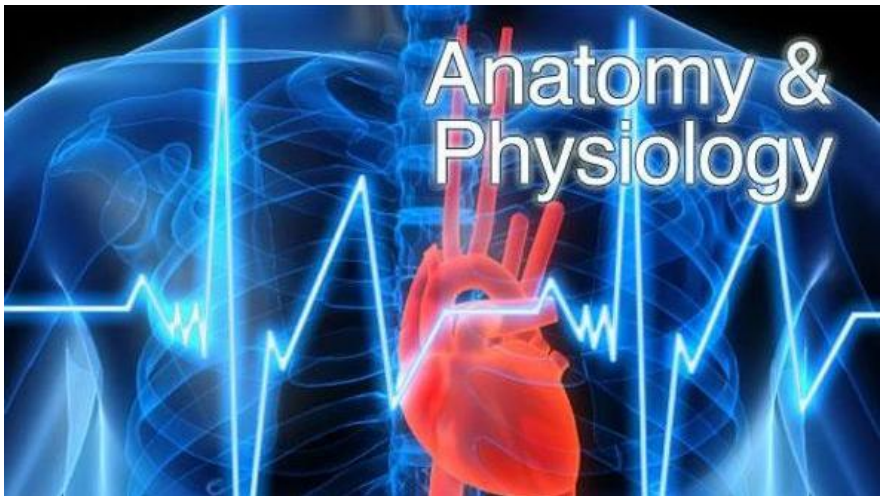


BUKU PENUNTUN PRAKTIKUM ANATOMI DAN FISILOGI MANUSIA



**PROGRAM STUDI TADRIS BIOLOGI
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2022**

BUKU PENUNTUN PRAKTIKUM ANATOMI DAN FISILOGI MANUSIA



OLEH:

MIZA NINA ADLINI, M.Pd.

**PROGRAM STUDI TADRIS BIOLOGI
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2022**

VISI MISI PRODI TADRIS BIOLOGI

A. VISI PRODI TADRIS BIOLOGI

Menjadi program studi unggul tingkat regional dalam menghasilkan sarjana pendidikan biologi yang profesional dan kreatif berlandaskan potensi lokal dan pendidikan Islam terpadu berbasis transdisipliner untuk menciptakan masyarakat pembelajar yang mandiri tahun 2035.

B. MISI PRODI TADRIS BIOLOGI

1. Melaksanakan pendidikan dan pembelajaran Islam terpadu yang berjiwa edupreneur berbasis wahdatul ulum transdisipliner.
2. Melaksanakan penelitian bidang pendidikan biologi berbasis wahdatul ulum transdisipliner dan potensi lokal dalam rangka pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.
3. Melaksanakan pengabdian masyarakat bidang pendidikan biologi berbasis wahdatul ulum transdisipliner untuk mewujudkan masyarakat belajar multiliterasi yang mandiri dan sejahtera.
4. Menjalin hubungan kerjasama nasional dan internasional untuk meningkatkan dan mengembangkan kualitas tri dharma perguruan tinggi.

TATA TERTIB PRAKTIKUM

1. Wajib memakai baju praktikum ketika memasuki laboratorium
2. Dilarang membawa makan dan minuman ke ruang laboratorium, kecuali untuk praktikum
3. Tidak diperkenankan memasuki laboratorium lebih dari 5 menit (kecuali alasan tertentu)
4. Dilarang memakai sandal atau sepatu terbuka atau sepatu berhak tinggi
5. Dilarang membawa alat-alat/bahan praktikum keluar Laboratorium tanpa seijin Dosen
6. Dilarang merusak fasilitas laboratorium
7. Alat-alat/ bahan praktikum harus digunakan sesuai dengan petunjuk penggunaan atau prosedur
8. Dalam melaksanakan praktikum, hendaknya digunakan bahan yang seminim mungkin/ secukupnya
9. Mahasiswa wajib menyiapkan dan memakai peralatan proteksi diri, seperti jas laboratorium, masker dan sarung tangan
10. Jika merusak fasilitas dan alat laboratorium mahasiswa wajib mengganti
11. Jika dalam praktikum terjadi kecelakaan (terkena pecahan kaca, terbakar, tertusuk, tertelan bahan kimia) harap sefera melapor kepada dosen
12. Label bahan kimi yang rusak/hilang harap segera dilaporkan kepada dosen
13. Dilarang membuang sisa bahan kimia kesembarang tempat
14. Jagalah kebersihan dan buanglah sampah pada tempatnya
15. Setelah selesai praktikum, alat-alat/bahan hendaknya dikembalikan ketempat semula dalam keadaan lengkap, bersih dan siap pakai
16. Kebersihan alat/*glassware* adalah tanggungjawab mahasiswa dibawah pengawasan dosen
17. Sebelum meninggalkan ruang laboratorium, meja, kursi praktikum harus dalam keadaan bersih dan kering, kran air dan kontak listrik dicabut.

PENULISAN LAPORAN

A. Petunjuk Penulisan Laporan Praktikum

- I. Pendahuluan
Membuat latar belakang dan tujuan dilakukannya praktikum
- II. Tinjauan Pustaka
Membuat teori materi praktikum
- III. Alat, Bahan dan Prosedur Kerja
Penulisan prosedur kerja menggunakan kalimat berita dan kalimat pasif dan tidak dianjurkan menggunakan kalimat perintah.
- IV. Hasil dan Pembahasan
Membuat hasil pada laporan dengan menuliskan kembali seperti tabel pengamatan dan untuk pembahasan mengemukakan mengapa hasil seperti yang didapat saat praktikum dan membandingkan hasil diperoleh dengan hasil penelitian terdahulu.
- V. Kesimpulan
- VI. Jawaban Pertanyaan
- VII. Daftar Pustaka

B. Penyerahan Laporan

Laporan diserahkan sesuai kesepakatan dengan dosen praktikum.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kepada Allah SWT. yang telah memberi rasa kasih dan sayangnya sehingga buku penuntun praktikum ini bisa penulis selesaikan dengan semaksimalnya. Atas dasar keyakinan ilmu pengetahuan segalanya itu berasal dari Sang Pencipta, maka penulis selalu membawa peristiwa-peristiwa dan tanda-tanda kebesaran-Nya yang ada pada setiap makhluk-Nya untuk bersyukur. Shalawat beserta salam kepada Rasulullah Muhammad SAW, jikalau bukan karena keteguhan beliau kepada Allah dan semangat dalam memberikan ilmu maka sulit untuk kita berada pada kemajuan zaman seperti sekarang ini.

Penuntun praktikum Anatomi dan Fisiologi Manusia ini disusun untuk memudahkan para pembaca terkhusus mahasiswa dalam menyelenggarakan praktikum pada matakuliah tersebut. Buku ini disusun berdasarkan referensi keilmuan dan pengalaman praktikum sebelumnya yang dievaluasi dan menjadi buku penuntun sekarang ini. Pada setiap topik telah ditetapkan tujuan pelaksanaan praktikum, semua kegiatan yang harus dilakukan oleh mahasiswa serta landasan teori dan diskusi yang berupa pertanyaan pengembangan untuk memperdalam mahasiswa mengenai materi yang dibahas dan dipelajari.

Pada dasarnya buku ini masih butuh saran dan kritikan dari para pembaca. Oleh karena itu, besar harapan penulis untuk selalu mendapatkan saran dan kritikan yang membangun, agar evaluasi dari buku ini menjadikan buku ini dapat difungsikan sesuai dengan keberadaan dan judulnya.

Hormat,
Penulis

Miza Nina Adlini, M.Pd.

DAFTAR ISI

Visi Misi Tadris Biologi	i
Tata Tertib Praktikum	ii
Penulisan Laporan	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
Praktikum I: Istilah Anatomi - Bidang dan Arah Tubuh Manusia	1
Praktikum II: Sistem Integumen	5
Praktikum III: Sistem Rangka	8
Praktikum IV: Sistem Otot	16
Praktikum V: Sistem Saraf - Otak	19
Praktikum VI: Alat Indera	23
Praktikum VII: Sistem Kardiovaskuler - Jantung	28
Praktikum VIII: Uji Golongan Darah	32
Praktikum IX: Sistem Pernapasan – Mengukur Kapasitas Paru-paru	35
Praktikum X: Uji Efek Asap Rokok	38
Praktikum XI: Sistem Pencernaan	41
Praktikum XII: Sistem Ekskresi – Pemeriksaan Urin	44
Daftar Pustaka	48

PRAKTIKUM I
ISTILAH ANATOMI
- BIDANG DAN ARAH TUBUH MANUSIA -

A. Tujuan

Mahasiswa dapat:

1. Mendeskripsikan posisi anatomi tubuh manusia
2. Menjelaskan istilah-istilah dalam anatomi tubuh manusia
3. Mengidentifikasi bidang tubuh manusia
4. Mengidentifikasi arah tubuh manusia

B. Teori

Untuk menggambarkan bagian tubuh dan posisi secara akurat, perlu adanya titik acuan awal dan penunjukan arahnya. Semua deskripsi anatomi disesuaikan dengan titik acuan anatomi ini yaitu posisi tubuh standar yang disebut sebagai **posisi anatomi**. Hal ini dibuat agar tidak terjadi kesalahpahaman arti dari masing-masing pendapat. Dalam posisi anatomi, tubuh dalam keadaan tegak dengan kaki sedikit terbuka dan mengarah ke depan, kepala dan jari kaki menghadap ke depan, kedua tangan di sisi tubuh dengan telapak tangan terbuka ke depan.

Penggunaan istilah anatomi dapat mengefisienkan penggunaan kata-kata dan menghindari ambiguitas. Anatomi tubuh manusia saling berhubungan antara bagian yang satu dengan lainnya. Sebagai contoh, dapat digambarkan hubungan antara telinga dan hidung dengan menyatakan, "telinga terletak di setiap sisi kepala di sebelah kanan dan kiri hidung". Menggunakan istilah anatomi, penjelasan ini menjadi "telinga berada di samping hidung". Istilah-istilah perlu diketahui dan dipahami agar dapat mengenali daerah tubuh secara tepat.

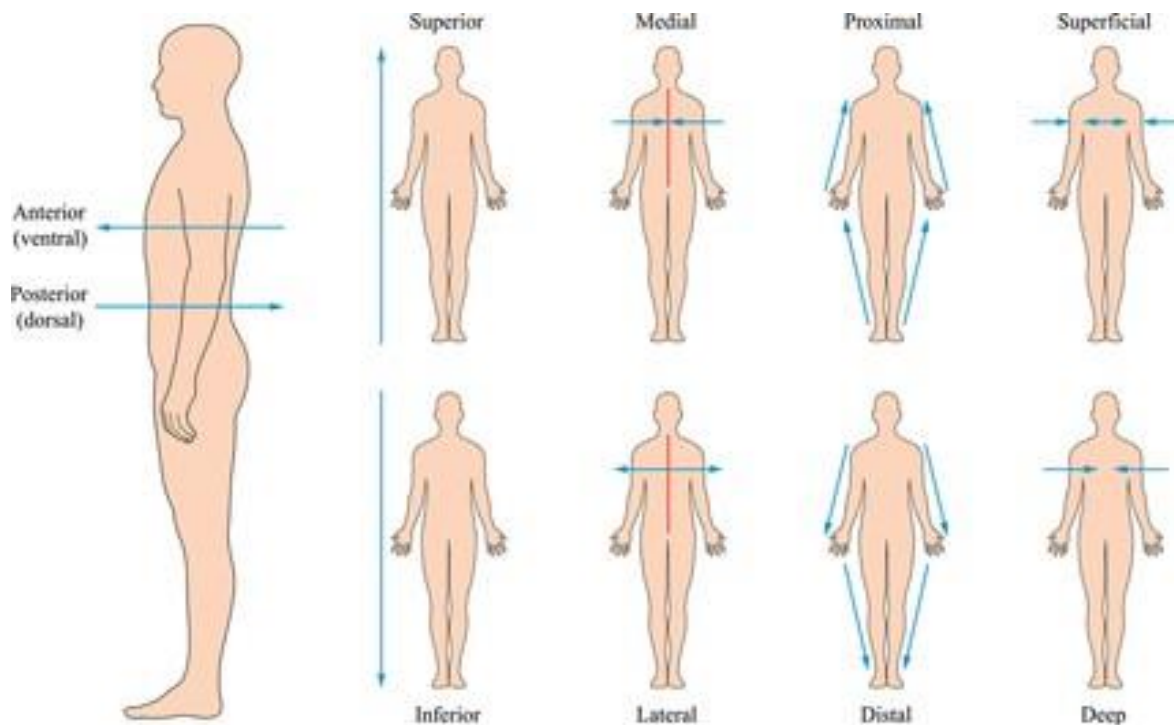
Dua pembagian dasar tubuh manusia adalah aksial dan apendikular. Bagian **aksial** yang membentuk sumbu utama tubuh mencakup kepala, leher, dan badan. Bagian **apendikular** terdiri dari alat gerak yang melekat pada sumbu tubuh.

Untuk menunjukkan arah tubuh (Gambar 1), ada beberapa istilah anatomi yang digunakan, antara lain:

- **Superior (cranial):** Bagian atas, lebih dekat pada kepala
Contoh: Mulut terletak superior terhadap dagu
- **Inferior (caudal):** Bagian bawah, lebih dekat pada kaki
Contoh: Pusing terletak inferior terhadap dada
- **Anterior (ventral):** Bagian depan, lebih dekat ke depan
Contoh: Tulang rusuk terletak anterior terhadap tulang belakang
- **Posterior (dorsal):** Bagian belakang, lebih dekat ke belakang
Contoh: Jantung terletak posterior terhadap tulang rusuk
- **Medial:** Mendekati garis tengah tubuh, lebih dekat ke bidang median
Contoh: Jari manis terletak medial terhadap jempol
- **Lateral:** Menjauhi garis tengah tubuh, menjauhi bidang median
Contoh: Telinga terletak lateral terhadap mata
- **Intermediate:** Antara garis tengah dan sisi samping tubuh
Contoh: Tulang selangka terletak intermediate antara tulang dada dan bahu
- **Proximal:** Bagian yang mendekati tubuh, lebih dekat dengan batang tubuh
Contoh: Siku terletak proksimal terhadap telapak tangan
- **Distal:** Bagian yang menjauhi tubuh

Contoh: Lutut terletak distal terhadap paha

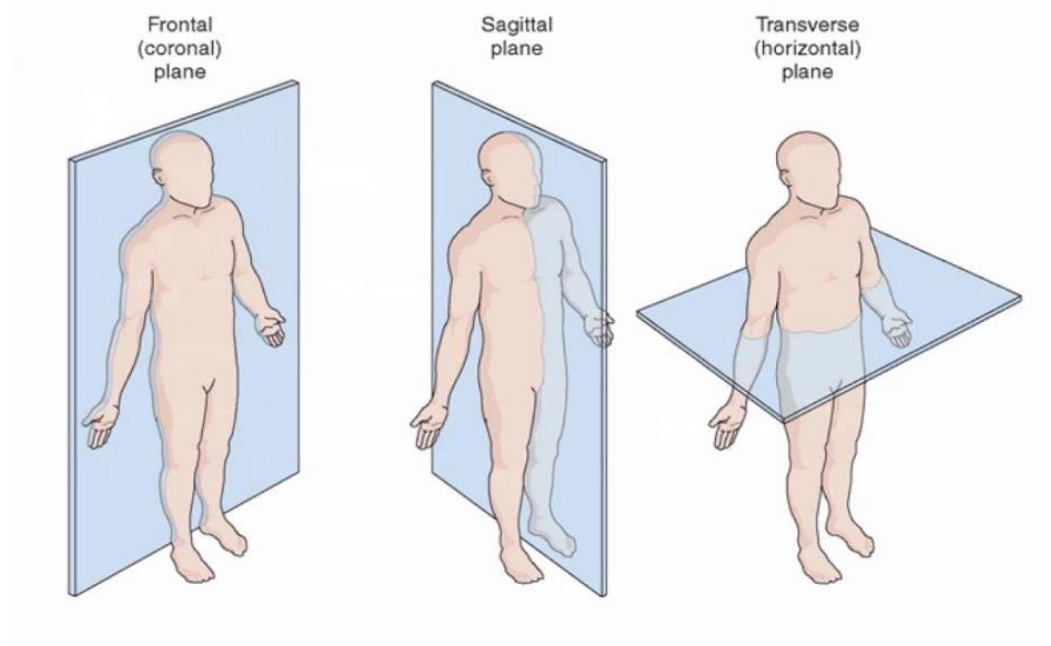
- **Superficial (external):** Bagian luar, lebih dekat ke permukaan
Contoh: Otot kaki terletak superficial dari tulangnya
- **Deep (internal):** Bagian dalam, menjauh dari permukaan tubuh
Contoh: Paru-paru terletak deep dari kulitmu



Gambar 1. Arah tubuh manusia (*directional terms*)

Dalam studi anatomi, bidang yang melalui tubuh dalam posisi anatomi disebut bidang anatomi (Gambar 2). Pembagian bidang tubuh dinamai berdasarkan letak perpotongannya sebagai berikut.

- Bidang sagital adalah bidang vertikal yang membagi tubuh menjadi bagian kanan dan kiri. Bidang sagital yang terletak tepat di garis tengah adalah bidang median, atau bidang midsagital. Semua bidang sagital lainnya diluar dari garis tengah disebut bidang parasagital (para = dekat).
- Bidang frontal (koronal), membagi tubuh menjadi bagian depan (anterior) dan belakang (posterior).
- Bidang transversal (horizontal), membagi tubuh menjadi atas (superior) dan bawah (inferior).
- Bidang oblique (diagonal), membagi tubuh secara serong antara bidang horizontal dan vertikal. Bidang ini jarang digunakan karena cukup membingungkan dan sulit diinterpretasikan.



Gambar 2. Bidang tubuh manusia

C. Alat dan Bahan

Alat:

1. Kertas
2. Alat tulis
3. Probandus
4. Buku panduan – gambar bidang dan arah potong tubuh manusia

D. Cara Kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan
2. Amati gambar bidang dan arah potong tubuh manusia
3. Pilih seorang probandus untuk menjadi media
4. Tempatkan probandus pada posisi anatomi
5. Amati bidang tubuh probandus dan jelaskan semua istilah-istilah yang ada pada gambar.
6. Gambarkan posisi tubuh probandus pada kolom hasil pengamatan.

A. Pertanyaan

- 1) Bukalah link virtual lab berikut mengenai *human planes and human directions* <https://www.biologysimulations.com/anatomical-terms>
Lalu klik *human directions*.
Identifikasi gambar-gambar yang muncul dan jawablah pertanyaannya!
Screenshot foto score akhir dan lampirkan pada laporan praktikum.
- 2) Bukalah link virtual lab berikut mengenai *human planes and human directions* <https://www.biologysimulations.com/anatomical-terms>
Lalu klik *human planes*.
Identifikasi gambar-gambar yang muncul dan jawablah pertanyaannya!
Screenshot foto score akhir dan lampirkan pada laporan praktikum.

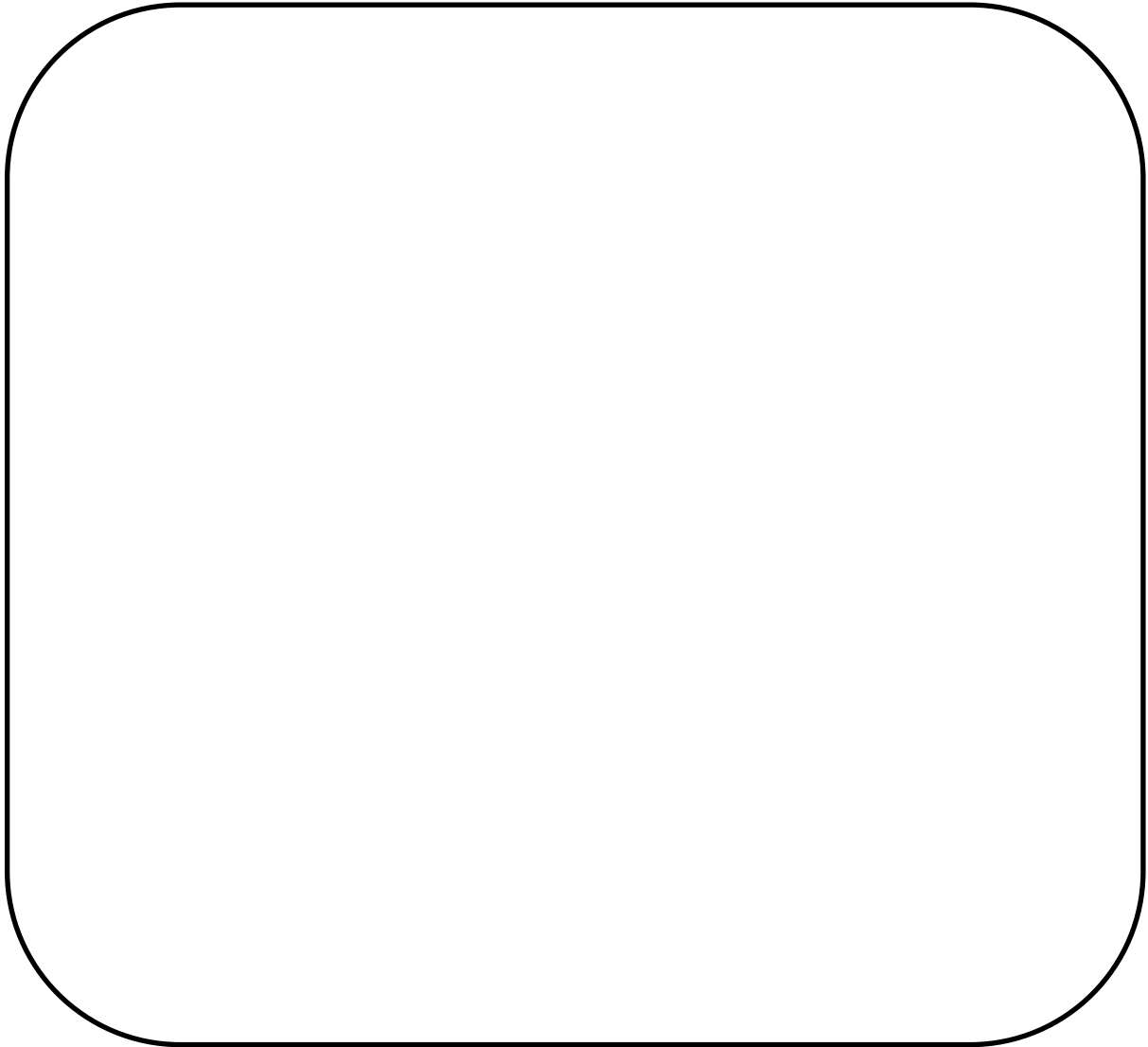
Laporan Praktikum Sementara

Tanggal Praktikum :

Judul Praktikum :

Kelompok :

Hasil Pengamatan :



Kesimpulan :

Dosen Pembimbing,

Praktikan,

.....

.....

PRAKTIKUM II SISTEM INTEGUMEN

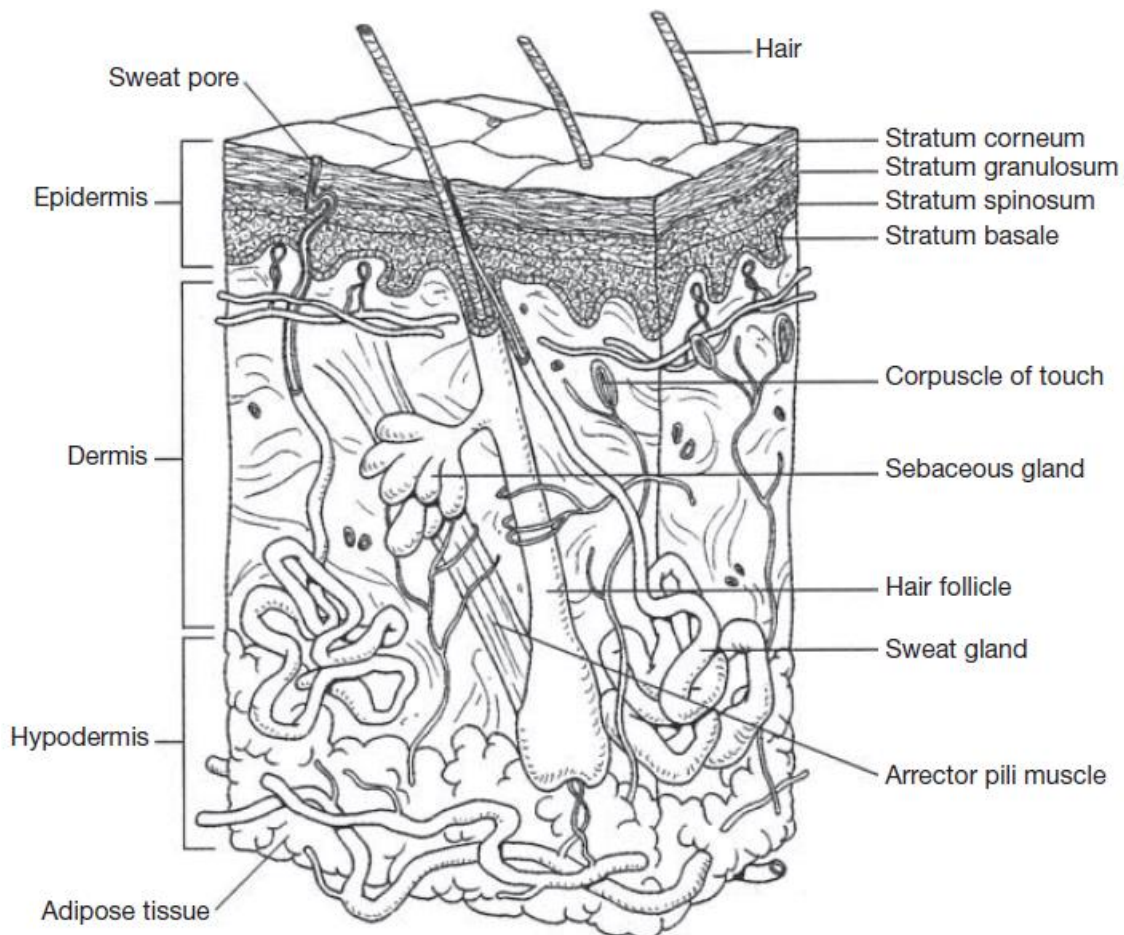
A. Tujuan

Mahasiswa dapat:

1. Mengidentifikasi bagian-bagian penyusun kulit dan fungsinya
2. Menggambarkan struktur kulit

B. Teori

Kulit merupakan organ tubuh yang terletak paling luar, menutupi dan melindungi permukaan tubuh. Pada permukaan kulit bermuara kelenjar keringat dan kelenjar mukosa. Lapisan kulit terdiri atas epidermis dan dermis. Hipodermis (jaringan subcutaneous) tidak termasuk bagian dari kulit, merupakan penghubung antara kulit dengan jaringan di bawahnya (Gambar 3).



Gambar 3. Struktur kulit

1) Lapisan Epidermis

Dari superficial ke dalam, lapisan epidermis terdiri atas:

- Stratum korneum; selnya pipih dan sudah mati, tidak mempunyai inti sel, dan mempunyai zat keratin.

- Stratum lusidum; selnya pipih dan tak mempunyai inti sel, mirip seperti pada stratum korneum, hanya saja lapisan ini terlihat jernih dan tembus cahaya. Dalam lapisan ini terlihat seperti suatu pita yang bening. Lapisan ini hanya terdapat pada lapisan kulit yang tebal, seperti pada telapak tangan dan telapak kaki.
- Stratum granulosum; terdapat 2-3 lapis sel pipih seperti kumbaran yang sejajar dengan permukaan kulit, serta memiliki inti sel. Dalam sitoplasma terdapat butir-butir yang disebut keratohialin yang merupakan fase dalam pembentukan keratin.
- Stratum spinosum; lapisan yang paling tebal. Sel-selnya disebut spinosum karena jika dilihat di bawah mikroskop, sel-selnya berbentuk poligon (banyak sudut) dan mempunyai tanduk (spina). Spina tersebut merupakan penghubung dengan sel lainnya yang disebut jembatan interseluler.
- Stratum basal/germinativum; lapisan paling bawah, sel-selnya terletak di bagian basal/basis yang tersusun seperti pagar. Sel mengalami mitosis secara periodik dan membentuk keratin. Sel-sel pada lapisan ini akan menggantikan sel-sel di atasnya. Diantara selnya terdapat sel melanosit yang membentuk melanin/pigmen.

2) Lapisan Dermis

- Pars papilaris (bagian atas); bagian yang menonjol ke epidermis, terdiri atas ujung saraf dan pembuluh darah.
- Pars retikularis (bagian bawah); bagian yang menonjol ke subkutan. Bagian ini terdiri atas serabut penunjang (kolagen, elastin, dan retikulin) dan matriks/dasar (asam hialuronat, kondroitin sulfat, dan fibroblast).

C. Alat dan Bahan

1. Torso kulit
2. Alat tulis
3. Pensil warna
4. Kertas

D. Cara Kerja

1. Siapkan torso kulit
2. Amati torso kulit dan bagian-bagiannya
3. Analisis tiap lapisan yang terdapat pada kulit
4. Gambarkan struktur kulit dan beri keterangan tiap bagian
5. Warnai gambar tersebut

E. Pertanyaan

- 1) Apa yang menyebabkan adanya warna kulit?
- 2) Jika tangan terluka dan terasa sakit namun tidak ada darah yang keluar, apakah luka tersebut mengenai hingga ke lapisan dermis atau hanya epidermis saja?

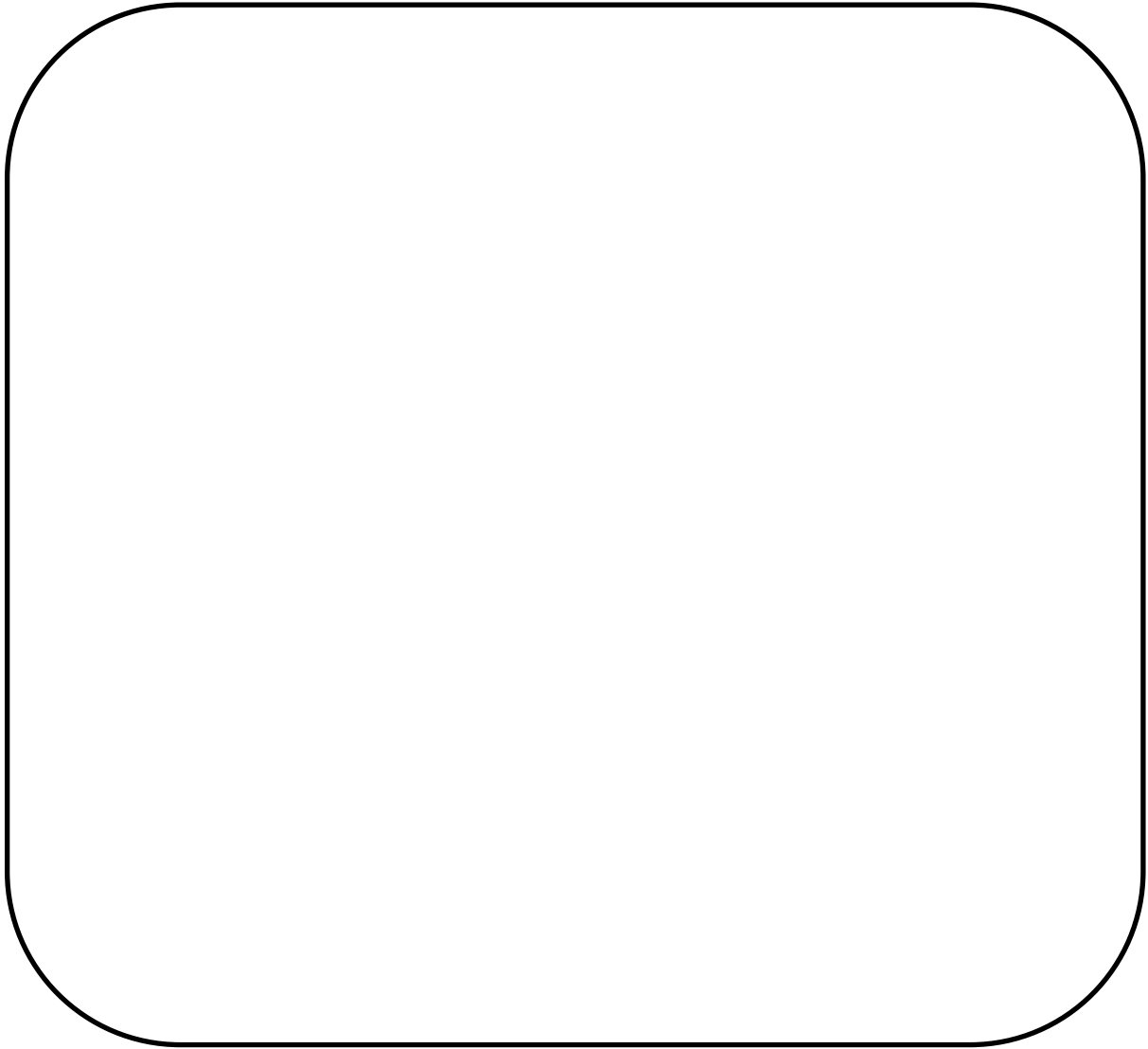
Laporan Praktikum Sementara

Tanggal Praktikum :

Judul Praktikum :

Kelompok :

Hasil Pengamatan :



Kesimpulan :

Dosen Pembimbing,

Praktikan,

.....

.....

PRAKTIKUM III SISTEM RANGKA

A. Tujuan

Mahasiswa dapat:

1. Menjelaskan fungsi rangka
2. Mengidentifikasi rangka aksial dan apendikular
3. Menjelaskan bagian-bagian tulang tengkorak
4. Menjelaskan bagian-bagian tulang belakang
5. Menjelaskan bagian-bagian tulang dada dan rusuk
6. Menjelaskan bagian-bagian tulang anggota gerak atas dan bawah
7. Menjelaskan bagian-bagian tulang bahu dan panggul
8. Menggambarkan bagian-bagian rangka
9. Menjelaskan macam-macam tulang berdasarkan bentuknya
10. Mendeskripsikan macam-macam hubungan antar tulang (persendian)

B. Teori

Rangka (skeletal) merupakan penyokong tubuh manusia. Rangka dibentuk dari tulang tunggal atau gabungan (seperti tengkorak) yang ditunjang oleh struktur lain seperti ligamen, tendon, otot, dan organ lainnya. Rangka tubuh manusia sudah mulai terbentuk lengkap pada akhir bulan kedua pada perkembangan embrio. Rangka yang terbentuk masih berupa tulang rawan dan akan berubah menjadi tulang sejati (tulang keras) pada perkembangan selanjutnya setelah mengalami osifikasi (penulangan).

Fungsi rangka yaitu:

- Menegakkan atau menopang tubuh.
- Memberi bentuk tubuh.
- Melindungi organ-organ tubuh yang penting dan lunak seperti otak, jantung, paru-paru, dan mata.
- Tempat melekatnya otot-otot rangka.
- Tempat pembentukan sel-sel darah merah.
- Sebagai tempat cadangan lemak di sumsum kuning.

Rangka tubuh disusun oleh 3 jenis jaringan, yaitu jaringan tulang keras, jaringan tulang rawan, dan jaringan ikat sendi (ligamen). Tulang penyusun rangka kurang lebih berjumlah 206, sesuai dengan umur. Rangka bayi yang baru lahir dibentuk oleh 250 buah tulang, kemudian dalam perkembangan lebih lanjut ada sejumlah tulang yang tumbuh menjadi satu.

Rangka tubuh manusia (Gambar 4) terbagi menjadi 2 bagian utama, yaitu:

1) **Rangka Aksial (rangka sumbu)**, terdiri dari:

a. **Tulang tengkorak (cranium) (22)**

Tulang-tulang penyusun tengkorak dibedakan menjadi dua, yaitu:

Tulang pembentuk bagian kepala (8), meliputi:

- ✓ 1 tulang baji (sphenoid)
- ✓ 1 tulang tapis (ethmoid)
- ✓ 2 tulang pelipis (temporal)
- ✓ 1 tulang dahi (frontal)
- ✓ 2 tulang ubun-ubun (parietal)
- ✓ 1 tulang kepala belakang (occipital)

Tulang penyusun wajah (14), meliputi:

- ✓ 2 tulang rahang atas (maxilla)
- ✓ 1 tulang rahang bawah (mandibula)
- ✓ 2 tulang pipi (zygomaticus)
- ✓ 2 tulang langit-langit (palatinum)
- ✓ 2 tulang hidung (nasale)
- ✓ 1 tulang mata bajak (vomer)
- ✓ 2 tulang air mata (lacrimal)
- ✓ 2 tulang kerang hidung bawah (concha nasalis inferior)

b. Tulang pangkal lidah (hyoideum)

Tulang hyoid berbentuk U, berada di bagian depan leher, dan berfungsi untuk pergerakan lidah.

c. Tulang belakang (columna vertebralis)

Terdiri atas 33 ruas tulang saat bayi dan menjadi 26 ruas tulang saat dewasa, terdiri atas:

- ✓ 7 ruas tulang leher (vertebrae cervicales)
- ✓ 12 ruas tulang punggung (vertebrae thoracalis)
- ✓ 5 ruas tulang pinggang (vertebrae lumbalis)
- ✓ 5 ruas tulang kelangkangan (os sacrum), berfusi menjadi 1 ruas saat dewasa
- ✓ 4 ruas tulang ekor (os coccygis), berfusi menjadi 1 ruas saat dewasa

Beberapa tulang leher memiliki penamaan khusus, yaitu:

- Tulang atlas; tulang leher pertama (C1), berbentuk seperti cincin Tulang ini menopang dan menyokong tengkorak, mirip seperti tokoh Atlas dalam mitologi Yunani yang menyokong bola langit. Sendi atlanto-oksipital sebagai penyambung tulang atlas dan tulang kepala belakang (oksipital) memungkinkan tengkorak bisa bergerak mengangguk ke atas dan bawah.
- Tulang aksis; tulang leher kedua (C2). Adanya dens atau prosesus odontoid yang mencuat seperti tonjolan bertemu dengan tulang atlas membentuk sendi atlanto-aksial. Hal ini menjadikan tulang aksis sebagai poros (aksis) bagi tulang atlas dan tengkorak untuk memutar ke kiri dan kanan.
- Tulang vertebra prominens; tulang leher ketujuh (C7). Memiliki prosesus spinosus yang panjang dan paling menonjol (prominens), sehingga mungkin saja prosesus tersebut dapat teraba di atas kulit.

d. Tulang dada (sternum)

Terdiri atas tiga bagian, yaitu:

- ✓ Bagian hulu (manubrium sterni)
- ✓ Bagian badan (corpus sterni)
- ✓ Bagian taju pedang (processus xiphoideus)

e. Tulang rusuk (costa)

Terdiri atas tiga bagian, yaitu:

- ✓ 7 pasang tulang rusuk sejati (costa vera)
- ✓ 3 pasang tulang rusuk palsu (costa spuria)
- ✓ 2 pasang tulang rusuk melayang (costa fluctuans)

2) **Rangka Apendikuler**, menyusun rangka ekstremitas (alat gerak), mencakup:

a. **Tulang bahu**, terdiri atas dua bagian, yaitu:

- ✓ Tulang belikat (scapula)
- ✓ Tulang selangka (clavicula)

b. **Tulang panggul**, terdiri atas:

- ✓ Tulang usus (ileum)
- ✓ Tulang duduk (ischium)
- ✓ Tulang kemaluan (pubis)

c. **Tulang anggota gerak atas (extremitas superior)**, terdiri atas:

- ✓ Tulang lengan atas (humerus)
- ✓ Tulang hasta (ulna)
- ✓ Tulang pengumpil (radius)
- ✓ Tulang pergelangan tangan (karpal)
- ✓ Tulang telapak tangan (metakarpal)
- ✓ Tulang jari-jari (phalanges)

d. **Tulang anggota gerak bawah (extremitas inferior)**, terdiri atas:

- ✓ Tulang paha (femur)
- ✓ Tulang tempurung lutut (patela)
- ✓ Tulang betis (fibula)
- ✓ Tulang kering (tibia)
- ✓ Tulang pergelangan kaki (tarsal)
- ✓ Tulang telapak kaki (metatarsal)
- ✓ Tulang jari kaki (phalanges)

Jenis-jenis Tulang

Berdasarkan jaringan penyusun dan sifat fisiknya, tulang dibedakan menjadi 2, yaitu tulang keras dan tulang rawan.

1. Tulang keras (osteon)

Berdasarkan bentuknya, tulang keras dapat dibedakan menjadi 3 macam, yaitu:

a) Tulang pipa (os longum), bentuknya panjang seperti pipa.

Tulang pipa mempunyai bagian – bagian yaitu:

- Epifise; bagian ujung dari tulang pipa
- Diafise; bagian tengah (corpus) tulang pipa
- Cakra epifise (metafise); bagian antara epifise dan diafise

Contoh tulang pipa antara lain: tulang paha, tulang betis, dan tulang hasta

b) Tulang pendek (os breve), bentuknya pendek seperti cakram.

Contoh tulang pendek antara lain: tulang pergelangan tangan dan ruas tulang belakang

c) Tulang pipih (os platium), bentuknya pipih memanjang atau melengkung.

Contoh tulang pipih antara lain: tulang belikat, tulang dada, dan tulang kepala

2. Tulang rawan

Berdasarkan susunan serabutnya, tulang rawan dibedakan menjadi 3 jenis, yaitu:

a) Tulang rawan hialin; terdapat diujung-ujung tulang rusuk yang menempel ke tulang dada

b) Tulang rawan elastin; terdapat di daun telinga, laring, dan epiglottis

c) Tulang rawan fibrosa; terdapat di cakram antar tulang belakang dan simfisis pubis

Hubungan Antartulang

Tulang-tulang penyusun rangka tubuh manusia berhubungan satu sama lainnya. Hubungan antar tulang disebut persendian (*articulation*). Berdasarkan terjadi/tidaknya gerakan tulang-tulang yang berhubungan, maka dapat dibedakan 2 macam hubungan antartulang, yaitu:

1. Sinarthrosis

Yaitu hubungan antar tulang yang tidak memungkinkan terjadinya gerak. Hubungan semacam itu dapat dibedakan menjadi 3 macam, yaitu:

- a. Synchondrosis, yaitu bila kedua tulang dihubungkan oleh tulang rawan. Oleh karena tulang rawan sifatnya relatif lunak maka masih memungkinkan adanya sedikit gerakan melentur, terpilin atau tertekan.

Contoh hubungan semacam ini antara lain:

- 1) Hubungan antara ruas-ruas tulang belakang
- 2) Hubungan antara tulang rusuk dan tulang hasta
- 3) Hubungan antara epifise dan diafise tulang pipa

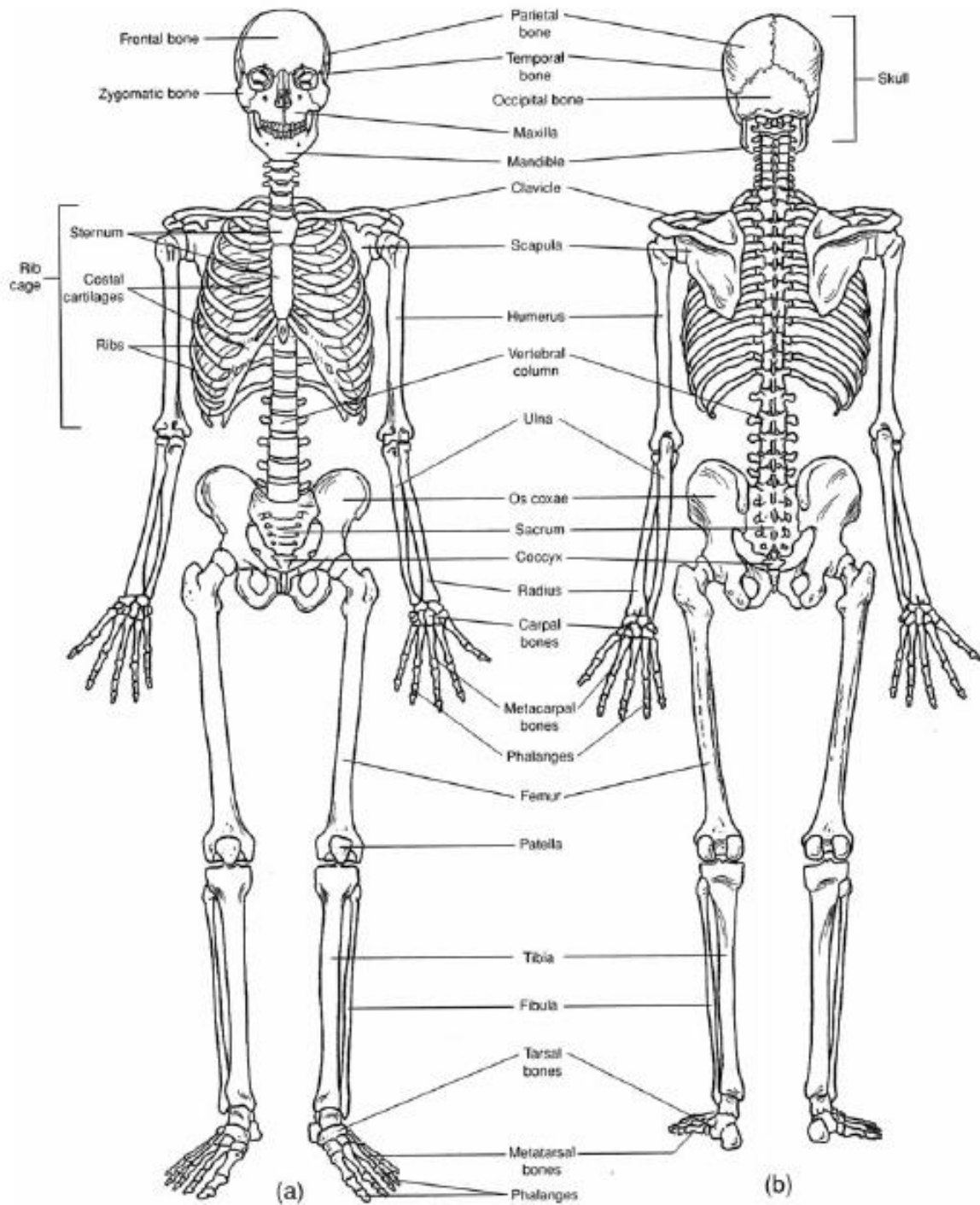
- b. Synfibrosis/syndesmosis, yaitu kedua tulang dihubungkan oleh suatu jaringan ikat. Gerakan sama sekali tidak terjadi. Sebagai contoh adalah hubungan antara tulang kemaluan kanan dan kiri.

- c. Synostosis, yaitu bila kedua tulang yang berhubungan membentuk sutura karena kedua permukaan tulang bergerigi dengan ukuran yang sesuai. Hubungan antar tulang ini sangat kuat, bahkan kadang-kadang diperkuat lagi adanya jaringan ikat yang mengalami osifikasi. Dengan demikian sama sekali tidak terjadi gerakan. Sebagai contoh adalah hubungan antara tulang tengkorak.

2. Diarthrosis

yaitu hubungan antar tulang yang memungkinkan terjadinya gerakan kedua tulang yang berhubungan tersebut. Berdasarkan bentuk permukaan tulang dalam persendian, maka dapat dibedakan beberapa macam persendian diarthrosis yaitu:

- a. Sendi engsel; misal pada siku, lutut dan antar ruas jari
- b. Sendi peluru; misal sendi panggul dan bahu
- c. Sendi pelana; misal sendi pangkal jari
- d. Sendi putar; misal sendi pergelangan tangan
- e. Sendi datar; misal sendi antar tulang belakang



Gambar 4. Rangka tubuh manusia (a) tampak anterior (b) tampak posterior

C. Alat dan Bahan

1. Torso rangka tubuh manusia
2. Buku panduan
3. Kertas
4. Alat tulis

D. Cara Kerja

1. Siapkan torso rangka tubuh manusia
2. Amati torso rangka tubuh dan bagian-bagiannya
3. Jelaskan nama-nama dari tiap bagian rangka
4. Analisis dan hitung jumlah ruas tulangnya
5. Gambarlah rangka tubuh manusia secara utuh dan berilah keterangan masing-masing bagiannya
6. Gambarlah tulang kepala dilihat dari depan dan samping dan berilah keterangan bagian-bagiannya
7. Gambarlah ruas-ruas tulang punggung dan berilah keterangan bagian-bagiannya
8. Gambarlah tulang dada dan berilah keterangan bagian-bagiannya
9. Gambarlah tulang anggota gerak atas dan bawah dan berilah keterangan bagian-bagiannya
10. Gambarlah tulang bahu dan tulang panggul, lalu berilah keterangan bagian-bagiannya
11. Gambarlah bentuk-bentuk hubungan antar tulang dan berilah keterangan

E. Pertanyaan

- 1) Apa perbedaan rangka aksial dan apendikular? Bagian apa saja yang termasuk di dalamnya?
- 2) Apa perbedaan tulang rawan dan tulang keras?

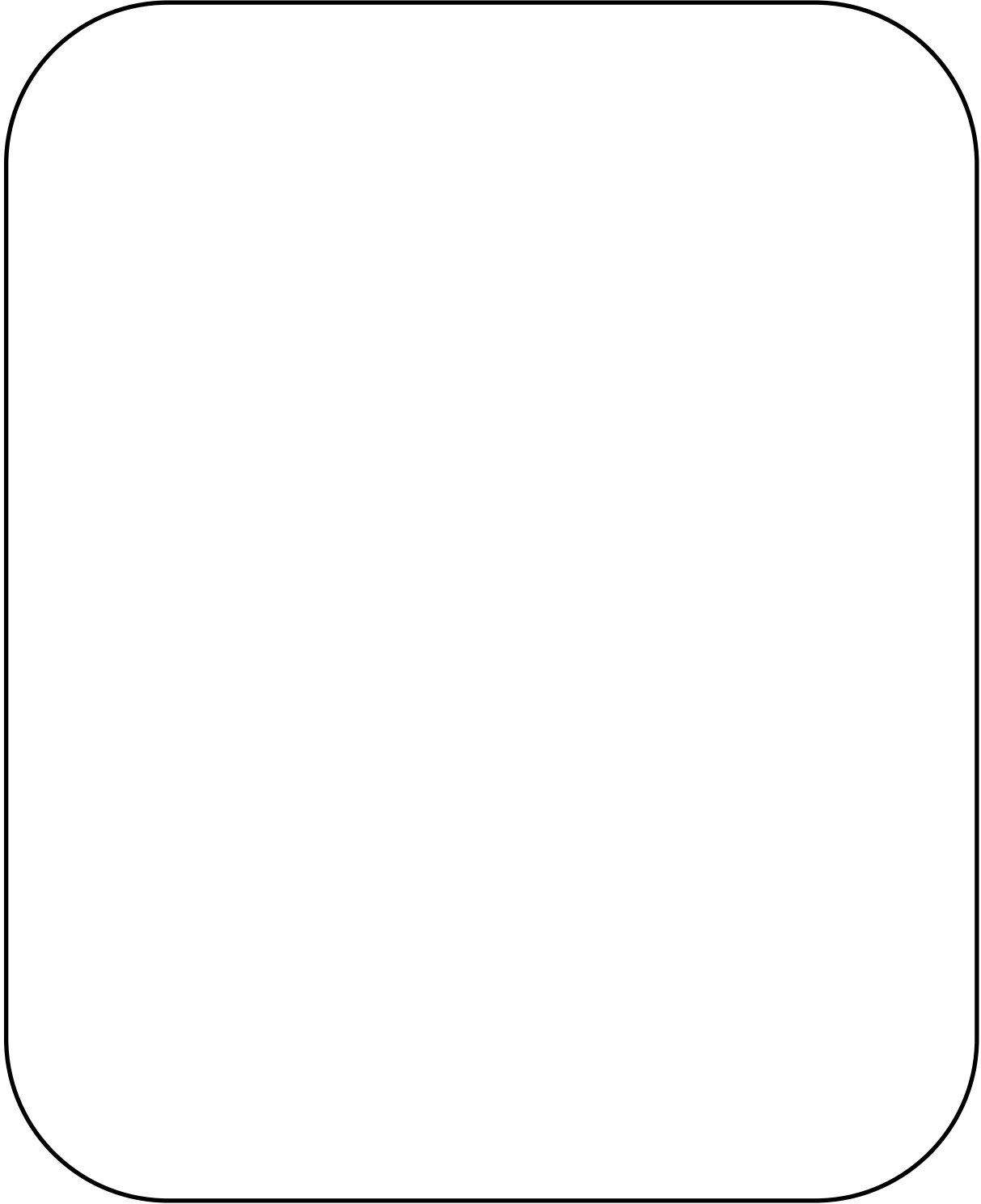
Laporan Praktikum Sementara

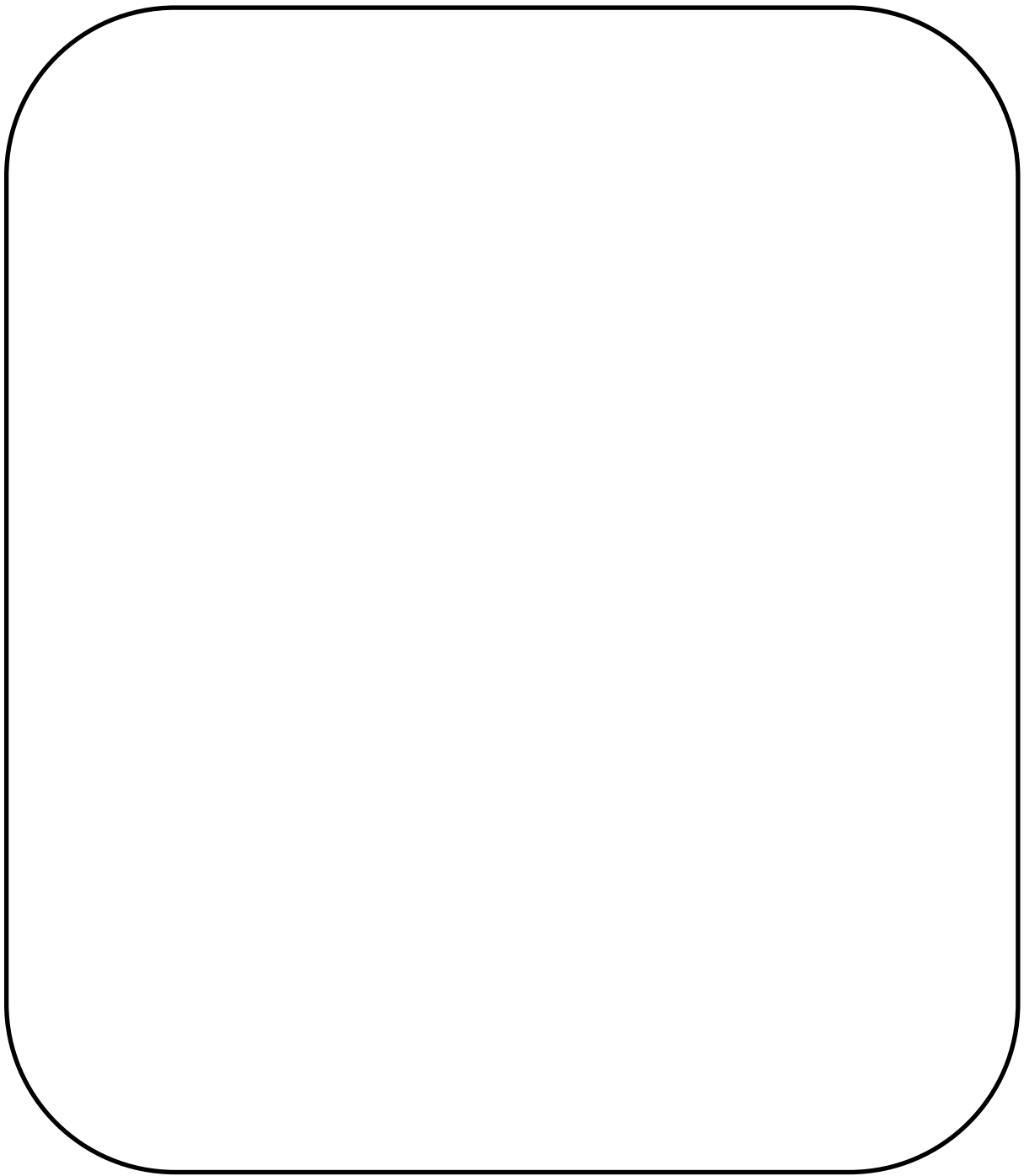
Tanggal Praktikum :

Judul Praktikum :

Kelompok :

Hasil Pengamatan :





Kesimpulan :

Dosen Pembimbing,

.....

Praktikan,

.....

PRAKTIKUM X

UJI EFEK ASAP ROKOK

A. Tujuan

Mahasiswa dapat:

1. Mengidentifikasi kandungan yang ada pada rokok
2. Menjelaskan efek rokok terhadap paru-paru
3. Membandingkan paru-paru perokok dengan bukan perokok

B. Teori

Paru-paru adalah organ vital dalam sistem pernapasan manusia. Paru-paru berfungsi mengatur pertukaran oksigen dan karbondioksida di dalam tubuh. Saat bernapas, oksigen yang dihirup dari luar akan masuk ke paru-paru dan diedarkan ke dalam darah. Pada saat bersamaan, karbon dioksida yang berada dalam darah akan masuk ke dalam paru-paru untuk dikeluarkan saat membuang napas ke udara. Adanya masalah atau sakit di paru-paru dapat memengaruhi keberlangsungan proses pertukaran udara ini.

Beberapa yang paling umum, di antaranya asma, penyakit paru obstruktif kronis (PPOK), pneumonia, tuberkulosis, dan kanker paru. Penyakit tersebut dapat berasal dari genetik, kebiasaan merokok, polusi udara, dan paparan bahan kimia di tempat kerja. Penyakit-penyakit ini umumnya menunjukkan gejala yaitu sulit bernapas, batuk kronis, mengi, dan nyeri dada. Kondisi yang sudah parah dapat menyebabkan batuk berdarah, infeksi kronis yang tidak sembuh setelah diobati, dan kegagalan pernapasan.

Sebagian besar penyakit paru-paru disebabkan oleh merokok. Asap rokok mengandung racun yang mengganggu kinerja tubuh dalam menyaring udara yang masuk dan keluar dari paru-paru. Rokok pun dapat merusak silia (struktur mikroskopis yang bertugas membuang debu dan kotoran dari udara yang terhirup) dan memproduksi lendir berlebih. Hal ini menyebabkan penumpukan zat racun di dalam paru-paru. Paparan asap rokok dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan kerusakan yang tidak dapat diperbaiki pada struktur paru-paru. Akibatnya, paru-paru tak dapat menyalurkan oksigen pada darah dengan baik, sehingga penderita menjadi sulit bernapas dan mengalami gejala lain.

C. Alat dan Bahan

Alat:

1. Botol 1 bh
2. Mancis 1 bh

Bahan:

1. Rokok dengan berbagai jenis/merk berbeda (dji sam soe, sampoerna, surya, dsb) 3 btl
2. Kapas/tissue secukupnya

D. Cara Kerja

- 1) Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan
- 2) Lubangi tutup botol seukuran dengan batang rokok
- 3) Masukkan bagian pangkal rokok melalui tutup botol yang sudah dilubangi
- 4) Nyalakan rokok menggunakan mancis

- 5) Tekan-tekan bagian tengah botol agar rokok terhisap. Lakukan hingga bagian dalam botol penuh dengan asap
- 6) Cabut rokok dari botol
- 7) Ambil kapas/tissue dan taruh di lubang botol, tekan-tekan bagian botolnya
- 8) Amati perubahan warna/noda yang ada pada kapas/tissue
- 9) Bandingkan noda yang ditimbulkan dari berbagai jenis rokok berbeda

E. Pertanyaan

- 1) Apakah ada perbedaan antara rokok berfilter dengan tanpa filter?
- 2) Bagaimana pengaruh rokok terhadap paru-paru?

Laporan Praktikum Sementara

Tanggal Praktikum :

Judul Praktikum :

Kelompok :

Hasil Pengamatan :

No	Jenis Rokok	Gambar	Deskripsi

Kesimpulan :

Dosen Pembimbing,

Praktikan,

.....

.....

PRAKTIKUM XI SISTEM PENCERNAAN

A. Tujuan

Mahasiswa dapat:

1. Mengidentifikasi organ-organ pencernaan makanan
2. Menjelaskan fungsi tiap organ pencernaan
3. Mendeskripsikan pencernaan mekanik dan pencernaan kimiawi

B. Teori

Sistem pencernaan terdiri dari saluran dan organ-organ pencernaan tambahan. pencernaan dibedakan atas pencernaan mekanik (secara fisik: segmentasi dan peristaltik) dan kimiawi (melibatkan berbagai enzim). Proses pencernaan terdiri dari: ingesti, digesti, absorpsi, eliminasi.

Susunan organ pencernaan yaitu:

1. Mulut

Alat-alat pencernaan yang terdapat didalam rongga mulut, antara lain:

- Gigi (dentis)

Berdasarkan fungsinya, gigi merupakan alat pencernaan makanan mekanis. Gigi manusia dibedakan menjadi 3 macam, yaitu gigi seri, gigi taring dan gigi geraham. Jumlah gigi orang dewasa adalah 32 buah, sedangkan gigi pada anak-anak adalah 20 buah. Gigi anak-anak mengalami penanggalan dan digantikan oleh gigi dewasa. Berdasarkan tertanamnya pada rahang, maka dapat dibedakan menjadi 3 bagian gigi, yaitu mahkota gigi (corona dentis), leher gigi (collum dentes) dan akar gigi (radix dentes).

- Lidah (lingua)

Lidah mempunyai fungsi untuk mengunyah, menelan mengecap rasa dan berbicara. Pada permukaan atas lidah terdapat tonjolan-tonjolan yang disebut papilla. Pangkal lidah melekat pada rahang bawah dan tulang lidah (os hyodeum) serta dilapisi oleh selaput lendir.

2. Faring (pangkal kerongkongan)

Pangkal kerongkongan menghubungkan antara rongga mulut dan rongga hidung dan sberhubungan dengan rongga telinga bagian tengah melalui ductus eutachius. Pada kedua sisi terdapat suatu jaringan limfoid yang disebut tonsil.

3. Esofagus (kerongkongan)

Kerongkongan merupakan saluran tipis dengan panjang ± 24 cm, dinding kerongkongan bagian depan (1/3 bagian atas) tersusun atas otot lurik, sedangkan bagian belakang (2/3 bagian bawah) tersusun atas 2 lapisan luar tersusun membujur. Kedua otot ini berkontraksi secara bergantian sehingga terjadi gerakan peristaltic.

4. Lambung

Lambung terdiri dari 3 bagian yaitu bagian atas (cardiac), bagian tengah (fundus) dan bagian bawah (pylorus). Dinding lambung tebal dan tersusun atas 3 lapis otot polos. Kontraksi ketiga lapis otot secara bergantian sehingga timbul gerakan mengaduk. Pada perbatasan dengan usus 12 jari otot menebal membentuk otot longkar pylorus.

5. Usus halus (*intestinum tenue*)
Terdiri atas 3 bagian yaitu duodenum (25 cm), jejunum (100 cm), ileum (700 cm). Bagian permukaan dalam usus halus melipat-lipat melingkar dan mempunyai jonjot-jonjot (*villi*) dan dilapisi oleh sel-sel epitel. Didalam villi terdapat otot polos, pembuluh darah limfe, dan pembuluh-pembuluh darah arteriola dan venula. Villi berfungsi dalam penyerapan makanan.
6. Usus besar/kolon (*intestinum crassum*)
Usus besar dapat dibedakan menjadi 3 bagian, yaitu: usus besar ascendens (naik), usus besar transversum (datar), usus besar descendens (turun). Pada perbatasan antara usus halus dan usus besar terdapat suatu katup yang disebut katup *Bauchini*. Di bagian bawah katup terdapat usus buntu (*coecum*) yang mempunyai juluran kecil yang disebut umbai cacing (*appendix vermiformis*). Bagian akhir dari usus besar descendens bebrbentuk seperti huruf S yang disebut *sigmodeum*.
Muara dari usus besar adalah berupa anus (*rektum*).

C. Alat dan Bahan

1. Torso anatomi sistem pencernaan
2. Buku panduan
3. Kertas
4. Alat tulis
5. Pensil warna

D. Cara Kerja

- 1) Siapkan torso sistem pencernaan
- 2) Amati tiap organ yang berperan dalam sistem pencernaan dan bagian-bagiannya
- 3) Gambarkan alur sistem pencernaan dan beri keterangan gambar
- 4) Warnai gambar tersebut

E. Pertanyaan

- 1) Dimana saja terjadi proses pencernaan secara mekanik dan kimiawi?
- 2) Jelaskan peranan enzim-enzim pencernaan dalam mencerna makanan!
- 3) Bagaimana proses penyerapan sari-sari makanan pada dinding usus halus?

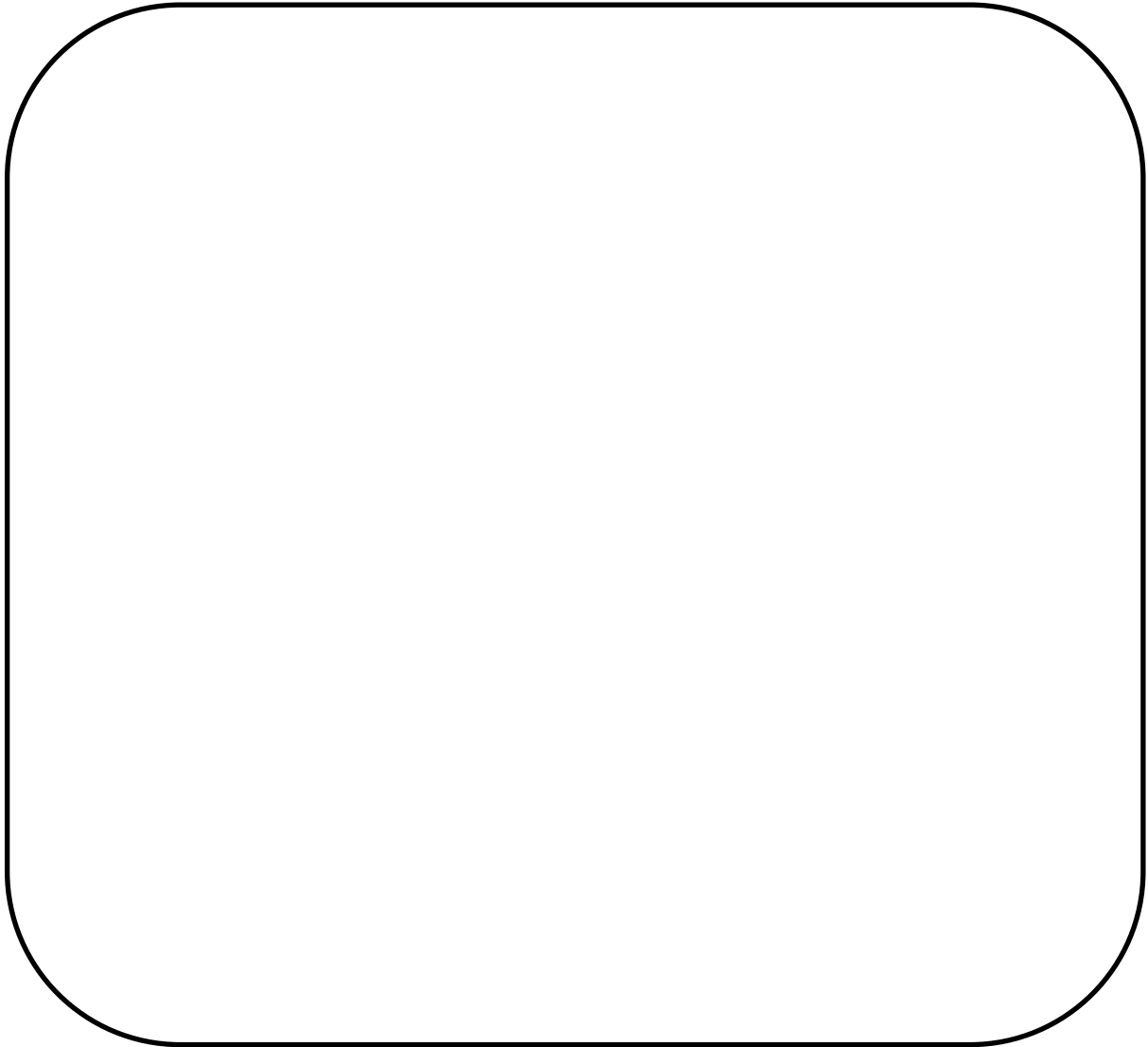
Laporan Praktikum Sementara

Tanggal Praktikum :

Judul Praktikum :

Kelompok :

Hasil Pengamatan :



Kesimpulan :

Dosen Pembimbing,

Praktikan,

.....

.....

PRAKTIKUM XII
SISTEM EKSKRESI
- PEMERIKSAAN URIN -

A. Tujuan

Mahasiswa dapat:

1. Mengidentifikasi struktur urinaria
2. Mendeskripsikan proses pembentukan urin
3. Menentukan kandungan pada urin

B. Teori

Sistem ekskresi adalah sistem dalam tubuh yang berfungsi untuk membuang atau mengeluarkan zat-zat sisa yang tidak diperlukan oleh tubuh. Alat-alat yang termasuk dalam sistem ekskresi antara lain:

- a. Paru –paru
Berfungsi untuk mengeluarkan CO₂
- b. Hati
Berfungsi untuk pembentukan dan perombakan sel-sel darah merah dan protein tertentu serta membuat senyawa penawar racun. Hasil-hasil perombakan akan dibuang melalui mekanisme tertentu melalui alat-alat yang lain.
- c. Kulit
Berfungsi untuk mengeluarkan zat-zat sisa melalui keringat serta mengatur suhu tubuh dengan mengeluarkan panas atau menahan panas tubuh.
- d. Ginjal
Sisa-sisa metabolisme dikeluarkan oleh ginjal dalam bentuk urin. Sistem urinaria terdiri dari berbagai macam organ, mulai dari ginjal, ureter, kandung kemih, hingga uretra, saluran tempat keluarnya urin.

Urin dibentuk melalui tahapan-tahapan berikut.

1) Filtrasi (penyaringan)

Tahap pertama pembentukan urin adalah filtrasi yang terjadi di glomerulus. Glomerulus adalah untaian pembuluh kapiler yang dinding-dindingnya bertautan dengan kapsula bowman. Darah yang mengalir di tubuh akan disaring di dalam glomerulus setiap 5 menit sekali.

Hasil dari filtrasi ini berupa filtrat glomerulus atau urin primer yang mengandung H₂O dan zat-zat seperti glukosa, klorida, natrium, kalium, fosfat, urea, asam urat dan kreatinin. Urin primer tersebut kemudian akan dilanjutkan ke tahap selanjutnya yaitu reabsorpsi.

2) Reabsorpsi (penyerapan kembali)

Pada tahap reabsorpsi, zat-zat yang dibutuhkan oleh tubuh akan diserap kembali dan dimasukkan ke dalam aliran darah. Reabsorpsi terjadi di tubulus kontortus proksimal dan lengkung henle. Setelah proses reabsorpsi berlangsung terbentuklah urin sekunder. Zat-zat yang tidak diperlukan oleh tubuh akan disekresikan pada tahap augmentasi.

3) Augmentasi (pengumpul)

Augmentasi merupakan tahap terakhir dari proses pembentukan urin pada tubuh manusia. Jadi, seperti yang disebutkan di atas, zat-zat yang tidak diperlukan oleh

tubuh akan disekresikan disini. Augmentasi terjadi di tubulus kontortus distal dan tubulus kolektivus (pengumpul) sebagai tempat penyimpanan urin untuk sementara. Di tahap ini masih terjadi penyerapan kembali pada air, garam NaCl dan urea sehingga terbentuk urin sebenarnya yang harus dibuang oleh tubuh.

Urin yang normal akan mengandung 95% air dan zat-zat terlarut. Zat-zat tersebut antara lain ada zat buang nitrogen (urea, asam urat, dan keratin), hasil metabolisme lemak (benda keton), hasil pencernaan sayuran dan buah (asam hipurat), toksin, zat kimia asing, ammonia, enzim, vitamin dan elektrolit. Pada urin wanita hamil akan terkandung Hormon Chorionic Gonadotropik (HCG).

C. Alat dan Bahan

Alat:

1. Indikator universal pH
2. Mancis
3. Tabung reaksi
4. Rak tabung reaksi
5. Pembakar spiritus
6. Gelas kimia 100 mL
7. Pipet tetes

Bahan:

1. Sampel urin
2. Reagen benedict
3. Reagen biuret
4. Larutan AgNO₃ 1%
5. Larutan iodium tincture

D. Cara Kerja

Mengukur pH urin

- 1) Masukkan urin ke dalam gelas kimia, lalu ukur pH urin menggunakan indikator universal
- 2) Cocokkan warna pada indikator. Berapa pH sampel urin?

Menguji ammonia

- 1) Masukkan 1 mL urin dalam tabung reaksi, lalu panaskan dengan pembakar spiritus sampai mendidih.
- 2) Bagaimana bau hasil pemanasan urin tersebut?

Menguji empedu

- 1) Masukkan 2 mL urin dalam tabung reaksi
- 2) Miringkan tabung dan tetesi dengan larutan iodium tincture hingga seluruh permukaan urin tertutup. Perhatikan pada batas urin dan iodium tincture. Apakah ada terbentuk cincin warna hijau?

Menguji glukosa

- 1) Masukkan 2 mL urin ke dalam tabung reaksi
- 2) Tambahkan 5 tetes reagen benedict, lalu panaskan. Amati perubahan warnanya.

Menguji protein

- 1) Masukkan 2 mL urin ke dalam tabung reaksi
- 2) Tambahkan 5 tetes reagen biuret, lalu biarkan selama 5 menit. Amati perubahan warnanya

Menguji ion klorida

- 1) Masukkan 2 mL urin ke dalam tabung reaksi
- 2) Tambahkan 5 tetes larutan AgNO_3 1%, lalu biarkan selama 5 menit. Amati apakah terbentuk endapan putih? Mengapa hal itu bisa terjadi?

E. Pertanyaan

- 1) Apa saja zat-zat yang terdapat dalam urin yang sehat?
- 2) Bagaimana jika terdapat glukosa pada urin, mengapa hal tersebut dapat terjadi?
- 3) Apa efek yang akan terjadi jika sering menahan buang air kecil terlalu lama?

Laporan Praktikum Sementara

Tanggal Praktikum :

Judul Praktikum :

Kelompok :

Hasil Pengamatan :

No	Jenis Pengujian	Alat Ukur/Reagen yang Digunakan	Hasil Pengamatan
1	pH urin		
2	Ammonia		
3	Empedu		
4	Glukosa		
5	Protein		
6	Ion klorida		

Kesimpulan :

Dosen Pembimbing,

.....

Praktikan,

.....

DAFTAR PUSTAKA

Junqueira, C. L. *Histologi Dasar*. Jakarta: EGC.

Marieb, E. N. dan Hoehn, K. 2019. *Human Anatomy and Physiology 11th edition*. New Jersey: Pearson Education.

Martini. 2001. *Fundamentals of Anatomy and Physiology 5th edition*. New Jersey: Prentice Hall.

Pearce, E. 2005. *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*. Jakarta: Gramedia Press.

Sherwood, L. 2011. *Human Physiology, from cells to systems 9th edition*. Jakarta: EGC.

Van De Graaff, K. M., Rhee, R. W., dan Palmer, S. L. 2010. *Human Anatomy and Physiology 3rd edition, schaum's outlines series*. Sidney: McGraw Hill.