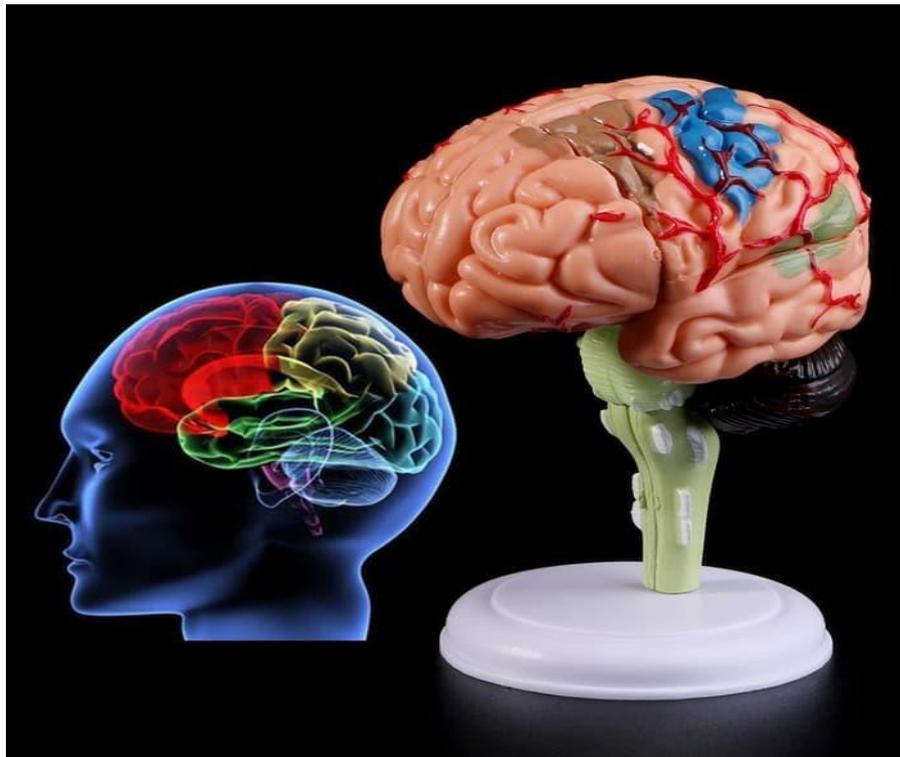


**BUKU PENUNTUN
PRAKTIKUM ANATOMI MANUSIA**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MULAWARMAN
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Buku Panduan : Petunjuk Praktikum Anatomi Manusia
2. Penyusun :
- a. Ketua : Masitah, S. Pd., M. Pd
- b. Anggota : Drs. H. Jailani, M.Si
- Drs. H. Syahril Bardin, M.Si
Eadvin Rosrinda, A.S., S.Si
Novia Salsabila
Destela Rizka Andira
Femillia Wahyu Retti Daria
Aulia Imtiyaz Fauzi
- c. Lama waktu penyusunan : Satu bulan
- d. Biaya : -

Samarinda, 18 Agustus 2021

Mengetahui,
Ketua Laboratorium Pendidikan Biologi



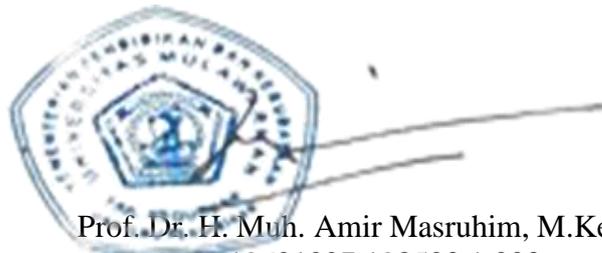
Dr. Didimus Tanah Boleng, M.Kes
NIP. 19641009 199002 1 001

Ketua,
Pengembang Penuntun Praktikum



Masitah, S. Pd., M. Pd
NIP. 19840312 200604 2 001

Mengetahui
Dekan FKIP Unmul,



Prof. Dr. H. Muh. Amir Masruhim, M.Kes
NIP. 19601027 198503 1 003

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami haturkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, karena atas berkat dan petunjuk-Nyalah, maka seluruh proses penyusunan buku penuntun, terslaksana dengan baik dan lancar. Buku ini diberi judul: Penuntun Praktikum Anatomi Manusia.

Penuntun praktikum Anatomi Manusia berisi tentang: Kegiatan-kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum disusun dengan mengikuti struktur sebagai berikut: Tujuan, Kajian Pustaka, Alat dan Bahan, Prosedur Kerja, dan Hasil Pengamatan.

Tim penyusun Penuntun Praktikum Fisiologi Manusia memperoleh banyak bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, kami ingin mengucapkan terima kasih kepada: (1) Bapak Dekan FKIP UNMUL yang telah memberikan arahan dalam pengelolaan laboratorium melalui proses penyusunan buku panduan praktikum Fisiologi Manusia, (2) Dosen-dosen Pendidikan Biologi yang telah ikut memperkaya materi praktikum, (3) Pranata dan asisten-asisten Laboratorium yang ikut mengetik dan mengatur disain kover dan isi panduan praktirkum ini, (4) serta semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu. Semoga Tuhan berkenan memberikan imbalan yang setimpal kepada Bapak/Ibu/Saudara/i sekalian.

Isi panduan praktikum ini belum lengkap dan sempurna. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif dari para pembaca untuk perbaikan panduan praktikum.

Kehadiran panduan praktikum yang sederhana ini, diharapkan dapat membantu dosen, pranata laboratorium, asisten-asisten laboratorium dalam membimbing mahasiswa melaksanakan praktikum Anato,i Manusia. Oleh karena itu, sebelum pelaksanaan praktikum, diharapkan kepada pengguna Panduan Praktikum, untuk memahami dengan baik isi panduan ini. Semoga seluruh niat baik kita, diberkati oleh Tuhan Yang Maha Kuasa. Aamiin....

Samarinda, 18 Agustus 2021

Tim Penyusun Panduan
Praktikum Anatomi Manusia

DAFTAR ISI

BUKU PENUNTUN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
Sistem Saraf dan Rangk Aksial.....	1
Sistem Otot dan Rangka Apendikular.....	4
Susunan Anatomi pada Sistem Peredaran Darah Manusia.....	8
Susunan Anatomi pada Sistem Pencernaan Makanan Manusia	13
Sistem Indra Manusia	16

Kegiatan ke 1

Sistem Saraf Dan Rangka Aksial

A. Tujuan Kegiatan

1. Mahasiswa dapat mengetahui sistem saraf pada manusia
2. Mahasiswa dapat mengetahui fungsi, struktur serta susunan rangka aksial

B. Kajian Pustaka

1. Sistem Saraf

Sistem Saraf adalah mekanisme yang memungkinkan tubuh bereaksi terhadap perubahan pada berbagai lingkungan eksternal dan internal yang senantiasa terjadi. Mekanisme ini juga mengawasi dan menyelaraskan berbagai kegiatan tubuh (misalnya jantung dan paru-paru), untuk tujuan deskriptif secara struktural sistem saraf dibedakan atas sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi dan secara fungsional atas sistem saraf somatis dan sistem saraf otonom (Waseso, 2015: 235).

a. Sistem Saraf Pusat (SSP)

Susunan saraf pusat (SSP) yaitu otak (ensefalon) dan medula spinalis, yang merupakan pusat integrasi dan kontrol seluruh aktifitas tubuh. Bagian fungsional pada susunan saraf pusat adalah neuron akson sebagai penghubung dan transmisi elektrik antar neuron, serta dikelilingi oleh sel ganglia yang menunjang secara mekanik dan metabolik (Bahrudin, 2013).

b. Sistem Saraf Tepi (SST)

Susunan saraf tepi (SST) yaitu saraf kranial dan saraf spinalis yang merupakan garis komunikasi antara SSP dan tubuh . SST tersusun dari semua saraf yang membawa pesan dari dan ke SSP (Bahrudin, 2013).

2. Rangka Aksial

Rangka aksial adalah tulang-tulang yang berada pada bagian tengah sumbu tubuh yang terdiri dari beberapa bagian seperti ruas tulang belakang (columna

vertebrata), tulang tengkorak, tulang dada dan tulang iga/rusuk (Musthofa, 2019: 35).

Menurut Irawan (2013, 8) rangka aksial terdiri dari tulang belakang (vertebra), tulang tengkorak, dan tulang rusuk.

a. Tengkorak.

Tengkorak berfungsi melindungi otak. Hubungan tulang yang terdapat pada tempurung kepala bersifat suture, yaitu tidak dapat digerakkan.

b. Tulang Belakang.

Pada tulang belakang terjadi pelengkungan – pelengkungan yang berfungsi untuk menyangga berat dan memungkinkan manusia melakukan berbagai jenis posisi dan gerak misalnya berdiri, duduk, atau berlari.

c. Hioid.

Hioid merupakan tulang yang berbentuk huruf U, terdapat di antara laring dan mandibula. Hioid berfungsi sebagai tempat pelekatan beberapa otot mulut dan lidah.

d. Tulang dada dan tulang rusuk

Tulang dada dan tulang rusuk bersamaan membentuk perisai pelindung bagi organ – organ penting yang terdapat di dada, yaitu paru – paru dan jantung. Tulang rusuk juga berhubungan dengan tulang belakang

C. Alat dan Bahan

1. Alat

- | | |
|---------------------|------------|
| a. Laptop/Handphone | 1 unit |
| b. Alat tulis | 1 set |
| c. Kertas HVS | Secukupnya |

2. Bahan

Gambar torso organ dan kerangka manusia

D. Cara Kerja

1. Alat dan bahan yang diperlukan Disiapkan
2. Gambar torso otak manusia yang telah diberikan oleh asisten Diamati lalu diidentifikasi macam-macam bagian, serta fungsinya.

3. Gambar torso rangka aksial manusia yang telah diberikan oleh asisten
Diamati lalu diidentifikasi nama tulang penyusun, jumlah, serta fungsinya
4. Hasil pengamatan digambar dan diberi keterangan

E. Hasil

1. Gambar sistem saraf pusat
2. Gambar tengkorak
3. Tabel saraf spinal beserta fungsinya
4. Tabe saraf kranial beserta fungsinya
5. Gambar tulang dada
6. Gambar tulang belakang manusia

F. Pembahasan

G. Keismpulan

Daftar Rujukan

LEMBAR PENGESAHAN

LAMPIRAN

Kegiatan ke 2

Sistem Otot Dan Rangka Apendikular

A. Tujuan Kegiatan

1. Mahasiswa dapat mengetahui sistem otot pada manusia
2. Mahasiswa dapat mengetahui fungsi, struktur serta susunan rangka apendikular pada manusia

B. Kajian Pustaka

1. Sistem Otot

Otot rangka atau otot skelet, juga di biasanya disebut otot bergaris atau otot lurik, adalah organ somatik, yang fungsinya dipengaruhi oleh kemauan, oleh karena inervasinya dilakukan oleh saraf motorik somatik tipe A α . Otot dapat berkontraksi dan berelaksasi karena tersedianya energi dari sistem energi. Melalui kontraksi otot, tubuh manusia mampu melakukan kerja seperti mesin (Sarifin, 2010: 58).

Mekanisme kontraksi otot yang dianut sekarang ialah *sliding filament mechanism* yang dikemukakan oleh Jean Hanson dan Hugh Huxley tahun 1950. Pada kontraksi otot terjadi pergeseran miofilamen tebal dan tipis serta pemendekan sarkomer dan serat otot, tetapi tidak terjadi pemendekan miofilamen (Wangko, 2014: 30).

2. Rangka Apendikular

Rangka Apendikular adalah rangka yang terdiri dari 126 buah tulang yang akan menyusun bagian dari tulang-tulang anggota gerak atas, bagian dari tulang-tulang anggota gerak bawah, bagian dari gelang bawah, dan bagian dari gelang panggung (Musthofa, 2019: 35).

3. Susunan rangka apendikular

a. Gelang bahu

Menurut Sloane (2014, 105), bahwa gelang bahu atau girdle pectoral memiliki dua tulang klavikula dan scapula yang berfungsi untuk melekatkan tulang lengan ke rangka aksial. Skapula adalah tulang pipih triangular dengan tiga tepi. Klavikula adalah tulang berbentuk S, yang secara lateral, berartikulasi dengan prosesus akromion pada scapula dan medial dengan manubrium pada taktik klavikular untuk membentuk sendi

sternoklavikular.

b. Ekstremitas atas

Menurut Kirnanoro (2016, 94-96) bahwa tulang anggota gerak atas (*Extremitas superior*) terdiri dari:

1) Tulang pangkal lengan (*Humerus*)

Termasuk dalam kelompok tulang panjang, ujung atasnya besar. Halus, dan dikelilingi oleh tulang belikat. Pada bagian bawah memiliki dua lekukan yang merupakan tempat melekatnya tulang radius dan tulang ulna.

2) Tulang pengumpil (*Radius*) dan Tulang hasta (*Ulna*)

Ketika tulang ini menyusun alat gerak, yaitu tangan. Tulang ulna berukuran lebih besar dibandingkan tulang radius, dan melekat dengan kuat pada humerus. Tulang radius memiliki kontribusi yang besar untuk gerakan lengan bawah dibandingkan tulang ulna.

3) Tulang pergelangan tangan (*Karpal*)

Tersusun atas delapan buah tulang yang saling dihubungkan oleh ligmen.

4) Tulang telapak tangan (*Metakarpal*)

Tersusun atas lima buah tulang. Pada bagian atas berhubungan dengan tulang pergelangan tangan, sedangkan bagian bawah berhubungan dengan tulang-tulang jari (*palanges*).

5) Tulang jari (*Palanges*)

Tersusun atas empat belas tulang. Setiap jari tersusun atas tiga buah tulang, kecuali ibu jari yang hanya tersusun atas dua buah tulang saja.

c. Ekstremitas bawah

Menurut Kirnanoro (2016, 98-101) dan Sarpini (2015: 43) tulang anggota gerak bawah (*Ekstremitas inferior*) terdiri dari:

1) Tulang paha (*Femur*)

Termasuk kelompok tulang panjang yang terletak mulai dari gelang panggul sampai ke lutut. Merupakan tulang yang paling kuat dari tubuh. Tempat melekatnya otot-otot tungkai dan bokong.

2) Tulang kering (*Tibia*) dan Tulang betis (*Fibula*)

Bagian pangkal berhubungan dengan lutut bagian ujung, dan berhubungan dengan pergelangan kaki.

3) Tempurung lutut (*Patela*)

Terletak diantara *femur* dan *tibia*, berbentuk segitiga. *Patela* berfungsi untuk melindungi sendi lutut, dan memberikan kekuatan pada tendon yang membentuk lutut.

4) Tulang pergelangan kaki (*Tarsa*)

Termasuk tulang pendek, dan tersusun atas delapan tulang dengan salah satunya adalah tulang tumit.

5) Tulang teapak kaki (*Metatarsal*)

Tersusun atas lima buah tulang mendatar

d. Tulang Panggul

Gelang panggul adalah penghubung diantara badan dan anggota tubuh bawah. Bagian ini terdiri atas dua buah tulang pinggul. Fungsi gelang panggul terutama untuk mendukung berat badan bersama-sama dengan ruas tulang belakang. Tulang panggul memiliki tiga bagian yaitu:

1. *Ilium* (bagian atas).
2. *Ischium* (bagian bawah).
3. *Pubis* (bagian tengah).
- 4.

C. Alat dan Bahan

1. Alat
 - a. Laptop 1 unit
 - b. Alat tulis 1 set
 - c. Kertas HVS secukupnya
2. Bahan
 - a. Video pengenalan torso manusia
 - b. Lab virtual jaringan otot

[\(https://vlab.belajar.kemdikbud.go.id/Experiments/muscleissue/#/\)](https://vlab.belajar.kemdikbud.go.id/Experiments/muscleissue/#/)

D. Cara Kerja

1. Alat dan bahan yang diperlukan disiapkan
2. Link yang telah diberikan oleh asisten diakses
3. Gambar torso rangka manusia pada lab virtual diamati bagian otot, lalu diidentifikasi macam-macam otot penyusun, serta fungsinya.
4. Video pengenalan torso rangka manusia diamati bagian anggota gerak atas

- lalu diidentifikasi nama tulang penyusun, jumlah, serta fungsinya
5. Video pengenalan torso rangka manusia diamati bagian anggota gerak bawah lalu diidentifikasi nama tulang penyusun, jumlah, serta fungsinya
 6. Video pengenalan torso rangka manusia diamati bagian tulang panggul lalu diidentifikasi nama tulang penyusun, jumlah serta fungsinya
 7. Hasil pengamatan digambar dan diberi keterangan

E. Hasil

1. Gambar sistem otot pada manusia
2. Gambar gelang bahu
3. Gambar ekstremitas atas dan bawah pada manusia
4. Gambar gelang panggul

F. Pembahasan

G. Kesimpulan

Daftar Rujukan

LEMBAR PENGESAHAN

LAMPIRAN

Kegiatan ke 3 Susunan Anatomi Pada Sistem Peredaran Darah Manusia

A. Tujuan Kegiatan

Mahasiswa dapat mengetahui sistem peredaran darah pada manusia.

B. Kajian Pustaka

Sistem peredaran darah manusia merupakan suatu proses biologis yang terjadi di dalam tubuh manusia yang berperan untuk mengedarkan zat atau sari makanan ke seluruh tubuh dan mengangkut zat sisa ke alat ekskresi (pengeluaran). Pada dasarnya sistem peredaran darah manusia terdiri dari darah dan alat peredaran darah manusia. Pada sistem peredaran darah manusia mencakup beberapa materi yaitu darah, alat peredaran darah, dan mekanisme peredaran darah. Darah terdiri dari cairan darah atau plasma darah dan sel-sel darah (sel darah merah dan sel darah putih). Umumnya, volume darah manusia lebih kurang 8% dari berat badannya. Misalnya pada orang dewasa yang memiliki berat badan 65 kg maka volume darahnya adalah 5 liter. Darah manusia dialirkan ke seluruh tubuh melalui alat peredaran darah yaitu jantung, pembuluh darah yang terdiri dari pembuluh nadi, pembuluh vena, dan pembuluh kapiler. Dengan menggunakan alat peredaran darah tersebut maka darah dapat mengalir ke seluruh bagian tubuh (Nurhayani, 2015: 130, 136)

Peredaran darah manusia merupakan peredaran darah tertutup, karena darah selalu beredar di dalam pembuluh darah. Setiap kali beredar darah melewati jantung dua kali, sehingga disebut sebagai peredaran darah ganda. Pada peredaran darah ganda dikenal sistem peredaran darah kecil dan peredaran darah besar. Mekanisme peredaran darah merupakan materi yang sulit untuk dipahami jika hanya dijelaskan dengan ceramah. Tetapi sebaliknya, dengan menggunakan media animasi maka mekanisme peredaran darah manusia lebih mudah dipahami. Dengan menggunakan media animasi pembelajaran guru akan lebih mudah menjelaskan mekanisme peredaran darah dari mulai darah dipompa di jantung sampai dialirkannya darah yang kaya akan oksigen ke seluruh tubuh atau sebaliknya yaitu mengangkut darah yang kaya akan karbon dioksida dari seluruh jaringan tubuh menuju jantung melalui atrium kanan (Nurhayani, 2015: 137).

Darah adalah cairan dalam tubuh manusia yang beredar melalui jantung, pembuluh arteri, kapiler dan vena. Proses peredaran darah dipengaruhi juga oleh kecepatan darah, luas penampang pembuluh darah, tekanan darah dan kerja otot yang terdapat pada jantung dan pembuluh darah. Aliran darah dalam arteri besar didorong oleh jantung, oleh karena itu alirannya berdenyut. (Jonuarti, 2013: 73).

Di dalam tubuh manusia, darah mengalir keseluruh bagian (organ-organ) tubuh secara terus-menerus untuk menjamin suplai oksigen dan zat-zat nutrisi lainnya agar organ-organ tubuh tetap dapat berfungsi dengan baik. Aliran darah keseluruh tubuh dapat berjalan berkat adanya pemompa utama yaitu jantung dan sistem pembuluh darah sebagai alat pengalir/distribusi (Warianto, 2011: 1)

Jantung merupakan organ yang berperan dalam menghasilkan tekanan untuk mengedarkan darah ke seluruh jaringan di dalam tubuh. Jantung berkontraksi akibat adanya rangsangan yang dihasilkannya sendiri (Dana, 2011: 39).

Menurut Warianto (2011, 1) bahwa secara umum sistem sirkulasi darah dalam tubuh manusia dapat dibagi menjadi 2 bagian:

1. Sistem sirkulasi umum (sistemik): sirkulasi darah yang mengalir dari jantung kiri keseluruh tubuh dan kembali ke jantung kanan.
2. Sistem sirkulasi paru-paru (pulmoner): sirkulasi darah yang mengalir dari jantung kanan ke paru-paru lalu kembali ke jantung kiri.

Aliran darah dalam sistem sirkulasi di tubuh manusia pada orang dewasa, jumlah volume darah yang mengalir di dalam sistem sirkulasi mencapai 5-6 liter (4,7 - 5,7 liter). Darah terus berputar mengalir di dalam sistem sirkulasi sistemik dan paru-paru tanpa henti. Untuk menjelaskan alur aliran darah, kita dapat memulai dari sistem sirkulasi sistemik kemudian sistem sirkulasi pulmoner.

Sistemik sistem sirkulasi sistemik dimulai ketika darah bersih (darah yang mengandung banyak oksigen yang berasal dari paru) dipompa keluar oleh jantung melalui bilik (ventrikel) kiri ke pembuluh darah Aorta lalu keseluruh bagian tubuh melalui arteri-arteri hingga mencapai pembuluh darah yang diameternya paling kecil yang dinamakan kapilaria. Kapilaria melakukan gerakan kontraksi dan relaksasi secara bergantian yang disebut dengan vasomotion sehingga darah didalamnya mengalir secara terputur-putus (intermittent). Vasomotion terjadi secara periodik dengan interval 15 detik- 3 menit sekali. Darah mengalir secara sangat lambat di dalam kapilaria dengan

kecepatan rata-rata 0,7 mm/detik. Dengan aliran yang lambat ini memungkinkan terjadinya pertukaran zat melalui dinding kapilaria. Pertukaran zat ini terjadi melalui proses difusi, pinositosis dan transpor vesikuler, serta filtrasi dan reabsorpsi. Ujung kapilaria yang membawa darah bersih dinamakan arteriole sedangkan ujung kapilaria yang membawa darah kotor dinamakan venule, terdapat hubungan antara arteriole dengan venule melalui capillary bed yang berbentuk seperti anyaman, ada juga hubungan langsung (bypass) dari arteriole ke venule melalui arteria-vena anastomose (A-V Anastomosis). Darah dari arteriole mengalir kedalam venule kemudian melalui pembuluh darah balik (vena terbesar yang menuju jantung kanan yaitu vena cava inferior dan vena cava superior) kembali ke jantung kanan (serambi atau atrium kanan). Darah dari atrium kanan memasuki ventrikel kanan melalui Katup Trikuspid (katup berdaun 3) (Warianto, 2011: 1)

Sistem sirkulasi paru dimulai ketika darah kotor (darah yang tidak mengandung oksigen (O₂) tetapi mengandung banyak CO₂, yang berasal dari vena cava inferior dan vena cava superior) mengalir meninggalkan jantung kanan (ventrikel atau bilik kanan) melalui arteri pulmonalis menuju paru-paru (paru kanan dan kiri). Kecepatan aliran darah di dalam arteri pulmonalis sebesar 18 cm/detik, kecepatan ini lebih lambat daripada aliran darah di dalam aorta. Di dalam paru kiri dan kanan, darah mengalir ke kapilaria paru-paru dimana terjadi pertukaran zat dan cairan melalui proses filtrasi dan reabsorpsi serta difusi. Di kapilaria paru-paru terjadi pertukaran gas O₂ dan CO₂ sehingga menghasilkan darah bersih (darah yang mengandung banyak Oksigen). Darah bersih selanjutnya keluar paru melalui vena pulmonalis (vena pulmonalis kanan dan kiri) memasuki jantung kiri (atrium atau serambi kiri). Kecepatan aliran darah di dalam kapilaria paru-paru sangat lambat, setelah mencapai vena pulmonalis, kecepatan aliran darah bertambah kembali. Seperti halnya aorta, arteri Pulmonalis hingga kapilaria juga mengalami pulsasi (berdenyut). Selanjutnya darah mengalir dari dari atrium kiri melalui katup Mitral (katup berdaun 2) memasuki ventrikel kiri lalu keluar jantung melalui aorta, maka dimulailah sistem sirkulasi sistemik (umum), dan seterusnya secara berkesinambungan (Warianto, 2011: 1).

Pembuluh darah dapat kita ibaratkan sebagai selang yang bersifat elastis, yaitu diameternya dapat membesar atau mengecil. Sifat elastis ini sangat

bermanfaat untuk mempertahankan tekanan darah yang stabil. Pada keadaan normal, apabila tekanan di dalam pembuluh darah meningkat, maka diameter pembuluh darah akan melebar sebagai bentuk adaptasi untuk menurunkan tekanan yang berlebih agar menjadi normal. Sebaliknya diameter pembuluh darah akan mengecil bila tekanan darah turun. Bila pembuluh darah mengalami kekakuan maka ia menjadi kurang fleksibel sehingga tidak dapat melakukanantisipasi terhadap kenaikan atau penurunan tekanan darah. Elastisitas pembuluh darah tidak tetap, pembuluh darah akan menjadi kaku seiring bertambahnya usia (misal oleh karena terjadi pengapuran pada dindingnya) oleh karena itu tekanan darah pada orang lanjut usia cenderung sedikit lebih tinggi dari pada orang muda,. Penyebab lain dari kekakuan pembuluh darah adalah karena adanya tumpukan kolesterol pada dinding sebelah dalam pembuluh darah, kolesterol juga menyebabkan penyempitan pembuluh darah. Pembuluh darah yang kaku akan menyebabkan hipertensi (penyakit darah tinggi), walau sebenarnya tidak semua penyakit darah tinggi disebabkan karena kekakuan pembuluh darah. Apabila pembuluh darah menjadi kaku dan disertai penyempitan pada sebagian besar pembuluh darah dalam tubuh seseorang, maka tekanan darahnya dapat menjadi sangat tinggi (hipertensi berat) Bila diameter pembuluh darah kurang dari 1,5 mm, maka viskositas darah turun. Hal ini dikenal sebagai Fahreus-Lindquist effect. Di dalam pembuluh darah kecil dimana darah mengalir lambat bekerja saling berlawanan (Warianto, 2011: 1).

Menurut Wiranto (2011, 1) bahwa pembuluh darah dapat digolongkan sebagai berikut:

1. Windkessel vessels (compression chamber): pembuluh darah yang sangat besar, misal: aorta dan arteri besar lainnya. Pembuluh ini sangat elastis dan menyimpan energi potensial yang dirubah menjadi energi kinetik.
2. Resistance vessels: diameter agak kecil, memiliki sistem pengaturan yang sangat efisien dan diatur pula oleh sistem syaraf otonom.
3. Exchange vessels: pembuluh darah kapiler (kapilaria). Pembuluh terkecil, dindingnya terdiri dari 1 lapisan sel. Disini terjadi pertukaran air dan zat-zat di dalamnya antara darah dengan cairan tubuh lainnya (cairan interstitiil).
4. Capacity vessels: pembuluh-pembuluh darah balik (vena dan venuli), dapat menampung darah dalam jumlah banyak.
5. Shunt vessels: aliran darah yang tidak melalui pembuluh kapiler akan

melewati shunt ini, tidak turut dalam pertukaran cairan dan zat-zat., diatur oleh sistem syaraf otonom dan hanya terdapat di beberapa tempat, misal: kulit. Gunanya agar darah lebih mudah mengeluarkan panas keluar tubuh/permukaan

C. Alat dan Bahan

1. Alat

- | | |
|---------------------|------------|
| a. Laptop/Handphone | 1 unit |
| b. Alat tulis | 1 set |
| c. Kertas HVS | secukupnya |

2. Bahan

Gambar torso/charta alat sistem peredaran darah manusia

D. Cara Kerja

1. Alat dan bahan yang diperlukan disiapkan
2. Gambar torso/charta sistem peredaran darah manusia diberikan oleh asisten, kemudian gambar diamati lalu diidentifikasi susunan sistem peredaran beserta fungsinya
3. Hasil pengamatan digambar dan diberi keterangan

E. Hasil

Gambar susunan sistem peredaran darah manusia

F. Pembahasan

G. Kesimpulan

Daftar Rujukan

LEMBAR PENGESAHAN

LAMPIRAN

Kegiatan ke 4

Susunan Anatomi Pada Sistem Pencernaan Makanan Manusia

A. Tujuan Kegiatan

Mahasiswa dapat mengidentifikasi struktur sistem pencernaan pada manusia

B. Kajian Pustaka

Menurut Syaifuddin (2013, 504), bahwa sistem organ pencernaan adalah sistem organ yang menerima makanan, mencerna untuk dijadikan energi dan nutrien, serta mengeluarkan sisa proses tersebut. Pada dasarnya sistem pencernaan makanan yang terbentang dari mulut atau oris sampai ke anus dalam manusia dibagi menjadi tiga bagian:

1. Proses penghancuran makanan yang terjadi dalam mulut sampai ke lambung
2. Proses penyerapan sari-sari makananyang terjadi di dalam usus
3. Proses pengeluaran sisa-sisa makanan melalui anus

Saluran pencernaan terdiri atas mulut, faring (tekak), usofagus (kerongkongan), ventrikulus (lambung), usus halus dan usus besar. Selama dalam proses pencernaan, makanan dihancurkan menjadi zat-zat sederhana yang dapat diserap dan digunakan sel jaringan tubuh (Pearce, 2011: 212-213).

Mulut (oris merupakan organ yang pertama dari saluran pencernaan yang meluas dari bibir sampai ke istum fasium yaitu perbatasan antara mulut dengan faring. Organ kelengkapan mulut berupa bibir, pipi, gigi, lidah, dan kelenjar ludah. Paca bagian pipi otot pengunyah memenjang dari maksila ke mandibula, sifatnya lebih elastis. Gigi merupakan alat bantu yang berfungsi untuk mengunyah dan berbicara. Lidah berperan dalam proses mekanisme pencernaan di mulu dengan menggerakkan makanan ke segala arah. Kelenjar ludah (saliva) merupakan kelenjar yang meyekresi larutan mukus ke dalam mulut, membasahi dan melumas partikel makanan sebelum ditelan (Syaifuddi, 2013: 506-510).

Faring atau tekak terletak di belakang hidung, mulut, dan laring (tenggorokan). Faring berupa saluran berbentuk kerucut dari bahan membran berotot dengan bagian terlebar di sebelah atas dan berjalan dari dasar tengkorak sampai di ketinggian vertebra servikal keenam. Usofagus adalah sebuah tabung berotot yang panjangnya 20-25 cm di atas dimulai dari faring, sampa pintu masuk kardiast lambung di bawah. Terletak di belakang trakea dan di depan

tulang punggung. Setelah memalui toraks, menembus difragma, masuk ke dalam abdomen (Pearce, 2011: 218-219).

Lambung adalah organ berbentuk J, terletak pada bagian superior kiri rongga abdomen di bawah difragma. Ukuran dan bentuknya bervariasi dari individu satu ke individu lain. Fungsi lambung adalah menyimpan makanan, produksi kimia, digesti protein, produksi mukus, dan absorpsi (Sloane, 2004: 285-287).

Usus halus adalah tabung yang kira-kira sekitar dua setengah meter panjang dalam keadaan hidup. Usus halus terletak di daerah umbilikus dan dikelilingi usus besar. Dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu duodenum, yeyenum, dan ileum. Fungsi usus halus adalah mencerna dan mengabsorpsi kime dari lambung. Usus besar atau kolon yang kira-kira satu setengah meter panjangnya adalah sambungan dari usus halus dan katup ileokolik, yaitu tempat sisa makanan lewat. Selama perjalanan di kolon isinya menjadi padat karena air absorpsi dan ketika rektum dicapai maka fases bersifat lunak (Pearce, 2011: 227-236).

C. Alat dan Bahan

1. Alat

- | | |
|---------------------|------------|
| a. Laptop/Handphone | 1 unit |
| b. Alat tulis | 1 set |
| c. Kertas HVS | secukupnya |

2. Bahan

Gambar torso/carta alat sistem pencernaan manusia

D. Cara Kerja

1. Alat dan bahan yang diperlukan Disiapkan
2. Gambar torso/charta sistem pencernaan manusia diberikan oleh asisten, kemudian gambar diamati lalu diidentifikasi susunan sistem pencernaan beserta fungsinya
3. Hasil pengamatan digambar dan diberi keterangan

E. Hasil

Gambar susunan sistem pencernaan pada manusia

F. Pembahasan

G. Kesimpulan

Daftar Rujukan

LEMBAR PENGESAHAN

LAMPIRAN

Kegiatan ke 5

Struktur Indra Pada Manusia

A. Tujuan Kegiatan

1. Mahasiswa dapat mengidentifikasi struktur organ indra pengecap
2. Mahasiswa dapat mengidentifikasi struktur organ indra pencium
3. Mahasiswa dapat mengidentifikasi struktur organ indra pendengar
4. Mahasiswa dapat mengidentifikasi struktur organ indra penglihat
5. Mahasiswa dapat mengidentifikasi struktur organ indra peraba

B. Kajian Pustaka

1. Pengertian Pancaindra

Pancaindra adalah organ-organ akhir yang dikhususkan untuk menerima jenis rangsangan tertentu. Serabut saraf yang melayaninya merupakan alat perantara yang membawa kesan rasa (*sensory impression*) dari indra menuju otak, tempat perasaan itu ditafsirkan. Beberapa kesan rasa timbul dari luar, seperti sentuhan, pengecapan, penglihatan, penciuman, dan suara (Pearce, 2011: 375).

2. Struktur organ indra pengecap

Lidah terletak pada dasar mulut, sementara pembuluh darah dan urat saraf masuk, sementara pembuluh darah dan urat saraf masuk dan keluar pada akarnya. Tunas pengecap merupakan badan avoid yang berukuran 50-70 μm . Pada manusia tunas pengecap terletak dalam mukosa epiglotis, palatum, faring, dan di dalam dinding papila fungiformis dan papila vallate lidah. Rasa primer yang dikenal adalah manis, asam, asin, dan pahit. Saliva membantu pelarutan makanan sebab hanya makanan yang larut yang dapat dikecap (Pearce, 2011: 376), (Syarifuddin, 2013: 643-644).

3. Struktur organ indra pencium

Indra penciuman merupakan alat visera (alat dalam rongga badan) yang erat hubungannya dengan gastrointestinalis. Sebagian rasa berbagai makanan merupakan kombinasi penciuman dan pengecapan. Reseptor penciuman merupakan kemoreseptor yang dirangsang oleh molekul larutan di dalam mukus. Rasa penciuman dirangsang oleh gas yang terhirup atau oleh unsur-unsur halus.

Rasa penciuman ini sangat peka, dan kepekaannya mudah hilang bila dihadapkan pada suatu bau yang sama untuk suatu waktu yang cukup lama (Pearce, 2011: 379), (Syaifuddin, 2013: 639).

4. Struktur organ indra pendengar

Telinga adalah organ pendengaran. Pendengaran merupakan indra mekanoreseptor karena memberikan respon terhadap getaran mekanik gelombang udara yang terdapat di udara. Telingan menerima gelombang suara, diskriminasi frekuensinya dan penghantaran informasi dibawa ke susunan saraf pusat. Telinga dapat dibagi menjadi tiga bagian, yaitu telinga luar, telinga tengah (kavum timpani), dan telinga dalam (labirinitus). Saraf yang melayani indra ini adalah saraf kranial kedelapan atau *nervus auditorius* (Pearce, 2011: 393), (Syaifuddin, 2013: 627).

5. Struktur organ indra penglihat

Mata merupakan organ indra rumit, mata disusun dari bercak sensitif cahaya primitif. Dalam selubung perlindungannya mata mempunyai lapisan reseptor, sistem lensa memfokuskan cahaya atas reseptor, dan merupakan suatu sistem saraf. Susunan saraf pusat dihubungkan melalui suatu berkas serat saraf yang disebut saraf optik (*nervosa optikus*). Saraf optik adalah saraf sensorik untuk penglihatan yang timbul dari sel-sel ganglion dalam retina yang bergabung membentuk saraf optikus (Pearce, 2011: 380), (Syaifuddin, 2013: 614).

6. Struktur organ indra peraba

Kulit menutupi dan melindungi permukaan tubuh, serta bersambung dengan selaput lendir yang melapisi rongga-rongga dan lubang-lubang masuk. Rasa sentuhan yang disebabkan rangsangan pada ujung saraf di dalam kulit berbeda beda menurut ujung saraf yang dirangsang. Di dalam kulit terdapat tempat-tempa tertentu, yaitu tempat perabaan; beberapa peka terhadap dingin, beberapa peka terhadap panas, dan lain lagi terhadap sakit

C. Alat dan Bahan

1. Alat

- | | |
|---------------------|------------|
| a. Laptop/Handphone | 1 unit |
| b. Alat tulis | 1 Set |
| c. Kertas HVS | Secukupnya |

2. Bahan

- a. Gambar torso/carta organ indra pengecap
- b. Gambar torso/carta organ indra pencium
- c. Gambar torso/carta organ indra pendengar
- d. Gambar torso/carta organ indra pennglihat
- e. Gambar torso/carta organ indra peraba

D. Cara Kerja

1. Alat dan bahan yang diperlukan disiapkan
2. Gambar torso/charta organ indra pengecap pada manusia yang telah diberikan oleh asisten diamati lalu diidentifikasi susunan beserta fungsinya
3. Gambar torso/charta organ indra pencium pada manusia yang telah diberikan oleh asisten diamati lalu diidentifikasi susunan indra pencium beserta fungsinya
4. Gambar torso/charta organ indra pendengar pada manusia yang telah diberikan oleh asisten diamati lalu diidentifikasi susunan indra pendengar beserta fungsinya
5. Gambar torso/charta organ indra penglihat pada manusia yang telah diberikan oleh asisten diamati lalu diidentifikasi susunan indra penglihat beserta fungsinya
6. Gambar torso/charta organ indra peraba pada manusia yang telah diberikan oleh asisten diamati lalu diidentifikasi susunan indra peraba beserta fungsinya
7. Hasil pengamatan digambar dan diberi keterangan

E. Hasil

1. Gambar susunan organ indra pengecap
2. Gambar susunan organ indra pencium
3. Gambar susunan organ indra pendengar
4. Gambar susunan organ indra penglihat
5. Gambar susunan organ indra peraba

F. Pembahasan

G. Kesimpulan

Daftar Rujukan

LEMBAR PENGESAHAN

LAMPIRAN