

BUKU PANDUAN PRATIKUM

BLOK 1.4: BIOMEDIK III

Dasar Diagnosis dan Terapi

Histologi
Fisiologi
Mikrobiologi
Farmakologi

Program Studi Pendidikan Kedokteran Fakultas Kedokteran
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
2023

Penyusun

Penasihat

Dr. dr. Wawang S Sukarya, Sp.OG, MARS, MH.Kes

Pengarah

dr. Endin Nokik Stujanna, PhD

dr. Zahra Nurushofa, Sp.PA

dr. Rizka Aries Putranti, M.Med.Ed

Koordinator Blok

Shinta Dewi Permata Sari, S.Si, M.Biomed

Tim Blok

dr. Dewi Jantika Djuarna Sp.PA

dr. Zahra Nurushofa, Sp.PA

Shinta Dewi Permata Sari, S.Si, M.Biomed

dr. Achdi Kurnia, Sp.FK

dr. Yolanda Safitri, MPH

dr. Chairinda Dachwan, Sp.MK

dr. Agus Rahmadi, M.Biomed, MA

dr. Rizni Fitria, M.Biomed

dr. Siti Mona Amelia Lestari, M.Biomed

dr. Ayu Andira Sukma

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarokatuh Alhamdulillah,

Puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT, serta salawat dan salam kepada Rasul tercinta Muhammad SAW, dimana atas inayah-Nya dan berkah-Nya kami dapat menyelesaikan buku ini. Buku panduan laboratorium ini berisikan panduan-panduan untuk mengikuti aktivitas pembelajaran laboratorium di blok Biomedis 3.

Tema pembahasan pada blok ini adalah 'dasar diagnosis dan terapi' yang akan memberikan bekal bagi mahasiswa tentang ilmu dasar yang diperlukan sebagai landasan untuk menjadi seorang dokter. Adapun aktivitas pembelajaran laboratorium di blok ini di dukung oleh beberapa mata kuliah praktikum yaitu Histologi, Mikrobiologi, Parasitologi, dan Farmakologi.

Kegiatan pembelajaran laboratorium di blok ini akan berlangsung selama empat minggu. Pada minggu pertama mahasiswa akan mengamati tentang bakteriologi, dan histologi sistem urologi. Di minggu kedua mahasiswa akan melakukan pengamatan telur cacing pada feses di laboratorium, pengamatan preparat protozoa, histologi sistem gastrointestinal, dan anatomi sistem gastrointestinal. Di minggu ketiga mahasiswa akan mengamati farmakokinetik dan farmakodinamik obat pada hewan coba, dilanjutkan pada minggu terakhir mahasiswa akan melakukan sensitivitas beberapa antibiotik di laboratorium.

Terima kasih sebesar-besarnya kami sampaikan kepada semua pihak yang terlibat dalam penyelesaian buku panduan ini. Kami menyadari buku ini masih banyak kekurangan, kami sangat mengharapkan masukan dan saran agar kedepannya lebih baik. Semoga buku blok ini dapat memberikan kemanfaatan yang sebesar-besarnya.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarokatuh

Jakarta, September 2023

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
TATA TERTIB LABORATORIUM.....	1
I. PRAKTIKUM ANATOMI.....	8
PRAKTIKUM ANATOMI I : ANATOMI SISTEM GASTROINTESTINAL.....	8
PRAKTIKUM ANATOMI II : ANATOMI SISTEM UROLOGI.....	8
II. PRAKTIKUM HISTOLOGI.....	36
PRAKTIKUM HISTOLOGI I : HISTOLOGI SISTEM UROLOGI.....	36
PRAKTIKUM HISTOLOGI II : HISTOLOGI SISTEM GASTROINTESTINAL.....	36
III. PRAKTIKUM MIKROBIOLOGI.....	46
PRAKTIKUM I : MORFOLOGI BAKTERI DAN FLORA NORMAL.....	46
IV. PRAKTIKUM FARMAKOLOGI.....	56
PRAKTIKUM : FARMAKOKINETIK DAN FARMAKODINAMIK OBAT PADA HEWAN COBA.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....	63

TATA TERTIB LABORATORIUM

I.1 KEHADIRAN MAHASISWA

- a. Mahasiswa diwajibkan untuk mengikuti semua kegiatan Praktikum 100%.
- b. Apabila mahasiswa tidak dapat memenuhi ketentuan tersebut di atas, maka mahasiswa yang bersangkutan tidak diperkenankan mengikuti ujian laboratorium
- c. Mahasiswa diwajibkan hadir sedikitnya 15 menit sebelum kegiatan laboratorium dimulai. Terlambat lebih dari 15 menit mahasiswa tidak diperkenankan mengikuti kegiatan akademik.

I.2 PROSES PEMBELAJARAN LABORATORIUM

1. Mahasiswa diwajibkan mengikuti semua kegiatan Laboratorium yaitu:
 - a. Menggunakan jas laboratorium
 - b. Mengikuti kegiatan laboratorium sesuai yang di jadwalkan
 - c. Mengerjakan dan mengumpulkan laporan laboratorium maksimal setiap hari senin setelah kegiatan laboratorium
 - d. Ujian Laboratorium setiap akhir blok
2. Kegiatan laboratorium dibagi menjadi 2 kelompok mahasiswa, dan kegiatan di adakan sesuai dengan tema pembelajaran setiap minggu
3. Mahasiswa akan di berikan pre-test setiap sesi laboratorium. Penilaian pre-test akan mempengaruhi nilai akhir mahasiswa
4. Mahasiswa mengikuti kegiatan laboratorium sesuai arahan dosen pembimbing.
5. Mahasiswa tidak diperkenankan membawa makanan/minuman ke dalam ruang laboratorium.
6. Mahasiswa tidak diperkenankan menggunakan handphone selama proses aktivitas laboratorium berlangsung
7. Mahasiswa akan di berikan tugas laporan yang harus dikumpulkan maksimal pada hari senin setiap minggu berikutnya
8. Penilaian dan feedback dicatat dalam logbook dan ditandatangani oleh dosen/instruktur.

9. Nilai latihan diperinci sebagai berikut :

- ✓ < 70%: Belum terampil
- ✓ 70% – 85%: Terampil
- ✓ > 85%: Sangat terampil

10. Sopan santun dan etika

- a. Mengucapkan salam
- b. Disiplin dan tepat waktu
- c. Jujur dan bertanggung jawab
- d. Tidak merokok dan mengkonsumsi NAPZA
- e. Tidak diperbolehkan membawa alat-alat yang membahayakan diri sendiri dan orang lain (misalnya: senjata tajam, senjata api, dan lain-lain).
- f. Tidak diperbolehkan membuat kegaduhan, perundungan (bullying), SARA (Suku, Agama, Ras, Antar golongan).
- g. Dilarang memalsukan tanda tangan para dosen dan/atau instruktur, teman.
- h. Dilarang memalsukan dokumen dan plagiasi.
- i. Dilarang melakukan kecurangan dalam bentuk apapun.
- j. Dilarang merusak atau menghilangkan properti CSL FK UHAMKA selama kegiatan pembelajaran.
- k. Mentaati peraturan akademik Fakultas Kedokteran UHAMKA dan peraturan akademik UHAMKA.

I.3 ETIKA BERPAKAIAN

Selama berada di lingkungan kampus UHAMKA dan setiap kegiatan yang mengatas namakan Fakultas Kedokteran UHAMKA baik di dalam maupun di luar lingkungan kampus, mahasiswa diwajibkan:

1. Mahasiswa : berpakaian sopan, tidak memakai pakaian dari bahan jeans dan sejenisnya, kaos/T-shirt, sandal/sepatu sandal, tato, tindik, anting, dan kuku panjang.
2. Mahasiswi : berpakaian muslimah/berjilbab dengan pakaian yang sopan dan rapih, tidak

memakai pakaian dari bahan jeans dan sejenisnya, sandal/selop, hak sepatu/sandal lebih 5cm, tato, kuku panjang dan menggunakan cat kuku.

3. Mahasiswa yang melanggar ketentuan berpakaian seperti diatas diharuskan menghadap Bagian Kemahasiswaan Fakultas Kedokteran UHAMKA dan akan dikenai sanksi dan dicatat sebagai pelanggaran tata tertib.

1.4 PERALATAN LABORATORIUM

1. Meja dan peralatan laboratorium harus selalu di bersihkan kembali setelah selesai menggunakan. Letakkan kembali peralatan yang telah digunakan ke tempat semula, tidak diperkenankan meninggalkan meja laboratorium dalam keadaan kotor.
2. Dilarang meminjam atau memindahkan peralatan laboratorium dari tempatnya tanpa seizin laboran/dosen penanggung jawab lab. Jika membutuhkan peralatan, harus mendapatkan izin dan persetujuan dari dosen pembimbing mata kuliah.
3. Peralatan-peralatan besar untuk pemakaian bersama tidak boleh di pindah letakkan. Penggunaan oleh mahasiswa harus dibawah pengawasan laboran/dosen penanggung jawab.
4. Harap berhati-hati dalam menggunakan peralatan laboratorium, kerusakan peralatan harus dilaporkan kepada laboran/dosen penanggung jawab dan mengganti kerusakan dengan barang yang sama dan kualitas yang sama. Sanksi lebih berat akan dikenakan jika tidak ada pelaporan terhadap kerusakan.

1.5 BAHAN-BAHAN KIMIA

1. Harap di perhatikan karena anda akan bekerja dengan berbagai larutan dan peralatan yang berbahaya di laboratorium. Hindari segala aktivitas yang dapat membahayakan diri anda atau teman anda.
2. Hindari kontak langsung ataupun menghisap secara langsung uap bahan kimia. Gunakan alat perlindungan diri sesuai dengan instruksi dosen penanggung jawab
3. Dilarang mencicipi atau mencium bahan kimia kecuali ada perintah khusus dari dosen pembimbing

4. Baca label bahan kimia sekurang-kurangnya 2 kali untuk menghindari kesalahan.
5. Gunakan bahan-bahan kimia sesuai dengan jumlah yang diperlukan. Jangan menggunakan bahan kimia secara berlebihan.
6. Jangan mengembalikan bahan kimia yang sudah di gunakan ke dalam botol semula untuk mencegah terjadinya kontaminasi di dalam botol, dan jangan membuang sembarangan untuk menghindari dampak pada lingkungan. Tanyakan pada dosen pembimbing anda bagaimana membuang bahan kimia yang sudah digunakan.
7. Ketika membuka botol bahan kimia, jangan meletakkan tutup botol di atas meja karena kotoran pada meja dapat mengkontaminasi isi botol larutan kimia
8. Tutup botol dibuka dan dipegang dengan jari tangan sekaligus telapak tangan memegang botol tersebut.
9. Botol bahan yang telah dipakai harus dikembalikan ke rak-rak meja praktikum.

1.6 KESELAMATAN KERJA DI LABORATORIUM

1. Dilarang keras merokok di dalam laboratorium
2. Gunakan peralatan kerja seperti kacamata pengaman untuk melindungi mata, jas laboratorium untuk melindungi pakaian dan sepatu tertutup untuk melindungi kaki.
3. Biasakanlah mencuci tangan dengan sabun dan air bersih terutama selesai praktikum.
4. Bila kulit terkena bahan kimia, janganlah digaruk agar tidak tersebar. Segera cuci dengan air sebanyak-banyaknya.
5. Bila terjadi kecelakaan yang berkaitan yang berkaitan dengan bahan kimia, laporkan segera pada asisten atau petugas laboratorium. Segera pergi ke dokter untuk mendapatkan pertolongan secepatnya.
6. Mengetahui letak tabung pemadam kebakaran dan kotak P3K.

1.7 PENANGANAN LIMBAH

1. Limbah bahan kimia yang digunakan hendaknya dibuang pada tempat yang disediakan, jangan langsung dibuang ke pembuangan air kotor (wasbak).

2. Limbah cair yang tidak larut dalam air dan limbah beracun harus dikumpulkan dalam botol penampung. Botol ini harus tertutup dan diberi label yang jelas.
3. Limbah cair yang tidak berbahaya dapat langsung dibuang tetapi harus diencerkan dengan air secukupnya.
4. Sabun, detergen, dan cairan tidak berbahaya dalam air dapat dibuang langsung melalui saluran air kotor dan dibilas dengan air secukupnya.
5. Limbah zat organik harus dibuang secara terpisah pada tempat yang tersedia.
6. Limbah padat harus dibuang terpisah karena dapat menyebabkan penyumbatan.
7. Limbah padat seperti kertas saring, lakmus, korek api, dan pecahan kaca dibuang pada tempat sampah.

I.8 TATA TERTIB UJIAN

Persyaratan Ujian

1. Mahasiswa yang dapat mengikuti ujian laboratorium adalah mahasiswa yang telah mengikuti semua kegiatan laboratorium 100% dan telah mengumpulkan semua tugas laboratorium.
2. Mahasiswa sudah hadir di ruang ujian 10 menit sebelum ujian dimulai.
3. Berpenampilan rapih, sopan dan Islami:
 - a) Mahasiswa : Mengenakan kemeja putih lengan panjang, celana panjang hitam polos (tidak memakai bahan jeans dan sejenisnya), bersepatu, rambut rapih (tidak panjang) dan tidak mengenakan jaket.
 - b) Mahasiswi : Mengenakan busana muslimah, kerudung/jilbab dan kemeja putih, rok hitam panjang polos sampai matakaki (tidak memakai bahan jeans dan sejenisnya), bersepatu dan tidak mengenakan jaket.
 - c) Mahasiswa/i harus mengenakan jas lab putih dengan standar yang telah ditentukan oleh FK UHAMKA di dalam setiap aktivitas laboratorium.
4. Tidak bekerjasama dengan teman dan atau membuka catatan/buku dalam menjawab dan mengerjakan soal.
5. Tidak membantu atau memberitahu jawaban soal ujian kepada peserta lain.

6. Tidak membuat keonaran dan atau tindakan lain yang dapat mengganggu pelaksanaan ujian.
7. Selain alat tulis ujian, perlengkapan lain disimpan ditempat tersendiri, tidak diperkenankan meminjam alat tulis dari teman.
8. Tidak diperkenankan membawa HP, kamera, alpha link, komunikator dan alat elektronik lain pada saat ujian berlangsung, barang-barang tersebut disimpan diruang konsinyasi yang telah ditentukan.

SANKSI-SANKSI

II.1. Sanksi Akademik

Peserta ujian yang melanggar tata tertib ujian, akan dikenakan sanksi, sebagai berikut:

1. Terlambat lebih dari 15 menit diperkenankan tetap mengikuti ujian dengan sisa waktu yang tersedia, atas ijin dari koordinator tata tertib ujian, dengan catatan, belum ada peserta ujian lain yang telah menyelesaikan ujiannya.
2. Teguran lisan oleh pengawas ujian untuk satu kali pelanggaran tata tertib ujian
3. Teguran lisan dan dicatat dalam berita acara untuk dua kali pelanggaran tata tertib ujian
4. Bagi peserta ujian tidak mengenakan pakaian sesuai dengan tata tertib tidak diperkenankan mengikuti ujian
5. Bagi peserta ujian yang tidak membawa kartu ujian atau hilang diwajibkan melapor kepada koordinator tata tertib ujian sebelum ujian dimulai dan tidak diperkenankan ujian sebelum memperoleh kartu pengganti
6. Peserta ujian yang melanggar semua ketentuan persyaratan ujian akan dikenakan sanksi berupa pemotongan nilai ujian setinggi-tingginya 20% yang ditentukan berdasarkan rapat akademik
7. Peserta/kelompok yang melakukan pengrusakan/penghilangan properti laboratorium diwajibkan mengganti dengan barang yang sama dan kualitas yang sama.

8. Pelanggaran tata tertib ujian yang belum diatur, akan ditentukan kemudian berdasarkan Keputusan Dekan.

II.2. Sanksi Pelanggaran Hukum, Etika Moral, Etika Profesi, atau Etika Akademik

1. Apabila mahasiswa melakukan pelanggaran hukum, etika moral atau etika profesi, setelah dibicarakan dalam Senat Fakultas, akan dikenai sanksi khusus, sedangkan bila ada masalah pidana, penanganannya akan diserahkan kepada yang berwajib.
2. Jenis pelanggaran berupa tindak pidana maupun penyalahgunaan obat, narkotika dan sejenisnya serta penggunaan minuman keras dan sejenisnya, dan telah ditetapkan bersalah secara hukum oleh pengadilan, akan dikenai sanksi berupa skorsing sampai pemutusan hubungan studi oleh pimpinan universitas (dikeluarkan).
3. Mahasiswa yang melanggar etika moral, profesi (memeriksa pasien/klien tanpa supervisi, membuat resep, melakukan konsultasi tanpa supervisi, dsb.), memalsukan tanda tangan dan sejenisnya akan dikenakan sanksi akademik maupun administratif oleh pimpinan fakultas.

I. PRAKTIKUM ANATOMI

PENGANTAR PRAKTIKUM

PRAKTIKUM ANATOMI I : ANATOMI SISTEM GASTROINTESTINAL

PRAKTIKUM ANATOMI II : ANATOMI SISTEM UROLOGI

PENGANTAR PRAKTIKUM ANATOMI

Dosen Pengampu: dr. Agus Rahmadi, M.Biomed, MA, dr. Siti Mona Amelia Lestari, M.Biomed, dr. Rizni Fitria, M.Biomed, dr. Ayu Andira Sukma

TUJUAN PRAKTIKUM

1. Mengetahui dan mengidentifikasi posisi, bidang, letak dan potongan anatomi tubuh manusia
2. Menggunakan terminologi/istilah-istilah anatomi.

Pembagian Anatomi

Pada awalnya, anatomi dipelajari dengan memotong, menyayat, mengangkat dan mengurai tubuh manusia dengan tujuan mengetahui bentuk, susunan dan struktur tubuh manusia. Ilmu anatomi kemudian berkembang lebih luas lagi, yakni sebagai pengetahuan tentang bentuk dan hubungan bagian-bagian tubuh yang dapat diperoleh dengan metode dasar tersebut. Tidak hanya informasi yang diperoleh dengan diseksi memakai skalpel dan pinset saja, namun juga rincian struktural lebih kecil yang diperoleh dengan bantuan lensa atau mikroskop.

Ilmu anatomi dapat dibagi menjadi beberapa cabang pengetahuan, yakni:

1. Anatomi topografi atau anatomi regional
2. Anatomi sistematik
3. Anatomi fungsional
4. Anatomi perkembangan
5. Makroanatomi (anatomi makroskopik)
6. Anatomi komparatif

Berdasarkan cara/metode mempelajari anatomi, dapat dibagi menjadi:

1. Diseksi kadaver (mengurai mayat)
2. Anatomi permukaan
3. Endoskopi
4. Pencitraan organ
 - a. Radiologi

- b. USG
- c. MRI
- d. Radio-isotop-imaging

Sistem Tubuh Manusia

Untuk mempelajari tubuh manusia melalui anatomi dapat melalui pendekatan sistem tubuh atau pendekatan regio/bagian tubuh. Sistem tubuh dapat dibagi menjadi:

1. Sistem integumen
2. Sistem skeletal
3. Sistem artikuler
4. Sistem muskuler
5. Sistem saraf
6. Sistem sirkulasi
7. Sistem digestif
8. Sistem respirasi
9. Sistem urinaria
10. Sistem reproduksi
11. Sistem endokrin

Sedangkan pembagian berdasarkan **regio** adalah:

1. Regio Capitis
2. Regio Colli
3. Regio thoracis
4. Regio abdominalis
5. Regio pelvis
6. Regio extremitas superior
7. Regio extremitas inferior

Posisi Anatomis

Untuk keperluan deskriptif, tubuh diasumsikan berdiri tegak, kedua lengan di samping tubuh dengan telapak tangan menghadap kedepan, kedua kaki berdampingan dengan ibu jari menunjuk kedepan sedangkan pandangan lurus kedepan melalui *Frankfort horizontal plane*. Posisi semacam inilah yang disebut dengan **posisi anatomis**.

- *Frankfort Horizontal Plane* (bidang Jerman): bidang khayal yang melalui linea canthomeaticus.

- Linea canthomeaticus: garis yang menghubungkan canthus externus dan tepi cranial meatus acusticus externus

Dari posisi anatomis tubuh tersebut, dapat dibagi 3 bidang khayal utama (planum cardinale) yaitu:

1. planum sagittalis
2. planum frontalis/coronal
3. planum transversalis

1. PLANUM SAGITTALIS

- Bidang khayal vertikal sejajar dengan sutura sagittalis serta membagi tubuh atas dextra dan sinistra.

PLANUM MID SAGITTALIS

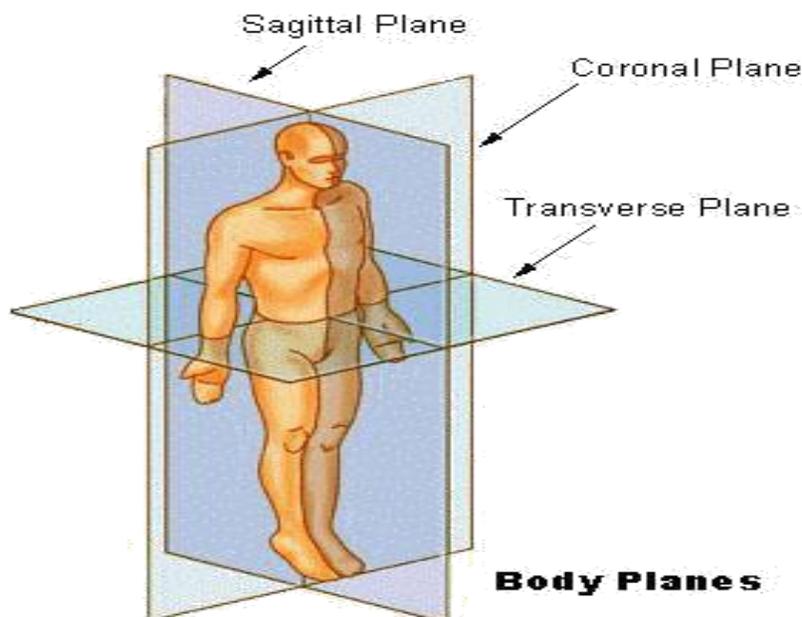
- Bidang khayal yang melalui sutura sagittalis sehingga membagi tubuh atas hemisphere dextra et sinistra yang tepat simetrik.

2. PLANUM FRONTALIS (CORONALIS)

Bidang khayal vertikal tegak lurus planum sagittalis dan sejajar sutura coronalis serta membagi tubuh atas anterior (ventral) dan posterior.

3. PLANUM TRANVERSALIS (HORIZONTALIS)

Bidang khayal mendatar, tegak lurus planum sagittalis & planum frontalis serta membagi tubuh menjadi superior (cranial/rostral) & inferior (caudal)



Istilah Anatomi

Istilah anatomi yang telah disepakati bersama adalah bersumber dari **bahasa latin dan Yunani/ Greek**. Hingga akhir abad ke-19, diperkirakan telah terkumpul sekitar 50.000 istilah anatomi yang dipakai untuk menamai sekitar 5.000 struktur tubuh manusia. Tetapi di tahun 1895, terdapat sekitar 4.500 istilah dan telah disepakati di Basle. Sehingga sistem penamaan/ nomenklatur yang dipakai kemudian dikenal dengan Basle Nomina Anatomica (BNA) dengan menggunakan bahasa utama yang dipakai adalah bahasa latin².

Berikut ini beberapa istilah anatomi yang sering dipakai:

1. Arah tubuh		Pengertian
a.	Proximalis	Bagian yang dekat dengan tubuh atau pangkal
b.	Distalis	1) bagian yang jauh dengan tubuh atau ujung 2) jauh; jauh dari satu titik atau pedoman, lawan proksimal
c.	Medialis	Ke tengah
d.	Lateralis	Ke samping
e.	Dextra	Kanan
f.	Sinistra	Kiri
g.	Inferior	1) Bawah 2) Terletak di bawah, atau menghadap kebawah (Dorland, 2002).
h.	Superior	1) Atas 2) Terletak di atas atau mengarah ke atas (Dorland, 2002). 3) Istilah yang digunakan untuk menunjukkan struktur yang menduduki posisi lebih dekat dengan verteks (Dorland, 2002).
i.	Anterior	Depan
j.	Posterior	Belakang
k.	Cranial	Kepala
l.	Caudal	Ekor
m.	Dorsal	Belakang
n.	Ventral	Depan
o.	Superficialis	Permukaan
p.	Profunda	Ke dalam

2. Gerak tubuh		Pengertian
a.	Extensi	Gerakan meluruskan
b.	Flexi	1) gerakan membengkokkan 2) tindakan membengkokkan/ keadaan dibengkokkan
c.	Dorsoflexi	Membengkokkan punggung kaki
d.	Plantarflexi	Membengkokkan telapak kaki
e.	Abduksi	Gerakan menjauh dari tubuh
f.	Adduksi	Gerakan mendekat dari tubuh
g.	Pronasi	Gerakan tengkurap
h.	Supinasi	Gerakan telentang
i.	Circumduksi	Gerakan kombinasi antara melingkar dan memutar
j.	Elevasi	Gerakan mengangkat
k.	Depresi	Gerakan menurunkan
l.	Protrusi	Menarik ke depan
m.	Ereksi	1) tegak 2) Keadaan menjadi kaku dan tegang seperti jaringan yang erektil ketika terisi darah
n.	Retraksi	Menarik ke belakang
o.	Rotasi	Gerakan berputar
p.	Exsrotasi	Memutar ke luar
q.	Endorotasi	Memutar ke dalam

3.lubang		Pengertian
a.	Foramen-foramina	Lubang bersifat umum
b.	Fissura	1) lubang berbentuk celah 2) istilah umum untuk suatu celah/ parit, khususnya lipatan yg dlam pd korteks serebri yg menyangkut seluruh ketebalannya
c.	Aditus	Lubang masuk
d.	Exitus	Lubang keluar
e.	Apertura	Saluran lubang masuk
f.	Fenestra	Jendela, saluran lubang keluar

g.	Orificium	Lubang yang dapat dilihat dari luar seperti mulut
h.	Porus	Lubang kecil atau pori, lubang tertentu
i.	Hiatus	Gap
j.	Rima	Celah
k.	Ostium	Lubang yang memiliki muara

4. Rongga		Pengertian
a.	Cavum	Rongga
b.	Recessus	Rongga yang masuk atau lekuk
c.	Saccus	Rongga berupa kantong
d.	Vestibulum	1) Pintu masuk dari rongga atau saluran 2) Istilah umum dalam tata nama anatomi untuk ruang/kavitas/suatu pintu kanalis
e.	Meatus	Saluran yang panjang, liang
f.	Sinus	1) Rongga bentuk mangkok 2) Rongga/kanal; dalam tata nama anatomi, istilah umum untuk ruangan seperti itu, termasuk sinus, venosa dan sinus paranasalis
g.	Atrium	Seambi (bagian superior)
h.	Ventriculus	Bilik (Bagian inferior)
i.	Cellula	Container
j.	Vesica	Kantong kecil

5. Tonjolan		Pengertian
a.	Processus	Tonjolan umum
b.	Condylus	Tonjolan yang bulat
c.	Tuber	Tonjolan yang besar dan tumpul
d.	Tuberculum	1) Tonjolan yang kecil 2) Benjolan kecil khususnya yang berbentuk bulat dan kecil dalam jaringan

		3) Istilah umum dalam tata nama anatomi untuk tuberkel nodul atau tonjolan kecil
e.	Tuberositas	Tonjolan yang kasar
f.	Hamulus	1) Tonjolan berbentuk pancing 2) Istilah umum yang menunjukkan tonjolan berbentuk kait
g.	Spina	Tonjolan berbentuk duri
h.	Crista	Tonjolan yang bergerigi
i.	Linea	1) Tonjolan yang berupa garis 2) Istilah umum untuk garis yang tepi yang sempit pada beberapa permukaan struktur
j.	Eminentia	Tonjolan yang meninggi
k.	Trochanter	Tonjolan berbentuk kerekan
l.	Protuberentia	Puncak dari tonjolan yang meninggi

6. Lembah		Pengertian
a.	Fossa	Lembah yang landai
b.	Fovea	Lembah yang curam
c.	Foveola	Lembah yang curam dan sempit
d.	Facies	Lembah yang datar
e.	Planum	1) Permukaan 2) Dalam tatanan anatomi permukaan tulang atau struktur lain yang lebih datar
f.	Sulcus	1) Lembah yang berupa parit 2) Alur, Parit, galur 3) Istilah umum untuk cekukan seperti itu, khususnya sulcus yang ada di permukaan otak, yang memisahkan girus-girus
g.	Incisura	Lembah berbentuk lekukan

7. Bagian tubuh		Pengertian
1.	Caput	1) Kepala

		<p>2) Kepala: ekstremitas tubuh bagian atas, terdiri dari cranium dan wajah, berisikan otak, organ-organ sensoris khusus dan organ utama sistem pencernaan.</p> <p>3) Istilah umum yang diterapkan untuk bagian yang melebar atau bagian utama suatu organ</p>
2.	Capitulum	Kepala kecil
3.	Collum	<p>1) Leher</p> <p>2) Bagian badan yang menghubungkan kepala dengan badan disebut juga dengan serviks</p>
4.	Angulus	Sudut
5.	Corpus	Badan
6.	Fundus	Dasar
7.	Plexus	Anyaman
8.	Ramus	Cabang
9.	Apex	Puncak
10.	Margo	Tepi, batas
11.	Facia	Wajah
12.	Thorax	Dada
13.	Pectoralis	Dada depan
14.	Axilla	Ketiak
15.	Abdominalis	Perut
16.	Umbilicus	<p>1) Pusar</p> <p>2) Pusar; jaringan parut yang menandai tempat pelekatan tali pusat pada janin. Disebut juga omphalus</p>
17.	Pelvis	Pinggul
18.	Inguinal	<p>1) Lipat paha</p> <p>2) Berkenaan dengan inguen atau selangkangan (batas antara abdomen dan paha)</p>
19.	Perineum	<p>1) Antara anus dan genital</p> <p>2) Rantai pelvis dan struktur yang berhubungan yang menempati pintu bawah panggul; bagian ini dibatasi</p>

		<p>disebelah anterior oleh simfisis pubis, sebelah lateral oleh tuber ischiadicum, dan sebelah posterior oleh os coccygeus.</p> <p>3) Daerah antara kedua belah paha, disatukan pada pria oleh skrotum dan anus serta oleh pulpa dan anus pada wanita</p>
20.	Pudendus	Alat kelamin luar
21.	Femur	<p>1) Paha</p> <p>2) Tulang yang memanjang dari pelvis ke lutut merupakan tulang terpanjang dan terbesar dalam tubuh; kaputnya berartikulasi dengan acetabulum tulang pelvis dan di distal, femur bersama dengan patella dan tibia, membentuk sendi lutut.</p>
22.	Genu	<p>1) Lutut</p> <p>2) Lutut; tempat persendian antara paha (femur) dan betis: istilah umum yang digunakan untuk menandakan struktur anatomi yang bengkok seperti lutut.</p>
23.	Cruris	Tungkai bawah
24.	Pedis	Kaki
25.	Plantar	Telapak kaki
26.	Dorsal pedis	Punggung kaki
27.	Peroneal	Betis
28.	Calcaneus	Tumit
29.	Nuchae	Tengkuk
30.	Dorsum	Punggung
31.	Lumbar	Pinggang
32.	Sacral	Diantara pantat/bokong
33.	Glutea	Pantat/bokong
34.	Poplitea	Belakang lutut
35.	Malleus	Mata kaki
36.	Hallux	Ibu jari kaki
37.	Pollex	Ibu jari tangan

38.	Tarsal	Pergelangan kaki
39.	Acromion	Paling samping dari bahu
40.	Brachium	Lengan atas
41.	Antebrachium	Lengan bawah
42.	Olecranon	Siku
43.	Manus	Tangan
44.	Digitus	Jari tangan
45.	Thenar	Telapak tangan pangkal ibu jari
46.	Hypothenar	Telapak tangan pangkal jari kelingking
47.	Carpus	Pergelangan tangan
48.	Metacarpus	Telapak tangan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

II. PRAKTIKUM HISTOLOGI

PENGANTAR PRAKTIKUM

PRAKTIKUM HISTOLOGI I : HISTOLOGI SISTEM UROLOGI

PRAKTIKUM HISTOLOGI II : HISTOLOGI SISTEM GASTROINTESTINAL

PENGANTAR PRAKTIKUM

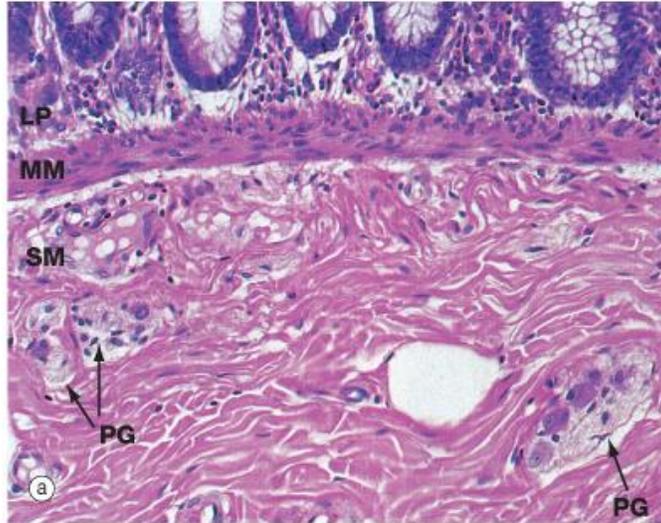
DIGESTIVE SYSTEM

Dosen Pengampu: dr. Dewi Jantika Djuarna, Sp.PA dan dr. Zahra Nurushofa, Sp.PA

The digestive system consists of the digestive tract—oral cavity, esophagus, stomach, small and large intestines, rectum, and anus—and its associated glands—salivary glands, liver, and pancreas.

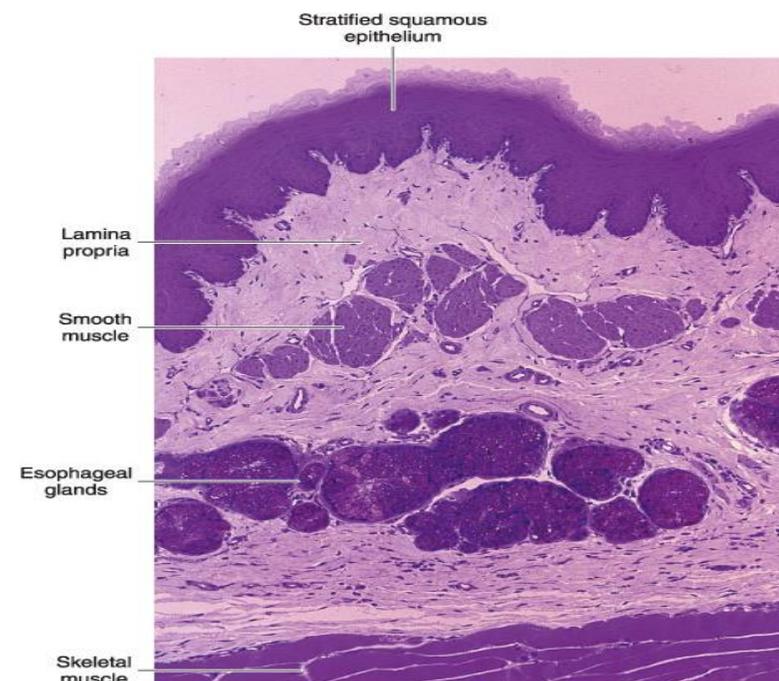
The gastrointestinal tract has four distinct functional layers: ***mucosa***, ***submucosa***, ***muscularis propria*** and ***serosa***

- A. The **mucosa** comprises an **epithelial lining**; a **lamina propria** of loose connective tissue rich in blood and lymph vessels and smooth muscle cells, sometimes also containing glands and lymphoid tissue; and the **muscularis mucosae**, usually consisting of a thin inner circular layer and an outer longitudinal layer of smooth muscle cells separating the mucosa from the submucosa. The mucosa is frequently called a **mucous membrane**.
- B. The **submucosa** is composed of dense connective tissue with many blood and lymph vessels and a **submucosal** (also called **Meissner's**) **nerve plexus**. It may also contain glands and lymphoid tissue.
- C. The **muscularis** contains smooth muscle cells that are spirally oriented and divided into two sublayers according to the main direction the muscle cells follow. In the internal sublayer (close to the lumen), the orientation is generally circular; in the external sublayer, it is mostly longitudinal. The muscularis also contains the **myenteric (or Auerbach's) nerve plexus**, which lies between the two muscle sublayers, and blood and lymph vessels in the connective tissue between the muscle sublayers.
- D. The **serosa** is a thin layer of loose connective tissue, rich in blood and lymph vessels and adipose tissue, and a simple squamous covering epithelium (**mesothelium**). In the abdominal cavity, the serosa is continuous with the mesenteries (thin membranes covered by mesothelium on both sides), which support the intestines, and with the peritoneum, a serous membrane that lines the cavity wall. In places where the digestive organ is bound to other organs or structures, however, the serosa is replaced by a thick adventitia, consisting of connective tissue containing vessels and nerves, without the mesothelium.

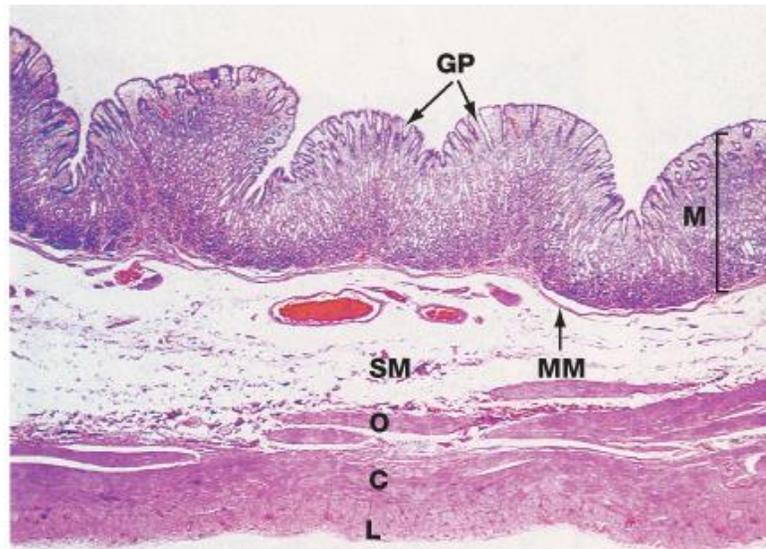


LP : Lamina Propria
 MM : Muscularis Mucosa
 SM : Sub Mucosa
 PG : Ganglia parasimpatic

A. Esophagus



B. STOMACH



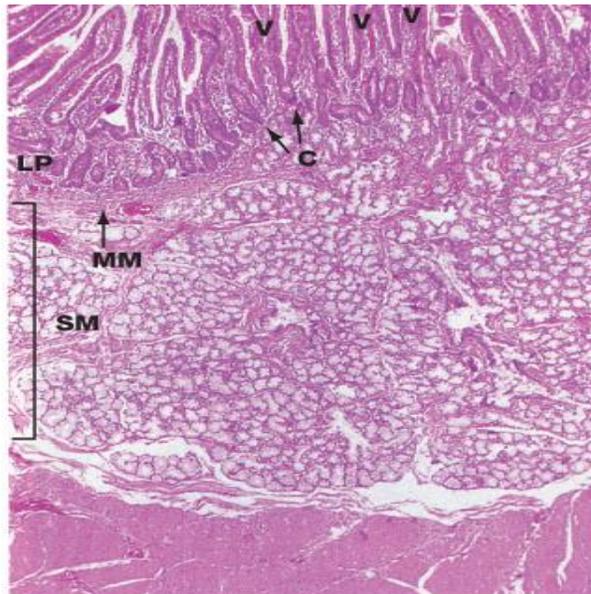
- ✓ GP : Gastric Pit/Foveola
- ✓ M : Mucosa The epithelium covering the surface and lining the pits is a simple columnar epithelium
- ✓ MM : Muscularis Mucosa
- ✓ SM : SubMucosa
- ✓ O/C/L : The muscularis propria comprises the usual inner circular C and outer longitudinal L layers, but the inner circular layer is reinforced by a further inner oblique layer

C. GASTRODUODENAL JUNCTION



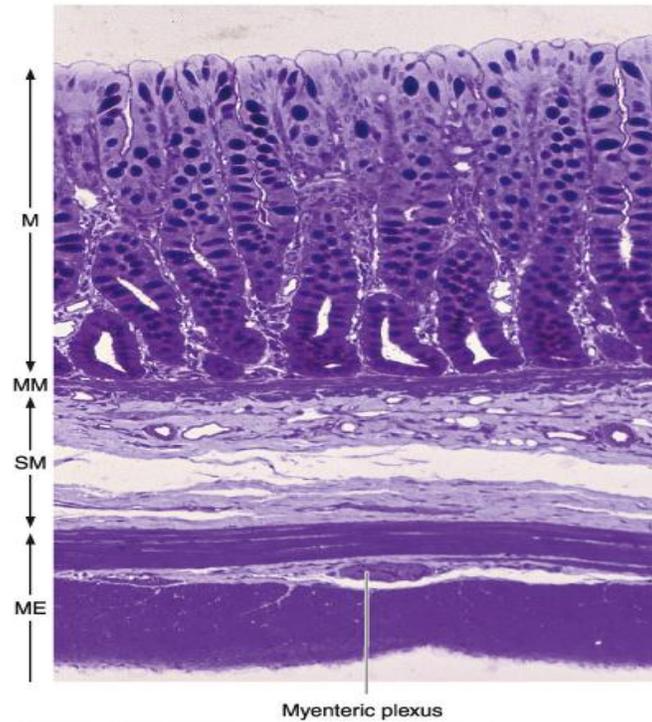
- V : Villi in Duodenal
- M : Mucosa with a simple columnar epithelium
- B : Brunner Glands in Duodenal
- SM : Sub mucosa
- MM : Muscularis Mucosa
- CM : Circular Muscularis
- LM : Longitudinal muscularis

D. SMALL INTESTINE (DUODENUM, JEJUNUM AND ILEUM)



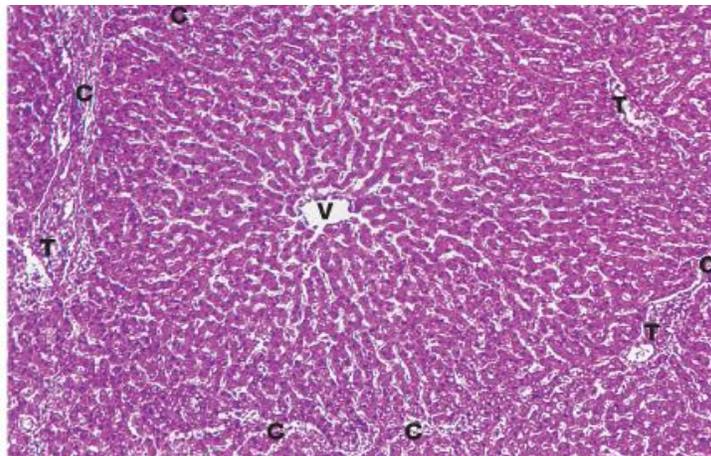
- V : Villi
- C : Crypts of Lieberkuhn
- LP : Lamina Propria
- SM : Sub Mucosa
- MM : Muscularis Mucosa

E. LARGE INTESTINE

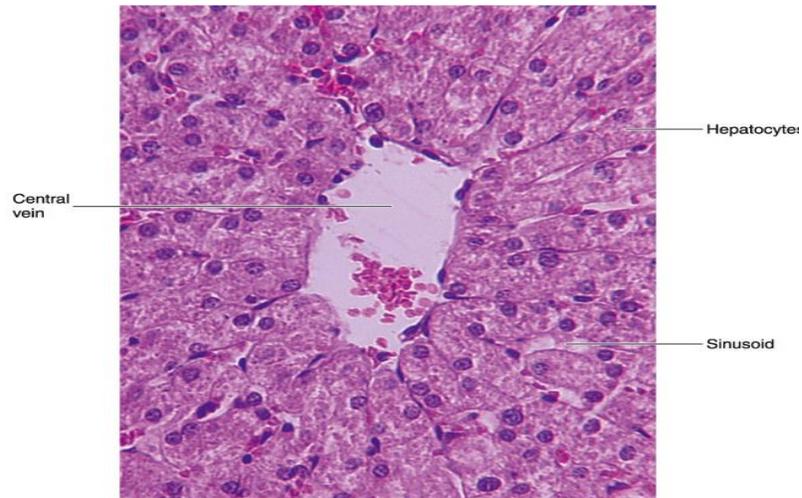


- M : Mucosa with epithelial stratified columnar goblet cells
- MM : Muscularis Mucosa
- SM : Sub Mucosa
- ME : Muscularis Externa

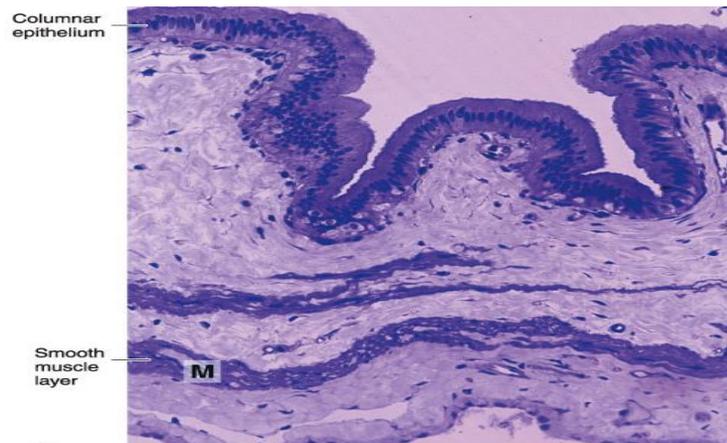
F. LIVER



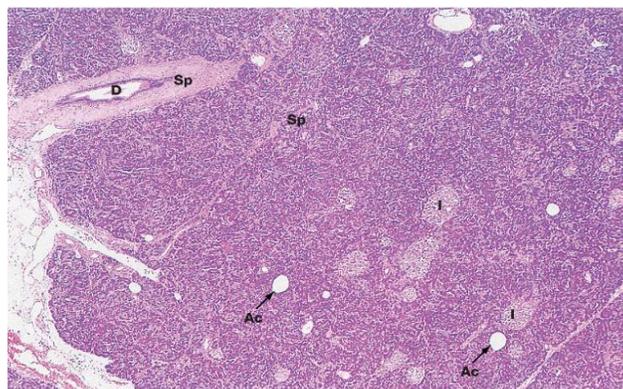
- C : Collagen tissue
- V : Venula Hepatic
- T : Portal Tract



G. GALLBLADDER



F. PANCREAS



- SP : Septa
- Ac : Adipocytes
- L : Islets of Langerhans
- D : Ductus Interlobularis

PENGANTAR PRAKTIKUM

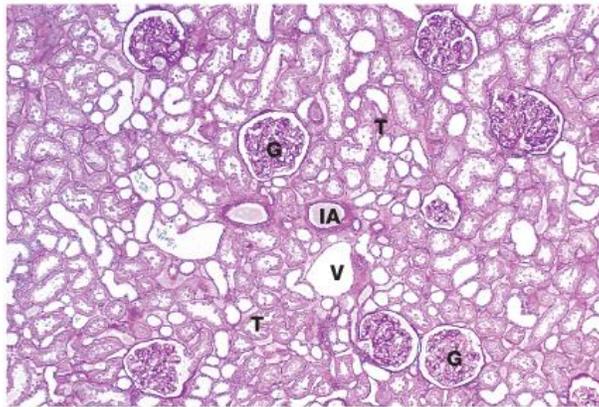
URINARY SYSTEM

Dosen Pengampu: dr. Dewi Jantika Djuarna, Sp.PA dan dr. Zahra Nurushofa, Sp.PA

The urinary system consists of the paired kidneys and ureters and the unpaired bladder and urethra. This system contributes to the maintenance of homeostasis by a complex process that involves **filtration, active absorption, passive absorption, and secretion.**

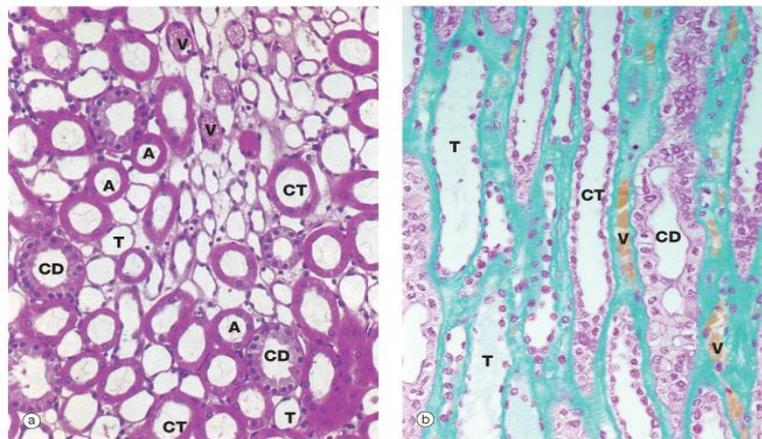
The lower urinary tract includes the renal pelvis and calyces, the ureters, the urinary bladder and the urethra. The lower urinary tract is specialised for the storage and excretion of urine at a convenient time: no further modification of the urine is possible after it leaves the renal medulla.

A. Renal Cortex



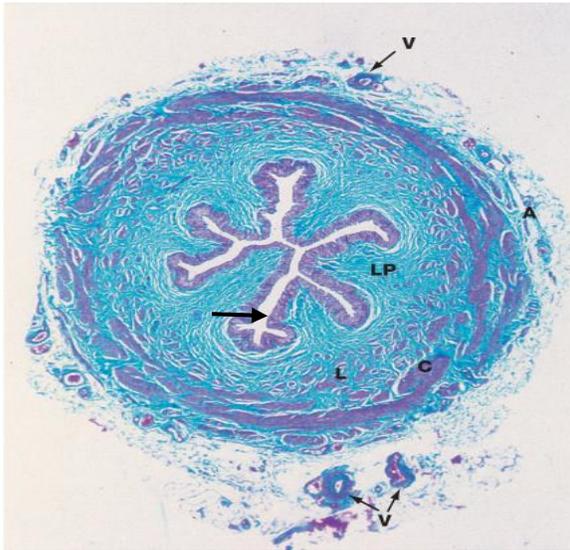
- G : Renal Glomerulus
- T : Renal Tubulus (Proximal and Distal)
- IA&V : Interlobularis artery and Vein

B. Renal Medulla



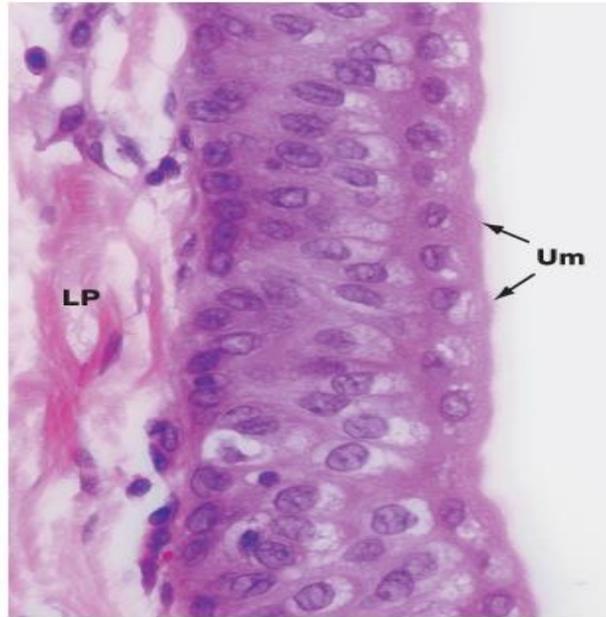
- CT : Collecting Tubulus (The simple low columnar epithelium of the collecting ducts consists of two cell types, **principal cells** and **intercalated cells**)
- CD : Collecting Ductus (The simple low columnar epithelium of the collecting ducts consists of two cell types, **principal cells** and **intercalated cells**)
- A: : Thick Ascending Limbs (low cuboidal epithelium)
- V : Vasa recta
- T : Thin Limbs (simple squamous epithelium)

C. URETER



→ : The lumen of the ureter is lined by **transitional epithelium (urothelium)**

- A : Adventitia collagen
- LP : Lamina propria
- L/C : Longitudinal muscular/circular muscular
- V : Vena



LP : Lamina propria

Um : Umbrella cells

The cells of the basal layer are compact and cuboidal in form, while those of the intermediate layers are more columnar with their nuclei orientated at right angles to the basement membrane. The surface cells are called **umbrella** or **dome cells Um** and have unique features that allow them to maintain the impermeability of the epithelium to urine even when at full stretch.

III. PRAKTIKUM MIKROBIOLOGI

PENGANTAR PRAKTIKUM

PRAKTIKUM I : MORFOLOGI BAKTERI DAN FLORA NORMAL

PENGANTAR PRAKTIKUM MIKROBIOLOGI

Dosen Pengampu: dr. Chairinda Dachwan, Sp.MK

MORFOLOGI BAKTERI DAN FLORA NORMAL

PENDAHULUAN

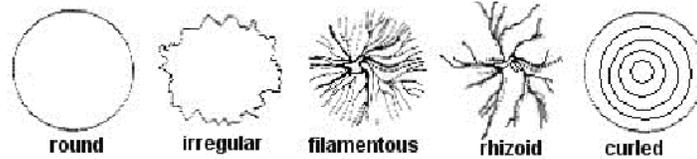
Sekumpulan bakteri jika berada di medium pertumbuhan padat akan membentuk koloni. Koloni yang terbentuk dari suatu bakteri dapat menunjukkan bentuk yang berbeda dengan jenis bakteri lainnya. Bentuk koloni yang tampak dapat berbeda jika spesies tersebut ditumbuhkan di medium yang berbeda. Medium pertumbuhan bakteri secara umum dapat dibagi menjadi medium pertumbuhan umum, medium pertumbuhan diperkaya (*enrichment*), medium selektif, dan medium diferensial. Medium pertumbuhan umum, dapat ditumbuhi oleh berbagai jenis spesies. Medium selektif merupakan medium yang mengandung zat tertentu sehingga medium tersebut hanya dapat ditumbuhi oleh spesies bakteri dengan kemampuan khusus. Sementara medium diferensial merupakan medium yang dapat digunakan untuk membedakan spesies karena dapat menimbulkan tampilan yang berbeda berdasarkan sifat biokimia bakteri yang ditumbuhkan.

Bentuk dan sifat koloni yang terlihat pada medium dapat digunakan sebagai langkah awal dalam identifikasi bakteri. Sifat yang umumnya dilihat pada koloni bakteri di agar adalah keberadaan warna/pigmen, pembentukan zona hemolisis jika ditumbuhkan pada agar darah, bentuk permukaan koloni (rata atau menonjol), keruh atau bening, mengkilat atau tidak, memiliki permukaan rata atau tidak rata, memiliki bentuk pinggiran rata atau tidak, menjalar atau tidak, serta berlendir atau tidak.

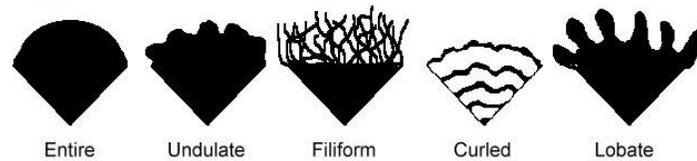
Sel bakteri memiliki bentuk yang berbeda-beda jika dilihat di bawah mikroskop. Secara umum, bakteri dapat berbentuk batang, bulat, ataupun spiral. Beberapa jenis bakteri memiliki perangkat sel yang berfungsi dalam proses perkembangbiakan dan pertahanan hidup, misalnya dengan membentuk pili, kapsul, dan spora, serta ada pula yang memiliki flagella untuk pergerakannya. Bagian-bagian sel bakteri tersebut dapat dilihat melalui pewarnaan khusus. Sifat-

sifat khusus dari sel bakteri dan koloninya dapat digunakan untuk menentukan spesies mikrobiota penyebab penyakit pada manusia.

Bentuk Koloni



Pinggiran Koloni/Margin



Elevation

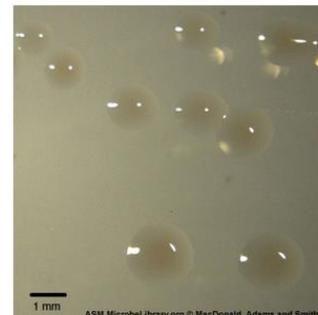


Kejernihan

- Translucent
- Transparan
- Opaque



Brown Pigment, Irregular
Translucent





Bakteri Gram negatif berbentuk batang



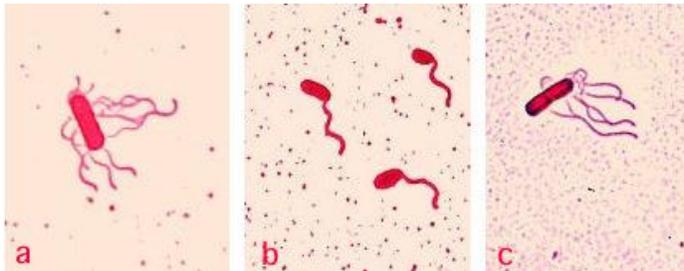
Bakteri Gram positif berbentuk bulat rantai



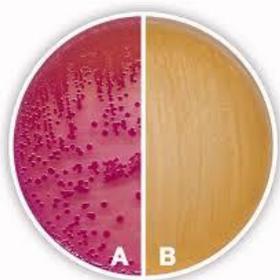
Kapsul bakteri



Endospora bakteri, posisi di terminal (salah satu ujung)

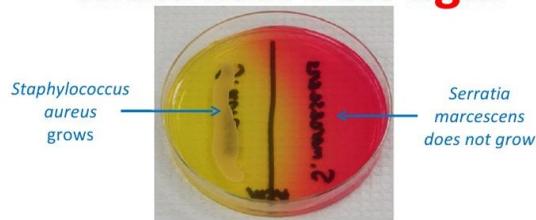


- a) Bakteri dengan flagella tipe peritrik
- b) Bakteri dengan flagella tipe monotrik
- c) Bakteri dengan flagella tipe lopotrik

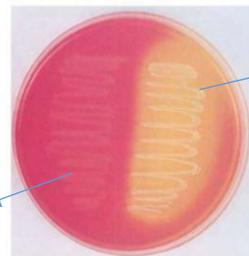


Koloni bakteri pada MacConkey agar
 A) Lactose-fermenting colonies
 B) Non-Lactose-fermenting colonies

Mannitol salt agar



Selective medium



Mannitol fermenting colonies :
 Staphylococcus aureus

Non-Mannitol fermenting colonies :
 Staphylococcus epidermidis



Beta Hemolysis

Alpha Hemolysis

Gamma Hemolysis

Zona hemolisis pada agar darah

PERCOBAAN

1. Morfologi koloni

Tujuan: Mahasiswa memahami dan menjelaskan beragam bentuk dan sifat koloni bakteri pada berbagai medium pertumbuhan.

Alat dan Bahan:

Bahan :

- koloni *Escherichia coli* pada agar NA di cawan petri
- koloni *Escherichia coli* pada agar darah di cawan petri
- koloni *Escherichia coli* pada agar MacConkey di cawan petri
- koloni *Escherichia coli* pada Mannitol Salt Agar di cawan petri
- koloni *Staphylococcus epidermidis* pada agar NA di cawan petri
- koloni *Staphylococcus epidermidis* pada agar darah di cawan petri
- koloni *Staphylococcus epidermidis* pada agar MacConkey di cawan petri
- koloni *Staphylococcus epidermidis* pada Mannitol Salt Agar di cawan petri

Cara kerja:

- Kepada anda, diberikan plate nutrient agar (NA), agar darah, Mannitol Salt Agar, MacConkey agar yang telah ditumbuhi koloni bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus epidermidis*. Perhatikan dan catat apa yang anda lihat pada koloni kedua bakteri tersebut di masing-masing medium. Bandingkan dengan medium yang tidak ditumbuhi koloni.

Medium Nutrient Agar (NA)	<i>Escherichia coli</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
Pertumbuhan bakteri (tumbuh/tidak)		
Perubahan warna medium		
Bentuk koloni		
Pigmen warna koloni		
Permukaan (rata/tidak rata)		
Pinggiran koloni (rata/tidak rata)		
Lendir koloni		

Medium Agar Darah	<i>Escherichia coli</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
Pertumbuhan bakteri (tumbuh/tidak)		
Zona Hemolisis		
Pigmen warna koloni		
Permukaan (rata/tidak rata)		
Pinggiran koloni (rata/tidak rata)		
Lendir koloni		

Medium Mannitol Salt Agar	<i>Escherichia coli</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
Pertumbuhan bakteri (tumbuh/tidak)		
Perubahan warna medium		
Pigmen warna koloni		
Permukaan (rata/tidak rata)		
Pinggiran koloni (rata/tidak rata)		
Lendir koloni		

Medium MacConkey	<i>Escherichia coli</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
Pertumbuhan bakteri (tumbuh/tidak)		
Perubahan warna medium		
Pigmen warna koloni		
Permukaan (rata/tidak rata)		
Pinggiran koloni (rata/tidak rata)		
Lendir koloni		

2. Bagian-bagian Sel Bakteri

Tujuan: Mahasiswa dapat memahami bentuk dan letak bagian-bagian sel bakteri

Alat dan bahan:

Alat : Mikroskop

Bahan : Preparat pewarnaan flagella, preparat pewarnaan spora.

Cara kerja:

1. Kepada anda, disediakan preparat pewarnaan flagella, preparat pewarnaan spora bakteri dan preparat beberapa spesies bakteri. Catat nama spesies dari masing-masing bakteri pada preparat dan metode pewarnaan yang digunakan.
2. Amati masing-masing preparat di bawah mikroskop.
3. Gambarkan bentuk bakteri pada masing-masing preparat yang ditunjukkan.

	Preparat 1	Preparat 2
Nama spesies		
Bentuk sel		
Metode pewarnaan		
Bentuk flagella		
Jenis flagella		

	Preparat 3	Preparat 4
Nama spesies		
Bentuk sel		
Metode pewarnaan		
Bentuk spora		
Letak spora		

	Preparat 5	Preparat 6
Nama spesies		
Metode pewarnaan		

Bentuk sel bakteri		
--------------------	--	--

3. Keragaman Bakteri Normal pada Tubuh Manusia

Tujuan: Mahasiswa mampu memahami teknik pengasingan bakteri dan flora normal pada berbagai bagian tubuh manusia.

Alat dan Bahan:

Alat: *disposable swab*, pembakar Bunsen, kaca preparat, jarum ose ujung bulat, mikroskop

Bahan: agar dalam cawan petri, reagen pewarnaan Gram

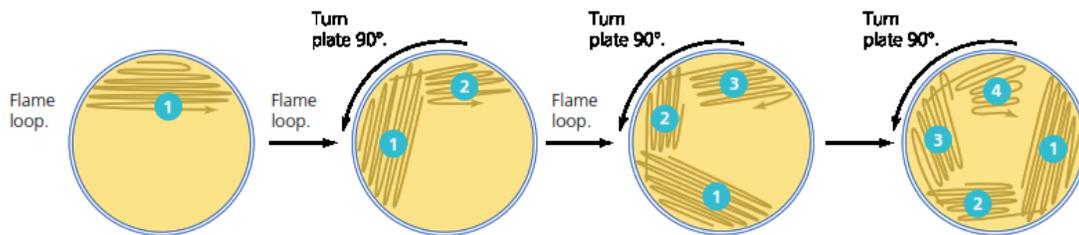
Cara kerja:

1. Dengan menggunakan *disposable swab*, usapkan ujung swab yang steril ke beberapa lokasi di tubuh seperti langit-langit mulut mendekati tonsil, kulit wajah, lubang hidung, gigi, lubang telinga, atau kulit di sela jari kaki. Posisi swab masing-masing kelompok dibedakan sesuai instruksi pembimbing.
2. Segera masukkan *disposable swab* yang telah digunakan ke larutan saline (NaCl 0,9%/garam fisiologis) steril, dan campurkan dengan baik.
(Perhatikan prinsip aseptis dalam kegiatan ini, yaitu dengan mendekatkan tutup tabung ke api lalu tutup tabung dibuka dengan menjepit penutup tabung saline menggunakan sela jari kelingking dan jari manis di bagian punggung tangan. Tetaplah bekerja dekat dengan api. Sebelum ditutup, mulut tabung didekatkan dengan api lalu ditutup dengan penutup tabung.)
3. Sterilkan jarum ose ujung bulat dengan cara memanaskan ujung jarum ose bersih di pembakar Bunsen hingga berpijar.
4. Masukkan jarum ose yang telah steril ke suspensi sampel (garam fisiologis yang telah dicampur dengan *disposable swab*). Perhatikan konsep aseptis dalam tahapan ini

dengan tetap bekerja dekat dengan api, dekatkan tutup tabung ke api sebelum dibuka, dan sebelum ditutup.

- Oleskan larutan saline yang telah dicampurkan dengan sampel ke agar menggunakan jarum ose ujung bulat steril dengan teknik goresan 4 arah.

Perhatikan konsep aseptis pada pengerjaan tahap ini, yaitu dengan mendekatkan agar dengan api. Cawan tidak boleh dibuka terlalu lebar. Goreskan di satu bagian, lalu putar cawan 90°, lalu goreskan kembali, lalu putar kembali sebesar 90°, dan digoreskan kembali, lalu diulangi hingga goresan memenuhi seluruh bidang agar seperti gambar di bawah ini.



- Inkubasi cawan petri di suhu 37° dengan posisi dibalik.
- Setelah 16-48 jam inkubasi, perhatikan dan hitung koloni yang terbentuk, lalu lakukan pewarnaan Gram dari 5 koloni yang tampak berbeda. Ambil koloni dari wilayah goresan 4, yang telah terpisah jelas satu koloni dengan koloni lain.
- Catat pengamatan anda.

Pengamatan	Koloni 1	Koloni 2	Koloni 3	Koloni 4	Koloni 5
Warna koloni					
Zona hemolysis					
Bentuk koloni					
Pinggiran koloni					

Permukaan koloni					
Kejernihan koloni					
Bentuk sel					
Reaksi Gram					

IV. PRAKTIKUM FARMAKOLOGI

PENGANTAR PRAKTIKUM

**PRAKTIKUM : FARMAKOKINETIK DAN FARMAKODINAMIK OBAT
PADA HEWAN COBA**

PENGANTAR PRAKTIKUM

FARMAKOKINETIK DAN FARMAKODINAMIK OBAT

Dosen Pengampu: Shinta Dewi Permata Sari, S.Si, M.Biomed, dr. Achdi Kurinia, Sp.FK, dr.

Yolanda Safitri, MPH

PENDAHULUAN

Farmakologi merupakan ilmu yang mempelajari tentang pengaruh senyawa kimia terhadap sel hidup melalui proses biokimia khususnya jalur reseptor. Dengan kata lain, farmakologi mempelajari mekanisme kerja obat, mulai dari masuk ke dalam tubuh hingga dikeluarkan dari tubuh. Ruang lingkup farmakologi dasar meliputi farmakokinetik dan farmakodinamik. Ranah farmakokinetik terbatas pada dosis obat diberikan sampai terjadinya kadar obat di dalam darah. Jadi farmakokinetik menghubungkan antara besar dosis dari jalur pemberian dan kadar obat di dalam darah terhadap waktu. Sedangkan farmakodinamik mengaitkan antara kadar obat di dalam darah dengan efek/ respon yang terjadi. Mempelajari efek biokimiawi dan fisiologi obat serta mekanisme kerjanya. Ketika suatu sediaan obat diberikan dengan cara ekstravaskular (peroral, intramuskular, intraperitoneal, subkutan dan melalui rektum), maka obat mengalami proses absorpsi, distribusi, metabolisme dan ekskresi (ADME), sebelum berikatan dengan reseptor. Obat akan berada dalam sirkulasi sistemik dengan kadar tertentu, kemudian menembus keluar dari pembuluh darah, terdistribusi ke seluruh jaringan organ dan akhirnya berikatan pada reseptor pada membran sel. Ikatan obat dengan reseptor inilah yang memicu berbagai reaksi kimia di dalam sel, sampai timbul efek obat. Setelah mempelajari pokok bahasan ini, secara umum mahasiswa diharapkan dapat menganalisis pengaruh farmakokinetik obat terutama pengaruh absorpsi dan metabolisme terhadap kadar obat di dalam tubuh dengan mengamati onset dan durasi efek obat pada hewan coba.

Dalam modul praktikum ini akan dijelaskan bagaimana cara melakukan percobaan untuk menganalisis pengaruh farmakokinetik obat, terutama pengaruh absorpsi dan metabolisme terhadap kadar obat di dalam tubuh dengan mengamati onset dan durasi efek obat pada hewan coba.

Efek Absorpsi Obat Pada Hewan Uji

A. TEORI DASAR

Absorpsi adalah proses perpindahan obat dari tempat pemberiannya ke dalam pembuluh darah. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi kecepatan dan besarnya dosis obat yang diabsorpsi, diantaranya adalah rute pemberian. Secara garis besar obat dapat diberikan melalui 2 rute pemberian yaitu enteral dan parenteral. Pemberian melalui enteral umumnya dilakukan melalui oral, dimana obat masuk ke dalam mulut, turun ke kerongkongan dan masuk ke dalam lambung dan sebagian besar penyerapan obat terjadi melalui usus. Sedangkan pemberian parenteral umumnya dilakukan melalui injeksi baik secara intravena, subkutan dan lain sebagainya.

Pemberian oral pada hewan uji akan memberikan bioavailabilitas yang beragam, dikarenakan banyak faktor yang mempengaruhi obat sebelum mencapai pembuluh darah. Hal ini menyebabkan kecepatan dan jumlah dosis yang mencapai pembuluh darah beragam pula, akibatnya efek obat juga akan memberikan onset dan durasi yang beragam pula. Sedangkan pada pemberian dengan cara parenteral terutama secara intravena maka obat langsung dimasukkan dalam pembuluh darah vena sehingga tidak terjadi proses absorpsi, akibatnya jumlah obat yang ada dalam pembuluh darah akan sama dengan jumlah obat yang diberikan. Tetapi rute pemberian parenteral lain tetap melalui proses absorpsi karena letak injeksi diberikan diluar pembuluh darah, seperti injeksi intramuskular yang diberikan melalui otot, atau injeksi lainnya sehingga pada pemberian tersebut tetap terjadi proses absorpsi. Selain karena faktor rute pemberian maka absorpsi juga dipengaruhi oleh sifat fisik dan kimia dari bahan aktif yang diberikan, Bentuk asam, ester, garam, kompleks atau hidrat dari bahan obat dapat mempengaruhi kekuatan dan proses absorpsi obat. Selain itu bentuk kristal atau polimorfi, kelarutan dalam lemak atau air, dan derajat ionisasi juga mempengaruhi proses absorpsi.

Pada praktikum ini akan dilakukan pengamatan dan analisa efek obat phenobarbital dengan berbagai rute pemberian obat terhadap kadar obat dalam tubuh. Phenobarbital (luminal) termasuk ke dalam obat sedatif-hipnotik yang merupakan golongan pendepresi

susunan saraf pusat (SSP). Efeknya bergantung dosis, mulai dari yang ringan, yaitu menyebabkan tenang atau kantuk, menidurkan, hingga yang berat yaitu hilangnya kesadaran.

B. TUJUAN PERCOBAAN

Menganalisa efek absorpsi luminal yang diberikan dalam berbagai rute pemberian obat terhadap kadar obat didalam tubuh dengan mengamati kecepatan efek yang terjadi (onset) dan lama efek tersebut bertahan pada hewan uji (durasi).

C. PRINSIP PERCOBAAN

Rute pemberian obat mempengaruhi kecepatan absorpsi, semakin cepat luminal diabsorpsi oleh tubuh maka semakin cepat pula efek hipnotik luminal terjadi dengan ditandai oleh waktu tertidurnya hewan coba yang lebih cepat pula.

D. ALAT DAN BAHAN YANG DIGUNAKAN

Alat yang digunakan

- 1) Batang pengaduk
- 2) *Beaker glass*
- 3) Gelas ukur
- 4) *Hot plate*
- 5) *Mixer/vortex*
- 6) Spuit 1 ml
- 7) Spuit oral/sonde
- 8) *Stop watch*
- 9) Timbangan berat badan,

Bahan yang digunakan

- 1) Alkohol 70%
- 2) Aqua destilat

- 3) Injeksi luminal
- 4) Natrium CMC.
- 5) Tablet luminal,

E. PEMBUATAN NATRIUM CMC 1%

1. Panaskan kurang lebih 200 mL air hingga mendidih
2. Timbang Na.CMC sebanyak 1 g
3. Masukkan Na.CMC kedalam beaker gelas 300 ml lalu tambahkan 50 ml air panas
4. Aduk campuran tersebut dengan mixer hingga homogen, ditandai dengan tidak nampaknya lagi serbuk berwarna putih dan campuran berupa seperti gel.
5. Tambahkan air panas sedikit demi sedikit sambil diaduk hingga volume larutan tersebut menjadi 100 ml, dinginkan

F. PEMBUATAN SUSPENSI LUMINAL UNTUK PEMBERIAN ORAL

Perhitungan Dosis oral luminal untuk mencit

Dosis lazim luminal untuk manusia = 30 mg

Konversi dosis untuk mencit BB 20 g = Dosis Lazim x Faktor Konversi

= 30 mg x 0,0026 = 0,078 mg

Untuk mencit dengan berat 30 g = $(30 \text{ g} / 20 \text{ g}) \times 0,078 \text{ mg}$

= 0,117 mg

Dosis ini diberikan dalam volume = 0,2 ml

Dibuat larutan persediaan sebanyak = 100 ml

Jumlah luminal yang digunakan = $(100 \text{ ml} / 0,2 \text{ ml}) \times 0,117 \text{ mg}$

= 58,5 mg atau 0,0585 g

% kadar luminal = $(0,0585 \text{ g} / 100 \text{ ml}) \times 100\%$

= 0,0585%

Jika akan digunakan tablet luminal

Tablet luminal tersedia dalam beberapa konsentrasi yaitu 10 mg, 30 mg dan 100 mg per tabletnya, walaupun yang paling sering tersedia dalam kadar 30 mg/tabletnya. Tentukan

dahulu tablet luminal dengan kandungan berapa yang saudara akan gunakan lalu timbang berat tablet tersebut. Misalkan tablet luminal yang anda akan gunakan adalah tablet luminal dengan kadar 30 mg/ tablet. Dikarenakan saudara membutuhkan luminal sebanyak 58,5 mg, maka saudara membutuhkan setidaknya 2 tablet luminal. Timbanglah 2 tablet luminal tersebut lalu hitung beratnya. Misalnya berat 2 tablet luminal tersebut adalah 240 mg, maka serbuk tablet luminal yang anda butuhkan sebanyak:

Berat 2 tablet luminal @ 30 mg = 240 mg / 60 mg luminal

Berat serbuk Luminal yang timbang = 58.5 mg / 60 mg x 240 mg = 234 mg

Cara pembuatan suspensi luminal 0,0585 %

1. Ambil 2 tablet luminal lalu gerus hingga halus, lalu timbang sebanyak yang dibutuhkan sesuai perhitungan.
2. Masukkan serbuk luminal yang sudah ditimbang lumpang, tambahkan sekitar 50 mL larutan Natrium CMC, aduk hingga homogen.
3. Pindahkan suspensi luminal tersebut ke dalam erlenmeyer lalu cukupkan volumenya hingga 100 mL dengan larutan Na.CMC 1%.

G. Prosedur Percobaan

Hewan percobaan dikelompokkan menjadi 4 kelompok dan masing–masing kelompok terdiri dari 3 ekor. Setiap kelompok dipisahkan dalam kandang yang berbeda. Sebelum penelitian dilakukan aklimatisasi selama 7 hari untuk membiasakan hewan coba pada lingkungan percobaan, dan diberi makanan standar. Hewan dianggap sehat apabila perubahan berat badan tidak lebih dari 10% serta memperlihatkan perilaku normal

- 1) Gunakan mencit jantan sebanyak 12 ekor
- 2) Berat badan tiap mencit ditimbang, lalu dicatat
- 3) Mencit kemudian dikelompokkan secara acak ke dalam 4 kelompok, tiap kelompok terdiri dari 3 ekor, dengan pembagian kelompok:
 - a) Kelompok I sebagai kontrol, diberikan larutan Na.CMC 1%.

- b) Kelompok II sebagai kelompok oral yang diberikan suspensi luminal secara oral dengan dosis 0.2 ml/30 g BB mencit.
 - c) Kelompok III sebagai kelompok subkutan yang diberikan injeksi luminal secara subkutan sebanyak 0,117 mg/30 g BB mencit.
 - d) Kelompok IV sebagai kelompok intraperitoneal yang diberikan injeksi luminal secara intravena sebanyak 0,117 mg /30 g BB mencit.
- 4) Semua pemberian dilakukan dengan dosis yang sesuai
 - 5) Setiap pemberian obat dicatat waktunya, kemudian mencit diamati berapa lama waktu yang dibutuhkan mula tertidur (onset obat) berapa lama waktu tidur mencit tersebut (durasi), dengan mengamati refleksi balik badan mencit.

Pelaporan

1. Data pengamatan volume pemberian obat pada mencit

Kelompok	Replikasi	BB Mencit	Volume Pemberian (mL)
	1		
	2		
	3		
	1		
	2		
	3		

2. Data pengamatan percobaan pengaruh absorpsi luminal pada mencit

Kelompok	Replikasi	Jam Pemberian	Reflek balik badan (jam)		Durasi
			Hilang	Kembali	
	1				
	2				
	3				
	1				
	2				
	3				

DAFTAR PUSTAKA

1. Cappucino JG, Welsh C. Microbiology, a laboratory manual 11th ed. Pearson;2017
2. Color Atlas of Anatomy a Photographic Study of the Human Body, 7th edition, Johannes W. Rohnn, Chihiro Yokochi; Wolters Kluwer, 2011
3. Departemen Kesehatan RI (1993) *Pedoman Pengujian dan Pengembangan Fitofarmaka: Penapisan Farmakologi, Pengujian Fitokimia dan Pengujian Klinik*, Yayasan Pengembangan Obat Bahan Alam Phyto Medica. Jakarta
4. Eun-Ja Park, Hea-Young Cho, dan Yong-Bok Lee.2005. Effect of *Cimetidine and Phenobarbital on Metabolite Kinetics of Omeprazole in Rats*. Arch Pharm Res Vol 2& No 10, 1196-1202, 2005
5. Gray's Basic Anatomy, Richard Drak; 2th edition; Elsevier, 2018
6. Gough PA, Curry SH, Araujo OE, Robinson JD, Dallman JJ. *Influence of cimetidine on oral diazepam elimination with measurement of subsequent cognitive change*. Br J Clin Pharmacol 14 (1982): 739-42
7. Guyton, Arthur C dan Hall, John E. Alih bahasa, Irawati; editor, Luqman Y. Rachman. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Ed. 11. Jakarta: EGC, 2007.
8. Junqueira's Basic Histology: A Text and Colour Atlas, 12th Ed
9. Panduan praktikum *AdInstrument*
10. Sabotta Atlas of Anatomy General Anatomy & Musculoskeletal Systems 16th edition, Friedrich Paulsen, Elsevier, 2018.
11. Sherwood Lauralee. Alih bahasa, Brahm U. Pedit; editor, Beatricia I. Santoso. Fisiologi manusia : dari sel ke sistem. Ed. 2. Jakarta: EGC, 2001.
12. Wheater's Functional histology: A Text and Colour Atlas, 5th Ed.