



Universitas
Esa Unggul

MODUL PRAKTIKUM

Anatomi Fisiologi

KES106

Disusun oleh:

Anita Sukarno, S.Kep., Ns., M.Sc.

Universitas
Esa Unggul

**PROGRAM STUDI NERS
FAKULTAS ILMU ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS ESA UNGGUL
2019**

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa U

HALAMAN PENGESAHAN

Nama Dosen1 : Anita Sukarno, S.Kep., Ns., M.Sc./ NIDN 0327049201
Program Studi : Ners

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa modul ini dapat digunakan untuk pelaksanaan praktikum mata kuliah Anatomi Fisiologi, pada Program Studi Ners, Fakultas Ilmu Ilmu Kesehatan, Universitas Esa Unggul.

Dosen,



(Anita Sukarno, S.Kep., Ns., M.Sc.)

Ditetapkan di Jakarta
Tanggal 20 Mei 2019

Ketua Program Studi,



(Antia, S.Kp. M.Kep.)

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, Modul Praktikum Anatomi Fisiologi akhirnya selesai di susun. Modul ini disusun untuk mahasiswa Prodi Ners sebagai panduan dalam melaksanakan pembelajaran ilmu anatomi fisiologi manusia yang dilaksanakan di laboratorium.

Modul Praktikum Anatomi Fisiologi ini terdiri atas panduan praktikum pada beberapa sistem tubuh manusia. Media pembelajaran berupa phantom/model dan atau gambar sistem tubuh tentunya diperlukan untuk membantu tercapainya tujuan pembelajaran.

Sebagai calon perawat, mahasiswa diharapkan memiliki pengetahuan yang berhubungan dengan struktur tubuh manusia dan fungsinya. Dengan dasar pengetahuan yang luas serta ketrampilan yang memadai diharapkan nantinya dapat memberikan asuhan keperawatan yang maksimal pada pasien dan juga mampu berkolaborasi dengan baik dengan tim medis.

Akhir kata, penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu di dalam penyusunan modul ini. Saran dan kritik kami harapkan demi penyempurnaan modul ini. Semoga modul ini bermanfaat bagi mahasiswa Prodi Ners pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Jakarta, 5 Mei 2019

Tim Penyusun

**VISI, MISI, DAN TUJUAN
PROGRAM STUDI PROFESI NERS
UNIVERSITAS ESA UNGGUL**

VISI

Menjadi program studi Ners berbasis intelektulitas, kreativitas, dan kewirausahaan, yang unggul di bidang *Nursing Home Care* serta berdaya saing global.

MISI

1. Menyelenggarakan pendidikan dan pengajaran yang bermutu dan relevan di bidang keperawatan dengan keunggulan *Nursing Home Care*
2. Menyelenggarakan program – program penelitian dan pengembangan guna menghasilkan konsep –konsep, teori dan hasil kajian secara fungsional dapat mendukung pengembangan di bidang keperawatan dengan keunggulan *Nursing Home Care*
3. Melaksanakan dan mengembangkan program – program pengabdian kepada masyarakat yang bermanfaat dan menumbuhkan jiwa kewirausahaan melalui *Nursing Home Care* dengan inovasi di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi
4. Menyiapkan sumber daya manusia keperawatan dengan keunggulan *Nursing Home Care* yang berdaya saing global dan menciptakan calon pemimpin yang berkarakter bagi bangsa dan Negara
5. Menjalin kerjasama dengan perguruan tinggi lain, lembaga pemerintah, swasta dan instansi pelayanan kesehatan untuk mendukung dan mengembangkan tri darma perguruan tinggi

TUJUAN

1. Menghasilkan Ners yang kompeten, berkualitas, memiliki jiwa kepemimpinan yang berkarakter, dan memiliki jiwa kewirausahaan serta mampu berdaya saing global.
2. Menghasilkan karya ilmiah dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi keperawatan melalui penelitian dan pengabdian masyarakat
3. Menghasilkan Ners yang mampu memelihara dan mengembangkan kerjasama dengan berbagai pihak, baik di dalam maupun di luar negeri
4. Menghasilkan tenaga Ners dengan keunggulan di bidang *Nursing Home Care* yang mampu berdaya saing global

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	2
DAFTAR ISI.....	3
BAB I PENDAHULUAN	4
1.1. Deskripsi Mata Kuliah.....	4
1.2. Tujuan Praktikum	4
1.3. Kompetensi Dasar	5
1.4. Bobot sks dan Lama Pelaksanaan Praktikum	5
BAB II TATA TERTIB DAN K3.....	6
2.1. Tata Tertib Pelaksanaan Praktikum.....	6
2.2. Kaidah Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	6
BAB III PELAKSANAAN PRAKTIKUM	6
SISTEM KARDIOVASKULER	
3.1. Landasan Teoritis	6
3.2. Tempat/lokasi Praktikum	7
3.3. Alat dan Bahan Praktikum	8
3.4. Instruksi Kerja Praktikum	9
3.5. Pre-test.....	10
BAB IV EVALUASI HASIL PRAKTIKUM	11
4.1. Post-test	11
4.2. Umpan Balik dan Tindaklanjut	12
4.3. Laporan Hasil Praktikum.....	13
DAFTAR REFERENSI	14
LAMPIRAN.....	15

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Deskripsi Mata Kuliah

Anatomi dan Fisiologi merupakan mata kuliah keperawatan dasar yang sangat esensial untuk dipelajari. Modul ini disusun dalam rangka untuk menguraikan bagaimana konsep anatomi organ manusia serta fungsi fisiologi organ berkerja dalam keadaan homeostasis (seimbang) pada kondisi normal dimana hal ini sangat berguna memahami konsep ilmu keperawatan dasar. Hal ini diperlukan untuk memahami bahwa batasan-batasan homeostasis manusia yang akan berguna untuk pemahaman kondisi patofisiologi atau kondisi yang di luar rentang normal.

1.2. Tujuan Praktikum

Setelah mengikuti praktikum anatomi fisiologi, mahasiswa diharapkan mampu melakukan, mengidentifikasi dan menjelaskan struktur anatomi dan fisiologi sistem organ manusia.

1.3. Kompetensi Dasar

- i. Menjelaskan anatomi jantung dan pembuluh darah
- ii. Menjelaskan fungsi jantung dan peredaran darah manusia
- iii. Menjelaskan anatomi saluran pernafasan, paru, pleura dan otot pernafasan.
- iv. Menjelaskan mekanisme inspirasi dan ekspirasi.
- v. Menjelaskan anatomi sistem pencernaan.
- vi. Menjelaskan proses pencernaan makanan.
- vii. Menjelaskan anatomi sistem perkemihan.
- viii. Menjelaskan proses pembentukan urin dan proses miksi.
- ix. Menjelaskan susunan saraf pusat dan fungsinya.
- x. Menjelaskan susunan saraf perifer dan fungsinya.
- xi. Menjelaskan anatomi sistem reproduksi wanita bagian luar dan dalam.
- xii. Menjelaskan mekanisme/proses menstruasi.
- xiii. Menjelaskan mekanisme/proses kehamilan.
- xiv. Menjelaskan anatomi sistem reproduksi pria bagian luar dan dalam.
- xv. Menjelaskan proses pembuahan.
- xvi. Menjelaskan anatomi indra penglihatan.
- xvii. Menjelaskan mekanisme penglihatan.
- xviii. Menjelaskan anatomi indra pendengaran.
- xix. Menjelaskan proses pendengaran.
- xx. Menjelaskan anatomi indra perabaan.
- xxi. Menjelaskan proses perabaan.
- xxii. Menjelaskan anatomi indra penciuman.
- xxiii. Menjelaskan proses penciuman.
- xxiv. Menjelaskan anatomi indra pengecap.
- xxv. Menjelaskan proses pengecap.

- xxvi. Menjelaskan anatomi sistem muskulus dan fungsinya.
- xxvii. Menjelaskan anatomi sistem skeletal dan fungsinya..

1.4. Bobot sks dan Lama Pelaksanaan Praktikum

Praktik Anatomi Fisiologi mempunyai bobot 1 sks dengan durasi 100 menit selama 14 kali pertemuan.

BAB II

TATA TERTIB DAN K3

2.1. Tata Tertib Pelaksanaan Praktikum

1. Selama mengikuti praktikum, setiap peserta ajar wajib berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran.
2. Selama perkuliahan terdapat proses evaluasi dalam bentuk tertulis maupun lisan yang harus diikuti setiap peserta ajar.
3. Selama perkuliahan dispensasi waktu keterlambatan adalah 15 menit.
4. Presentase kehadiran wajib selama semester ganjil dalam mata kuliah ini adalah sebanyak 12 kali pertemuan, dan 2 kali ketidakhadiran yang diterima adalah dengan alasan izin atau sakit.

2.2. Kaidah Keselamatan dan Kesehatan Kerja

1. Menggunakan seragam praktik sesuai dengan peraturan yang berlaku (jika dibutuhkan)
2. Tidak membawa barang-barang berharga (perhiasan, uang tunai, dll)
3. Menaruh barang-barang di dalam loker (bila tersedia).
4. Menggunakan media praktik dengan hati-hati.

BAB III
PELAKSANAAN PRAKTIKUM
SISTEM KARDIOVASKULER

3.1. Landasan Teori

1. Anatomi Jantung
 - a. Organ yang terdiri dari otot
 - b. Menyerupai jantung pisang
 - c. Ukuran sebesar genggam tangan, antara 250-300 gram
 - d. Letak di dalam rongga dada sebelah depan
 - e. Bagian atas tumpul disebut basis kordis
 - f. Bagian bawah runcing disebut apeks kordis
2. Rongga Jantung
Terdiri dari empat rongga:
 - a. Serambi kanan (atrium dekstra)
 - b. Serambi kiri (atrium sinistra)
 - c. Bilik kanan (ventrikel dekstra)
 - d. Bilik kiri (ventrikel sinistra)
3. Lapisan Jantung
 - a. Endokardium : lapisan paling dalam
 - b. Miokardium : lapisan inti terdiri dari otot
 - c. Perikardium : Lapisan luar (pembungkus jantung)
4. Katup Jantung
 - a. **Trikuspidalis** : antara atrium dekstra dengan ventrikel dektra
 - b. **Mitral** : antara atrium sinistra dengan ventrikel sinistra
 - c. **Pulmonal** : antara ventrikel dekstra dengan arteri pulmonalis
 - d. **Aorta** : antara ventrikel sinistra dengan aorta
5. Kerja Jantung
 - a. Periode Kontriksi (periode sistole)
 - 1) Suatu keadaan ketika jantung bagian ventrikel dalam keadaan menguncup.
 - 2) Ventrikel dekstra menguncup sehingga katup pulmonal membuka, kemudian darah mengalir ke arteri pulmonalis.
 - 3) Ventrikel sinistra menguncup sehingga katup aorta membuka, kemudian darah mengalir ke aorta.
 - b. Periode Dilatasi (periode diastole)
 - 1) Suatu keadaan ketika jantung mengembang.
 - 2) Katup mitral membuka sehingga darah dari atrium sinistra masuk ke ventrikel sinistra.

- 3) Katup trikuspidalis membuka sehingga darah dari atrium dekstra masuk ke ventrikel dekstra.
- 4) Darah dari paru-paru melalui vena pulmonalis masuk ke atrium sinistra.
- 5) Darah dari seluruh tubuh melalui vena kava masuk ke atrium dekstra.
- c. Periode Istirahat
Waktu antara periode kontraksi dan dilatasi ketika jantung berhenti kira-kira 1/10 detik.
6. Pembuluh Darah
 - a. Pembuluh darah arteri (dari aorta sampai dengan arteriole)
 - 1) Membawa darah bersih *kecuali arteri pulmonalis*
 - 2) Mempunyai dinding yang tebal
 - 3) Mempunyai jaringan yang elastis
 - 4) Katup hanya pada permulaan keluar dari jantung
 - 5) Menunjukkan adanya tempat untuk mendengarkan denyut jantung.
 - b. Pembuluh darah vena (dari venulus sampai dengan vena kava)
 - 1) Membawa darah kotor *kecuali vena pulmonalis*
 - 2) Mempunyai dinding yang tipis
 - 3) Jaringannya kurang elastis
 - 4) Mempunyai katup-katup sepanjang jalan yang mengarah pada jantung
 - 5) Tidak menunjukkan adanya tempat mendengar denyut jantung
7. Aorta (pembuluh darah besar)
 - a. Aorta ascendens : memberikan darah untuk jantung.
 - b. Arkus aorta : memberikan darah untuk kepala dan anggota gerak atas.
8. Aorta descendens: memberikan darah untuk daerah torak, perut, panggul & tungkai.
- Kapiler
 - a. Alat penghubung antara pembuluh darah arteri dan vena.
 - b. Tempat terjadinya pertukaran zat-zat antara darah dan cairan jaringan.
9. Sistem Peredaran Darah
 - a. Vena kava superior dan vena kava inferior, mengalirkan darah ke atrium dekstra yang datang dari seluruh tubuh.
 - b. Arteri pulmonalis, membawa darah dari ventrikel dekstra masuk ke paru-paru (pulmonal).
 - c. Antara ventrikel dekstra dan arteri pulmonalis terdapat katup pulmonalis.
 - d. Vena pulmonalis, membawa darah dari paru-paru masuk ke atrium sinistra.
 - e. Aorta, membawa darah dari ventrikel sinistra ke seluruh tubuh.
 - f. Pada batas antara ventrikel sinistra dan aorta terdapat sebuah katup aorta.

3.2. Tempat/Lokasi Praktikum

Prodi Ilmu Keperawatan, Fakultas Ilmu Ilmu Kesehatan, Universitas Esa Unggul.

3.3. Alat Dan Bahan Praktikum

- a. Gambar/model jantung manusia
- b. Alat tulis

3.4. Instruksi Kerja Praktikum

- a. Baca dan pelajari terlebih dahulu pelaksanaan prosedur.
- b. Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dan susun secara ergonomis.
- c. Bekerja secara hati-hati dan teliti.
- d. Tanyakan pada dosen pembimbing bila terdapat hal-hal yang kurang di mengerti.

3.5. Pre Test

Tugas Mandiri!

- a. Perhatikan model jantung dan identifikasi bagian-bagian jantung!



Bagian-bagian jantung:

No.	Nama	No.	Nama
1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	

- b. Jelaskan 5 perbedaan arteri dan vena!

No.	Arteri	No.	Vena
-----	--------	-----	------

1		1	
2		2	
3		3	
4		4	
5		5	

c. Buatlah rangkaian/diagram peredaran darah di seluruh tubuh!

SISTEM PERNAFASAN

4.1. Landasan Teori

Secara anatomi sistem pernafasan terdiri atas: saluran nafas, paru, pleura, rongga dada dan otot-otot pernafasan.

Saluran nafas

a. Saluran nafas bagian atas

1) Hidung:

- a) *Bagian eksternal* menonjol dari wajah dan disangga oleh tulang hidung.
- b) *Bagian internal* hidung adalah rongga berlorong yang dipisahkan oleh septum nasi menjadi rongga hidung kanan dan kiri.
- c) Rongga hidung bagian dalam dilapisi dengan membran mukosa yang sangat banyak mengandung vaskular yang disebut mukosa hidung.
- d) Permukaan mukosa hidung dilapisi oleh sel-sel goblet yang mensekresi lendir secara terus menerus dan bergerak ke belakang ke nasofaring oleh gerakan silia.
- e) Fungsi hidung:
 - (1) Saluran untuk mengalirkan udara ke dan dari paru-paru
 - (2) Penyaring kotoran.
 - (3) Melembabkan serta menghangatkan udara yang dihirup ke dalam paru-paru.
 - (4) Pembau, karena reseptor olfaktori terletak dalam mukosa hidung.

2) Faring

- a) Struktur seperti tuba yang menghubungkan hidung dan rongga mulut ke laring.
- b) 3 bagian : nasal (nasofaring), oral (orofaring), dan laring (laringofaring).
- c) Fungsi : menyediakan saluran pada traktus respiratorius dan digestif.

3) Laring:

- a) Struktur epitel kartilago yang menghubungkan faring dan trakea
- b) Laring sering disebut sebagai kotak suara, terdiri atas :
 - (1) Epiglotis : daun katup kartilago yang menutupi ostium ke arah laring selama menelan.
 - (2) Glotis : ostium antara pita suara dalam laring.
 - (3) Kartilago tiroid : kartilago terbesar pada trakea, sebagian dari kartilago ini membentuk jakun (Adam's apple).
- (5) Fungsi:
 - (a) Memungkinkan terjadinya vokalisasi.
 - (b) Melindungi jalan nafas bawah dari obstruksi benda asing dan

memudahkan batuk.

- 4) Trakea:
 - a) Disebut juga dengan batang tenggorok.
 - b) Ujung trakea bercabang menjadi dua bronkus yang disebut *karina*.
- b. Saluran nafas bagian bawah
 - 1) Bronkus:
 - a) Terbagi menjadi *bronkus kanan* dan *kiri*.
 - b) Bronkus kanan : 3 lobus, dan bronkus kiri : 2 lobus..
 - c) Bronkus kanan terbagi menjadi 10 bronkus segmental.
 - d) Bronkus kiri terbagi menjadi 10 bronkus segmental.
 - 2) Bronkiolus:
 - a) Bronkus segmental bercabang-cabang menjadi bronkiolus.
 - b) Bronkiolus mengandung kelenjar submukosa yang memproduksi lendir yang membentuk selimut tidak terputus untuk melapisi bagian dalam jalan napas.
 - c) Bronkiolus membentuk percabangan menjadi bronkiolus terminalis (yang tidak mempunyai kelenjar lendir dan silia).
 - d) Bronkiolus terminalis kemudian menjadi bronkiolus respiratori yang dianggap sebagai saluran transisional antara jalan napas konduksi dan jalan udara pertukaran gas.
 - e) Bronkiolus respiratori kemudian mengarah ke dalam duktus alveolar dan sakus alveolar, kemudian menjadi alveoli.
 - 3) Alveoli:
 - a) Merupakan tempat pertukaran O₂ dan CO₂ (proses difusi).
 - b) Terdapat sekitar 300 juta, yang jika bersatu membentuk lembaran seluas 70 m².
 - c) Diameter masing-masing alveoli rata-rata 0,2 milimeter.
2. Paru
 - a. Merupakan organ yang elastis berbentuk kerucut.
 - b. Terletak dalam rongga dada atau toraks.
 - c. Kedua paru dipisahkan oleh mediastinum sentral yang berisi jantung.
 - d. Paru kanan lebih besar dan terbagi menjadi 3 lobus.
 - e. Paru kiri lebih kecil dan terbagi menjadi 2 lobus.
 - f. Lobus-lobus tersebut terbagi lagi menjadi beberapa segmen sesuai dengan segmen bronkusnya.
3. Pleura
 - a. Merupakan lapisan tipis yang mengandung kolagen dan jaringan elastis
 - b. Terbagi menjadi 2 :
 - 1) Pleura parietalis yaitu yang melapisi rongga dada.

- 2) Pleura viseralis yaitu yang menyelubungi setiap paru-paru.
 - c. Diantara pleura terdapat rongga pleura yang berisi cairan pleura (10-20 cc).
 - d. Fungsi cairan pleura : sebagai pelumas sehingga memungkinkan pergerakan dan pengembangan paru secara bebas tanpa ada gesekan dengan dinding dada.
 - e. Tekanan dalam rongga pleura lebih rendah dari tekanan atmosfer, hal ini untuk mencegah kolaps paru-paru.
4. Otot-otot pernafasan
 - a. *Interkostalis eksternus* (antar iga luar) yang mengangkat masing-masing iga.
 - b. *Interkostalis internus* (antar iga dalam) yang menurunkan iga-iga.
 - c. *Sternokleidomastoid* yang mengangkat sternum (tulang dada).
 - d. *Skalenus* yang mengangkat 2 iga teratas.
 - e. *Otot perut* yang menarik iga ke bawah sekaligus membuat isi perut mendorong diafragma ke atas.
 - f. *Otot dalam diafragma* yang dapat menurunkan diafragma.
 5. Mekanisme pernafasan
 - a. Mekanisme Inspirasi:
 - 1) Tulang iga mendatar.
 - 2) Jarak sternum dan vertebra semakin luas sehingga rongga dada membesar.
 - 3) Pleura tertarik akibatnya menarik paru-paru, dan menyebabkan tekanan udara didalam paru berkurang.
 - 4) Maka masuklah udara dari luar.
 - b. Mekanisme Ekspirasi:
 - 1) Otot-otot mengendor, diafragma cekung.
 - 2) Rongga dada mengecil, sehingga udara didorong keluar.

4.2. Tempat dan Lokasi Praktikum

4.3. Alat dan Bahan Praktikum

- a. Gambar/model sistem pernafasan
- b. Alat tulis

4.4. Instruksi Kerja Praktikum

- a. Baca dan pelajari terlebih dahulu pelaksanaan prosedur.
- b. Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dan susun secara ergonomis.
- c. Bekerja secara hati-hati dan teliti.
- d. Tanyakan pada dosen pembimbing bila terdapat hal-hal yang kurang di mengerti.

4.5. Pre Test

Tugas Mandiri!

- a. Perhatikan model sistem pernafasan dan identifikasi bagian-bagian dari sistem pernafasan!

Bagian-bagian dari sistem pernafasan:

No.	Nama	No.	Nama
1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	

- b. Jelaskan perbedaan paru kanan dan kiri berdasarkan jumlah lobus dan segmennya!

No.	Paru Kanan	No.	Paru Kiri
1	Pembagian Lobus:	1	Pembagian Lobus:
2	Pembagian segmen:	2	Pembagian segmen:

- c. Buatlah diagram mekanisme terjadinya pernafasan (inspirasi sampai dengan ekspirasi)!

SISTEM PENCERNAAN

5.1. Landasan Teori

Anatomi Sistem Pencernaan

a. Mulut:

- 1) Mulut merupakan saluran pertama yang dilalui makanan.
- 2) Dilengkapi alat pencernaan (gigi & lidah) dan kelenjar pencernaan:
 - a) Gigi
Fungsi: memotong, mengoyak dan menggiling makanan menjadi partikel yang kecil-kecil.
 - b) Lidah
Mengatur letak makanan di dalam mulut serta mengecap rasa makanan.

b. Faring

- 1) Organ yang menghubungkan rongga mulut dengan esofagus.
- 2) Terdapat tonsil yaitu kumpulan kelenjar limfe yang banyak mengandung limfosit.
- 3) Persimpangan antara jalan nafas dan jalan makanan.

c. Esofagus

- 1) Saluran yg menghubungkan faring dan lambung
- 2) Panjang ± 25 cm
- 3) Terdapat gerakan peristaltik sehingga makanan dapat berjalan menuju lambung

d. Lambung

- 1) Berbentuk seperti kantung.
- 2) Lambung dapat menampung makanan 1 liter hingga mencapai 2 liter.
- 3) Dinding lambung disusun oleh otot-otot polos yang berfungsi menggerus makanan secara mekanik melalui kontraksi otot-otot tersebut.
- 4) Hasil penggerusan makanan di lambung secara mekanik dan kimiawi disebut *bubur kim (kimus.)*
- 5) Makanan berada di lambung kira-kira 3 sampai 4 jam atau sampai 7 jam untuk bahan makanan yang mengandung banyak lemak.

e. Usus halus

- 1) Terdapat 3 bagian: yaitu duodenum (± 25 cm), jejunum ($\pm 2,5$ m), serta ileum ($\pm 3,6$ m).
 - a) Duodenum:
 - (1) Terdapat 2 muara saluran yaitu dari pankreas dan kantung empedu.
 - (2) Terjadi penyerapan (absorpsi) asam amino.
 - (3) Makanan masuk ke dalam duodenum melalui *sfincter pilorus* .
 - (4) Jika penuh, duodenum akan mengirim sinyal kepada lambung untuk berhenti mengalirkan makanan.

- b) Jejunum:
Permukaan dalam berupa membran mukus dan terdapat jonjot usus (vili).
- c) Ileum:
(1) Terletak setelah duodenum dan jejunum, dan dilanjutkan oleh usus buntu.
(2) Fungsi:
(a) menyerap vitamin B12 dan garam-garam empedu.
(b) menyerap sari makanan hasil pencernaan.
- 2) Pada usus halus hanya terjadi pencernaan secara kimiawi saja, dengan bantuan senyawa kimia yang dihasilkan oleh usus halus serta senyawa kimia dari kelenjar pankreas yang dilepaskan ke usus halus.
- f. Usus besar
- 1) Diameter lebih besar dari usus halus : 5-6 cm, panjang 1,5 meter, dan berbentuk seperti huruf U terbalik.
- 2) Usus besar dibagi menjadi 3 daerah, yaitu : *kolon asenden (13 cm)*, *kolon transversum (38 cm)*, dan *kolon desenden (25 cm)*.
- 3) Fungsi:
a) Menyerap air selama proses pencernaan.
b) Tempat dihasilkannya vitamin K, dan vitamin H (Biotin) sebagai hasil simbiosis dengan bakteri usus, misalnya E.coli.
c) Membentuk massa feses.
d) Mendorong sisa makanan hasil pencernaan (feses) keluar dari tubuh.
- 4) Suatu kantung yang terhubung pada jejunum serta bagian kolon asenden, panjang 6 cm disebut dengan usus buntu (sekum). Sedangkan organ tambahan pada usus buntu, panjang 10 cm disebut dengan umbai cacing (apendiks). *Apendisitis* yang parah dapat menyebabkan apendiks pecah dan membentuk nanah di dalam rongga abdomen atau *peritonitis* (infeksi rongga abdomen).
- 5) Sigmoid adalah lanjutan dari kolon desenden, ujung bawah berhubungan dengan rektum.
- g. Rektum
Sebelum dibuang lewat anus, feses ditampung terlebih dahulu pada bagian rektum.
- h. Anus
- 1) Merupakan lubang tempat pembuangan feses dari tubuh.
- 2) Bagian yang menghubungkan rektum dengan udara luar, mempunyai 3 sfingter :
a) Sfingter ani (sebelah atas): bekerja tidak menurut kehendak.

- b) Sfingter levator ani : bekerja tidak menurut kehendak.
- c) Sfingter ani eksternus: bekerja menurut kehendak.
- i. Peritoneum (rongga abdomen)
 - 1) Peritoneum parietal: melapisi dinding rongga abdomen
 - 2) Peritoneum viseral: melapisi semua organ yang berada dalam rongga abdomen.
 - 3) Ruang yang berada diantara kedua lapisan disebut ruang peritoneal.
 - 4) Didalam peritoneum banyak terdapat lipatan (omentum) dan kantong.
 - a) Omentum mayor : terdapat lemak (di sebelah depan lambung).
 - b) Omentum minor : berisi hati, lambung sampai ke usus halus.
- j. Pankreas
 - 1) Panjang 15 cm, lebar 5 cm, berat 60-90 gram.
 - 2) Menghasilkan enzim pencernaan serta beberapa hormon penting seperti insulin.
 - 3) Pankreas berhubungan erat dengan duodenum.
 - 4) Pankreas terdiri dari 2 jaringan dasar yaitu :
 - a) Asini; menghasilkan enzim-enzim pencernaan.
 - b) Pulau pancreas; menghasilkan hormon.
 - 5) Pankreas melepaskan enzim pencernaan ke dalam duodenum dan melepaskan hormon ke dalam darah.
 - 6) Enzim yang dilepaskan oleh pankreas akan mencerna protein, karbohidrat dan lemak.
 - 7) *Enzim proteolitik* memecah protein ke dalam bentuk yang dapat digunakan oleh tubuh.
 - 8) Pankreas juga melepaskan sejumlah besar *sodium bikarbonat*, yang berfungsi melindungi duodenum dengan cara menetralkan asam lambung.
- k. Hati
 - 1) Hati merupakan sebuah organ yang terbesar, warna coklat, berat 1,5 kg.
 - 2) Fungsi :
 - a) penyimpanan glikogen.
 - b) sintesis protein plasma.
 - c) penetralan obat, detoksikasi.
 - d) memproduksi *bile*, yang penting dalam pencernaan.
- l. Kandung Empedu
 - 1) Letak di bawah hati.
 - 2) Organ berbentuk buah pir yang dapat menyimpan sekitar 50 ml empedu yang dibutuhkan tubuh untuk proses pencernaan.
 - 3) Panjang kandung empedu adalah sekitar 7-10 cm.
 - 4) Berwarna hijau gelap karena warna cairan empedu yang dikandungnya.
 - 5) Organ ini terhubung dengan hati dan usus dua belas jari melalui saluran

empedu.

6) Fungsi cairan empedu:

- a) Membantu pencernaan dan penyerapan lemak.
- b) Berperan dalam pembuangan limbah tertentu dari tubuh, terutama haemoglobin (Hb) yang berasal dari penghancuran sel darah merah dan kelebihan kolesterol.

2. Getah Pencernaan

a. Kelenjar Ludah

- 1) Terdapat 3 kelenjar ludah : *Kelenjar parotis, submandibularis & sublingualis*.
- 2) Menghasilkan ludah setiap harinya sekitar 1 sampai 2,5 liter ludah.
- 3) Kandungan ludah : *air, mucus, enzim amilase, zat antibakteri*.
- 4) Fungsi ludah: melumasi rongga mulut serta mencerna karbohidrat menjadi disakarida.

b. Kelenjar getah lambung

- 1) Asam HCl:
 - a) mengaktifkan pepsinogen menjadi pepsin.
 - b) sebagai desinfektan.
 - c) merangsang pengeluaran hormon sekretin dan kolesistokinin pada usus halus.
- 2) Lipase: memecah lemak menjadi asam lemak dan gliserol.
- 3) Renin (*hanya dimiliki oleh bayi*): mengendapkan protein pada susu (kasein) dari air susu (ASI).
- 4) Mukus: melindungi dinding lambung dari kerusakan akibat asam HCl.

c. Kelenjar hati: memproduksi *bile*, yang penting dalam pencernaan.

d. Kelenjar pankreas:

- 1) *Bikarbonat*: menetralkan suasana asam dari makanan yang berasal dari lambung
- 2) *Enterokinase*: mengaktifkan erepsinogen menjadi erepsin serta mengaktifkan tripsinogen menjadi tripsin.
- 3) *Tripsin*: mengubah pepton menjadi asam amino.
- 4) *Amilase*: mengubah amilum menjadi disakarida.
- 5) *Lipase*: mencerna lemak menjadi asam lemak dan gliserol.

e. Kelenjar getah halus:

- 1) *Disakaridase*: menguraikan disakarida menjadi monosakarida
- 2) *Erepsinogen*: erepsin yang belum aktif yang akan diubah menjadi erepsin.
- 3) Erepsin: mengubah pepton menjadi asam amino.
- 4) *Hormon sekretin*: merangsang kelenjar pankreas mengeluarkan senyawa kimia yang dihasilkan ke usus halus
- 5) *Hormon CCK (Kolesistokinin)*: merangsang hati untuk mengeluarkan cairan

empedu ke dalam usus halus

3. Proses Pencernaan Makanan

a) Makanan dicerna sesuai zat gizi yang ada di dalamnya (karbohidrat, lemak, dan protein).

1) Metabolisme karbohidrat (KH):

(a) KH akan dicerna oleh *amylase pancreas* menjadi disakarida

(b) Disakarida kemudian diuraikan oleh *disakaridase* menjadi monosakarida, yaitu glukosa.

(c) Glukosa hasil pencernaan kemudian diserap usus halus, dan diedarkan ke seluruh tubuh oleh peredaran darah.

2) Metabolisme lemak:

(a) Protein setelah dilambung dicerna menjadi pepton, maka pepton akan diuraikan oleh *enzim tripsin, kimotripsin, dan erepsin* menjadi asam amino.

(b) Asam amino kemudian diserap usus halus dan diedarkan ke seluruh tubuh

3) Metabolisme protein:

(a) Lemak akan dilarutkan oleh cairan empedu menjadi butiran-butiran lemak (droplet lemak).

(b) Droplet lemak kemudian diuraikan oleh *enzim lipase* menjadi asam lemak dan gliserol.

(c) Asam lemak dan gliserol kemudian diserap usus dan diedarkan menuju jantung oleh pembuluh limfe.

b) Sari makanan yang larut dalam air (seperti *glukosa, asam amino, vitamin B dan C*) diserap oleh darah dalam pembuluh kapiler kemudian diedarkan ke seluruh sel yang membutuhkan.

c) Sari makanan yang larut dalam lemak (seperti asam lemak, gliserol, vitamin A, D dan E) diserap dan diangkut oleh cairan getah bening (*limfe*) di dalam pembuluh *kill*.

d) Sisa makanan yang tidak dapat dicerna seperti zat serat (*selulosa*) dan bahan yang telah diserap sarinya menuju ke usus besar.

e) Makanan berada di dalam usus kira-kira *12 sampai 24 jam*.

4. Tahapan proses pencernaan:

a) Mengunyah

b) Menelan:

1) mulut ke faring oleh saraf kranial V,IX,X,XII

2) faring ke lambung oleh esofagus (peristaltik)

c) Makanan di lambung

1) sfingter esofagus mencegah refluks isi lambung ke esofagus.

2) mencampur makanan dg sekresi lambung shg spt bubur (kimus).

- 3) pengosongan lambung, oleh sfingter pylorus.
- d) Pergerakan usus halus : mencampur dan mendorong.
- e) Pergerakan kolon : mencampur, mendorong, defekasi.

5.2. Tempat dan Lokasi Praktikum

5.3. Alat dan Bahan Praktikum

- a. Gambar/model sistem pencernaan
- b. Alat tulis

5.4. Instruksi Kerja Praktikum

- a. Baca dan pelajari terlebih dahulu pelaksanaan prosedur.
- b. Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dan susun secara ergonomis.
- c. Bekerja secara hati-hati dan teliti.
- d. Tanyakan pada dosen pembimbing bila terdapat hal-hal yang kurang di mengerti.

5.5. Pre Test

Tugas Mandiri!

1. Perhatikan model sistem pencernaan dan identifikasikan bagian-bagian sistem pencernaan!



Bagian-bagian dari sistem pencernaan:

No.	Nama	No.	Nama
1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	

2. Jelaskan perbedaan mekanisme pencernaan mekanik dan kimiawi, dan beri contoh nama organ pencernaan yang melaksanakan proses pencernaan mekanik maupun kimiawi.

No.	Pencernaan Mekanik	No.	Pencernaan Kimiawi
1	Pengertian:	1	Pengertian:
2	Nama organ:	2	Nama organ:

3. Buatlah diagram proses pencernaan makanan mulai dari mulut sampai dengan anus!

SISTEM PERKEMIHAN

6.1. Landasan Teori

Anatomi sistem perkemihan

a. Renal (ginjal)

- 1) 2 buah : kanan & kiri
- 2) Letak : pada dinding posterior abdomen.
- 3) Bentuk ginjal seperti biji kacang.
- 4) Ginjal kanan sedikit lebih rendah dari ginjal kiri, karena adanya hepar.
- 5) Ginjal kiri lebih besar dari pada ginjal kanan.
- 6) Pada orang dewasa berat ginjal \pm 200 gram.
- 7) Pada umumnya ginjal laki – laki lebih panjang dari pada ginjal wanita.
- 8) Fungsi:
 - a) Mengeluarkan zat sisa metabolisme yang mengandung nitrogen, misalnya amonia.
 - b) Mengeluarkan zat – zat yang jumlahnya berlebihan (misalnya gula dan vitamin) dan berbahaya (misalnya obat – obatan, bakteri dan zat warna).
 - c) Mengatur keseimbangan air dan garam dengan cara osmoregulasi.
 - d) Mengatur tekanan darah dalam arteri dengan mengeluarkan kelebihan asam atau basa.
- 9) Struktur ginjal:
 - a) Ginjal terbungkus oleh selaput tipis yang disebut kapsula fibrosa.
 - b) Terdapat *cortek renalis* di bagian luar, dan *medulla renalis* di bagian dalam.
 - c) Bagian medulla berbentuk kerucut yang disebut pyramides renalis
 - d) Puncak kerucut tadi menghadap kaliks yang terdiri dari lubang-lubang kecil disebut papilla renalis.
 - e) Satuan struktural dan fungsional ginjal yang terkecil di sebut *nefron*.
 - f) Terdapat 1 juta nefron dalam setiap ginjal.
 - g) Tiap – tiap nefron terdiri atas komponen vaskuler dan tubuler.
 - h) *Komponen vaskuler* terdiri atas pembuluh – pembuluh darah yaitu glomerulus dan kapiler peritubuler yang mengitari tubuli.
 - i) Dalam *komponen tubuler* terdapat kapsul bowman, serta tubulus – tubulus, yaitu *tubulus kontortus proksimal*, *tubulus kontortus distal*, *tubulus pengumpul* dan *lengkung Henle* yang terdapat pada medula.
- 10) Bagian-bagian ginjal
Bila ginjal diiris memanjang, maka tampak bahwa ginjal terdiri dari tiga bagian, yaitu bagian kulit (korteks), sumsum ginjal (medula), dan bagian rongga ginjal (pelvis renalis).
- 11) Korteks :

- a) Pada kulit ginjal terdapat bagian yang bertugas melaksanakan penyaringan darah yang disebut nefron.
- b) Pada tempat penyaringan darah ini banyak mengandung kapiler – kapiler darah yang tersusun bergumpal – gumpal disebut glomerulus.
- c) Tiap glomerulus dikelilingi oleh simpai bowman, dan gabungan antara glomerulus dengan simpai bowman disebut badan malphigi.
- d) Penyaringan darah terjadi pada badan malphigi, yaitu diantara glomerulus dan simpai bowman.
- e) Zat-zat yang terlarut dalam darah akan masuk kedalam simpai bowman.
- f) Dari sini maka zat – zat tersebut akan menuju ke pembuluh yang merupakan lanjutan dari simpai bowman yang terdapat di dalam sumsum ginjal

12) Medula:

- a) Sumsum ginjal terdiri beberapa badan berbentuk kerucut yang disebut piramid renal.
- b) Satu piramid dengan jaringan korteks di dalamnya disebut lobus ginjal.
- c) Piramid antara 8 hingga 18 buah tampak bergaris – garis karena terdiri atas berkas saluran paralel (tubuli dan duktus koligentes).
- d) Diantara pyramid terdapat jaringan korteks yang disebut dengan kolumna renal.
- e) Pada bagian ini berkumpul ribuan pembuluh halus yang merupakan lanjutan dari simpai bowman.
- f) Di dalam pembuluh halus ini terangkut urine yang merupakan hasil penyaringan darah dalam badan malphigi, setelah mengalami berbagai proses.

13) Rongga ginjal:

- a) Pelvis renalis adalah ujung ureter yang berpangkal di ginjal, berbentuk corong lebar.
- b) Sabelum berbatasan dengan jaringan ginjal, pelvis renalis bercabang 2 atau 3 disebut kaliks mayor, yang masing – masing bercabang membentuk beberapa kaliks minor yang langsung menutupi papila renis dari piramid.
- c) Kaliks minor ini menampung urine yang terus keluar dari papila.
- d) Dari kaliks minor, urine masuk ke kaliks mayor, ke pelvis renis ke ureter, hingga di tampung dalam kandung kemih (vesikula urinaria).

b. Ureter

- 1) Terdiri dari 2 saluran pipa masing-masing bersambung dari ginjal ke vesika urinaria.
- 2) Panjangnya \pm 25-30 cm, dengan diameter 0,5 cm.

- 3) Ureter sebagian terletak pada rongga abdomen dan sebagian lagi terletak pada rongga pelvis.
 - 4) Lapisan dinding ureter menimbulkan gerakan-gerakan peristaltic tiap 5 menit yang mendorong urin masuk ke dalam kandung kemih.
- c. Vesika urinaria
- 1) Vesika urinaria bekerja sebagai penampung urin.
 - 2) Organ ini berbentuk seperti buah pir (kendi).
 - 3) Letaknya d belakang simfisis pubis di dalam rongga panggul.
 - 4) Vesika urinaria dapat mengembang dan mengempis seperti balon karet
- d. Uretra
- 1) Merupakan saluran sempit yang berfungsi menyalurkan air kemih ke luar.
 - 2) Pada laki-laki panjangnya kira-kira 13,7-16,2 cm, terdiri dari:
 - a. Urethra pars prostatica
 - b. Urethra pars membranosa; terdapat spinchter urethra externa
 - c. Urethra pars spongiosa
 - 3) Urethra pada wanita panjangnya kira-kira 3,7-6,2 cm (Taylor), 3-5 cm (Lewis).
 - 4) Sphincter urethra terletak di sebelah atas vagina (antara clitoris dan vagina) dan urethra disini hanya sebagai saluran ekskresi
 - 5) Sphincter urethra menjaga agar urethra tetap tertutup.
2. Proses pembentukan urin
- a. Proses filtrasi:
- 1) Terjadi penyaringan darah
 - 2) Yang tersaring adalah bagian cairan darah kecuali protein.
 - 3) Cairan yang tersaring ditampung oleh simpai bowmen yang terdiri dari glukosa, air, sodium, klorida, sulfat, bikarbonat dll, diteruskan ke tubulus ginjal.
 - 4) Cairan yang di saring disebut *filtrate gromerulus*.
- b. Proses reabsorpsi:
- 1) Pada proses ini terjadi "*penyerapan kembali* " sebagian besar dari glukosa, sodium, klorida, fospat dan beberapa ion bikarbonat.
 - 2) Prosesnya terjadi *secara pasif* (obligator reabsorpsi) di tubulus proximal.
 - 3) Pada tubulus distal terjadi kembali penyerapan sodium dan ion bikarbonat bila diperlukan tubuh. Penyerapan terjadi secara aktif (reabsorpsi fakultatif) dan sisanya dialirkan pada papilla renalis.
- c. Proses sekresi:
- Sisa dari penyerapan kembali yang terjadi di tubulus distal dialirkan ke papilla renalis selanjutnya diteruskan ke luar.
3. Proses miksi
- a. Distensi kandung kemih, oleh air kemih akan merangsang reseptor yang

- terdapat pada dinding kandung kemih dengan jumlah ± 250 cc.
- Pusat saraf miksi berada pada otak dan spinal cord (tulang belakang).
 - Sebagian besar pengosongan di luar kendali tetapi pengontrolan dapat di pelajari “latih” .
 - Sistem saraf simpatis : impuls menghambat Vesika Urinaria dan gerak spinchter interna, sehingga *otot detrusor relax* dan *spinchter interna konstiksi*.
 - Sistem saraf parasimpatis: impuls menyebabkan *otot detrusor berkontriksi*, sebaliknya *spinchter eksternus relaksasi* terjadilah mikturisi (normal: tidak nyeri).
 - Kontraksi sfingter eksternus secara volunter bertujuan untuk mencegah atau menghentikan miksi.
 - Bila terjadi kerusakan pada saraf – saraf tersebut maka akan terjadi inkontinensia urin (kencing keluar terus – menerus tanpa disadari) , dan retensi urine (kencing tertahan).

6.2. Tempat dan Lokasi Praktikum

6.3. Alat dan Bahan Praktikum

- Gambar/model sistem perkemihan
- Alat tulis

6.4. Instruksi Kerja Praktikum

- Baca dan pelajari terlebih dahulu pelaksanaan prosedur.
- Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dan susun secara ergonomis.
- Bekerja secara hati-hati dan teliti.
- Tanyakan pada dosen pembimbing bila terdapat hal-hal yang kurang di mengerti.

6.5. Pre Test

Tugas Mandiri!

- Perhatikan model ginjal dan identifikasi bagian-bagian dari ginjal!

Bagian-bagian dari ginjal:

No.	Nama	No.	Nama
1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	

b. Jelaskan fungsi dari bagian-bagian nefron!

No.	Bagian dari nefron	Fungsi

c. Buatlah diagram proses pembentukan urin!

SISTEM PERSARAFAN

8.1. Landasan Teori

1. SEL SARAF

- a. Sel saraf disebut juga dengan neuron.
- b. Fungsi: mengirimkan pesan (*impuls*) yang berupa rangsang atau tanggapan.
- c. Jutaan sel saraf/neuron membentuk suatu *Sistem Saraf*.
- d. Setiap neuron terdiri dari : satu badan sel yang di dalamnya terdapat sitoplasma(inti sel).
- e. Dari badan sel keluar dua macam serabut , yaitu dendrit & akson (neurit).
- f. Setiap neuron hanya mempunyai satu akson dan beberapa dendrit.
- g. Fungsi dendrit: mengirimkan impuls ke badan sel saraf.
- h. Fungsi akson : mengirimkan impuls dari badan sel ke jaringan lain.
- i. Pada bagian luar akson terdapat lapisan lemak disebut *mielin*.
- j. *Sel Schwann* adalah sel glia yang membentuk selubung lemak di seluruh serabut saraf mielin.
- k. Fungsi mielin : melindungi akson dan memberi nutrisi.
- l. Bagian dari akson yang tidak terbungkus mielin disebut *Nodus Ranvier*, yang berfungsi mempercepat penghantaran impuls.

2. SUSUNAN SARAF

Susunan saraf terdiri atas : susunan saraf pusat (SSP), dan susunan saraf perifer.

a. *Susunan Saraf Pusat* (terdiri atas: otak dan medula spinalis)

1) Otak

- Pusat pengatur dari segala kegiatan manusia.
- Di bungkus oleh selaput otak (meningen).
- Terletak dalam rongga cranium.
- beratnya lebih kurang 1/50 dari berat badan.
- Bagian utama otak : otak besar (cerebrum), otak kecil (cerebellum), dan batang otak.
- Meningen adalah selaput yg membungkus otak dan sumsum tulang.
- Melindungi struktur saraf halus yg membawa pembuluh darah dan cairan serebrospinalis (CSS).
- Terdiri 3 lapis : dura mater, araknoid & pia mater.
- Fungsi CSS: Melembabkan otak & medula spinalis, melindungi alat- alat dalam medula spinalis & otak dari tekanan dan melicinkan alat-alat dalam medula spinalis & otak.

a) Otak besar

- (1) Pengendali kegiatan tubuh yang disadari.
- (2) Dibagi menjadi 2 belahan, yaitu hemisfer kanan dan hemisfer kiri

- (3) *Otak besar hemisfer kanan*: mengatur dan mengendalikan kegiatan tubuh sebelah kiri
 - (4) *Otak hemisfer kiri* : mengatur dan mengendalikan bagian tubuh sebelah kanan.
 - (5) Fungsi:
 - (a) Mengingat pengalaman yang lalu.
 - (b) Pusat persarafan yang menangani aktivitas mental, akal, intelegensi, keinginan dan memori.
 - (c) Pusat menangis, buang air besar & kecil.
- b) Otak kecil
- (1) Letak di bagian belakang otak besar, tepatnya di bawah otak besar.
 - (2) Serabut saraf yang masuk dan keluar dari otak besar harus melewati serebelum.
 - (3) Terdiri atas dua lapisan, yaitu lapisan luar berwarna kelabu dan lapisan dalam berwarna putih.
 - (4) Memiliki 2 belahan, yaitu belahan kiri dan belahan kanan.
 - (5) Fungsi:
 - (a) Pengatur keseimbangan tubuh dan rangsangan pendengaran ke otak.
 - (b) Pusat penerima impuls dari medula spinalis dan nervus vagus.
 - (c) Kortek serebelum mengatur gerakan sisi tubuh, mengkoordinasikan kerja otot ketika seseorang akan melakukan kegiatan
- c) Batang otak
- (1) Terdiri dari: diensefalon, mesensefalon, pons varoli & medula oblongata.
 - (2) Fungsi: mengatur refleks fisiologis, seperti kecepatan napas, denyut jantung, suhu tubuh, tekanan darah, dan kegiatan lain yang tidak disadari.
 - (3) Diensefalon:
 - (a) Kumpulan sel saraf yg terdapat di lobus temporalis.
 - (b) Fungsi: mengecilkan pembuluh darah, membantu proses pernafasan, mengontrol kegiatan reflek dan membantu kerja jantung.
 - (3) Mesensefalon:
Fungsi: (a) membantu pergerakan mata & mengangkat kelopak mata, dan (b) memutar mata & pusat pergerakan mata.
 - (4) Pons Varoli:
Fungsi : pusat saraf nervus trigeminus.
 - (5) Medula Oblangata:

- (a) Bagian batang otak bagian bawah.
 - (b) Menghubungkan pons varoli dengan medula spinalis.
 - (c) Fungsi: mengontrol kerja jantung, mengecilkan pembuluh darah, pusat pernafasan dan mengontrol kegiatan refleks.
- 2) Medula Spinalis
- a) Bagian SSP yang terletak di kanalis vertebra.
 - b) Dimulai dari bagian bawah medula oblongata (setinggi vertebra servikalis 1) memanjang sampai vertebralis II lumbalis.
 - c) Mengurus persarafan tubuh, anggota badan dan bagian kepala.
 - d) Terdapat saku arakhnoid yg berisi cairan otak sampai ke vertebra sakralis.
 - e) Terdapat 31 pasang saraf :
 - (1) Servikal: 8 pasang
 - (2) Torakal: 12 pasang
 - (3) Lumbal: 5 pasang
 - (4) Sakral: 5 pasang
 - (5) Koksigid: 1pasang
 - f) Sumsum tulang belakang dibungkus 3 selaput : dura meter (selaput luar), arakhnoid (selaput jaringan), dan pia meter (selaput dalam).
 - g) Fungsi:
 - (1) Pusat gerakan otot-otot tubuh terbesar.
 - (2) Mengurus kegiatan refleks spinalis serta refleks lutut.
 - (3) Menghantarkan rangsang koordinasi otot dan sendi ke serebelum.
 - (4) Penghubung antar segmen medula spinalis.
 - (5) Mengadakan komunikasi antara otak dan semua bagian tubuh.

b. Susunan Saraf Perifer

Sistem saraf tepi tersusun dari semua saraf yang membawa pesan dari dan ke sistem saraf pusat. Terdiri atas: susunan saraf somatik, dan susunan saraf otonom.

- 1) Susunan Saraf Somatik
 - a) Susunan saraf yang mengatur aktivitas otot sadar (serat lintang).
 - b) Terdiri 12 pasang saraf kranial dan 31 pasang saraf sumsum tulang belakang.
 - c) Saraf-saraf dari sistem somatis menghantarkan informasi antara kulit, sistem saraf pusat, dan otot-otot rangka.
 - d) Proses ini dipengaruhi saraf sadar sehingga tubuh dapat memutuskan untuk menggerakkan atau tidak menggerakkan bagian-bagian tubuh di bawah pengaruh sistem ini.
 - e) Contoh cara kerja sistem somatik: *Ketika kita mendengar bel rumah*

berbunyi, isyarat dari telinga akan sampai ke otak. Otak menterjemahkan pesan tersebut dan mengirimkan isyarat ke kaki untuk berjalan mendekati pintu dan meng-isyaratkan ke tangan untuk membukakan pintu.

- f) 12 Saraf Kranial:
 - (1) Olfaktorius
 - (2) Optikus
 - (3) Okulomotorius
 - (4) Troklearis
 - (5) Trigemini
 - (6) Abdusen
 - (7) Fasialis
 - (8) Auditorius
 - (9) Glosofaringeus
 - (10) Vagus
 - (11) Asesorius
 - (12) Hipoglosus
- 2) Susunan Saraf Otonom
 - a) Saraf-saraf yang bekerjanya tidak disadari, bekerja otomatis.
 - b) Bergantung pada SSP.
 - c) Saraf otonom berkenaan dengan organ-organ dalam.
 - d) Jaringan dan organ tubuh diatur oleh sistem saraf otonom adalah pembuluh darah dan jantung.
 - e) Terdiri atas: sistem saraf simpatis dan sistem saraf parasimpatis.
 - (1) Sistem Saraf Simpatis
 - (a) Letak didepan kolumna vertebra dan berhubungan dan bersambung dengan sutul melalui serabut saraf.
 - (b) Sistem saraf simpatik disebut juga sistem saraf torakolumbar, karena saraf preganglion keluar dari tulang belakang toraks ke-1 sampai dengan ke-12.
 - (c) Fungsi:
 - (i) mempercepat denyut jantung
 - (ii) memperlebar pembuluh darah
 - (iii) memperlebar bronkus
 - (iv) mempertinggi tekanan darah
 - (v) memperlambat gerak peristaltis
 - (vi) memperlebar pupil
 - (vii) menghambat sekresi empedu
 - (viii) menurunkan sekresi ludah
 - (ix) meningkatkan sekresi adrenalin.

(2) Sistem Saraf Parasimpatis

- (a) Sistem saraf parasimpatis disebut juga dengan sistem saraf kraniosakral, karena saraf preganglion keluar dari daerah otak dan daerah sakral.
- (b) Terdiri atas saraf otonom kranial dan saraf otonom sakralis.
- (c) Saraf kranial otonom : nervus kranial 3, 7, 9 & 10.
- (d) Saraf kranial otonom : keluar dari sutul melalui daerah sakral, melayani kolon, rektum & kandung kemih.
- (e) Fungsi berkebalikan dengan fungsi sistem saraf simpatik. Misalnya pada sistem saraf simpatik berfungsi mempercepat denyut jantung, sedangkan pada sistem saraf parasimpatis akan memperlambat denyut jantung.
- (f) Fungsi:
 - (i) mempersarafi & merangsang sekresi kelj air mata, kelenjar sublingualis, submandibularis, & kelenjar mukosa rongga hidung.
 - (ii) mempersarafi sebagian besar alat tubuh yaitu jantung, paru-paru, GIT, ginjal, pankreas, limpa, hepar dan kelenjar supra renalis.
 - (iii) mempersarafi kolon desenden, sigmoid, rektum, vesika urinaria dan alat kelamin (saraf berpusat di sakral II, III, dan IV).
 - (iv) merangsang refleks miksi & defekasi bila kandung kemih & rektum tegang.

3. FISILOGI SISTEM SARAF

Sistem saraf mengatur kegiatan tubuh yang cepat seperti:

- a. Kontraksi otot
- b. Menerima informasi dari berbagai organ, dan
- c. Menentukan reaksi yang harus dilakukan.

8.2. Tempat dan Lokasi Praktikum

8.3. Alat Dan Bahan Praktikum

- a. Gambar/model sistem persarafan
- b. Alat tulis

8.4. Instruksi Kerja Praktikum

- a. Baca dan pelajari terlebih dahulu pelaksanaan prosedur.
- b. Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dan susun secara ergonomis.

- c. Bekerja secara hati-hati dan teliti.
- d. Tanyakan pada dosen pembimbing bila terdapat hal-hal yang kurang di mengerti.

8.5. Pre Test

Tugas Mandiri!

- a. Perhatikan model sistem persarafan dan identifikasi bagian-bagian dari sistem persarafan pada otak!



No.	Nama	No.	Nama
1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	

- b. Jelaskan fungsi dari bagian-bagian SSP!

No.	Bagian dari SSP	Fungsi

--	--	--

- c. Buatlah diagram cara kerja sistem saraf ketika berkendara di jalan raya tiba-tiba ada kucing menyeberang !

SISTEM REPRODUKSI WANITA

8.1. Landasan Teori

Sistem reproduksi wanita terdiri atas bagian luar dan dalam.

1. Sistem Reproduksi Wanita Bagian Luar
 - a. Mons Veneris:
 - 1) Bagian menonjol meliputi simfisis terdiri dari jaringan dan lemak.
 - 2) Ditumbuhi bulu pubis
 - b. Labia Mayora
 - 1) Dua Lipatan elastis sebelah luar.
 - 2) Fungsi: menutup dan melindungi struktur alat kelamin.
 - c. Labia Minora
 - 1) Dua lipatan kulit sebelah dalam.
 - 2) Lebih tipis, dapat menegang bila ada rangsangan seksual
 - d. Klitoris
 - 1) Sebuah jaringan erektil.
 - 2) Sebesar kacang hijau.
 - 3) Dapat mengeras dan tegang.
 - 4) Mengandung urat saraf.
 - e. Vestibulum
 - 1) Rongga diantara labia minora.
 - 2) Dibatasi klitoris dan perineum.
 - 3) Terdapat 4 muara: *introitus vagina, uretra, kelj. Bartolini, kelj. skene kanan & kiri.*
 - f. Himen
 - 1) Lapisan tipis yang menutupi sebagian besar dari liang senggama.
 - 2) Tengahnya berlubang supaya darah menstruasi dapat keluar.
 - 3) Bentuk berbeda-beda.
 - g. Perineum
 - 1) Jaringan otot yang terletak antara vulva dn anus.
 - 2) Panjang 4 cm.
2. Sistem Reproduksi Wanita Bagian Dalam
 - a) Vagina
 - 1) Tabung penghubung introitus vagina dan uterus, panjang 7,5 cm
 - 2) Banyak pembuluh darah dan saraf
 - 3) Bentuk vagina sebelah dalam berlipat-lipat disebut *rugae*.
 - b) Uterus
 - 1) Organ tebal, berotot, bentuk seperti buah pir.
 - 2) Terapung di dalam pelvis dg jaringan ikat dan ligamen.

- 3) Panjang 7,5 cm, lebar 5 cm, tebal 2,5 cm, dan berat 50 gram.
 - 4) Terdiri atas: *fundus uteri* (dasar rahim), *korpus*, dan *serviks uteri*.
 - 5) Dinding uterus : endometriu , miometrium, dan lapisan serosa (peritoneum viseral).
- c) Ovarium
- 1) Bentuk seperti buah kenari, berat: 5-6 gram.
 - 2) Letak : di kanan & kiri uterus.
 - 3) Fungsi:
 - (a) Produksi ovum
 - (1) Setiap bulan secara teratur, sebuah sel telur yang matang keluar dari salah satu ovarium ke tuba falopi, sel telur akan tetap subur selama 24 jam dan siap untuk dibuahi.
 - (2) Ovarium terdiri dari beribu-ribu sel telur, tetapi hanya beberapa sel telur yang menjadi matang.
 - (b) Produksi hormon estrogen, fungsi:
 - (1) untuk pembentukan ciri-ciri perkembangan seksual pada wanita yaitu pembentukan payudara, lekuk tubuh, dan rambut kemaluan.
 - (2) pada siklus menstruasi dengan membentuk ketebalan endometrium.
 - (3) menjaga kualitas dan kuantitas cairan serviks dan vagina sehingga sesuai untuk penetrasi sperma.
 - (c) Produksi hormon progesteron, fungsi:
 - (1) mempertahankan ketebalan endometrium sehingga dapat menerima implantasi zigot.
- d) Tuba Falopi
- (1) Terdapat 2 saluran: kanan & kiri.
 - (2) Panjang: 12 cm, diameter 3-8 cm.
 - (3) Fungsi: mengantar ovum dari ovarium ke uterus.
3. Mekanisme/Proses Menstruasi
- a) Perdarahan dari uterus yang keluar melalui vagina selama 5-7 hari.
 - b) Terjadi setiap 22 atau 35 hari (siklus haid).
 - c) Yang merangsang timbulnya haid adalah:
 - (1) Aktifitas hormon FSH dan LH, prolaktin dari daerah otak, dan hormon estrogen serta progesteron dari sel telur, menyebabkan selaput lendir rahim (endometrium) menebal.
 - (2) Bila saat ovulasi sel telur tidak dibuahi, maka hormon estrogen dan progesteron menurun sehingga terjadilah pelepasan selaput lendir (disebut dengan darah haid).
4. Mekanisme/Proses Kehamilan
- a) Proses ini diawali dengan proses pembuahan (konsepsi) : di mana sel telur yang matang berada di tuba falopi dibuahi oleh sperma, yang kemudian disebut zigot.

- b) Kemudian terjadilah pembelahan zigot menjadi 2, 4, 8 dan seterusnya, sehingga ukurannya semakin besar, sambil berjalan dari tuba ke rongga rahim, yang memakan waktu sekitar 6 hari.
- c) Di rongga rahim maka calon janin ini akan menempel pada dinding rahim (proses nidasi).
- d) Setelah terjadi nidasi barulah dapat dikatakan terjadi kehamilan.
- e) Salah satu hormon yang dikeluarkan oleh ovarium selama hamil adalah HCG, yang kemudian dikeluarkan melalui urin sehingga kehamilan dapat dideteksi melalui tes urin (HCG positif).

8.2. Tempat dan Lokasi Praktikum

8.3. Alat dan Bahan Praktikum

- a. Gambar/model sistem reproduksi wanita
- b. Alat tulis

8.4. Instruksi Kerja Praktikum

- a. Baca dan pelajari terlebih dahulu pelaksanaan prosedur.
- b. Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dan susun secara ergonomis.
- c. Bekerja secara hati-hati dan teliti.
- d. Tanyakan pada dosen pembimbing bila terdapat hal-hal yang kurang di mengerti.

8.5. Pre Test

Tugas Mandiri!

- a. Perhatikan model sistem reproduksi wanita dan identifikasi bagian-bagian dari sistem reproduksi wanita!



No.	Nama	No.	Nama
1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	

b. Buatlah diagram tentang proses menstruasi!

c. Buatlah diagram tentang proses kehamilan!

SISTEM REPRODUKSI PRIA

9.1. Landasan Teori

1. Sistem Reproduksi Pria

Sistem reproduksi pria terdiri atas bagian luar dan dalam.

a. Sistem Reproduksi Pria Bagian Luar

1) Penis

- (a) Terdiri atas 3 bagian: radiks, korpus, dan glans penis.
- (b) Kulit penutup glans penis disebut prepusium.
- (c) Merupakan jaringan erektil yg terdiri dari rongga –rongga.
- (d) Bila ada rangsangan seksual maka rongga dipenuhi darah dan terjadilah ereksi.
- (e) Otot yg mempengaruhi ereksi adalah *muskulus iskia kavernosus* (tegang saat coitus).
- (f) Otot yang bekerja pada proses miksi adalah *muskulus bulbo kavernosus* (untuk mengeluarkan urin).

2) Skrotum

- (a) Kantung yang berisi testis (2 buah).
 - (1) Testis adalah kelenjar kelamin yang berjumlah sepasang.
 - (2) Testis menghasilkan sel sperma serta hormon testosteron.
- Sperma:
 - (i) Pria memproduksi sekitar 400 juta sel sperma dalam setiap ejakulasi.
 - (ii) Sperma ini dikelilingi oleh cairan mani yang melindunginya dari keasaman vagina.
 - (iii) Produksi sperma yang mencapai 10-30 biliun setiap bulan.
- (b) Kedua skrotum dibatasi sekat yang berupa jaringan ikat dan otot polos (otot dartos).

b. Sistem Reproduksi Pria Bagian Dalam

1) Epididimis

- (a) Saluran panjang yang berkelok yang keluar dari testis.
- (b) Fungsi: untuk menyimpan sperma sementara dan mematangkan sperma.
- (c) Sperma yang baru terbentuk berjalan menuju ke epididimis yang terletak di belakang testis.
- (d) Epididimis ini bertindak sebagai tempat penyimpanan dan perkembangan. Di sini, sperma perlu waktu 60-75 jam untuk mencapai kematangan penuh.
- (e) Epididimis dapat dikosongkan dengan 3-4 kali ejakulasi dalam tempo 12 jam. Kemudian dalam waktu 2 hari, epididimis akan berisi kembali.

2) Vas Deferens

- (a) Saluran panjang dan lurus yang mengarah ke atas dan berujung di kelenjar prostat.
 - (b) Fungsi: untuk mengangkut sperma menuju vesikula seminalis.
 - 3) Vesikula Seminalis
 - (a) Disebut kantung semen (kantung mani).
 - (b) Dinding vesikula seminalis menghasilkan zat makanan yang merupakan sumber makanan bagi sperma.
 - (c) Sperma yang matang akan menunggu selama 4 minggu. Bila selama kurun waktu itu tidak digunakan, maka sperma akan diserap kembali oleh tubuh
 - 4) Prostat
 - (a) Kelenjar prostat melingkari bagian atas uretra.
 - (b) Menghasilkan getah yang mengandung kolesterol, garam dan fosfolipid yang berperan untuk kelangsungan hidup sperma.
 - 5) Saluran Ejakulasi
 - (a) Saluran pendek yang menghubungkan kantung semen (mani) dengan uretra.
 - (b) Fungsi: untuk mengeluarkan sperma agar masuk ke dalam uretra.
 - 6) Uretra: saluran panjang terusan dari saluran ejakulasi dan terdapat di penis.
2. Proses Pembuahan
- a. Sekitar 250 juta sperma melakukan perjalanan sejauh 5 sampai 7 inci dari vagina ke rahim. Lalu, dilanjutkan ke tuba falopi dimana setiap bulannya sebuah telur siap menunggu dibuahi.
 - b. Ratusan sel sperma yang berhasil lolos ke tuba falopi memukul-mukulkan ekornya sambil mondar-mandir mencari jalan masuk ke sel telur.
 - c. Pada Akhirnya, hanya 1 sel sperma yang berhasil menerobos. Begitu sperma masuk, lubang telur akan menutup diri rapat-rapat sehingga tidak ada lagi sperma yang dapat masuk.
 - d. Setelah kepala sperma melesat ke dalam rongga telur, ekornya akan melepaskan diri.
 - e. Umumnya 1 sel telur dibuahi oleh 1 sperma.
 - f. Jika pada ovulasi dilepaskan lebih dari 1 sel telur kemudian diikuti dengan pembuahan, maka akan terjadi kehamilan ganda(kembar).
 - g. Kembar identik terjadi jika pada awal pembelahan, 1 sel telur yang telah dibuahi membelah menjadi 2 sel yang terpisah atau dengan kata lain, kembar identik berasal dari 1 sel telur

9.2. Tempat dan Lokasi Praktikum

9.3. Alat dan Bahan Praktikum

- a. Gambar/model sistem reproduksi pria
- b. Alat tulis

9.4. Instruksi Kerja Praktikum

- a. Baca dan pelajari terlebih dahulu pelaksanaan prosedur.
- b. Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dan susun secara ergonomis.
- c. Bekerja secara hati-hati dan teliti.
- d. Tanyakan pada dosen pembimbing bila terdapat hal-hal yang kurang di mengerti.

9.5. Pre Test

Tugas Mandiri!

- 3. Perhatikan model sistem reproduksi pria dan identifikasikan bagian-bagian dari sistem reproduksi pria!



No.	Nama	No.	Nama
1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	

- 4. Jelaskan fungsi dari bagian-bagian sistem reproduksi pria bagian dalam!

No.	Sistem Reproduksi Pria bagian dalam	Fungsi

--	--	--

5. Buatlah diagram proses pembuahan!

SISTEM INDRA PENGLIHATAN

9.1. Landasan Teori

1. Anatomi Indra Penglihatan

- Terdiri dari organ *okuli assesoria* (alat bantu mata) & *okulus* (bola mata).
- Saraf indra penglihatan : *nervus optikus*, muncul dari sel ganglion dalam retina.

a. *Okuli Assesoria*, terdiri :

- 1) Supersilium (alis mata): pelindung dari sinar matahari & keringat serta untuk kosmetik.
- 2) Palpebra, terdiri:
 - a) Kelopak mata atas & bawah.
Ruang antara ke-2 kelopak disebut celah mata (*fissura palpebrae*), celah ini menentukan “melotot” atau “sipit” nya seseorang. Fungsi palpebra: pelindung bola mata.
 - b) Silia (bulu mata).
 - c) Tarsus (lipatan palpebra yang terdapat kelj. sebacea & keringat).
 - d) Musculus levator palpebra : untuk membuka mata.
 - e) Musculus orbicularis oculi: untuk menutup mata.
- 3) Aparatus lakrimalis (air mata) : dihasilkan kelj. lakrimalis superior & inferior.
- 4) Konjungtiva, terdiri :
 - a) Konjungtiva palpebra (permukaan dalam palpebra).
 - b) Konjungtiva bulbi (bagian yg membelok dan melekat pada bola mata).
- 5) Muskulus Oculi (otot mata), terdiri:
 - a) Muskulus levator palpebralis superior & inferior : mengangkat palpebra.
 - b) Muskulus orbikularis okuli (otot lingkar mata): menutup mata.
 - c) Muskulus rektus okuli inferior (otot sekitar mata): menutup mata.
 - d) Muskulus rektus okuli medial (otot sekitar mata): menggerakkan bola mata.
 - e) Muskulus obliques okuli inferior: menggerakkan bola mata ke bawah & dalam.
 - f) Muskulus obliques okuli superior: memutar mata ke atas, ke bawah dan keluar.

b. *Okulus (bola mata)*

- Diameter $\pm 2,5$ cm, dimana 5/6 bagiannya terbenam dalam rongga mata, dan 1/6 bagiannya saja yang tampak pada bagian luar.
- Berhubungan dengan otak melalui *nervus optikus*, penting untuk visus.

- Bola mata terdiri atas: (1) tunika okuli (lapisan luar); kornea & sklera, (2) tunika vaskulosa okuli (lapisan tengah); koroid, korpus siliaris, iris, dan (3) tunika nervosa (lapisan dalam); retina.

1) Kornea

- a) Selaput yang tembus cahaya sehingga dapat melihat pupil & iris, tidak mengandung pembuluh darah.
- b) Fungsi: merefraksikan cahaya.

2) Sklera

- a) Lapisan fibrosa elastis, lapisan luar bola mata, bagian putih mata.
- b) Fungsi: melindungi bola mata dari kerusakan mekanis dan menjadi tempat melekatnya bola mata.

3) Koroid

- a) Selaput tipis & lembab, merupakan bagian belakang tunika vaskulosa.
- b) Fungsi: memberikan nutrisi pada tunika.

4) Iris

- a) Bagian terdepan tunika vaskulosa, berwarna karena mengandung pigmen.
- b) Banyak mengandung pembuluh darah.
- c) Bentuk seperti piring, ditengah terdapat lubang (**Pupil**). Fungsi pupil: mengatur cahaya yg masuk.

5) Korpus Siliaris

- a) Menyokong lensa dan mengandung otot yang memungkinkan lensa untuk berakomodasi.
- b) Fungsi **Lensa**: Memfokuskan pandangan dengan mengubah bentuk lensa.
- c) **Vitreous humor** (belakang lensa): cairan bening kental seperti agar, terletak antara lensa & retina. Isinya 4/5 bagian bola mata sehingga bola mata tidak kempes. Fungsi: menyokong lensa dan menjaga bentuk bola mata
- d) **Aquous humor** (depan lensa): cairan yg mengisi bagian depan mata. Fungsi: menjaga bentuk kantong bola mata.

6)

Retina, terdiri:

a) Sel Kerucut

- (1) Mengandung jenis pigmen yang berbeda, yaitu **iodopsin** (iodopsin merah, hijau dan biru).
- (2) Untuk penglihatan ketika cahaya terang .

b) Sel Batang

- (1) Sel batang ini mengandung suatu pigmen yang fotosensitif disebut **rhodopsin**.
- (2) Sel batang ini diperlukan untuk penglihatan pada cahaya

remang-remang (tempat gelap)

2. Proses Penglihatan

Cahaya masuk melalui kornea, kemudian menuju pupil. Intensitas cahaya yang telah diatur pupil diteruskan ke lensa mata. Kornea dan lensa membelokkan (membiaskan) cahaya agar difokuskan ke retina. Fotoreseptor pada retina mengkonversi cahaya menjadi gelombang elektrik. Gelombang elektrik melalui nervus optikus menuju otak untuk kemudian diinterpretasikan.

9.2. Tempat dan Lokasi Praktikum

9.3. Alat dan Bahan praktikum

- a. Gambar/model sistem penginderaan
- b. Alat tulis

9.4. Instruksi Kerja Praktikum

- a. Baca dan pelajari terlebih dahulu pelaksanaan prosedur.
- b. Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dan susun secara ergonomis.
- c. Bekerja secara hati-hati dan teliti.
- d. Tanyakan pada dosen pembimbing bila terdapat hal-hal yang kurang di mengerti.

B. Pre Test

Tugas Mandiri!

- 1. Perhatikan model indra penglihatan dan identifikasi bagian-bagian dari indra penglihatan!



No.	Nama	No.	Nama
1		6	
2		7	
3		8	

4		9	
5		10	

2. Jelaskan fungsi dari bagian-bagian indra penglihatan (minimal 5 bagian)!

No.	Bagian sistem penglihatan	Fungsi

3. Buatlah diagram proses penglihatan!

SISTEM INDRA PENDENGARAN

10.1. Landasan Teori

1. Anatomi Indra Pendengaran

- Anatomi indra pendengaran terdiri atas 3 bagian : telinga luar, telinga tengah dan telinga bagian dalam.
- Saraf yang berperan pada indra pendengaran adalah nervus auditorius.
 - a. Telinga Luar, terdiri:
 - 1) Daun Telinga
 - (a) Dibentuk oleh tulang rawan elastis.
 - (b) Fungsi : mengumpulkan getaran suara menuju saluran telinga luar.
 - 2) Saluran Telinga
 - (a) Panjang saluran telinga luar ini $\pm 2,5$ cm.
 - (b) Memiliki kelenjar sebacea yang menghasilkan serumen. Serumen dan rambut telinga ini dapat mencegah masuknya benda asing ke dalam telinga.
 - b. Telinga Tengah, terdiri:
 - 1) *Membran timpani* (gendang telinga) yang membatasi telinga luar & tengah
 - 2) Tulang-tulang pendengaran yang terdiri atas *maleus* (martil), *inkus* (landasan) dan *stapes* (sanggurdi).
 - 3) *Tuba eustacius* yaitu saluran yang menghubungkan telinga bagian tengah dengan faring.
 - c. Telinga Dalam, terdiri:
 - 1) *Koklea/rumah siput* (organ pendengaran). Pada bagian dasar duktus koklea terdapat reseptor pendengaran yang disebut *organ corti*. Organ corti terdiri atas sel rambut dan sel penyokong.
 - 2) *Vestibulum* (organ keseimbangan) yang terdiri atas: *kanalis semi sirkularis*, *sakulus* dan *ultrikulus*.

2. Proses Pendengaran

Daun telinga mengumpulkan suara yang masuk ke telinga sebagai getaran. Getaran tersebut merambat ke dalam saluran telinga hingga mencapai gendang telinga. Gendang telinga pun bergetar dan mengirimkan rangkaian getaran suara menuju ketiga tulang yang ada di telinga bagian tengah. Ketiga tulang telinga meningkatkan kekuatan getaran suara dan menghantarkannya ke telinga bagian dalam. Peningkatan kekuatan getaran dibutuhkan untuk meneruskan energi dari gelombang suara ke dalam cairan pada telinga bagian dalam. Sel rambut sebagai sensor yang berada pada lapisan koklea lalu mengubah getaran menjadi sinyal listrik yang ditransmisikan

melalui nervus auditorius menuju otak untuk diinterpretasikan.

10.2. Tempat dan Lokasi Praktikum

10.3. Alat dan Bahan Praktikum

3. Gambar/model sistem pendengaran
4. Alat tulis

10.4. Instruksi Kerja Praktikum

5. Baca dan pelajari terlebih dahulu pelaksanaan prosedur.
6. Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dan susun secara ergonomis.
7. Bekerja secara hati-hati dan teliti.
8. Tanyakan pada dosen pembimbing bila terdapat hal-hal yang kurang di mengerti.

10.5. Pre Test

Tugas Mandiri!

- a. Perhatikan model indra pendengaran dan identifikasikan bagian-bagian dari indra pendengaran!



No.	Nama	No.	Nama
1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	

b. Jelaskan fungsi dari bagian-bagian indra pendengaran (minimal 5 bagian)!

No.	Bagian sistem pendengaran	Fungsi

c. Buatlah diagram proses pendengaran!

SISTEM INDRA PERABAAN

11.1. Landasan Teori

1. Anatomi Indra Perabaan

Indra perabaan terdiri dari 2 lapisan utama:

- a. Epidermis (lapisan kulit paling luar, tebal 0,07mm), terdiri atas:
 - 1) *Stratum korneum* yang disebut juga lapisan zat tanduk .
 - 2) *Stratum lusidum*, yang berfungsi melakukan “pengecatan” terhadap kulit dan rambut.
 - 3) *Stratum granulosum*, yang menghasilkan pigmen warna kulit, yang disebut melamin.
 - 4) *Stratum spinosum*, lapisan paling tebal.
 - 5) *Stratum germinativum*, sering dikatakan sebagai sel hidup karena lapisan ini merupakan lapisan yang aktif membelah.
- b. Dermis (lapisan kulit di bawah epidermis, tebal 2,5 mm)
 - Dermis dibentuk oleh atas kolagen, yaitu suatu jenis protein yang membentuk sekitar 30% dari protein tubuh.
 - Terdapat reseptor panas (=ruffini), reseptor tekanan (=paccini), reseptor dingin (=krause), resptor rasa nyeri atau sakit (=ujung saraf bebas), serta reseptor sentuhan (=meissner).
 - Dermis terdiri atas beberapa bagian, yaitu
 - 1) Akar rambut
 - 2) Pembuluh darah
 - 3) Kelenjar minyak (glandula sebacea)
 - 4) Kelenjar keringat
 - 5) Serabut saraf

2. Proses Perabaan

- Setiap rangsangan memiliki reseptor yang berbeda.
- Setiap rangsangan pada kulit akan diterima oleh reseptor masing-masing.
- Proses Perabaan:

Rangsangan di kulit (misalnya: memegang air dingin, dicubit, disentuh, dll) akan diterima oleh reseptor (penerima rangsangan) yang terletak di bawah permukaan kulit. Kemudian rangsangan diteruskan oleh saraf tepi menuju otak untuk diinterpretasikan.

11.2. Tempat dan Lokasi Praktikum

11.3. Alat dan Bahan Praktikum

- a. Gambar/model indra perabaan/integumen

- b. Alat tulis
- 11.4. Instruksi Kerja Praktikum
 - a. Baca dan pelajari terlebih dahulu pelaksanaan prosedur.
 - b. Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dan susun secara ergonomis.
 - c. Bekerja secara hati-hati dan teliti.
 - d. Tanyakan pada dosen pembimbing bila terdapat hal-hal yang kurang di mengerti.

11.5. Pre Test

Tugas Mandiri!

- a. Perhatikan model indra perabaan (sistem integumen) dan identifikasi bagian-bagian dari indra perabaan (sistem integumen)!



No.	Nama	No.	Nama
1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	

- b. Jelaskan nama reseptor indra perabaan berdasarkan jenis rangsangan yang diterima!

No.	Nama reseptor	Jenis rangsangan

- c. Buatlah diagram proses perabaan dengan jenis rangsangan berupa tekanan!

SISTEM INDRA PENCIUMAN

12.1. DASAR TEORI

1. Anatomi Indra Penciuman

- a. Indra penciuman terletak pada hidung.
- b. Bagian rongga dalam hidung (mukosa hidung) mengandung sel-sel epitel (sel pembau) yang berfungsi untuk menerima rangsang kimia.
- c. Pada rongga hidung bagian atas terdapat ujung-ujung cabang nervus olfaktorius (Nervus 1).

2. Proses Penciuman

Rangsangan berupa zat-zat kimia (gas atau uap) masuk bersama udara inspirasi. Di dalam rongga hidung rangsangan diterima oleh reseptor yaitu sel-sel pembau. Kemudian rangsangan di bawa oleh nervus olfaktorius ke otak untuk diinterpretasi sebagai bau.

12.2. Tempat dan Lokasi Praktikum

12.3. Alat dan Bahan Praktikum

- a. Gambar/model indrapenciuman
- b. Alat tulis

12.4. Instruksi Kerja Praktikum

- a. Baca dan pelajari terlebih dahulu pelaksanaan prosedur.
- b. Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dan susun secara ergonomis.
- c. Bekerja secara hati-hati dan teliti.
- d. Tanyakan pada dosen pembimbing bila terdapat hal-hal yang kurang di mengerti.

12.5. Pre Test

Tugas Mandiri!

- a. Perhatikan model indra penciuman dan identifikasikan bagian-bagian dari indra penciuman!



No.	Nama	No.	Nama
1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	

b. Jelaskan fungsi dari bagian-bagian dari hidung!

No.	Bagian-bagian indra penciuman (hidung)	Fungsi

c. Buatlah diagram proses penciuman!

SISTEM INDRA PENGECAPAN

13.1. Landasan Teori

1. Anatomi Indra Pengecapan

- a. Indra pengecapann terletak pada lidah.
- b. Pada permukaan lidah terdapat papila (lapisan beludru). Di tiap papila terdapat “taste bud” (reseptor pengecapan).
 - 1) Kuncup pengecap cita rasa *manis & asin*: di bagian ujung lidah.
 - 2) Kuncup pengecap cita rasa *asam*: di sisi lidah.
 - 3) Kuncup pengecap cita rasa *pahit* : berada di bagian belakang lidah.
- c. Saraf yang berperan: nervus fasialis (N.7), glossofaringeal (N.9), & hypoglossus (N.12).

2. Proses Penciuman

Makanan yang sudah bercampur air liur di dalam mulut kontak dengan sel pengecap (reseptor). Reseptor kemudian menyampaikan pesan ke nervus fasialis (N.7), glossofaringeal (N.9), & hypoglossus (N.12) untuk di teruskan ke otak (talamus) dan diinterpretasi berupa rasa.

13.2. Tempat dan Lokasi Praktikum

13.3. Alat dan Bahan Praktikum

- a. Gambar/model indra pengecapan (lidah)
- b. Alat tulis

13.4. Instruksi Kerja Praktikum

- a. Baca dan pelajari terlebih dahulu pelaksanaan prosedur.
- b. Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dan susun secara ergonomis.
- c. Bekerja secara hati-hati dan teliti.
- d. Tanyakan pada dosen pembimbing bila terdapat hal-hal yang kurang di mengerti.

13.5. Pre Test

Tugas Mandiri!

- a. Perhatikan model indra pengecapan dan identifikasi bagian-bagian dari indra pengecapan!



No.	Nama	No.	Nama
1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	

b. Jelaskan reseptor cita rasa yang dimiliki indra pengecapan !

No.	Jenis reseptor cita rasa	Tempat/posisi di lidah

c. Buatlah diagram proses pengecapan!

SISTEM MUSKULOSKELETAL

14.1. Landasan Teori

1. Sistem Muskulus (Otot)

- a. Bagian-bagian dari otot: kaput (kepala), venter (bagian tengah), dan kaudal (bagian ekor).
- b. Istilah-istilah yang berhubungan dengan otot:
 - 1) *Tendon* : tempat melekatnya otot pada tulang.
 - 2) *Origo*: tempat melekatnya kepala otot pada pangkal tulang.
 - 3) *Inseri*: tempat melekatnya ekor otot.
 - 4) *Muskulus venter*: bagian tengah otot, bentuk gembung, terdiri dari berkas-berkas otot (bagian aktif dalam berkontraksi).
 - 5) *Fasia* : selaput pembungkus otot.
- c. Fungsi otot:
 - 1) Secara umum otot berfungsi memelihara sikap dan posisi tubuh.
 - 2) Otot dinding perut : menahan rongga perut.
 - 3) Otot dinding pembuluh darah : menahan tekanan darah.
- d. Macam otot menurut jenis sel:
 - 1) Lurik
 - 2) Polos
 - 3) Jantung

- e. Macam otot menurut jumlah kepala (muskulus caput):
 - 1) Bisep (berkepala 2)
 - 2) Trisep (berkepala 3)
 - 3) Qadrisep (berkepala 4)
- f. Macam otot menurut letak dan fungsinya:
 - 1) Otot bagian kepala
 - (a) Otot pucuk kepala:
 - (1) Muskulus frontalis: mengerutkan dahi, menarik dahi-mata.
 - (2) Muskulus oksipitalis: menarik kulit ke belakang.
 - (b) Otot wajah :
 - (1) Muskulus rektus okuli: otot bola mata.
 - (2) Muskulus obliques okuli: memutar mata.
 - (3) Muskulus orbikularis okuli : penutup mata.
 - (4) Muskulus levator kitebra :menarik/mengangkat palpebra waktu buka mata.
 - (c) Otot mulut /bibir & pipi:
 - (1) Muskulus triangularis: menarik sudut mulut ke bawah.
 - (2) Muskulus quadratus labii superior: menarik bibir keatas.
 - (3) Muskulus quadratus labii inferior: menarik bibir kebawah.
 - (4) Muskulus buksinator: menahan makanan waktu mengunyah.
 - (5) Muskulus zigomatikus: mengangkat dagu waktu senyum.
 - (d) Otot pengunyah :
 - (1) Muskulus maseter: mengangkat rahang bawah waktu mulut terbuka.
 - (2) Muskulus temporalis: menarik rahang bawah ke atas dan ke bawah.
 - (3) Muskulus pterigoid: menarik rahang bawah ke depan.
 - (e) Otot lidah
 - (1) Muskulus genioglossus: mendorong lidah ke depan.
 - (2) Muskulus stiglosus: menarik lidah ke atas & ke belakang.
 - 2) Otot leher
 - (a) Muskulus platisma: menekan mandibula, menarik bibir ke bawah, mengerutkan bibir.
 - (b) Muskulus sternokleidomastoid: menarik kepala ke samping kiri-kaan, memutar kepala, fleksi kepala ke depan, alat bantu pernafasan.
 - (c) Muskulus longisimus kapitis: menarik kepala ke belakang & menggelengkan kepala.

- 3) Otot bahu
 - (a) Muskulus deltoid : mengangkat lengan sampai mendatar.
 - (b) Muskulus subskapularis: memutar tulang humerus ke dalam.
 - (c) Muskulus supraspinatus: mengangkat lengan.
 - (d) Muskulus infraspinatus: memutar lengan ke luar.
 - (e) Muskulus teres mayor :memutar lengan ke dalam.
 - (f) Muskulus teres minor: memutar lengan ke luar.
- 4) Otot dada
 - (a) Muskulus pektoralis mayor: menarik lengan melalui dada, merapatkan lengan ke dalam.
 - (b) Muskulus pektoralis minor: menaikkan tulang belikat & menekan bahu.
 - (c) Muskulus subklavikula: menekan sendi bahu ke bawah dan ke depan.
 - (d) Muskulus intercostalis: mengangkat & menurunkan iga pada saat bernafas.
 - (e) Muskulus diafragmatikus: memperkecil & memperbesar rongga dada waktu bernafas.
- 5) Otot perut
 - (a) Muskulus abdominis internal & eksternal.
 - (b) Muskulus obliques eksternus abdominis.
 - (c) Muskulus obliques internus abdominis.
 - (d) Muskulus transversus abdominis.
- 6) Otot punggung
 - i. Muskulus trapezius: mengangkat & menarik sendi bahu.
 - ii. Muskulus latisimus dorsi: memutar pangkal lengan ke dalam.
 - iii. Muskulus rumboi : menggerakkan tulang belikat ke atas dan ke Tengah.
 - iv. Muskulus seratus posterior-inferior: menarik iga ke bawah pada waktu bernafas.
 - v. Muskulus seratus posteriro-superior: menarik iga ke atas waktu Inspirasi.
 - vi. Muskulus interspinalis transversi & semispinalis: pergerakan tulang belakang.
 - vii. Muskulus sakrospinalis :menjaga kedudukan kolumna vertebra & pergerakan ruas tulang belakang.
 - viii. Muskulus quadratus lumbalis: fleksi vertebta lumbalis.

- 7) Otot lengan atas
 - (a) Otot Fleksor :
 - (1) Muskulus bisep brakii: fleksi lengan bawah siku, mengangkat lengan.
 - (2) Muskulus brakialis (otot lengan dalam): membengkokkan lengan bawah siku.
 - (3) Muskulus korako-brakialis: mengangkat lengan.
 - (b) Otot Ekstensor
 - (1) Trisep brakii
- 8) Otot lengan bawah
 - (a) Muskulus ekstensor karpi radialis longus, muskulus ekstensor karpi radialis brevis, dan muskulus ekstensor karpi ulnaris: ekstensi lengan.
 - (b) Muskulus digitorum karpi radialis : ekstensi jari tangan kecuali ibu jari.
 - (c) Muskulus ekstensor pollicis longus : ekstensi ibu jari.
- 9) Otot panggul
 - (a) Sebelah depan bagian dalam panggul
 - (1) Muskulus psoas mayor, muskulus iliakus, muskulus psoas minor: mengangkat & memutar tungkai ke bagian luar.
 - (b) Sebelah belakang-bagian luar panggul
 - (1) Muskulus gluteus maksimus: endorotasi femur.
 - (2) Muskulugluteus medius : eksorotasi femur.
 - (3) Muskulugluteus minimus : abduksi dan endorotasi femur.
- 10) Otot tungkai atas
 - (a) Otot abduktor : abduksi femur oleh muskulus abduktor maddani, abduktor brevis, dan abduktor longus.
 - (b) Otot ekstensor : ekstensi femur oleh muskulus rektus femoralis, dan vastus lateralis.
 - (c) Otot fleksor : fleksi femur oleh muskulus bisep femoralis, muskulus semimembranosus, muskulus semi tendinosus, dan muskulus sartorius.
- 11) Otot tungkai bawah
 - (a) Muskulus tibialis anterior & posterior: fleksi kaki.
 - (b) Muskulus ekstensor talangus longus : ekstensi jari kaki kecuali ibu jari kaki.
 - (c) Muskulus kedang jempol: ekstensi ibu jari kaki.
 - (d) Muskulus tendo achilles: ekstensi kaki & fleksi tungkai bawah lutut.
 - (e) Muskulus falangus longus: fleksi kaki.

2. Sistem Skeletal (Kerangka)
 - a. Terdiri dari susunan berbagai macam tulang ± 206 buah tulang.
 - b. Fungsi kerangka:
 - 1) Menahan seluruh bagian-bagian badan supaya jangan rubuh
 - 2) Melindungi alat tubuh seperti otak, jantung, dan paru-paru.
 - 3) Tempat melekatnya otot-otot, untuk pergerakan tubuh dengan perantaraan otot.
 - 4) Tempat pembuatan sel darah.
 - 5) Memberikan bentuk pada bangunan tubuh.
 - c. Fungsi khusus:
 - 1) Sinus paranasalis: menimbulkan nada khusus pada suara.
 - 2) Email gigi: memotong, menggigit, menggilas makanan.
 - 3) Tulang kecil telinga dalam : mengkonduksi gelombang suara.
 - 4) Panggul wanita : memudahkan proses kelahiran bayi.
 - d. Proses penulangan (ossifikasi)
 - 1) *Penulangan Primer* : terjadi di saat pembentukan janin.
 - 2) *Penulangan Sekunder* : terjadi ketika anak bergerak atau berolahraga maka akan menimbulkan tarikan tendon dan ujung-ujung tulang (terjadi sampai umur 20 tahun).
 - e. Faktor-faktor yang mempengaruhi proses penulangan:
 - 1) Hereditas
 - 2) Nutrisi: kalsium, fosfat, protein, vitamin A, C, dan D.
 - 3) Endokrin:
 - (a) *Hormon Paratiroid* : merangsang osteoklast, melepas kalsium ke dalam darah, merangsang absorpsi kalsium dan fosfat dari usus, dan meresorpsi kalsium dari tubulus renalis.
 - (b) *Tirokalsitonin* : menghambat resorpsi tulang.
 - (c) *Growth Hormon*: proliferasi shg mencapai tinggi badan normal
 - (d) *Tiroksin* : pertumbuhan tulang sampai matang, dan remodeling.
 - 4) Persarafan
 - f. Istilah-istilah yang berhubungan dengan tulang:
 - 1) Foramen : lubang tempat pembuluh darah, saraf, dan ligamen (mis al: foramen oksipital).
 - 2) Fosa: lekukan di dalam/pada permukaan tulang (misal: fosa skapula).
 - 3) Prosesus: tonjolan (misal : prosesus spinosus).
 - 4) Kondilus: tonjolan tulang berbentuk bundar.
 - 5) Trokanter: tonjolan besar pada tulang (misal: trokanter femur).
 - 6) Krista: tepi tulang (misal: krista iliaka).

- 7) Spina: tonjolan tulang berbentuk agak runcing (misal: spina iliaka).
 - 8) Kaput: kepala/ujung tulang bentuk bundar (misal: kaput femoris).
- d) Macam-macam tulang:
- 1) Tulang Kepala/Tengkorak
 - (a) Tengkorak otak
 - (1) Kubah Tengkorak:
 - (i) Os Frontal : Tulang dahi di bagian depan kepala.
 - (ii) Os Paretal : Tulang ubun-ubun di tengah kepala.
 - (iii) Os Oksipital : Tulang kepala belakang.
 - (2) Dasar Tengkorak:
 - (i) Os Sfenoidal : tulang di tengah dasar tengkorak.
 - (ii) Os Etmoidal : tulang di sebelah depan os sfenoidalis di antara lekuk mata.
 - (3) Samping Tengkorak (Tulang Pelipis/Os Temporal)
 - (i) Skuamosa (Tulang karang) : membentuk rongga telinga tengah & dalam.
 - (ii) Os petrosum : tulang keras yg menjorok ke tulang pipi.
 - (iii) Mastoid : tulang yang mempunyai tonjolan dan lubang berisi udara
 - (b) Tengkorak Wajah
 - (1) Bagian Hidung
 - (i) Os lakrimal : tulang mata.
 - (ii) Os nasal : tulang hidung.
 - (iii) Os konka nasal : tulang karang di rongga hidung, bentuk berlipat-lipat.
 - (iv) Septum nasi : sekat rongga hidung.
 - (2) Bagian Rahang
 - (i) Os maksilaris : tulang rahang atas.
 - (ii) Os zigomatikum : tulang pipi.
 - (iii) Os palatum : tulang langit-langit.
 - (iv) Os mandibularis : tulang rahang bawah.
 - (v) Os hioid : tulang lidah di pangkal leher.
 - 2) Tulang Dada
 - (a) Tulang Dada (Strenum)
 - (1) Manubrium sterni : bagian atas, membentuk persendian dengan tulang selangka (klavikula) & iga.
 - (2) Korpus sterni : bagian terbesar tulang dada, membentuk persendian dengan tulang-tulang iga.

- (3) Prosesus xifoid : ujung tulang dada.
- (b) Tulang Iga/Kosta (jumlah 12 pasang)
 - (1) Iga sejati (os kosta vera) : 7 pasang, berhubungan langsung dengan tulang dada.
 - (2) Tulang iga tak sejati (os kosta spuria): 3 pasang, berhubungan tidak langsung dengan tulang dada dengan perantara tulang iga sejati ke-7.
 - (3) Tulang iga melayang (os kosta fluitantes) : 2 pasang, tidak mempunya hubungan langsung dengan tulang dada.
- (c) Vertebra Torakalis (jumlah 33 ruas)
 - (1) Vertebra servikalis (tulang leher) : 7 ruas.
 - (2) Vertebra torakalis (tulang punggung) : 12 ruas.
 - (3) Vertebra lumbalis (tulang pinggang) : 5 ruas.
 - (4) Vertebra sakralis (tulang kelangkang) : 5 ruas.
 - (5) Vertebra koksigis (tulang ekor): 4 ruas
- 3) Tulang Ekstremitas Atas
 - (a) Gelang bahu, dibentuk oleh 2 buah tulang : skapula dan klavikula.
 - (b) Ulna (tulang hasta): tulang lengan bawah yang lengkungnya sejajar dengan jari kelingking arah siku.
 - (c) Radius (tulang pengumpul): tulang lengan bawah yang letaknya bagian lateral, sejajar dg ibu jari.
 - (d) Karpalia: tulang pergelangan tangan, terdiri atas 8 tulang, tersusun dalam 2 baris.
 - (e) Metakarpalia: tulang telapak tangan, terdiri atas tulang pipa pendek, banyaknya 5 buah.
 - (f) Falang: tulang jari tangan, terdiri atas tulang pipa pendek, banyaknya 14 buah.
- 4) Tulang Ekstremitas Bawah
 - (a) Os Koksa: tulang pangkal paha, membentuk gelang panggul. Terdiri 3 buah tulang, masing-masing 2 buah (kiri & kanan).
 - (1) Os ilium (tulang usus)
 - (2) Os iski (tulang duduk)
 - (3) Os pubis (tulang kemaluan)
 - (b) Os femur: Tulang Paha
 - (1) Kepala sendi disebut kaput femoris.
 - (2) Tonjolan di kaput femur disebut trochanter mayor & minor.
 - (3) Tonjolan di ujung femur di sebut kondilus medialis & lateralis.
 - (c) Tibia dan Fibula: tulang sesudah paha.
 - (1) Tibia: tulang yang sejajar mata kaki bagian luar (os maleolus lateralis).

- (2) Fibula: tulang yang sejajar dengan mata kaki bagian dalam (os maleolus media).
- (d) Tarsalis: tulang pergelangan kaki, banyaknya 5 buah.
- (e) Metatarsalis: tulang telapa kaki, banyaknya 5 buah.
- (f) Falangus: tulang jari kaki terdiri atas pipa pendek yg terdiri 3 ruas, kecuali ibu jari (2 ruas).

14.2. Tempat dan Lokasi Praktikum

14.3. Alat dan Bahan Praktikum

- a. Gambar/model sistem muskulosletal
- b. Alat tulis

14.4. Instruksi Kerja Alat Praktikum

- a. Baca dan pelajari terlebih dahulu pelaksanaan prosedur.
- b. Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dan susun secara ergonomis.
- c. Bekerja secara hati-hati dan teliti.
- d. Tanyakan pada dosen pembimbing bila terdapat hal-hal yang kurang di mengerti.

14.5. Pre Test

Tugas Mandiri!

- a. Perhatikan model sistem muskuloskeletal dan identifikasikan bagian-bagian dari sistem muskuloskeletal!



No.	Nama	No.	Nama
1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	

c. Jelaskan perbedaan fungsi sistem muskulus dan sistem skeletal!

No.	Fungsi sistem muskulus	Fungsi sistem skeletal

b. Identifikasi muskulus dan skeletal yang ada pada wajah manusia!

No.	Muskulus pada wajah	Skeletal pada wajah

BAB IV

EVALUASI HASIL PRAKTIKUM

4.1. Ujian akhir (*post-test*)

Pada ujian akhir (*post-test*), mahasiswa ditugaskan untuk mempraktikkan dan mengidentifikasi anatomi dan fisiologi sistem organ manusia dan dievaluasi secara langsung selama proses pelaksanaan prosedur.

4.2. Umpan Balik dan Tindaklanjut

Setelah mahasiswa melaksanakan prosedur kumbang lambung, akan disampaikan poin poin yang perlu diperbaiki dalam pelaksanaan prosedur. Mahasiswa diperkenankan untuk melakukan latihan diluar jam perkuliahan dengan catatan mengajukan perijinan kepada pihak laboratorium.

4.3. Laporan Hasil Praktikum

Laporan asuhan keperawatan yang disusun mahasiswa dimulai dari penjelasan tentang struktur anatomi dan fisiologi sistem organ terkait.

DAFTAR REFERENSI

1. Guyton AC, Hall JE. Buku ajar fisiologi kedokteran edisi 11. 11th ed. Jakarta: EGC. Jakarta: EGC; 2007.
2. Sherwood L. Human physiology: from cells to systems. Cengage learning; 2015.
3. Black JM, Hawks JH. Keperawatan medikal bedah: manajemen klinis untuk hasil yang diharapkan. Elsevier (Singapore); 2014.