dari total topik praktikum dalam 1 blok.
10. Mahasiswa yang inhal lebih dari 50% dari total acara praktikum dalam 1 blok dinyatakan gugur praktikum dan harus mengulang praktikum tahun berikutnya pada praktikum regular.

## RESPONSI

1. Responsi berupa tentamen
2. Mahasiswa harus sudah mengikuti 100% acara praktikum tiap blok.
3. Responsi dilaksanakan pada akhir blok bersangkutan, untuk mengevaluasi kemampuan kognitif maupun attitude mahasiswa pasca kegiatan praktikum .
4. Mahasiswa dinyatakan lulus responsi dengan nilai  $\geq 60$ .
5. Mahasiswa yang tidak lulus responsi wajib mengikuti remediasi (CBT) sesuai jadwal yang telah ditentukan.
6. Bagi mahasiswa yang belum mengikuti responsi, harus mengikuti responsi pada angkatan di bawahnya sesuai jadwal.

## NILAI

1. Nilai praktikum dihitung dari nilai harian 50% dan nilai responsi 50%.
2. Bagi mahasiswa yang belum memenuhi nilai harian maka **nilai responsi ditahan**, sampai telah menyelesaikan semua (100%) kegiatan praktikum.

Demikian ketentuan tata tertib ini dibuat demi kelancaran dan kesuksesan kegiatan praktikum PSPD FKIK UMY. Hal-hal lain yang belum tercantum dalam ketentuan ini akan diatur kemudian sesuai dengan situasi dan kondisi yang ada.

Yogyakarta, 5 November 2018  
Dekan FKIK UMY

Dr. dr. Wiwik Kusumawati, M.Kes



# BLOK 14.

## SENSORI



## **PRAKTIKUM I BLOK 14**

### **FARMAKOLOGI MIOTIKA DAN MIDRIATIKA**

**A. TUJUAN UMUM :**

mahasiswa dapat menjelaskan efek beberapa obat otonomik pada sistem saraf parasimpatis dan saraf simpatis

**B. TUJUAN KHUSUS :**

mahasiswa dapat menjelaskan efek miotika dan midriatika

**C. DASAR TEORI**

Sistem saraf otonom merupakan sistem saraf yang tidak dikendalikan oleh kesadaran, terutama berfungsi untuk mengendalikan aktivitas alat atau organ dalam misalnya jantung, saluran nafas, saluran cerna, kelenjar, pembuluh darah, dan sebagainya.

Sistem saraf otonom meliputi sistem saraf simpatis dan parasimpatis. Kedua sistem saraf otonom itu terdiri atas serabut saraf preganglioner badan sel ganglion, serabut postganglioner, reseptor, dan transmittor. Badan sel sistem saraf parasimpatis berkumpul dan membentuk ganglion parasimpatikum yang biasanya terletak dekat atau pada organ yang dipersarafi sehingga serabut pascaganglionnya biasanya pendek. Organ yang dipersarafi oleh sistem parasimpatis antara lain serabut sirkuler otot iris, otot polos pada korpus siliare (m.ciliare), kelenjar air mata, kelenjar ludah, otot polos bronchus, otot polos saluran cerna, dan sebagainya. Badan sel saraf simpatis berkumpul dan membentuk ganglion simpatikum atau ganglion paravertebralis yang terletak di sebelah kanan dan kiri columna vertebralis sehingga serabut pasca

ganglionnya panjang. Organ yang dipersarafi oleh sistem simpatis antara lain otot iris serabut radier, otot polos dinding pembuluh darah, jantung, otot polos saluran cerna, dan sebagainya. Meskipun serabut saraf simpatis tidak mencapai bronchus tetapi reseptor adrenergik banyak terdapat di bronchus. Kelenjar keringat dipersarafi oleh bundel serabut saraf simpatis tetapi serabut saraf itu bersifat kolinergik (melepaskan asetilkolin) dan reseptor yang berpengaruh reseptor muskarinik.

Jika ada stimulus, serabut saraf preganglioner otonom simpatis atau parasimpatis melepaskan *asetilkolin* ke dalam celah simpatik. Serabut saraf ini disebut serabut saraf *kolinergik*. Serabut pasca ganglion saraf parasimpatis juga bersifat *kolinergik* sehingga jika ada stimulus juga melepaskan asetikolin sebagai transmitornya. Serabut pascaganglion saraf simpatis melepaskan *noradrenalin* sebagai transmitornya sehingga disebut serabut saraf *noradrenergik*. Pada mulanya *noradrenalin* itu diduga sebagai adrenalin maka serabut saraf ini juga disebut saraf adrenergik.

Reseptor yang berperan pada ganglion baik simpatis maupun parasimpatis ialah reseptor *kolinergik nikotinik*. Reseptor yang berperan dalam penyeberangan impuls pada *neuroeffector junction* (sinapsis antara serabut saraf dengan efektor) saraf parasimpatis ialah reseptor muskarinik dan pada sistem saraf simpatis ialah reseptor adrenergik alfa dan beta.

Meskipun secara umum sistem saraf simpatis dan parasimpatis tampak berlawanan satu dengan lainnya, tetapi hal itu tidak selalu berlaku untuk semua organ yang dipersarafi oleh kedua sistem saraf itu. Pada bronchus, efek stimulasi sistem saraf simpatis dan parasimpatis tampak berlawanan, demikian juga pada jantung. Pada kelenjar saluran nafas dan kelenjar ludah efek stimulasi saraf simpatis dan parasimpatis tidak tampak berlawanan. Stimulasi saraf simpatis meningkatkan sekresi yang lebih serous (encer).

Obat yang berefek pada sistem saraf otonom dapat memacu dan dapat pula menghambat. Obat yang memacu sistem saraf simpatis atau parasimpatis dapat bekerja langsung maupun tidak

langsung pada reseptornya. Obat yang memacu sistem saraf simpatis secara langsung misalnya noradrenalin (norepinefrin), adrenalin (epinefrin), isoprenalin (isoproterenol), fenilefrin, salbutamol, terbutalin, fenilpropanolamin, dan yang beraksi secara tidak langsung (misalnya dengan meningkatkan pelepasan transmittor) antara lain kokain dan amfetamin. Efedrin beraksi baik langsung pada reseptor adrenergik maupun secara tidak langsung dengan meningkatkan pelepasan transmittor. Obat antidepresan penghambat MAO (*monoamine oxydase*) misalnya imipramin beraksi dengan menghambat MAO, enzim perusak transmittor noradrenalin.

Obat yang memacu sistem saraf parasimpatis beraksi dengan memacu reseptor muskarinik. Obat yang langsung memacu reseptor muskarinik misalnya muskarin dan pilokarpin. Obat yang memacu reseptor muskarinik secara tidak langsung (melalui hambatan enzim kolinesterase) antara lain karbamat (fisostigmin dan prostigmin) atau racun golongan karbamat (misalnya propoxur) dan insektisida fosfat organik (malathion, parathion).

Obat yang menghambat sistem saraf simpatis dapat langsung memblok reseptor adrenergik alfa (misalnya prazosin) maupun beta (propranolol), atau menghambat sintesis noradrenalin (misalnya metildopa) atau menghambat pelepasan transmittor (misalnya klonidin).

Obat yang menghambat sistem saraf parasimpatis umumnya beraksi dengan cara memblok reseptor muskarinik misalnya atropin.

## **D. PETUNJUK PELAKSANAAN KEGIATAN**

### **1. ALAT DAN BAHAN**

**Alat :**

- a. Penggaris berskala milimeter
- b. Lampu senter (*flash light*)
- c. Pipet tetes

### **Bahan**

- a. Hewan Uji Kelinci albino
- b. Fisostigmin salisilat 0,023 % atau yang setara
- c. Pilocarpin hidroklorida 0,001% atau yang setara
- d. Atropin sulfat 0,025% atau yang setara
- e. Efedrin 0,036% atau yang setara
- f. Adrenalin (epinefrin) 0,086% atau yang setara

## **2. CARA KERJA**

### **a. Percobaan I**

Perlakukan hewan uji dengan baik. Lakukan hal-hal berikut ini :

- 1) Ukur diameter pupil (vertikal dan horizontal) pada waktu tidak disinari dan pada waktu disinari dengan flash light.
- 2) Teteskan 2 tetes fisostigmin pada saccus conjunctivalis mata kanan dan 2 tetes pilokarpin pada mata kiri. Amati dan catat apa yang terjadi.
- 3) Jika miosis (pengecilan pupil) sudah maksimal, tetesi mata kanan dengan 2 tetes atropin. Amati gejala lain di mata. Lakukan juga penetasan atropin pada mata kiri. Amati dan catat yang terjadi.
- 4) Dua puluh menit kemudian tetesi mata kanan dengan fisostigmin 2 tetes. Amati dan catat apa yang terjadi.

### **b. Percobaan II**

Perlakukan hewan uji dengan baik. Lakukan hal-hal berikut ini :

- 1) Ukur pupil (vertikal dan horizontal) pada waktu tidak disinari dan pada waktu disinari dengan flash light.
- 2) Teteskan 2 tetes efedrin pada saccus conjunctiva mata kanan. Lima menit kemudian bandingkan mata kanan dan kiri. Kemudian mata kiri ditetesi dengan 2

tetes adrenalin. Lima belas sampai dua puluh menit kemudian bandingkan antara mata kanan dengan kiri (diameter vertikal dan horizontal, reflek, cahaya dan keadaan vasa conjunctiva).

- 3) Dua puluh menit kemudian tetesi mata kiri dengan efedrin 2 tetes. Amati dan catat apa yang terjadi.
- 4) Sepuluh menit kemudian tetesi mata kanan dengan efedrin 2 tetes. Amati dan catat apa yang terjadi.

## PRAKTIKUM II BLOK 14 PARASITOLOGI EKTOPARASIT, CUTANEOUS LARVA MIGRANS (CLM), MYIASIS

### A. TUJUAN UMUM :

Mahasiswa mampu mengidentifikasi parasit yang menyebabkan gangguan kulit dari preparat yang disediakan.

### B. TUJUAN KHUSUS:

1. Mahasiswa mampu mengidentifikasi *Sarcoptes scabiei*, *Pediculus humanus*, *Phthirus pubis* (ektoparasit obligat)
2. Mahasiswa mampu mengidentifikasi cacing penyebab CLM yaitu *Ancylostoma caninum*, *Ancylostoma braziliense* and *Ancylostoma ceylanicum*
3. Mahasiswa mampu mengidentifikasi lalat penyebab myiasis: *Chrsomyia sp.*, *Musca domestica*, *Fannia sp.*, *Sarcophaga sp.*

### C. DASAR TEORI

#### 1. EKTOPARASIT OBLIGAT

Ektoparasit adalah mikroorganisme parasitik yang hidup di bagian luar tubuh seperti kulit, rambut dan kuku. Ada tiga spesies penting dari Filum Arthropoda yang parasitik obligat yaitu *Sarcoptes scabiei*, *Peduculus humanus varietas corporis* dan *capitis*, dan *Pthyrus pubis*.

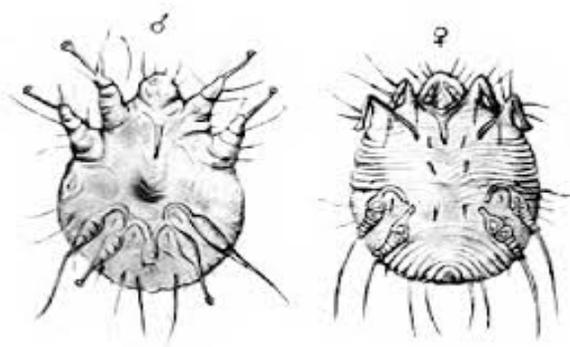
##### a. *Sarcoptes scabiei*

*Sarcoptes scabiei* termasuk Filum Arthropoda, Kelas Arachnida, Ordo Acarina, Familia Sarcoptidae. Tungau ini berparasit di *stratum corneum* kulit manusia dan menyebabkan scabies. Manusia dapat terinfeksi scabies

dari jenis tungau yang menginfeksi hewan, seperti *Sarcoptes scabiei varietas canis* (anjing) dan *Notoedres cati* (kucing).

Morfologi: Tungau berbentuk oval, tubuh bagian dorsal cembung, ventral mendatar. Bagian dorsal tubuh terdapat banyak spina. Tungau jantan lebih kecil (200 – 250  $\mu\text{m}$ ) daripada betina (330 – 450  $\mu\text{m}$ ). Stadium larva mempunyai 3 pasang kaki dan pada stadium dewasa mempunyai 4 pasang kaki. Dua pasang kaki anterior di sebelah anterior notothorax dan dua pasang kaki posterior di sebelah posterior notogaster. Pasangan kaki -1 dan ke-2 berujung sucker, pasangan kaki ke-3 dan ke-4 berujung rambut kecuali tungau jantan berujung sucker pada pasangan kaki ke-4. Alat mulut dilengkapi chelisera bergerigi, pedipalpus 3 segmen dan palpilabialis menyatu dengan hypostoma.

Siklus hidup bersifat metamorfosis tidak sempurna (telur – nimfa – dewasa). *Sarcoptes scabiei* betina membuat lorong di *stratum corneum* kulit mengakibatkan dermatitis. Lesi berbentuk papul merah dan sangat gatal.



Gambar. 1. *Sarcoptes scabiei* dewasa jantan (kanan) dan betina (kiri)

b. ***Pediculus***

*Pediculus* termasuk Filum Arthropoda, Kelas Insekta, Ordo Phthiraptera (Anoplura), Familia Pediculidae.

Familia *Pediculidae* adalah satu dari 6 Familia dari Subordo *Anoplura*. Terdapat dua spesies yang berparasit pada manusia :

- 1) *Pediculus humanus: Pediculus humanus var. capitis* dan *Pediculus humanus corporis*
- 2) *Phthirus pubis*

1) ***Pediculus humanus***

Morfologi dua varietas dari *Pediculus humanus* (*corporis* dan *capitis*) sulit dibedakan. Ukuran tubuh *Pediculus humanus var. corporis* lebih besar (2 – 4 mm) daripada *Pediculus humanus var. capitis* (1 – 2 mm). *Pediculus humanus* berwarna putih keabu-abuan, terdiri atas caput, thorax dan abdomen. Kepala (caput) berbentuk *angular ovoid*, segmen thorax menyatu dengan abdomen dan terdiri atas 9 segmen.

*Pediculus* dan *Phthirus pubis* memiliki sepasang mata di bagian lateral caput, sepasang antenna berbentuk filiform terdiri atas 5 segmen. Alat mulut bertipe tusuk isap, berupa proboscis dilengkapi 6 pasang kait prostomal yang menempel saat mengisap darah.

Pada segmen lateral thorax terdapat 3 pasang kaki. Kaki terdiri atas 5 segmen dan berakhir sebagai cakar dan prosesus tibialis untuk menempel di rambut atau pakaian. Pada segmen abdomen terakhir tungau jantan terdapat **aedeagus**, yaitu organ kelamin mirip penis. Tungau betina mempunyai **porus genitalis** di pertengahan dorsal dan 2 *gonopods* di sisi lateral yang digunakan untuk berpegangan pada rambut dan serat pakaian saat bertelur.

Kepentingan dalam kedokteran :

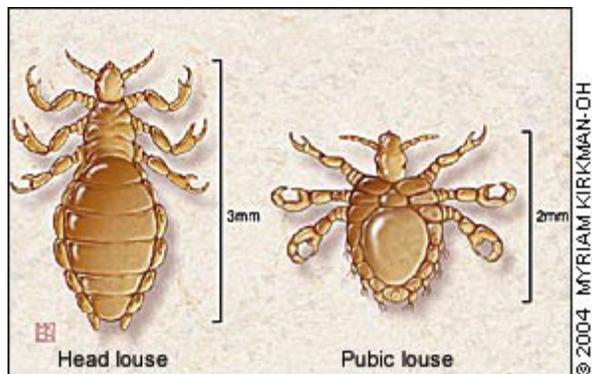
*Pediculus humanus* var *capitis* selain mengganggu manusia kerana gigitannya juga dapat menimbulkan pediculosis. *Pediculus var corporis* selain menyebabkan pediculosis juga dapat berperan sebagai vektor penyakit:

- a. Epidemic typhus, disebabkan oleh *Rickettsia prowazekii*.
- b. Trench fever, disebabkan oleh *Rickettsia quantana*.
- c. Relapsing fever, disebabkan oleh *Borrellia recurrentis*.

## 2) *Phthirus pubis*

*Phthirus pubis* juga disebut *crab louse* kerana bentuknya mirip kepiting. Abdomen pendek dengan segmen tidak jelas, berukuran sangat kecil (0.8 – 1.2 mm). Pasangan kaki ke-3 berujung cakar yang sangat besar. Tuma ditemukan di rambut pendek seperti rambut di aksila, pubis, palpebrae, dll. Tuma ini tidak berperan dalam penularan penyakit.

Siklus hidup bersifat metamorfosis tidak sempurna (telur-nimfa-dewasa). Pediculosis biasanya ditularkan melalui kontak langsung yang cukup lama.



Gambar Morfologi *Pediculus humanus* (kanan) dan *Phthirus pubis* (kiri)

## 2. **CUTANEOUS LARVA MIGRAN (*creeping eruption*)**

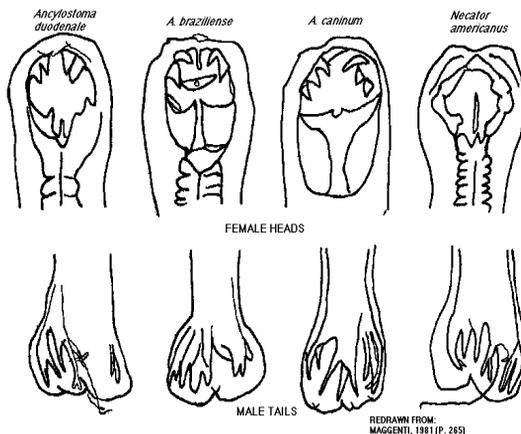
Cacing penyebab CLM adalah cacing kait golongan *nonhuman hook worm*, terutama cacing kait anjing-kucing. Ada tiga spesies yang paling sering menyebabkan CLM yaitu ***Ancylostoma caninum***, ***Ancylostoma braziliense*** dan ***Ancylostoma ceylanicum***. Infeksi larva cacing ini pada manusia akan menyebabkan *creeping eruption (cutaneous larva migran)*, kecuali *A. ceylanicum* dapat menjadi cacing dewasa di usus manusia.

Morfologi: ketiga spesies berbentuk seperti cacing kait manusia. Berikut adalah perbedaan morfologi spesies cacing yang menyebabkan *creeping eruption*.

Tabel 1. Perbandingan Morfologi Cacing Kait Penyebab *Cutaneous Larva Migrans*

PERIHAL	<i>A. ceylanicum</i>	<i>A. caninum</i>	<i>A. braziliense</i>
Hospes definitive	Anjing, kucing, manusia	Anjing	Kucing, anjing
Telur	Seperti telur cacing kait manusia tetapi lebih besar (40-63µm)	Seperti telur cacing kait manusia tetapi lebih besar (40-63µm)	Seperti telur cacing kait manusia tetapi lebih besar (40-63µm)
Cacing Dewasa			
Rongga Mulut	Rongga mulut dengan 2 pasang gigi ventral, bagian dalam kecil, bagian luar besar. Gigi dalam lebih besar daripada <i>A. braziliense</i> . Tidak ada tonjolan di sisi lateral.	Rongga mulut dengan 3 pasang gigi ventral. Terdapat taji di sisi dalam.	Rongga mulut dengan 2 pasang gigi ventral, bagian dalam lebih kecil. Terdapat 2 taji subventral di dasar mulut dan 2 tonjolan kecil di sisi lateral. Kutikula transversal.

Jantan	Panjang 8.1 mm; bursa copulatrix : tulang rusuk externolateral terpisah dari 2 rusuk lateral yang lain yang berdampingan dan bersatu di kedua ujungnya, punggung rusuk kuat.	Panjang 10 mm, Ø 0.4 mm; bursa copulatrix dengan 3 tulang rusuk lateral yang terpisah, tulang rusuk punggung memiliki cabang.	Panjang 7.75 – 8.5 mm sama dengan <i>A. ceylanicum</i> . Bursa copulatrix sejajar dengan rusuk lateral, dengan 3 tulang rusuk lateral yang terpisah, tulang rusuk punggung tipis
Betina	Panjang 10.5 mm, lebih besar daripada <i>A. braziliense</i> . Tidak ada lekukan di area vulva. Ada benjolan seperti spina di ujung ekor.	Panjang 14 mm; Ø 0.6 mm, vulva di pertengahan posterior tubuh. Terdapat benjolan seperti spina di ujung ekor.	Panjang 9 – 10.5 mm, vulva di 1/3 posterior tubuh. Ada lekukan di area vulva, spina tajam di ujung ekor.



Gambar morfologi rongga mulut (atas) dan bursa *copulatrix* (bawah) dari *Ancylostoma braziliense* (kanan) dan *Ancylostoma caninum* (kiri)

### 3. MYIASIS

Lalat penyebab myiasis adalah *Musca domestica*, *Fannia sp.*, *Chrysomya sp.*, *Sarcophaga sp.*

Semua lalat termasuk Kelas Insekta dan Ordo Diptera. Tubuh insekta terdiri atas caput, thorax dan abdomen. Terdapat sepasang antenna di caput dan 3 pasang kaki di thorax. Ordo Diptera mempunyai sepasang sayap yang menancap di mesothorax (segmen terakhir thorax) dan halter yaitu alat keseimbangan yang merupakan hasil reduksi sayap pertama. Alat mulut bertipe mengisap. Siklus hidupnya bersifat metamorfosis sempurna (holometabola): telur – larva – pupa – imago.

#### a. FAMILIA MUSCIDAE

Lalat dari familia ini umumnya berwarna gelap (non metalik): hitam, abu-abu dan kadang cokelat tua. Berukuran 6-9 mm dengan 4 garis hitam di dorsal toraks. Tubuh bersisik dan mesopostnotum tampak mungil. Ada dua tipe alat mulut, yaitu bertipe *sponging* (jilat – isap) untuk *non blood sucking Muscids* dan tusuk – isap (*proboscis*) untuk *blood sucking Muscids*. Anggota *non blood sucking Muscids* antara lain adalah *Musca*, *Fannia* dan *Muscina*.

#### A. *Musca domestica* (lalat rumah)

Lalat golongan ini umumnya berwarna gelap. Hitam atau abu-abu kecoklatan. Mempunyai mata majemuk yang besar, antenna 3 segmen dan ditutupi rambut, venasi sayap khas. Terdapat 4 garis hitam di dorsal thorax. Vena sayap ke 4 membengkok tajam untuk bergabung dengan costa yang dekat dengan vena ke 3 (lihat Gambar). Alat mulut bertipe *sponging* (jilat – isap). Tubuh tertutup bulu halus terutama pada kaki.

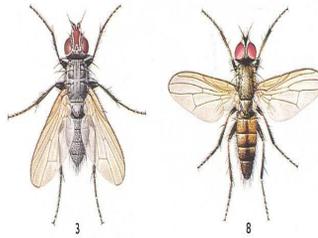
Telur berukuran kecil 0.8 – 1.0 mm, berwarna putih-oranye. Larva stadium 3 (L3) berukuran 10-14 mm dan mudah dikenali dari bentuk dan pola *spirakel posterior* (lihat gambar). Spirakel posterior adalah alat pernafasan larva lalat yang terdapat di bagian posterior tubuh larva. Pada myiasis, larva lalat memposisikan spirakel pada permukaan kulit *host*, sehingga larva dapat mengambil oksigen.

Peranan di kedokteran: vektor mekanik utama beberapa mikroorganisme penyebab gangguan saluran pencernaan seperti: cacing usus (*Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Enterobius vermicularis*, *Taenia saginata* dan *Taenia solium*), protozoa usus (*Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, *Balantidium coli*), bakteri usus (*Salmonella*, *Shigella*, *Eschericia coli*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Treponema pertenue* (penyebab frambusia) dan virus *polio*. Larva yang terinfeksi akan tetap infeksi sampai stadium dewasa. *Musca domestica* juga menyebabkan myiasis, terutama myiasis kutan. Myiasis terjadi bersifat aksidental.

### **B. *Fannia sp.***

Lalat ini mirip dengan lalat rumah, tetapi lebih kecil (6 – 7 mm). Genus ini mempunyai *arista* pada *antenna* yang tidak berbulu. Lalat *Fannia sp.* mempunyai kaki hitam dan halter kuning. Venasi sayap bersifat spesifik yaitu venasi ke-3 and ke-4 terpisah.

Lalat menyebabkan beberapa myiasis antara lain *gastric myiasis*, *intestinal myiasis* dan *genitourinary myiasis*.



## b. **FAMILIA CALLIPHORIDAE**

Lalat anggota Famili Calliphoridae berukuran sedang dan besar, berwarna metalik terang atau buram. Terdapat 2 sub-familia: 1) sub-familia Calliphorinae berwarna metalik; dan 2) sub-familia Sarcophaginae berwarna buram (non-metalik).

### **b.1. Sub-familia Calliphorinae (metalik)**

Tubuh berwarna terang, berukuran sedang atau besar. Kelompok ini bersifat *non blood-suck* dan larvanya dapat menyebabkan myiasis (kulit, usus, urogenital). Lalat juga berperan sebagai vector mekanik beberapa penyakit digestive, frambusia, polio dan tuberculosa. Lalat ini juga disebut *blow flies*. Anggota kelompok lalat ini antara lain *Chrysomyia*, *Lucilia*, dan *Calliphora*.

***Chrysomyia*** berukuran sedang, hijau, biru atau ungu terang dengan venasi sayap jelas. Terdapat beberapa *bristle* (rambut keras) di dorsal thorax dan garis transversal di abdomen. Lalat ini menyukai luka basah untuk meletakkan telurnya. Larva-3 berbentuk vermiformis, berukuran 15 mm dan mempunyai spirakel posterior yang spesifik dan diagnostik (lihat gambar). Species penting: *Chrysomyia bezziana*, *C. albiceps*, *C megacephala*. *C. bezziana* menyebabkan myiasis obligat, sedangkan *C. albiceps*, *C megacephala* menyebabkan myiasis fakultatif.

***Lucillia* (green bottle flies)** berukuran sedang (10 mm), berwarna hijau metalik kebiruan. *Bristle* lebih sedikit dibandingkan *Calliphora*, squama pada sayap tanpa rambut. Lalat ini meletakkan telur pada luka berbau pada manusia ataupun hewan, ekskreta dan sayuran busuk. Spesies penting: *Lucillia sericata* dan *L. cuprina*.

***Calliphora* (blue bottle flies)** berwarna biru metalik, ukuran lebih besar daripada *Lucillia* (8-14 mm). Mempunyai *bristle* lebih banyak dan terdapat rambut pada squama sayap. Lalat menyukai bangkai binatang atau luka berbau busuk, ekskreta dan material busuk dan berbau lainnya untuk meletakkan telurnya. *Lucillia* dan *Calliphora*, selain menyebabkan myiasis juga dapat menjadi vektor mekanik beberapa patogen penyebab penyakit saluran pencernaan.

## **b.2. Sub-familia Sarcophaginae (non metalik)**

Lalat daging ini umumnya berukuran besar, abu-abu dengan bintik kuning di segmen abdomen. Terdapat garis longitudinal gelap di dorsal thorax dan gambaran *checkerboard* di permukaan abdomen. Sub-familia ini beranggotakan *Sarcophaga* dan *Wohlfarthia*.

*Sarcophaga* berukuran besar (10-15 mm), berwarna abu-abu. Ada tiga buah garis longitudinal di dorsal toraks, ada gambaran checkerboard pada abdomen. Larva diletakkan pada bangkai, ekskreta makanan busuk, kadang-kadang pada luka. Menyebabkan myiasis aksidental dan hanya makan jaringan nekrotik. Dapat berlaku sebagai vector mekanik beberapa patogen. Spesies penting: *Sarcophaga haemorrhoidalis*.

*Wohlfarthia* bersifat larviparous dan larvanya dapat menembus kulit sehat. Gambaran *checkerboard* di abdomen mirip komedo. *W. magnifica* dan *W. vigil* dapat menyebabkan myiasis obligat baik pada manusia maupun hewan. Lalat ini dapat menyebabkan myiasis di kulit, hidung, mata, telinga vagina dan usus.

**Chrysomya spp.**



**Figure 2.4.**  
**Chrysomya spp. (UNHCR, 1996)**

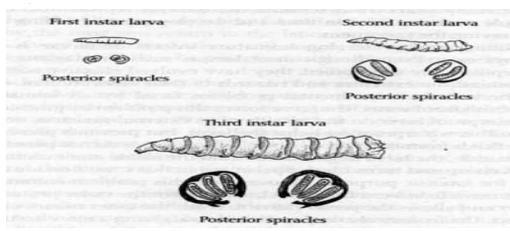


Diagram to differentiate the posterior spiracles of Lucilia spp. and Musca domestica.

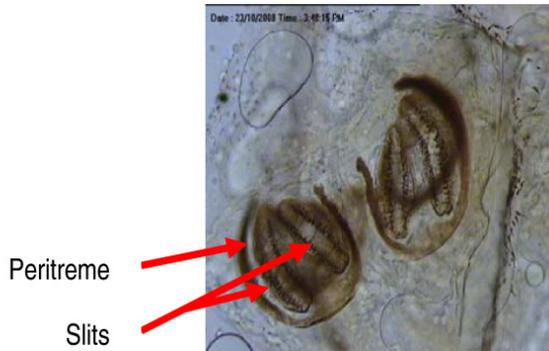


Musca domestica

Lucilia spp.



Gambar perbedaan bentuk spirakel posterior *Musca*, *Lucillia* dan *Chrysomyia* (ka-ki)



Gambar struktur dalam spirakel posterior

## PRAKTIKUM III BLOK 14 PARASITOLOGI GIGITAN SERANGGA

### A. TUJUAN UMUM

Mahasiswa memahami klasifikasi, morfologi serangga yang gigitannya menyebabkan gangguan pada manusia

### B. TUJUAN KHUSUS

Mahasiswa memahami klasifikasi, morfologi dan peran dalam kedokteran serangga berikut:

1. Kelas Insekta: Ordo Siphonaptera; Ordo Hemiptera; Ordo Coleoptera; Ordo Hymenoptera; Ordo Lepidoptera; Ordo Orthoptera
2. Kelas Diplopoda
3. Kelas Chilopoda
4. Kelas Arachnida : Ordo Scorpionida, Ordo Araneida, Ordo Acarina (Tick)

### C. DASAR TEORI

#### I. KELAS INSEKTA

##### a. Ordo SIPHONAPTERA (PINJAL)

##### Ciri-ciri dan morfologi

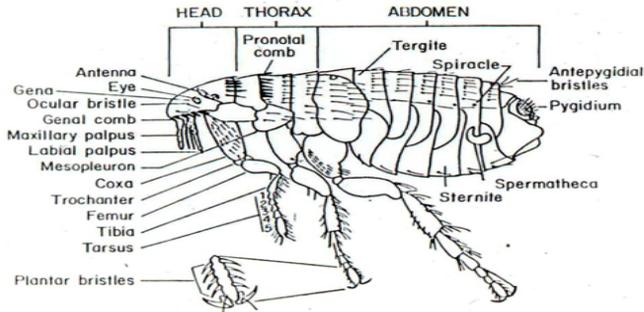
Tubuh pipih laterolateral; ukuran 1,5- 4 mm; berwarna cokelat. Tubuh dibedakan atas: **Kepala** yang kecil dan keras berbentuk trianguler, memiliki mata berambut (*bristle*), satu pasang antenna, dan alat mulut bertipe tusuk – isap, tanpa atau dengan sisir (comb = ctenidia) yang terletak di sebelah atas alat mulut pada tepi ventral pipi disebut *oral comb* atau *genal comb*. **Thorax** terdiri atas 3 segmen: **pro-**, **meso-** dan **metathorax**. Beberapa spesies tertentu mempunyai sisir

yang terletak disebelah posterior pronotum disebut *pronotal comb*. Tiap ruas thorax terdapat sepasang kaki yang kuat. Kaki panjang dan kuat, bertipe meloncat. Pinjal tidak bersayap. **Abdomen:** beruas-ruas (10-12 segmen), sebelah dorsal disebut *abdominal tergites*, dan sebelah ventral disebut *abdominal sternites*. Pinjal jantan tampak menonjol pada ujung posterior abdomen karena adanya alat genital (claspers dan aedeagus). Pinjal betina tampak lebih membulat pada ujung posteriornya, mempunyai receptaculum seminis (*spermatheca*) yang terletak pada segmen ke 6-8. Spermatheca berfungsi untuk menampung sperma dari pinjal jantan. Deferensiasi spesies berdasarkan keberadaan genal comb, pronotal comb dan letak *ocular bristle* dan bentuk spermatheca (betina).

Tabel 2 : Deferensiasi Genera Pinjal

Genus	Comb	Ocular bristle	Ciri lain
Xenopsylla	Tidak punya	Depan mata	
Pulex	Tidak punya	Bawah mata	
Tunga	Tidak punya		Kepala besar
Nosopsyllus	Pronotal	Lebih dari satu	
Ctenocephalides	Genal dan pronotal		

### Order Siphonaptera – FLEAS Generalized External Morphology



Gambar Morfologi Umum Pinjal

Peran dalam kedokteran :

1. Gigitan pinjal pada orang yang sensitif menyebabkan gatal, merah, bengkak, kadang-kadang sampai menimbulkan oedem.
2. Sebagai vektor penyakit :
  - a. Pes (sampar)/ plaque  
Vektor yang penting untuk penyakit ini adalah *Xenopsylla cheopis*.
  - b. Endemic typhus (murine typhus)  
Vektor yang penting *Xenopsylla cheopis*, *Nosopsyllus fasciatus* dan *Xenopsylla astia*.
3. Sebagai hospes perantara cacing pita:
  - a. *Dipylidium cacinum*, Hospes perantara adalah *Ctenocephalides canis*, *Ctenocephalides felis* dan *Pulex irritans*.
  - b. *Hymenolepis diminuta*, Hospes perantara adalah *Xenopsylla cheopis* dan *Nosopsyllus fasciatus*.
  - c. *Hymenolepis nana*, Hospes perantara adalah *Xenopsylla cheopis*, *Ctenocephalides canis* dan *Pulex irritans*.

## b. Ordo HEMIPTERA

Ada 2 familia yang penting dalam kedokteran yaitu Cimicidae dan Reduviidae.

### 1) Familia Cimicidae

Ciri-ciri morfologi: Tubuh bentuk badan oval, pipih dorsoventral, tidak bersayap (sayap mereduksi), berwarna coklat merah dan berbau khas. Kepala berbentuk pyramid dengan sepasang mata dan sepasang antenna. Thorax 3 segmen: pro-meso-metathorax. Abdomen bersegmen 10, dengan tiga segmen terakhir pada jantan dan dua segmen terakhir pada betina mengalami modifikasi menjadi alat genital yaitu: *aedaegus* pada jantan dan *porus genitalis* pada betina. *Porus genitalis* berfungsi untuk mengeluarkan telur, sedangkan *organ Berlese* atau *Riboga* yang terletak pada segmen abdomen ke-4 berfungsi untuk kopulasi. Metamorfosis tidak lengkap.

Spesies:

- *Cimex hemipterus* (The Oriental Bed Bugs)
- *Cimex lectuferus* (The Common Bed Bugs)

Peran dalam kedokteran :

Gigitan Cimex mengganggu manusia karena dapat menimbulkan benjolan merah yang sangat gatal atau urtikaria pada individu yang sensitive terutama anak-anak. Peran sebagai vector di alam tidak penting sebab belum pernah ada penularan penyakit melalui gigitan Cimex, walaupun di dalam saluran pencernaannya dapat mengandung jasad renik patogen.

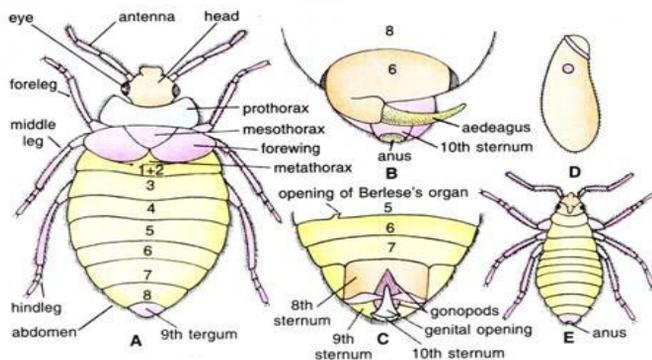


Fig. 79.1. *Cimex*. A—Adult male (Dorsal view); B—Genitalia of male; C—Posterior end of abdomen of adult female (Ventral view); D—Egg. E—Young nymph.

Gambar *Cimex* dewasa jantan dorsal (A); genitalia jantan (B); ujung posterior betina ventral (C); telur (D); nimfa (E)

## 2) **Familia Reduviidae**

Ciri-ciri : bentuk memanjang, pipih, dorso ventral. Caput panjang dan langsing dengan mata menonjol, dan antenna sepasang. Proboscis dapat dilipat di bawah caput dan thorax. Warna badan coklat tua, atau coklat kuning dengan tanda merah dan kuning pada thorax, sayap dan sisi abdomen. Metamorfosis tidak lengkap. Serangga ini menghisap darah. Tempat tusukan menimbulkan luka dengan benjolan yang nyeri. Bagian tubuh yang sering diserang adalah muka sehingga serangga ini disebut “kissing bugs”.

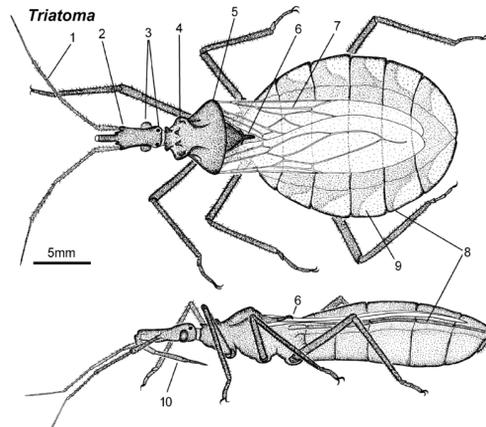
Spesies : a. *Triatoma sp.*  
b. *Rhodnius sp.*

Peran dalam kedokteran:

1. Tusukan atau gigitan *Rhodnius prolixus* menimbulkan luka dengan benjolan yang nyeri dengan mengeluarkan darah. Spesies *Panstrongylus megistus* sambil menusuk mengeluarkan suatu zat bersifat anestetik sehingga

tusukannya tidak terasa dan baru muncul kemudian.

2. Reduviidae merupakan vektor penting penyakit trypanosomiasis yang disebabkan oleh *Trypanosoma cruzi*.



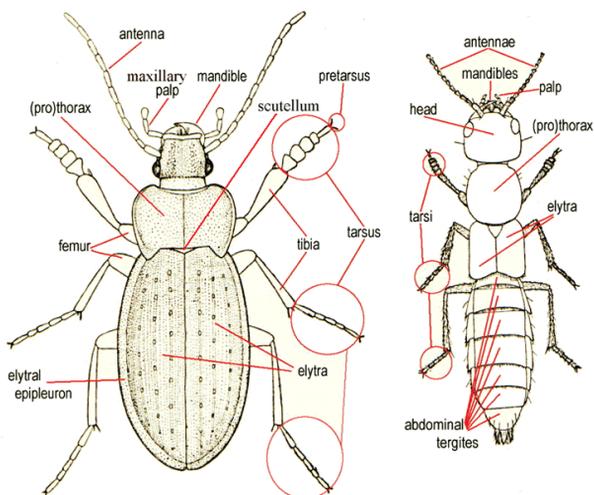
Gambar *Triatoma*: 1- Antenna. 2- Basal antenna. 3- mata. 4- Tuberkel thorax. 5- Pronotum. 6- Scutellum. 7- dua pasang sayap. 8- Abdomen. 9- pola warna abdomen: coklat pada latar belakang berwarna kuning atau orange. 10- Proboscis.

### c. Ordo COLEOPTERA

Ciri-ciri: Serangga ordo ini ada yang bersayap, ada tanpa sayap. Serangga yang bersayap: sayap 2 pasang, yang pertama tebal dan kaku mirip tanduk tanpa venasi (disebut *elytra*) menutupi pasangan sayap kedua. Pasangan sayap ke dua bersifat *membranous*, berfungsi untuk terbang, sedangkan *elytra* tidak berfungsi untuk terbang. Sewaktu istirahat *elytra* bertemu ditengah-tengah tubuh sebagai garis lurus. Sebagian kumbang dengan sayap menutup seluruh abdomen (dorsal), sebagian tidak menutup abdomen. Kebanyakan Mempunyai mulut bertipe mengunyah (*chewing*).

Beberapa spesies yang dikenal:

1. *Paederus sp*, jika tergerus pada kulit akan mengeluarkan *vasicating fluid*, cairan toksik yang menyebabkan vesikulasi.
2. *Tenebrio molitor*, terdapat pada butir-butir bahan makanan, dikenal sebagai hospes perantara *Hymenolepis diminuta*.



Gambar Morfologi Ordo Coleoptera: Kumbang tanah (kanan), *Paederus* (kiri)

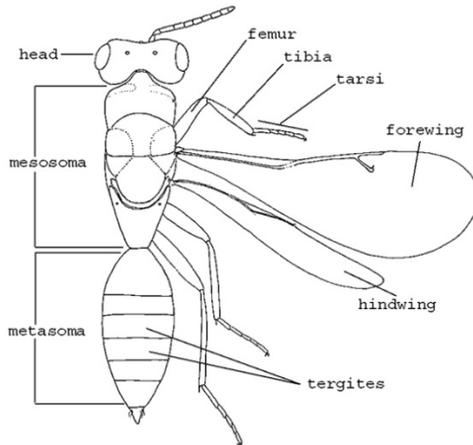
#### d. Ordo HYMENOPTERA

Serangga ordo ini ada yang bersayap dan ada yang tidak bersayap. Serangga yang bersayap : 2 pasang sayap yang *membraneous* dengan sedikit venasi. Mempunyai pinggang antara thorax dan abdomen (*pedicel*). Metamorfosis lengkap.

Contoh ; 1). Lebah (familia Apidae, Vespidae, Bombidae)  
3) Penyengat (familia Mutillidae)

Kepentingan dalam dunia kedokteran :

Sengatan lebah (Vespidae dan Bombidae) dapat menimbulkan rasa nyeri setempat dan juga gejala-gejala sistemik. Pada tempat sengatan timbul gejala radang. Sengatan semut (Mutillidae) sehari-hari biasanya menimbulkan gejala tetapi ada beberapa spesies dari genus *Solenopsis* yang gigitannya menyebabkan rasa pedih yang diikuti pembentukan vesicular dan pustula.



Gambar Morfologi Hymenoptera

#### e. Ordo LEPIDOPTERA

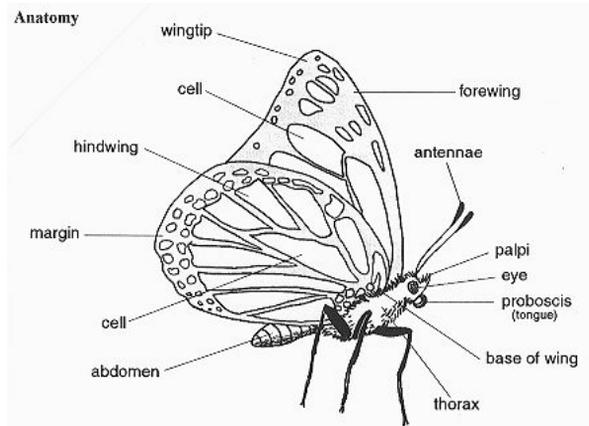
Serangga yang termasuk ordo ini mempunyai 2 pasang sayap besar mirip selaput yang bersisik. Tubuh dan umbai-umbai juga tertutup sisik. Lepidoptera dewasa mempunyai mulut bertipe menghisap (*siphoning*) dan stadium larva mempunyai mulut bertipe menggigit. Metamorfosis lengkap. Contoh: 1) kupu-kupu malam (*moth*)

2) kupu-kupu siang (*butterflies*)

Kepentingan dalam kedokteran :

Investasi larva di jaringan tubuh (*scolesiasis*), toksin pada

kelenjar rambut larva (caterpillar) menyebabkan dermatitis pada kulit, conjunctivitis dan ulcus cornea pada mata. Sisik moth dapat menyebabkan urticaria dermatitis.



Gambar Morfologi Lepidoptera Dewasa

#### f. Ordo ORTHOPTERA

Ciri-ciri umum : badan simetris bilateral, pipih dorso ventral, warna merah tengguli (kecoklatan) dengan warna kekuningan di sekitar pronotum. Seluruh tubuh ditutupi kutikula berkhitin (eksoskeleton) yang tidak tembus air. Mempunyai 2 pasang sayap. Sayap pertama seperti kulit, lentur dengan venasi jelas. Sayap belakang seperti selaput terlipat seperti kipas saat istirahat. Memiliki 2 pasang antenna yang panjang. Bentuk mulut untuk mengunyah (*chewing*). Terdapat beberapa bentuk yang tidak memiliki sayap.

- Spesies:
- Periplanata americana*.
  - Blatta germanica*.
  - Blatta orientalis*.

Peran dalam kedokteran : menularkan penyakit secara mekanis, penyebab alergi.

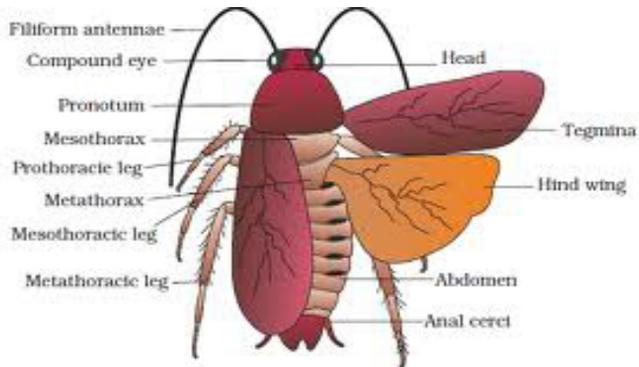


Figure 7.14 External features of cockroach

Gambar Anatomi Luar Kecoa

## II. KELAS CHILOPADA (CENTIPEDES)

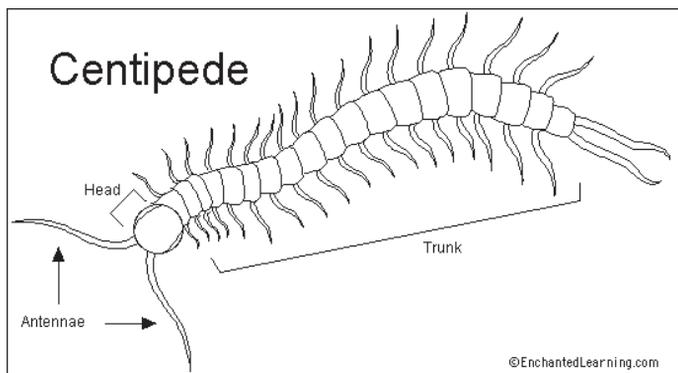
Kelas ini disebut juga centipedes (binatang berkaki seratus atau kelabang), merupakan binatang terrestrial. Panjang 5-25 cm, pipih dorso ventral. **Kepala** terlihat jelas, memiliki sepasang antenna sebagai alat sensori dan rahang.

**Tubuh** bersegmen-segmen (15-70 segmen) dengan sepasang kaki dan sepasang stigma pada tiap segmen. Pasangan kaki pertama mengalami modifikasi menjadi sepasang **cakar beracun**. Racun berguna untuk pertahanan, memangsa dan membunuh makanan. Racun *Scolopendra gigantea* mengandung asetilkolin, histamine dan serotonin. Racun berupa cairan yang agak keruh yang dapat menyebabkan nyeri dan eritema, namun pada genus tertentu dapat menyebabkan oedem, purpura dan nekrosis jaringan. Racun centipedes tidak membunuh manusia kecuali pada individu yang alergi.

Centipedes memiliki metamorfosis tidak lengkap dan hidup di bawah batu atau kayu.

Spesies : a. *Scolopendra sp.*

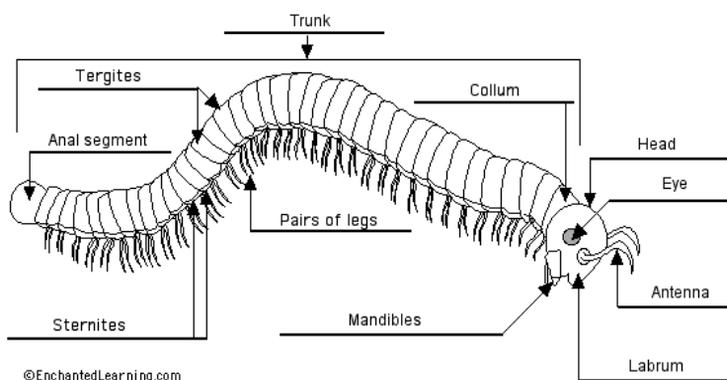
b. *Lithobius sp.*



Gambar Bagian Tubuh Centipedes

### III. Kelas DIPLOPODA (MILIPEDES)

Milipedes memiliki metamorfosis tidak lengkap. Hidup di dalam tanah yang lembab dan mengandung bahan organik, bersifat herbivora. Sekresi yang keluar dari ruas badannya menimbulkan dermatitis dan pengelupasan kulit. *Julus sp.* dan *Fontaria* dapat menjadi hospes perantara *Hymenolepis diminuta*.



Gambar Bagian Tubuh Milipedes

**Badan. Tubuh berbentuk silindris**, bersegmen banyak. Segmen tubuh bagian atas disebut tergite, lapisan kulit mengeras bersifat protektif yaitu eksoskeleton. Segmen tubuh bagian bawah disebut sternit, diantara kaki. Dalam keadaan bahaya, millipedes melingkar, tergite melindungi sternit.

**Kepala** kurang jelas, terdapat mata sangat sederhana dan tidak berfungsi dengan baik. Terdapat sepasang antenna sebagai sensori yang terletak di bagian anterior, berbentuk filiformis, terdiri atas 7 segmen. Mandibula berukuran besar, memiliki gigi pemotong. Tiap mandibula terdiri atas 2 segmen.

**Kaki.** Setiap segmen tubuh disertai dengan 2 pasang kaki dan 2 pasang stigma. Jumlah kaki rata-rata sekitar 400. Segmen pertama setelah kepala tanpa kaki dan segmen ke 2 -3 memiliki kaki sepasang, kemungkinan karena organ seksual terdapat pada segmen ke 2-3 tersebut.

**Racun.** Beberapa spesies millipedes memiliki kelenjar yang menghasilkan gas hydrogen sianida yang sangat mematikan predator tetapi tidak membahayakan manusia.

#### IV. Kelas ARACHNIDA

Terdiri dari :

1. Ordo Scorpionida
2. Ordo Araneida
3. Ordo Acarina

Ciri-ciri umum :

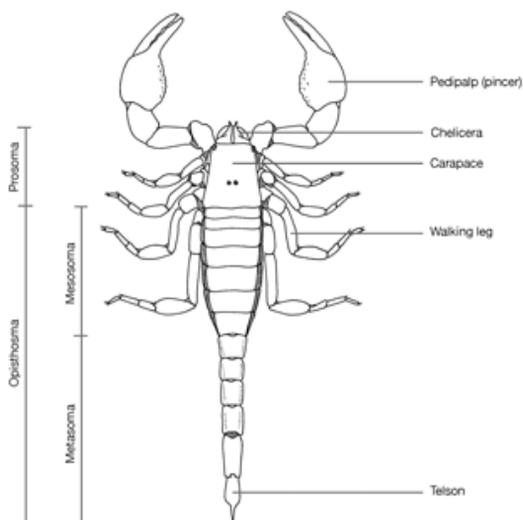
##### 1. Ordo Scorpionida

Ciri-ciri: badan terdiri atas cephalothorax dan abdomen. Cephalothorax (*prosoma*) tak bersegmen dan tertutup oleh lempeng chitin tebal yang disebut kerapas, terdapat 2-12 mata (*oceli*) yang terdiri dari mata median dan mata lateral. Abdomen (*opistosoma*) terdiri atas 12 pasang segmen, 7 segmen merupakan bagian preabdomen

(mesosoma) yang lebar dan 5 segmen bagian post abdomen (metasoma) yang sangat sempit, segmen terakhir berdeferensiasi sebagai alat penyengat yang berbentuk seperti buah jambu dengan ujung runcing disebut *telson*. Memiliki 4 pasang *appendages* yang berfungsi sebagai kaki. Memiliki pedipalpus yang besar dan ujungnya berupa kuku yang kuat. Scorpion jantan mempunyai pedipalpus lebih besar dan abdomen posterior lebih panjang daripada betina. Scorpion tidak mempunyai antenna. Alat napas berupa paru-paru buku, terletak di sebelah ventral segmen 3 dan 15 abdomen.

Peran dalam kedokteran:

Beberapa spesies misalnya *Buthus*, *Centruroides* sengatannya sangat berbahaya, racun berupa toalbumin yang mengandung hematoxin/neurotoxin yang dapat menyebabkan kematian karena paralisis otot-otot pernafasan.



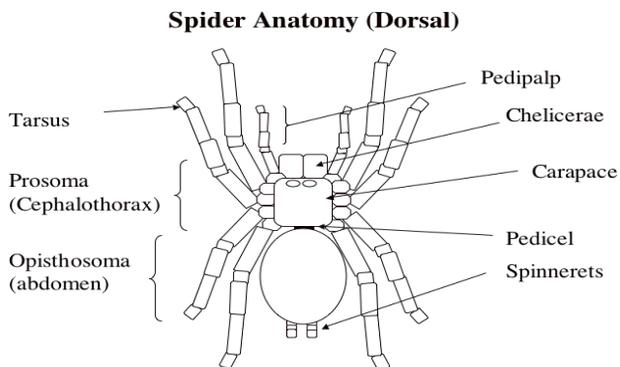
Gambar Anatomi Scorpion

## 2. Ordo Araneida (laba-laba)

Badan terdiri atas cephalothorax (prosoma) dan abdomen (opistosoma) yang dihubungkan oleh bagian kecil disebut pedisel. Caput dapat dikenali meskipun bersatu dengan thorax. Mata dekat ujung caput, terdiri dari 8 ocelli. Di atas bagian mulut terdapat kelisera, umbai-umbai berbentuk cakar yang berfungsi untuk mengeluarkan racun untuk melumpuhkan korbannya. Kelisera ini sebenarnya merupakan modifikasi antenna dan menghilang pada yang dewasa. Pada thorax melekat 4 pasang kaki. Abdomen tidak bersegmen, lunak dan membulat. Laba-laba sesungguhnya selain bernafas dengan paru-paru buku, mereka juga bernafas dengan trachea, atau menggunakan stigma (stomata atau spiracle) pada abdomen. Biasanya mempunyai 6 pasang spinnerets dekat ujung kaudal abdomen yang berfungsi dalam pemintalan benang.

Peran dalam Kedokteran:

Laba-laba mempunyai racun untuk membunuh mangsanya, tetapi hanya racun beberapa spesies yang berbahaya, menyebabkan kelainan yang disebut arachnidisme. Spesies penting: *Loxosceles sp*, *Latrodectus mactans*.



Gambar Anatomi Laba-laba

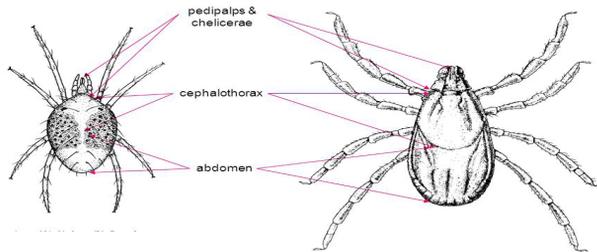
### 3. Ordo Acarina : sengkenit (*tick*) dan tungau (*mite*)

Kebanyakan Ordo Acarina bertubuh bulat atau oval, pipih dorso-ventral. Tubuh terdiri atas capitulum dan abdomen yang berupa kantong (terdiri dari bagian kepala, thorax dan abdomen). Bagian mulut dilengkapi dengan hipostoma dan kelisera bergigi yang berfungsi untuk melekatkan diri dan memperoleh makanan. Mata, bila ada terletak pada tepi scutum, atau sebelah dalam lipatan-lipatan organ. Organ pernafasan bila ada berupa trachea dengan stigma pada sisi lateral badan. Bila tidak ada trachea mereka bernafas melalui permukaan tubuh secara langsung. Larva berkaki 3 pasang pada nimfa dan 4 pasang pada dewasa. Ordo acarina terdiri dari 2 kelompok organisme yaitu sengkenit dan tungau.

Tabel Perbedaan Sengkenit dan Tungau

No.	Tinjauan	Tungau (Mite)	Sengkenit (Tick)
1	Ukuran Tubuh	Kecil, mikroskopis	Besar, Makroskopis
2	Gambaran badan Pedipalpus	Tertutup bulu panjang dan lebat	Tertutup bulu pendek dan jarang
3	Cheliceare	Seperti membran, halus Tersembunyi, segmen tak jelas Lunak, berupa lembaran batang atau pinset	Seperti berlubang, kasar Menonjol dan bersegmen jelas Keras, tertutup chitin, dengan gigi-gigi di ujungnya

## Mite and Tick Body Regions



Gambar Anatomi Tungau (Kanan) dan Sengkenit (Kiri)

Sengkenit terdiri dari 2 Superfamili :

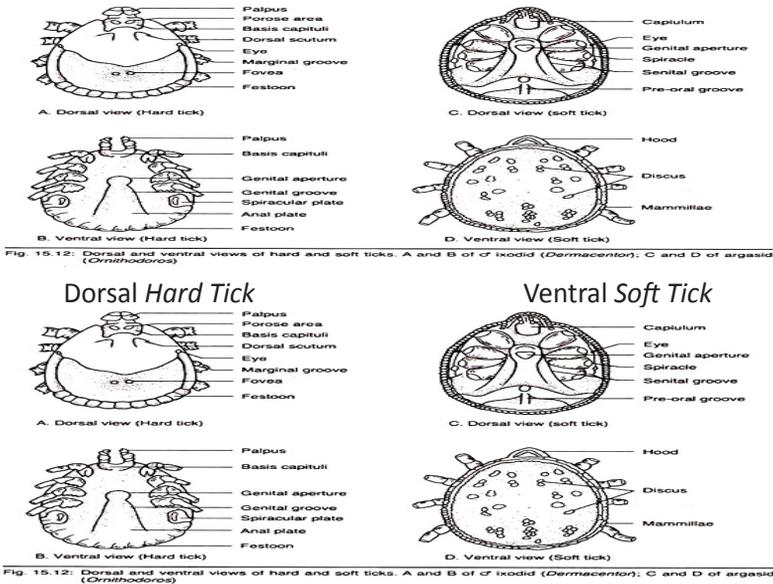
- a. Superfamili Argasidae (sengkenit lunak)  
Contoh : *Argas sp.*; *Otobius sp.*; *Ornithorodos sp.*  
Peran dalam kedokteran : merupakan vector dari Relapsing fever disebabkan Borellia.
- b. Superfamili Ixodidae (sengkenit keras)  
Contoh : *Ixodes sp.*; *Dermancetor sp.*; *Rhipiccephalus sp.*; *Boophylus sp.*

Peran dalam kedokteran :

- 1) Tungau menyebabkan infeksi kulit (*Sarcoptes scabiei*) dan alergi (tungau debu: *Dermatophagoides sp.*)
- 2) Sengkenit Menyebabkan trauma mekanis, menyebabkan tick paralysis karena beberapa spesies mengandung toksin yang dapat menyebabkan paralysis.
- 3) Sengkenit Menjadi vektor penyakit: *Colorado Tick fever*, *Far-eastern spring summer Encephalitis*, *Rocky mountain spotted fever*, *Boutouneuse fever*, *Queensland typhus*, *Siberian tick typhus*, *Q. fever* dan *Tularemia*.

**Tabel. Perbedaan Antara Sengkenit Keras dan Lunak**

No	Tinjauan	Sengkenit Lunak ( <i>Soft Tick</i> )	Sengkenit Keras ( <i>Hard Tick</i> )
1	Perbedaan	Tak nyata	Lebih nyata
2	jantan - betina	Ventral	Anterior
3	Capitulun	Seperti kaki, sub	Kaku, bentuk
4	Palpi	segmen sama	bervariasi
5	Scutum	Tidak ada	Ada
6	Festoon	Tidak ada	Ada
7	Mata	Jika ada terletak	Jika ada terletak
		sebelah lateral lipatan	sebelah dorsal tepi
8	Coxae	supercoxae	scutum
9	Tarsi	Tak bersenjata	Umumnya bersenjata
	Badan	Sebelah ventral (tanpa spura)	Sebelah ventral ; 1-2 spura
		Lunak	Keras



Ventral Hard Tick

Dorsal Soft Tick

## DAFTAR PUSTAKA

- Chatterjee, K.D., 1980, Parasitology (Protozoology and Helmenthology in relations to Clinical Medicine), 12<sup>th</sup>ed., Chatterjee Med.Pub., Calcuta, India.
- Craig and Faust,1977, Clinical Parasitology,8<sup>th</sup> ed.Lea and Febriger, Philadelphia.
- Gordon, R.M., and Lavoipiere. M.M.J, 1972, Entomology for Student of Medicine, 3<sup>th</sup>ed. Blackwell Scientific Publication, Oxford.
- Hati, A.K., 1979, Medical Entomology, Allied Book Company, Calcuta, India.
- Pribadi, W., (ed). 1979, Dasar Parasitogi Klinik, (H.W. Brown: Basic Clinical Parasitology), P.T. Gramedia,Jakarta.
- Mardihusodo, S.J., 1977, Petunjuk Praktikum Parasitologi II, Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran UGM, Yogyakarta.

## PRAKTIKUM IV BLOK 14 FISIOLOGI

### VISUS, ANOMALI REFRAKSI DAN KOREKSI ANOMALI REFRAKSI

#### A. TUJUAN UMUM

Pada akhir praktikum mahasiswa mampu menjelaskan fungsi dan mekanisme kerja indera penglihatan.

#### B. TUJUAN KHUSUS

Pada akhir praktikum mahasiswa mampu menjelaskan mekanisme:

1. ketajaman penglihatan (*visus*),
2. anomali refraksi (miopia, hipermetropi, presbiop, dan astigmatisma),
3. koreksi anomali refraksi menggunakan lensa,
4. deteksi warna, serta
5. Tes buta warna Ishihara dan interpretasinya.

#### C. DASAR TEORI

##### 1. *Visus*

*Visus* atau ketajaman penglihatan (*visual acuity*) adalah kemampuan mata melihat objek secara detail dan jelas, baik pada penglihatan dekat maupun penglihatan jauh. Ketajaman penglihatan menunjukkan kemampuan mata dalam mengenali dua titik atau dua garis secara terpisah. Terdapat jarak minimum antara dua titik atau dua garis agar dikenali oleh mata sebagai dua titik atau dua garis yang terpisah bukan sebagai satu titik atau satu garis. Jarak minimum tersebut akan membentuk sudut visual sebesar satu menit ( $1'$ ) pada titik nodal, yang akan diproyeksikan ke retina sepanjang  $4,5 \mu\text{m}$ .

Visus penglihatan jauh diukur dengan optotip Snellen. Pengukuran dilakukan pada jarak 6 meter atau 20 inci (6,10 meter) untuk masing-masing mata. Optotip Snellen dibuat berdasarkan sudut penglihatan sebesar 5' untuk setiap huruf dan 1 menit untuk setiap garis yang membentuk huruf pada jarak tertentu. Jarak tertentu tersebut dapat dilihat di samping setiap deretan huruf pada optotip Snellen.

Visus dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$V = \frac{d}{D}$$

Keterangan:

V = visus

d = jarak antara orangcoba dengan optotip Snellen

D = jarak seharusnya dari optotip bagi orang dengan ketajaman penglihatan normal untuk membaca deretan huruf terkecil yang dapat dibaca oleh orangcoba.



Gambar 1. Optotip Snellen

Optotip Snellen pada gambar di atas menggunakan jarak 20 inci (6,10 meter). Apabila salah satu mata seseorang dapat membaca

dengan jelas hingga deretan huruf pada baris keenam dari atas, maka orang tersebut mempunyai visus 20/30. Sebaiknya visus tidak disederhanakan, misalnya visus 20/30 menjadi visus 2/3. Visus  $<1$  menunjukkan ketajaman penglihatan kurang dari normal. Seseorang dengan visus 20/20 atau 6/6 mempunyai mata emetrop.

Penurunan visus dapat disebabkan oleh kelainan anomali refraksi atau bukan kelainan refraksi atau dapat juga karena keduanya. Kacamata hanya dapat mengoreksi penurunan visus yang disebabkan oleh kelainan refraksi. Sebelum melakukan koreksi, seharusnya ditentukan terlebih dahulu apakah penurunan visus (disebabkan oleh kelainan refraksi). Pikirkan penyebab penurunan visus yang disebabkan kelainan refraksi. Apa peran pinhole yang tersedia dalam set pemeriksaan refraksi?

Pada mata normal kornea dan lensa akan membelokkan sinar pada titik fokus yang tepat pada sentral retina (makula lutea atau bintik kuning) sehingga bayangan berada pada tampak tajam. Keadaan ini memerlukan susunan kornea dan lensa yang betul-betul sesuai dengan panjangnya bola mata.

## 2. ANOMALI REFRAKSI

Pada kelainan refraksi terjadi ketidakseimbangan sistem optik pada mata, sehingga menghasilkan bayangan yang kabur. Keseimbangan dalam pembiasan sebagian besar ditentukan oleh dataran depan dan kelengkungan kornea dan panjangnya bola mata. Kornea mempunyai daya pembiasan sinar terkuat dibanding bagian mata lainnya. Lensa memegang peranan pembiasan sinar terutama pada saat melakukan akomodasi atau bila melihat benda dekat.

Pada kelainan refraksi, sinar tidak dapat dibiaskan tepat pada bintik kuning, akan tetapi dapat di depan bintik kuning (disebut miopia) atau di belakang bintik kuning (hipermetrop dan presbiop) atau bahkan tidak terletak (terkumpul) pada satu titik (astigmatisma).

**a. MIOPIA**

Miopia atau disebut rabun jauh, yakni berkurangnya kemampuan mata untuk melihat jauh, akan tetapi dapat melihat objek dekat dengan lebih baik. Penderita akan mengatakan penglihatannya kabur untuk melihat jauh dan hanya jelas pada jarak tertentu saja. Pada keadaan ini sinar sejajar yang masuk ke mata difokuskan (di depan titik kuning, sehingga objek terlihat kabur). Keadaan ini dapat dikoreksi dengan lensa sferis negatif agar supaya sinar sejajar yang masuk ke mata difokuskan di titik kuning.

**b. HIPERMETROPIA**

Hipermetropia dikenal juga dengan hiperopia atau rabun dekat. Kekuatan pembiasan sinar pada mata penderita hipermetrop tidak cukup kuat untuk memfokuskan sinar pada titik kuning, sehingga mata memfokuskan sinar tersebut dibelakang titik kuning.

Sebenarnya lensa mata mempunyai daya akomodasi (mencembung) untuk memajukan bayangan benda mendekati titik kuning. Apabila dengan akomodasi sinar dapat difokuskan pada titik kuning, hipermetrop dapat teratasi. Hipermetrop yang dapat diatasi dengan akomodasi disebut hipermetrop fakultatif (hipermetrop relatif). Pada keadaan ini visus bisa mencapai 6/6 tanpa koreksi lensa. Apabila hipermetrop tidak dapat teratasi dengan akomodasi, mengingat keterbatasan daya akomodasi, disebut hipermetrop manifest (hipermetrop absolut). Hipermetrop manifest dapat dikoreksi dengan lensa sferis positif.

**c. PRESBIOP**

Presbiop biasa disebut penglihatan usia lanjut. Penurunan ketajaman penglihatan karena usia lanjut ini sehubungan dengan berkurangnya daya akomodasi untuk melihat dekat. Berkurangnya daya akomodasi ini disebabkan oleh kelemahan otot akomodasi dan berkurangnya elastisitas lensa mata (sklerosis). Untuk membantu akomodasi pada presbiop dapat dipergunakan lensa positif bifokus untuk melihat dekat (membaca) dan melihat jauh

#### d. **ASTIGMATISMA**

Suatu keadaan dimana sinar sejajar yang memasuki mata tidak dapat terfokus/ terkumpul menjadi satu berkas titik melainkan berupa garis. Keadaan ini dapat disebabkan oleh adanya kelainan kelengkungan pada meridian tertentu dari susunan mata atau kornea. Hal ini dapat dikoreksi dengan lensa silindris. Adanya kelainan itu perlu difikirkan apabila dijumpai penderita dengan penurunan visus (visus kurang dari 6/6) dan tidak dapat mencapai visus 6/6 setelah dilakukan koreksi dengan lensa sferis positif maupun negatif.

### 3. **TES BUTA WARNA**

Mata normal memiliki fotoreseptor, yaitu sel-sel batang (rod/bacilus) dan kerucut (konus), pada retina. Sel batang berfungsi pada pencahayaan rendah dan digunakan untuk penglihatan malam. Sel kerucut bertanggung jawab untuk ketajaman visual yang tinggi dan penglihatan warna pada siang hari. Sel batang lebih banyak ditemukan pada bagian perifer retina, sedangkan sel kerucut terkonsentrasi pada fovea sentralis. Sel kerucut berdiameter 1,5  $\mu\text{m}$  pada fovea sentralis, dan 5-8  $\mu\text{m}$  pada bagian perifer retina. Sel batang berdiameter 2-5  $\mu\text{m}$ .

Kedua jenis fotoreseptor mempunyai pola struktur yang sama, yaitu: segmen luar, dalam dan basal. Segmen basal mengandung inti dan badan sinaps. Segmen dalam mengandung sitoplasma dan organela. Segmen luar mengandung bahan kimiawi yang apabila terkena cahaya akan terurai, sehingga akan mengubah energi cahaya menjadi perubahan potensial membran. Bahan kimiawi tersebut adalah rhodopsin pada sel batang dan pigmen cahaya pada sel kerucut. Mitokondria pada segmen dalam menyediakan sebagian besar energi bagi fotoreseptor.

Berdasarkan adanya pigmen pekat warna (zat fotokimiawi) dan kepekaan terhadap panjang gelombang cahaya, sel-sel kerucut terbagi menjadi 3 jenis, yaitu:

1. Sel kerucut dengan pigmen peka gelombang cahaya warna biru (tritan) dengan puncak absorpsi pada panjang gelombang 445 nm.

2. Sel kerucut dengan pigmen peka gelombang cahaya warna hijau (deutan) dengan puncak absorpsi pada panjang gelombang 535 nm.
3. Sel kerucut dengan pigmen peka gelombang cahaya warna merah (protan), dengan puncak absorpsi pada panjang gelombang 570 nm.

Mata manusia dapat mengenali hampir semua gradasi warna berdasarkan kombinasi sinar monokromatik. Berbagai teori telah diajukan untuk menjelaskan fenomena penglihatan warna. Teori persepsi warna dikemukakan oleh Young & Helmholtz berdasarkan sensitivitas ketiga tipe sel kerucut. Dengan demikian, kemampuan mata melihat berbagai macam warna secara sempurna merupakan fungsi dari sel-sel kerucut.

Definisi (kekurangan/ketidak-punyaan) salah satu atau lebih dari jenis sel konus tersebut mengakibatkan penderita kehilangan kemampuan melihat warna tertentu sesuai jenis dari konus yang tidak dipunyainya. Orang tersebut dikatakan menderita buta warna.

Tipe buta warna dibagi tiga yaitu :

1. Tipe protan, yang komplit disebut protanopia (buta warna merah) dan yang parsial disebut pratonomalia (kelemahan melihat warna merah).
2. Tipe deuteran, yang komplit disebut deuteranopia (buta warna hijau) dan yang parsial disebut deuteranomalia (kelemahan melihat warna hijau).

Kebanyakan kasus defisiensi penglihatan warna adalah defisiensi merah-hijau, yang terkait dengan kromosom X (*X-linked*).

3. Tipe tritan, yang komplit disebut tritanopia (buta warna biru) dan yang parsial disebut tritanonomalia (kelemahan melihat warna biru). Tipe buta warna ini dikenal dengan defisiensi biru-kuning, yang sebetulnya sangat jarang sekali ditemukan. Akan tetapi keberadaannya biasanya disebabkan oleh penyakit didapat, bukan keturunan, seperti intoksikasi hidrosiklorokuin.

Pada protanopia besarnya spektrum warna yang dapat melihat lebih pendek pada akhirnya jika dibandingkan dengan depan normal lagi spektrum yang pada keadaan normal nampak sebagian biru hijau, pada protanopia akan tampak sebagai kelabu. Keseluruhan luas spektrum warna yang dapat dilihat pada protanopia ini terdiri atas dua area yang terpisah dan masing-masing area oleh bagian kelabu. Pada protanopia ini tiap-tiap area nampak sebagai satu sistem warna yang terang dan cemerlang berbeda dengan setiap area warna pada satu area perbedaan dan area yang lain. Merah dengan warna-warna ungu yang merupakan tambahan warna biru hijau akan tampak sebagai kelabu.

Pada deuteranopia yang bagian spektrumnya pada keadaan normal tampak sebagai hijau, disini nampak sebagai kelabu dan luasnya spektrum pengelihatian terbagi oleh zona ini menjadi dua area yang masing-masing nampak sebagai satu sistem warna. Luasnya spektrum warna yang terlihat tidak berkurang, berbeda dengan protanopia. Ungu merah yang merupakan warna tambahan hijau terlihat juga sebagai kelabu.

Pada protanomalia dan deuteranomalia tidak ada bagian spektrum warna yang nampak sebagai kelabu. Tetapi bagian spektrum yang nampak pada keadaan protanopia sebagai kelabu, pada protanomalia nampak sebagai kekelabuan yang warnanya kacau mendekati kelabu. Akibatnya, satu keganjilan defisiensi merah-hijau adalah bahwa warna biru dan kuning nampak sebagai warna yang menarik dibandingkan dengan warna merah hijau.

Defisiensi pengelihatian warna bersifat kongenital, dan sangat jarang terjadi defisiensi terhadap warna secara total. Kepekaan melihat warna pada kelemahan total merah-hijau, seperti halnya kuning dan biru adalah sangat rendah dan hanya warna terang dapat terlihat. Selain kelemahan kepekaan terhadap warna ini tidak mengalami abnormalitas fungsi penglihatan.

Sangat jarang terjadi kelompok orang yang menderita buta warna total dan menyebabkan kegagalan komplis dalam membedakan berbagai variasi warna biasanya berhubungan dengan kegagalan

penglihatan sentral dengan fotofobia dan nistagmus. Selanjutnya kegagalan dalam apresiasi biru dan kuning dapat disebut tritanoalia parsial dan tritanopia jika komplis, tetapi kasus ini sangat jarang.

Buku Tes Buta Warna Ishihara (*Ishihara's Tests for Colour Deficiency* atau *Ishihara Color Vision Chart*) dirancang untuk deteksi buta warna secara umum, sekaligus mendiagnosis defisiensi warna merah-hijau. Buku Tes Buta Warna Ishihara tidak ditujukan untuk mendiagnosis defisiensi warna biru-kuning, yang dapat menggunakan Hardy-Rand-Rittler *plates*.

Buku Tes Buta Warna Ishihara dirancang oleh Dr. Shinobu Ishihara (1873-1963). Buku Tes Buta Warna Ishihara disusun dalam beberapa versi, di antaranya buku tes buta warna yang terdiri dari 14 gambar (*plates*). Perlu diperhatikan seri gambar pada Buku Tes Buta Warna Ishihara tidak perlu digunakan seluruhnya pada semua kasus. Pada versi 14 gambar, Gambar 12-14 dapat tidak diujikan apabila ditujukan untuk mendeteksi buta warna secara umum. Sesungguhnya, melalui Gambar 12-14 Buku Tes Buta Warna Ishihara dapat digunakan untuk mendeteksi defisiensi warna merah atau hijau.

## **D. PETUNJUK PELAKSANAAN KEGIATAN**

### **I. CARA PEMERIKSAAN VISUS**

1. Visus diperiksa dalam ruang dengan pencahayaan cukup dari jarak pengukuran dari orang coba ke optotip Snellen adalah 6 meter.
2. Mata diukur satu persatu, mata yang tidak diperiksa ditutup dengan telapak tangan atau penutup mata.
3. Orang coba diminta untuk membaca optotip Snellen dimulai dari huruf yang paling atas hingga ke deretan di bawahnya sampai deretan huruf yang dapat dibaca dengan baik tanpa kesalahan.
4. Pemeriksa membantu menunjuk huruf-huruf secara cepat agar orang coba tidak sempat berfikir (hafalan) atau berakomodasi.

5. Visus mata dilaporkan sebagai 6/D dan dilanjutkan pada mata sebelah.
6. Apabila orang coba tidak dapat membaca huruf paling atas berarti pemeriksaan tidak dapat dilanjutkan dengan menggunakan optotip Snellen. Berapakah visus orang tersebut menurut pemeriksaan dengan optotip Snellen ?
7. Metode berikutnya akan membantu dalam menentukan visus orang coba yang tidak dapat membaca huruf teratas (terbesar) dari optotip Snellen.
  - 7.1. Uji hitung jari, dengan dasar bahwa jari dapat dilihat terpisah oleh orang normal pada jarak 60 meter.
  - 7.2. Uji lambaian tangan untuk orang coba yang tidak dapat menghitung jari pada jarak 1 meter. Orang normal dapat membedakan lambaian tangan ke atas bawah atau kanan kiri pada jarak 300 meter.
  - 7.3. Uji gelap-terang untuk menentukan seseorang mempunyai visus 1/tak terhingga atau nol.

## **II. CARA MENENTUKAN KELAINAN REFRAKSI DAN MELAKUKAN KOREKSI ANOMALI REFRAKSI**

1. Pemeriksaan dilakukan dengan satu mata secara bergantian dan biasanya dimulai dengan mata kanan terlebih dahulu.
2. Pada mata yang mempunyai visus 6/6 perlu ditentukan apakah refraksinya benar-benar emetrop atau hipermetrop fakultatif dengan memasang lensa positif (+) 0,5 D.
3. Pada mata yang mempunyai visus kurang dari 6/6 dilakukan koreksi untuk menentukan apakah kelainan refraksinya hipermetrop, miop, atau astignafisma.
4. Terlebih dahulu mata dikoreksi dengan lensa positif dimulai dengan lensa yang lebih kuat kemudian diturunkan hingga diperoleh visus 6/6. Mengapa harus dimulai dengan lensa yang lebih kuat? Koreksi dengan lensa positif ditentukan dengan lensa terkuat yang memberikan koreksi terbaik.

5. Di klinik, koreksi dengan lensa positif dapat dimulai dengan lensa yang lebih lemah dahulu, akan tetapi untuk menghilangkan faktor akomodasi pasanglah terlebih dahulu lensa (+) 0,5 D. selanjutnya tambahkanlah secara bertahap kekuatan lensa positif hingga visus terkoreksi mencapai 6/6.
6. Apabila dengan lensa positif tidak terkoreksi (tak tercapai visus 6/6), maka koreksi diteruskan dengan lensa negatif paling lemah terlebih dahulu, mengapa? Koreksi dengan lensa negatif paling tipis yang dapat memberikan koreksi terbaik.
7. Apabila dengan lensa positif maupun negatif, mata tidak dapat dikoreksi dengan baik kemungkinan mata menderita astigmatisma. Setelah dikoreksi dengan lensa sferis diperoleh hasil yang terbesar, orang coba diminta melihat kartu uji astigmat yang membawa kumpulan garis seperti jam. Adanya keaburan terhadap kelompok garis yang berbentuk seperti jam tersebut menunjukkan adanya kelainan kelengkungan (kurvatura) tertentu. Pasang lensa silindris dimuka lensa sferis yang menyebabkan visus terbesar, dengan aksis yang tegak lurus kedepan kelompok garis yang kabur, berganti-ganti sampai diperoleh visus 6/6.

### III. CARA MELAKUKAN TES BUTA WARNA (TES ISHIHARA)

Gambar dirancang untuk menunjukkan dengan benar dalam ruangan yang diterangi cahaya matahari. Penggunaan cahaya matahari secara langsung atau cahaya listrik dapat memberikan hasil yang berbeda, sebab bisa terjadi perubahan oleh adanya bayangan warna. Bila hanya mungkin menggunakan cahaya listrik hendaknya diatur sedemikian rupa sehingga menyerupai cahaya matahari alamiah. Gambar diletakkan 75 cm dan subyek dan diarahkan hingga bidang gambar pada kertas membentuk sudut yang betul pada garis penglihatan. Angka-angka yang terlihat pada gambar disebutkan dan setiap jawaban hendaknya diberikan tidak lebih dari 3 detik.

**Tabel 1. Keterangan Gambar (plate) pada  
Buku Tes Buta Warna Ishihara**

Nomor	Penjelasan
1	Seseorang normal atau buta warna membaca dengan benar angka 12. Gambar ini digunakan sebagai keterangan pendahuluan proses tes pada setiap subyek.
2	Subyek normal membaca 8; subyek dengan defisiensi merah-hijau membaca 3.
3	Subyek normal membaca 5; subyek dengan defisiensi merah-hijau membaca 2.
4	Subyek normal membaca 29; subyek dengan defisiensi merah-hijau membaca 70.
5	Subyek normal membaca 74; subyek dengan defisiensi merah-hijau membaca 21.
6	Subyek normal membaca 7; subyek dengan defisiensi merah-hijau tidak dapat membaca.
7	Subyek normal membaca 45; subyek dengan defisiensi merah-hijau tidak dapat membaca.
8	Subyek normal membaca 2; subyek dengan defisiensi merah-hijau tidak dapat membaca.
9	Subyek normal sulit membaca; subyek dengan defisiensi merah-hijau membaca sebagai angka 2.
10	Subyek normal membaca 16; sebagian besar subyek dengan defisiensi merah- hijau tidak dapat membaca.
11	Dalam menelusuri garis dari tepi gambar yang bertanda X, subyek normal dapat menelusuri garis hijau-kebiruan, tetapi kebanyakan subyek dengan defisiensi pengelihatan warna tidak dapat menelusuri garis tersebut.
12	Subyek normal atau yang defisiensi merah-hijau ringan melihat sebagai gambar 35, tetapi subyek dengan protanopia dan protanomalia berat membaca angka 5 saja dan subyek dengan deuteranopia dan deuteranomalia berat membaca angka 3 saja.
13	Subyek normal atau subyek dengan defisiensi merah-hijau ringan melihat sebagai gambar 96, tetapi subyek dengan protanopia dan protanomalia berat membaca angka 6 saja dan pada deuteranopia dan deuteranomalia berat membaca angka 9 saja.

14	Dalam menelusuri garis dari tepi gambar yang bertanda X, subyek normal akan menelusur sepanjang garis ungu dan merah. Subyek dengan protanopia dan protanomalia berat hanya dapat menelusuri garis ungu. Subyek dengan protanomalia ringan dapat menelusuri kedua garis, tetapi garis ungu lebih mudah. Subyek dengan deuteranopia berat hanya dapat menelusuri garis merah. Subyek dengan deuteranomalia ringan dapat menelusuri kedua garis, tetapi garis merah lebih mudah.
----	--

### Analisis Hasil

Dari hasil pembacaan gambar no. 1 sampai dengan no. 11 menentukan normal atau tidaknya penglihatan warna. Jika 10 gambar atau lebih terbaca normal, penglihatan warna dianggap normal. Jika hanya 7 gambar atau kurang dari itu yang terbaca normal maka penglihatan warna dianggap defisiensi (kurang). Oleh karena itu acuan untuk gambar no. 9, hanya pada seseorang yang membaca angka 2 dan membacanya lebih mudah daripada yang tertera pada gambar 8 dianggap abnormal. Sebagai contoh, seseorang dapat membaca sepuluh gambar dengan normal dari sebelas gambar, maka hasil tes buta warna dicatat sebagai 10/11, yang dianggap normal. Apabila orang lain membaca tujuh gambar dengan normal dari sebelas gambar, maka hasil tes buta warna dicatat sebagai 7/11, yang dianggap tidak normal. Apabila orang lain membaca 8 atau 9 gambar dengan normal dari 11 gambar, maka hasil tes buta warna dicatat sebagai 8/11 atau 9/11, yang memerlukan tes lain lebih lanjut.

Jarang ditemukan seseorang yang tercatat sebagai normal menjawab gambar no. 9 atau no.8. Untuk menguji kasus ini perlu tes penglihatan warna lain, termasuk anomaloscope.

**Jaga Hati-hati Gambar.** Penting bahwa buku gambar-gambar tes dijaga keadaan tertutup, kecuali waktu digunakan. Sebab jika terkena sinar matahari terus menerus akan menyebabkan sinar menjadi pudar.

**Tabel 2. Jawaban untuk Masing-masing Gambar**

Nomor Gambar	Orang Normal	Seseorang dengan defisiensi merah-hijau		Seseorang dengan buta warna total atau kelemahan	
		Kuat	Lemah	Kuat	Lemah
1	12	12		12	
2	8	3		x	
3	5	2		x	
4	29	70		x	
5	74	21		x	
6	7	x		x	
7	45	x		x	
8	2	x		x	
9	x	2		x	
10	16	x		x	
11	telusuri	x		x	
		Protan		Deuteran	
		Kuat	Lemah	Kuat	Lemah
12	35	5	(3) 5	3	3 (5)
13	39	6	(9) 6	9	9 (6)
14	dapat menelusuri 2 garis	ungu	(merah) ungu	merah	merah (ungu)

Tanda x menunjukkan bahwa jawaban tidak terbaca. Huruf dan garis yang ada dalam kurung menunjukkan bahwa huruf dan garis tersebut dapat dibaca atau ditelusuri tetapi kurang jelas.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Guyton, A.C. & Hall, J.E. 2015. Textbook of Medical Physiology. W.B. Saunders Company USA.
2. Ishibara, S. The Series of Plate Designed as a Tes for Color-Blindness. Tokyo. Japan.

## LAPORAN PRAKTIKUM VISUS, ANOMALI REFRAKSI DAN KOREKSI ANONIALI REFREKSI

**Nama Probandus 1 :**

**Umur :**

**Pemeriksa :**

4. Pengakuan probandus sebelum dilakukan pemeriksaan :
  - Emetrop/hipermetrop/miop/astigmat/tidak tahu
2. Pengukuran visus
  - Visus mata kanan (occulus dexter):....
  - Visus mata kiri (occulus sinister) : .....
3. Penentuan refraksi dan koreksi anomali refraksi
  - OD dikoreksi dengan lensa : .....visus:.....
  - OS dikoreksi dengan lensa : .....visus:.....
4. Kesimpulan :

**Nama Probandus 2 :**

**Umur :**

**Pemeriksa :**

5. Pengakuan probandus sebelum dilakukan pemeriksaan :
  - Emetrop/hipermetrop/miop/astigmat/tidak tahu
2. Pengukuran visus
  - Visus mata kanan (occulus dexter):.....
  - Visus mata kiri (occulus sinister) : .....
3. Penentuan refraksi dan koreksi anomali refraksi
  - OD dikoreksi dengan lensa : .....visus:.....
  - OS dikoreksi dengan lensa : .....visus:.....
4. Kesimpulan :

## LAPORAN PRAKTIKUM TES BUTA WARNA

Golongan :  
Nama Praktikan :  
No. Mahasiswa :  
Jenis Kelamin :  
Tanggal Praktikum :  
Jam :

Nama Probandus :  
No. Mahasiswa :  
Jenis Kelamin :  
Umur :  
Fakultas :

Periksa buta warna sebelumnya: Pernah/belum\*  
Jika pernah, kapan : .....

### Hasil Pengamatan

No. Gambar	Terlihat oleh probandus	Terlihat oleh orang normal
1		
2		
3		
4		
5		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		

Pembahasan:

Kesimpulan:

## PERNYATAAN PERSETUJUAN

Bersama ini saya

Nama : .....  
NIM : .....  
Alamat : .....

Setelah membaca petunjuk praktikum ILMU Faal dan memahami tujuan percobaan, cara kerja serta manfaatnya maka dengan kesadaran sendiri tanpa paksaan dari siapapun saya menyatakan bersedia untuk menjadi naracoba pada praktikum :

.....  
.....

Yang diselenarakan di Laboratorium Bagian Ilmu Faal FKIK UMY pada hari/tanggal :

.....

Demikian surat pernyataan kesanggupan ini saya buat dengan sebenarnya.

Yogyakarta, .....

Yang menyatakan

(.....)



## **PRAKTIKUM V BLOK 14 TES TAJAM PENDENGARAN**

### **A. TUJUAN UMUM**

Setelah melakukan praktikum mahasiswa dapat menjelaskan mekanisme indera pendengaran dalam mendeteksi suara.

### **B. TUJUAN KHUSUS**

Setelah melakukan praktikum mahasiswa dapat menjelaskan:

1. mekanisme pendengaran dengan konduksi udara dan konduksi tulang
2. membedakan gangguan pendengaran karena hambatan konduksi suara atau persepsi neural

### **C. DASAR TEORI**

Mekanisme mendengar tidak dapat mencakup seluruh gelombang bunyi, akan tetapi keterbatasan ini tidak merupakan hambatan bagi seseorang untuk tidak dapat menghadapi berbagai macam bunyi yang berasal dari lingkungan.

Tuli dibagi menjadi dua jenis yaitu tuli persepsi dan tuli konduksi. Seseorang dapat terjadi tuli konduksi apabila terjadi gangguan atau kelainan pada meatus acusticus externus; membrana tympani atau ossiculae (malleus, incus, stape). Jika seseorang terjadi gangguan pada organ salah satu tersebut di atas maka orang tersebut dikatakan tuli konduksi. Seseorang yang tuli konduksi berakibat kemampuan mendengarnya bunyi hantaran melalui udara terganggu dan hanya mampu mendengar bunyi melalui hantaran tulang saja. Tuli persepsi dapat terjadi apabila seseorang mengalami kelainan atau gangguan pada organon corti; saraf (nervus vestibulocochlearis atau N VIII); pusat pendengaran di otak. Keadaan pada seseorang yang tuli persepsi terjadi gangguan mendengar baik melalui hantaran udara maupun melalui tulang.

Pengujian kemampuan pendengaran dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu :

1. Dengan uji tes bisik (tidak dilakukan di Laboratorium Fisiologi FKIK UMY karena syarat ruangan tidak terpenuhi). Uji ini dapat diganti dengan tes kemampuan telinga mendengar bunyi arloji.
2. Tes dengan alat garputala tes Rinne; Tes Swabach; Tes Weber; Tes Bing).
3. Tes dengan alat audiometri (tidak dilakukan di Laboratorium Fisiologi FKIK UMY).

#### **D. PETUNJUK PELAKSANAAN KEGIATAN**

- I. Alat-alat yang digunakan :
  - a. Arloji/jam tangan (yang bersuara)
  - b. Garputala1 set (128 Hz, 256 Hz, 512 Hz, 1024 Hz, 2048 Hz)
  - c. Kapas
  - d. Mistar
  - e. *Stopwatch*

## PERCOBAAN TES PENDENGARAN

### I. Pemeriksaan Kepekaan Indra Pendengar

Dua anggota kelompok praktikum diminta menjadiprobandus, yaitu probandus 1 dan probandus 2. Catatlah data kedua probandus pada lembar kerja.

1. Telinga kanan probandus 1 ditutup dengan kapas dan kedua matanya ditutup
2. Penguji menggerakkan arloji/ jam tangan (yang bersuara) perlahan-lahan mendekati telinga kiri probandus 1, sampai probandus 1 mendengar bunyi arloji/ jam tangan untuk pertama kalinya. Ukur dan catatlah jarak antara arloji/ jam tangan hingga telinga kiri probandus 1. Ulangi percobaan tersebut sampai tiga kali. Kemudian lakukan percobaan yang sama pada probandus 1, akan tetapi sekarang untuk telinga kanan. Catatlah hasil yang diperoleh pada lembar kerja, lalu bandingkan hasil percobaan untuk telinga kanan dan telinga kiri.
3. Lakukan percobaan yang samapada probandus 2, Catatlah hasil yang diperoleh pada lembar kerja dan bandingkan hasil percobaan untuk telinga kanan dan telinga kiri. Juga bandingkan hasil yang diperoleh dari probandus 1 dan probandus 2.

### II. Pemeriksaan Jenis Ketulian (Pemeriksaan Garpu Tala)

#### a. Percobaan Weber

Tujuan: Membandingkan pendengaran melalui penghantaran suara oleh tulang pada kedua telinga

Cara kerja:

1. Penguji meletakkan pangkal garputala yang sudah digetarkan pada puncak kepala (verteks) probandus.
2. Probandus memperhatikan intensitas suara di kedua telinga, sehingga terdapat tiga kemungkinan yang terjadi, yaitu:

- probandus mendengar suara sama keras di kedua telinga
  - probandus mendengar suara lebih keras pada telinga kiri (lateralisasi ke kiri)
  - probandus mendengar suara lebih keras pada telinga kanan (lateralisasi kekanan).
- Ulangi percobaan sampai tiga kali dan catatlah hasilnya pada lembar kerja

Interpretasi:

- Tidak ada lateralisasi = normal
- Lateralisasi ke telinga yang pendengarannya berkurang = telinga tersebut mengalami tuli konduksi
- Lateralisasi ke telinga yang pendengarannya lebih baik = telinga sebelah mengalami tuli persepsi

#### **b. Percobaan Rinne**

Tujuan: Membandingkan pendengaran melalui penghantaran suara oleh tulang dan udara.

Dasar Teori: Bila garputala digetarkan maka getaran melalui udara dapat didengar dua kali lebih lama dibandingkan melalui tulang. Normal getaran melalui tulang dapat didengar selama 70 detik, maka getaran melalui udara dapat didengar selama 140 detik.

Cara Kerja:

1. Penguji meletakkan pangkal garputala yang sudah digetarkan pada puncak kepala (verteks) atau prosesus mastoideus probandus. Mula-mula probandus akan mendengar garputala, kemudian semakin melemah dan akhirnya tidak terdengar lagi.
2. Pada saat probandus tidak mendengar suara garputala, penguji dengan segera memindahkan garpu tala itu ke dekat telinga kanan. Dengan pemindahan garputala itu, maka ada dua kemungkinan yang bisa diperoleh yaitu:

- probandus akan mendengar garputala lagi (Tes Rinne positif)
- probandus tidak mendengar suara garputala (Tes Rinne negatif).

Ulangi percobaan sebanyak tiga kali, catatlah hasilnya dilembar kerja

3. Lakukan percobaan ini untuk telinga kiri, ulangi percobaan sebanyak tiga kali, dan catatlah hasilnya dilembar kerja. Bandingkan hasil yang diperoleh dari telinga kanan dan telinga kiri.

Interpretasi:

- Tes Rinne positif = hantaran udara (AC) > hantaran tulang (BC) = probandus memiliki pendengaran normal atau mengalami tuli persepsi
- Tes Rinne negatif = hantaran tulang (BC) > hantaran udara (AC) = probandus mengalami tuli konduksi

### c. Percobaan Schwabach

Tujuan: Membandingkan daya hantar suara melalui tulang (tulang mastoid) antara probandus dengan orang normal (penguji).

Dasar: Gelombang-gelombang dalam endolimfe dapat ditimbulkan oleh:

- getaran yang datang melalui udara
- getaran yang datang melalui tulang kepala, khususnya osteo temporale.

Cara kerja:

1. Penguji meletakkan pangkal garputala yang sudah digetarkan pada tulang mastoid probandus.
2. Probandus akan mendengar suara garputala itu semakin lama semakin melemah dan akhirnya tidak mendengar suara garputala lagi.

3. Pada saat probandus tidak mendengar suara garputala, maka penguji dengan segera memindahkan tangkai garpu tala ke tulang mastoid penguji (yang telah diketahui normal ketajaman pendengarannya). Bagi penguji terdapat dua kemungkinan yang dapat terjadi :
  - akan mendengar suara (Tes Schwabach memendek)
  - tidak mendengar suara (Tes Schwabach memanjang)Apabila Tes Schwabach memanjang, percobaan diulang dengan cara sebaliknya, yaitu tangkai garpu tala yang bergetar diletakkan pada tulang mastoid penguji terlebih dahulu, baru kemudian setelah penguji tidak lagi mendengar suara, tangkai garpu tala dipindahkan ke tulang mastoid probandus.
4. Ulangi percobaan sebanyak tiga kali dan catatlah hasilnya dilembar kerja.

Interpretasi:

- Tes Schwabach memanjang = probandus mengalami tuli konduksi
- Tes Schwabach memendek = probandus mengalami tuli persepsi
- Tes Schwabach sama = probandus mempunyai pendengaran normal

#### d. Percobaan Bing

Tujuan: Mengetahui ada tidaknya tuli konduksi dengan cara membandingkan hantaran suara sebelum dan sesudah penutupan kanalis aurikularis

Cara kerja:

1. Penguji meletakkan pangkal garputala yang sudah digetarkan pada prosesus mastoideus atau puncak kepala (verteks) probandus.
2. Probandus memperhatikan intensitas suara pada telinga kanan. Sebelum suara menghilang sumbatlah telinga kanan

dengan kapas atau ujung jari. Kemungkinan yang terjadi pada probandus akan mendapatkan:

- suara garpu tala terdengar bertambah keras (percobaan Bing positif),
- suara garpu tala terdengar tidak bertambah keras atau tidak mengalami perubahan (percobaan Bing *indifferent*).

Ulangi percobaan sampai tiga kali dan catatlah hasilnya pada lembar kerja. Lakukan percobaan tersebut untuk telinga kiri.

Interpretasi:

- Percobaan Bing positif = normal atau mengalami tuli persepsi
- Percobaan Bing indifferent = telinga tersebut mengalami tuli konduksi

## LEMBAR KERJA TES PENDENGARAN

Golongan :  
 Nama Praktikan :  
 Jenis Kelamin :  
 Tanggal :

### I. HASIL TES KEPEKAAN PENDENGARAN

Nama Probandus 1 :  
 Umur :  
 Jenis Kelamin :  
 Tinggi/berat badan :

Nama Probandus 2 :  
 Umur :  
 Jenis Kelamin :  
 Tinggi/berat badan :

Probandus	Pengukuran ke-	Jarak telinga hingga arloji/ jam tangan saat terdengar pertama kali (cm)	
		Telinga kiri	Telinga kanan
Probandus 1	1		
	2		
	3		
	Rerata		
Probandus2	1		
	2		
	3		
	Rerata		

**II. HASIL TES PENDENGARAN GARPUTALA**

Nama Probandus :  
 Umur :  
 Jenis Kelamin :  
 Tinggi/ Berat badan :

No.	Tes	Telinga kiri	Telinga kanan
1	RINNE		
2	WEBER		
3	SCHWABACH		
4	BING		

Pembahasan:

Kesimpulan:

Tanda Tangan Instruktur

( ..... )

Yogyakarta,  
 Tanda Tangan Praktikan

( ..... )

2017



## PERNYATAAN PERSETUJUAN

Bersama ini saya

Nama : .....  
NIM : .....  
Alamat : .....

Setelah membaca petunjuk praktikum ILMU Faal dan memahami tujuan percobaan, cara kerja serta manfaatnya maka dengan kesadaran sendiri tanpa paksaan dari siapapun saya menyatakan bersedia untuk menjadi naracoba pada praktikum :

.....  
.....

Yang diselenggarakan di Laboratorium Bagian Ilmu Faal FKIK UMY pada hari/tanggal :

.....

Demikian surat pernyataan kesanggupan ini saya buat dengan sebenarnya.

Yogyakarta, .....

Yang menyatakan

(.....)



## **PRAKTIKUM VI BLOK 14 MIKROBIOLOGI PEMERIKSAAN JAMUR**

### **A. TUJUAN UMUM**

Mahasiswa mengetahui macam-macam jamur penyebab infeksi pada manusia

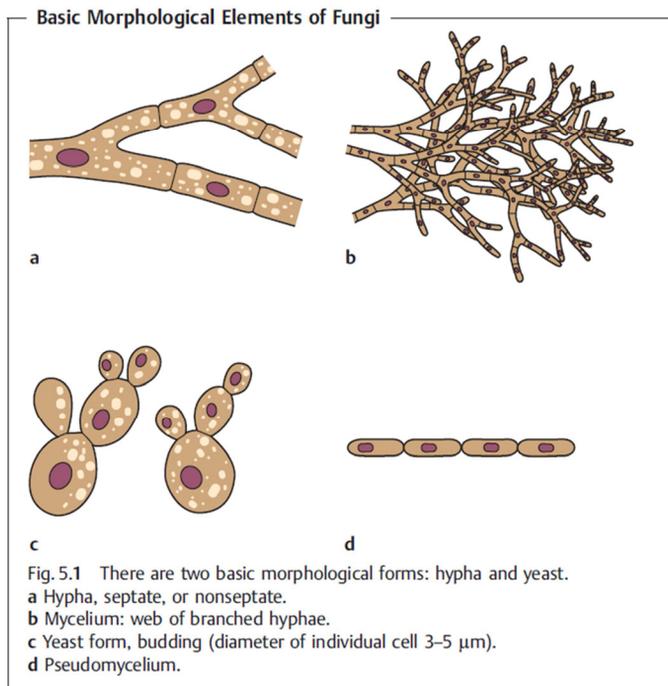
### **B. TUJUAN KHUSUS**

1. Mahasiswa mengetahui macam-macam jamur dan cara pemeriksaannya
2. Mahasiswa mampu melakukan cara pengambilan sampel untuk pemeriksaan jamur
3. Mahasiswa mampu melakukan pengamatan ciri makroskopis dan mikroskopis jamur dan interpretasinya

### **C. DASAR TEORI**

Jamur termasuk tumbuh-tumbuhan filum Thallofitae yang tidak mempunyai akar, batang, dan daun, sehingga tidak bisa menyerap makanan dari tanah dan tidak bisa mencerna makanan sendiri karena tidak mempunyai klorofil. Dengan demikian jamur hidup sebagai saprofit/parasit pada organisme lain.

Elemen yang terkecil dari jamur disebut hifa yaitu berupa benang-benang filamen yang terdiri dari sel-sel yang mempunyai dinding, protoplasma, inti, dan biasanya bersekat. Benang-benang hifa ini bercabang-cabang dan membentuk anyaman disebut miselium. Spora adalah alat reproduksi yang bisa dibentuk dalam hifa sendiri atau alat-alat khusus dari jamur sebagai alat reproduksi.



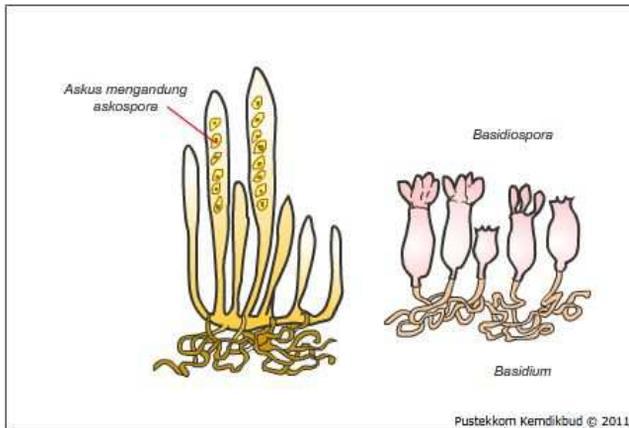
Kayser, Medical Microbiology © 2005  
**Gambar 1. Morfologi dasar Elemen Jamur**

Morfologi jamur dapat dikenal menurut sifat-sifat koloni, hifa dan bentuk sporanya :

1. bentuk koloni jamur : koloni ragi (yeast colony), koloni menyerupai ragi (yeast like colony), koloni filamen (filamentous colony)
2. sifat permukaan : seperti kapas (cottony atau fluffy), seperti beludru (velvety), seperti kapur (chalky), seperti powder (powdery), seperti lilin (waxy)
3. warna koloni : putih sampai kehitaman, merah, jingga, orange
4. macam-macam spora : dibedakan dua golongan besar, yaitu

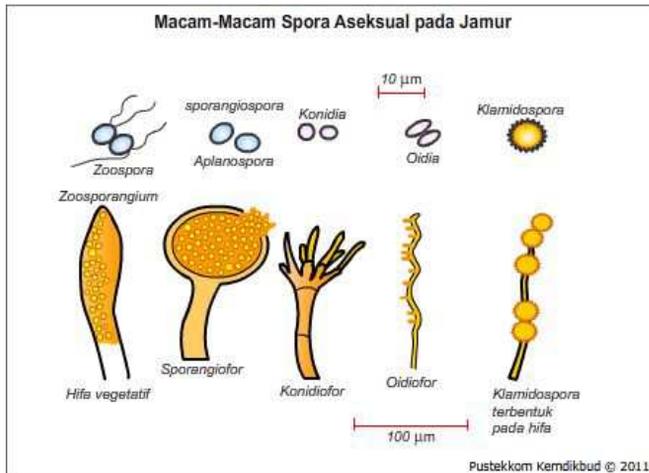
a. Spora Seksual

Yaitu spora yang dibentuk dalam suatu organ khusus, dimana sebelumnya terjadi suatu penggabungan dari dua hifa dan gabungan ini akhirnya membentuk alat reproduksi yang khas, misalnya : Askospora, Basidiospora, Zygospora, Oospora.



b. Spora Aseksual

Yaitu spora yang langsung dibentuk oleh hifa tanpa melalui penggabungan dari hifa-hifa reproduktif. Ada 3 jenis : Thalospora, Conidia, Sporangiospora.



Berdasar bentuk klinisnya, di bidang kesehatan dikenal 3 tipe penyakit jamur atau mikosis yaitu :

I. Mikosis Superfisialis

yaitu jamur-jamur yang menyerang lapisan luar dari kulit, kuku, dan rambut.

Mikosis superfisialis dapat dibagi 2 :

- a. jamur golongan Dermatophyta, ada 3 genus :
    - a.1. trichophyton: menyerang kulit, kuku, dan rambut
    - a.2. Mycosporum: menyerang rambut dan kulit
    - a.3. Epidermophyton: menyerang kuku dan kulit
- Jamur-jamur tersebut menyebabkan penyakit yang dikenal sebagai Dermatophytosis atau kurap atau ringworm atau tinea.

Contoh Dermatophytosis yang sering menyerang manusia adalah :

- Tinea kapitis
- Tinea kruris
- Tinea korporis
- Tinea pedis/manus
- Tinea unguium (Onikomikosis)
- Tinea interdigitalis
- Tinea imbricata
- Tinea favosa
- Tinea barbae

- b. Jamur golongan non Dermatophyta, antara lain :
  - b.1. Piedra (rambut) yang disebabkan oleh *Piedra hortae*
  - b.2. Tinea versikolor (panu) yang disebabkan oleh *Malassezia furfur*

Perbedaan antara Dermatophytosis dan non Dermatophytosis adalah karena letak infeksi pada kulit golongan Dermatophytosis menyerang atau menimbulkan kelainan di dalam epidermis. Dermatophytosis mempunyai afinitas terhadap keratin yang terdapat pada epidermis, rambut, kuku sehingga infeksi lebih dalam.

Infeksi jamur pada rambut dikenal 2 tipe, yaitu :

- 1. Tipe Eksotrix  
Disini rambut patah dibagian atas dan jamur tampak sebagai spora/hifa terutama di bagian luar rambut.
- 2. Tipe Endotrix  
Rambut patah di kulit dan jamur tampak sebagai spora/hifa di dalam rambut. Pada pemeriksaan mikroskopis jamur bisa tampak sebagai anyaman hifa yang padat dengan ascus diantaranya (pada Piedra) atau tampak sebagai batang-batang halus pada infeksi rambut ketiak oleh *Trichomycosis axillaris*.

Infeksi jamur pada kuku dikenal 2 tipe yaitu :

- 1. kelainan yang dimulai pada bagian distal disebabkan oleh jamur golongan Dermatophyta
- 2. kelainan yang dimulai dari bagian proksimal disebabkan oleh *Candida* sp.

## II. Mikosis Sub Kutis

yaitu jamur yang menyerang kulit, mukosa, dan jaringan di bawah kulit (sub kutis) dan jarang menjalar ke organ dalam (viscera).

Contoh penyakitnya :

- Mycetoma: disebabkan oleh jamur golongan Schizomycophyta dan Eumycophyta.
- Phycomycosis subcutis: disebabkan oleh *Basidiobolus renarum* dan *B. meristophorus*.

Kedua jamur di atas tampak sebagai lesi yang mendestruksi secara setempat, paling sering di kaki atau tangan dengan lesi yang terbuka.

- Chromomycosis : oleh jamur golongan Dematiacea
- Sporotricosis : oleh jamur *Sporotrichum schenkii*

### III. Mikosis Profunda/Sistemik

Jamur ini menyerang alat-alat dalam antara lain :

- Aspergillosis : oleh jamur *Aspergillus*, menyerang paru-paru.
- Blastomikosis : oleh jamur *Blastomyces*, lesi primer timbul di paru tetapi penderita biasanya datang dengan lesi di kulit.
- Kandidosis/: patogen utama adalah *Candida albicans* sedang spesies yang lain Kandidiasis umumnya bersifat apatogen.

Spesimen yang dapat diterima untuk isolasi jamur adalah sekret saluran napas, rambut, kulit, kuku, jaringan, darah, sumsum tulang, dan cairan serobrospinal. Isolasi dermatofita dari rambut, kulit, dan kuku membutuhkan medium yang ditambahkan antibiotika karena spesimen sering terkontaminasi bakteri.

### **Bahan yang digunakan untuk pemeriksaan jamur tergantung pada tipe penyakitnya**

1. untuk Mikosis superfisialis : kerokan kuku, kulit, dan rambut
2. untuk Mikosis sub kutis : pus, bahan aspirasi maupun biopsi
3. untuk Mikosis profunda : feses, rectal swab, oral swab, sputum, vaginal swab, atau liquor cerebrospinal.

### **Pemeriksaan Laboratorium pada Infeksi Jamur**

Pemeriksaan jamur sebaiknya dikerjakan pada *biosafety cabinet*, untuk menghindari kontaminasi dan juga agar jamur tidak mencemari petugas lab dan lingkungan. Jamur diduga sebagai penyebab infeksi jika jamur ditemukan pada spesimen yang diambil dari bahan steril, seperti darah, cairan serebrospinal, cairan pleura, dan cairan sendi. Jamur yang diisolasi dari saluran napas, saluran cerna, vagina, saluran kemih, dan kulit harus diinterpretasikan secara hati-hati dan akan bermakna jika dihubungkan dengan gambaran klinik.

Pemeriksaan laboratorium penunjang diagnosis pada infeksi Jamur dapat dilakukan dengan cara pemeriksaan sebagai berikut :

#### **1. Pemeriksaan mikroskopis**

Dapat dilakukan dengan dua cara :

- a. Preparat natief (tanpa pengecatan)  
yaitu dengan menggunakan larutan garam fisiologis atau KOH 10-20 %
- b. Dengan pengecatan  
pengecatan sederhana dengan Lactophenol (LP) atau dengan Lactophenol Cotton Blue (LPCB), atau pengecatan differensial dengan Gram, ZN, Gommoimethenamine Silver Nitrat (GMN), PAS ataupun modifikasi Brown Brenn

#### **Cara pembuatan preparat mikroskopis dan pengecatan :**

##### **a. cara membuat kerokan kulit dan pemeriksaannya :**

- bersihkan kulit dengan alkohol 70 %  
(yang dikerok sebaiknya bagian tepi dari lesi yang paling aktif dan tertutup oleh skuama)
- keroklah dengan skalpel, miring dengan membuat sudut 45<sup>0</sup> ke arah atas
- hasil kerokan ditampung pada kertas bersih, objek glass atau cawan petri
- letakkan satu tetes larutan KOH 10 % pada objek glass
- basahkan ujung jarum/ose pada larutan tersebut, kemudian dikenakan pada kerokan kulit

- ambil beberapa skuama, letakkan pada larutan tersebut kemudian tutuplah dengan deck glass
- tunggu  $\pm$  10 menit atau lewatkan sediaan tersebut beberapa kali di atas api jangan sampai mendidih
- periksa di bawah mikroskop dengan kondensor rendah, mula-mula dengan perbesaran 100 x untuk mencari bagian kulit yang diperiksa, kemudian dengan perbesaran 400 x dan bila perlu dengan perbesaran 1000 x dengan minyak imersi

**b. Cara membuat sediaan rambut dan pemeriksaannya :**

- rambut yang dicurigai diambil dan dipotong-potong, kemudian diberi KOH 10 % dan diperiksa seperti pada pemeriksaan kulit.

**c. Cara membuat sediaan kuku :**

- dengan menggunakan skalpel kuku dikerok dan ditampung dalam petri
- bagian yang dikerok adalah bagian distal kuku antara kulit dan kuku, sedang bagian proksimal adalah pada basis kuku di bawah kulit dengan sedikit diangkat.

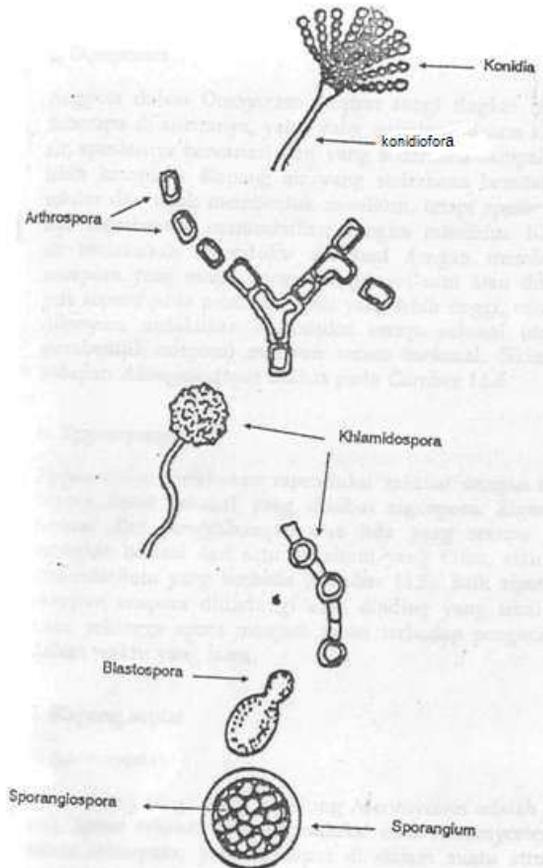
Identifikasi spesies dilakukan secara mikroskopik terhadap bagian koloni seperti spora (makrokonidia/mikrokonidia), karakteristik hifa (spiral, berpektin) dan morfologi spora.

**a. Makrokonidia**

- Spora yang besar dengan bentuk bervariasi tergantung spesies
- Microsporum : berbentuk spindel, simetri, permukaan kasar, berdinding tebal.
- Trichophyton : bervariasi bentuknya, biasanya berbentuk silindrik atau gada, permukaan halus, berdinding tipis, ujungnya memanjang.
- Epidermophyton: berbentuk gada atau oval, halus permukaannya, agak tebal dindingnya dan hanya berupa septa.

**b. Mikrokonidia**

Berbentuk kecil, oval atau merupakan pemanjangan spora dari ujung atau samping hifa. Ditemukan pada beberapa spesies, terutama *T. mentagrophytes*, *T. rubrum*, *T. tonsurans*, dan lain-lain.



## 2. Pemeriksaan dengan biakan/kultur

Media yang dipakai adalah : Sabaroud Dekstrosa Agar (S), Sabouroud Dekstrosa Agar + Chloramphenicol 0,5 gram\liter (S+) dengan Ph 5,6. Media lainnya yang dapat digunakan adalah: Mycosil, Corn Meal Tween 80 agar (CMT) agar atau *Brain Heart Infusion* (BHI) yang berikan suplemen dengan darah dan antibiotika. Antibiotika yang umum digunakan adalah kloramfenikol dan cycloheximide. Inkubasi pada suhu ruang (25-30°C). Jika dicurigai jamur dimorphik, biakan diinkubasi pada dua suhu, suhu ruang dan 37°C. Biakan dilakukan selama 4-6 minggu, periksa 1-2 kali per minggu. Pertumbuhan, morfologi, medium yang digunakan, suhu harus dicatat

Kultur untuk identifikasi struktur jamur meliputi morfologi khususnya reproduksi seksual/aseksual. Pemeriksaan test Biokimia untuk identifikasi yeast, tetapi tidak terlalu penting jika dibandingkan untuk identifikasi bakteri

Adapun cara pemeriksaan kultur jamur bisa dilakukan dengan cara:

- a. Cara pemeriksaan kultur jamur.
- b. Mikrokultur atau slide culture.

## 3. Pemeriksaan Serologi

Deteksi Antibodi terhadap antigen jamur spesifik pada serum penderita. Interpretasi hasil pemeriksaan serologi pada jamur relatif sulit pada infeksi jamur.

## 4. Deteksi Antigen

Mencari antigen spesifik pada sampel pasien secara langsung menggunakan antibodi yang sudah diketahui, misalnya deteksi infeksi jamur cryptococcosis

## 5. Test Kulit

Test alergi kulit dengan menggunakan antigen jamur spesifik dapat bermanfaat untuk diagnosis beberapa infeksi jamur

## 6. Deteksi Asam Nukleat

Dikombinasikan dengan amplifikasi adalah test yang sangat bermanfaat untuk deteksi cepat infeksi jamur pada pasien imunokompromised

### Diagnosa Laboratorik Candida

Sel yeast Candida dapat dideteksi tanpa pengecatan atau dengan pengecatan Gram; preparat kulit, urin, discharge vagina atau eksudat dari permukaan mukosal. Yeast berbentuk kecil, oval, berdiameter 2 – 4  $\mu\text{m}$ . Tunas tunggal dapat teramati. Pada preparat yang dicat, yeast tampak seperti menempel pada pseudohifa, yeast dan pseudohifa bersifat Gram positif.

### Kultur

Candida albican tumbuh baik pada media Agar Sabaroud. Koloni berwarna krem berbentuk seperti pasta, tampak setelah inkubasi 24-48 jam, 35<sup>o</sup> - 37<sup>o</sup> C. koloni memiliki bau yeast yang khas dan sel tunas dapat mudah teramati dengan pemeriksaan mikroskopik langsung baik tanpa atau dengan pengecatan. Sifat-sifat khas dari koloni/yeast Candida pada media Sabaroud Agar, yakni menonjol dari permukaan medium, permukaan koloni halus, licin, berwarna putih kekuning-kuningan dan berbau ragi.

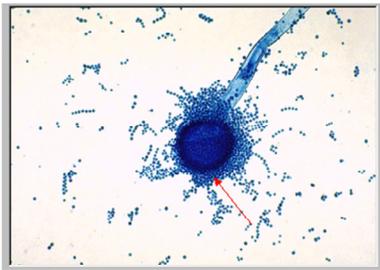
### Diagnosa Laboratorik Aspergillus

Aspergillus adalah jamur saprofit, terdapat 8 spesies yang dikenal sebagai patogen pada manusia. Perbedaan genera ditandai dengan adanya pembengkaan ujung konidiofora yang memproduksi rangkaian konidia. Hifa berseptata dan bercabang diproduksi pada jaringan, tetapi dimorfisme yeast – misselial tidak terjadi pada jamur ini. Dalam jaringan, eksudat atau dahak, spesies Aspergillus terdapat filamen, struktur berseptata yang biasanya bercabang secara dikotom.

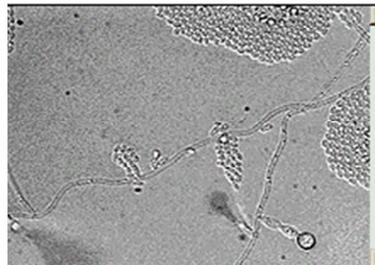
## Kultur

Biakan pada Sabaroud Agar yang dieramkan pada suhu 37<sup>0</sup> - 40<sup>0</sup> C tumbuh sebagai koloni-koloni yang berwarna kelabu-hijau dengan kubah konidiofora di tengah. Yang belakangan ini menyokong rantai-rantai konidia yang memancar secara khas.

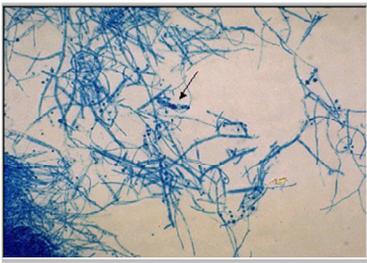
## GAMBARAN MIKROSKOPIK JAMUR



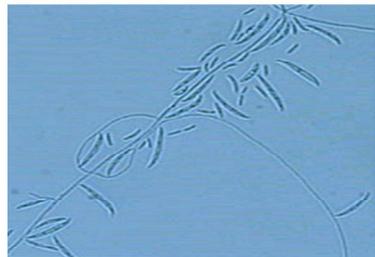
*Aspergillus* sp



*Candida albican*



*Trychophyton mentagrophytes*



*Fusarium* Sp

## D. PETUNJUK PELAKSANAAN KEGIATAN

### 1. Alat dan bahan :

- a. spesimen : kerokan kuku, kulit, dan rambut
- b. media Sabaroud Dekstroza Agar
- c. larutan KOH 10-20 %
- d. cat Lactophenol Cotton Blue (LPCB)

- e. preparat awetan : mikroskopis dari jamur : *Trychophyton Sp*, *Aspergillus Sp*, *Fusarium Sp*, dan *Candida albican*
- f. contoh koloni jamur pada media Sabaroud Dekstrosa Agar

## 2. Cara Kerja

- 1) Spesimen berupa kerokan kuku, kulit, dan rambut dari probandus (mahasiswa). Spesimen dibagi menjadi dua bagian:
  - bagian I : dilakukan pemeriksaan langsung dengan cara ditetesi larutan KOH 10-20 %
  - bagian II: ditanam pada Sabaroud agar dengan menggunakan lidi yang dibasahi aquades, inkubasi 1 – 2 minggu pada 30<sup>o</sup> C.
- 2) Bandingkan hasil pengamatan praktikan dengan preparat awetan yang tersedia dan gambarlah preparat awetan tersebut.
- 3) Amati koloni pada media Sabaroud Dekstrosa Agar dan gambarlah.

