Sunarto
Nurweningtyas Wisnu
Ayesha Hendriana Ngestiningrum

EDISI I

MODUL PRAKTIKUM FISIOLOGI
(Lembar Kegiatan Mahasiswa)

Penerbit
Forum Ilmiah Kesehatan (FORIKES)
2018

MODUL PRAKTIKUM FISIOLOGI
(Lembar Kegiatan Mahasiswa)

Penulis :
Sunarto (Ketua)
Nurweningtyas Wisnu
Ayesha Hendriana Ngestiningrum

Penerbit : Forum Ilmiah Kesehatan (FORIKES)
2018

MODUL PRAKTIKUM FISIOLOGI
(Lembar Kegiatan Mahasiswa)

Penulis :
Sunarto (Ketua)
Nurweningtyas Wisnu
Ayesha Hendriana Ngestiningrum

ISBN : 978-602-5913-41-9

Diterbitkan Oleh :
Forum Ilmiah Kesehatan (FORIKES)
2018

Jalan Cemara 25, RT. 001, RW. 002 Dare, Desa Sukorejo,
Kecamatan Sukorejo, Ponorogo, Jawa Timur
E-mail: forikes@gmail.com
Telepon: 085853252665

Editor:
Teta Puji Rahayu

Desain Sampul:
Sunarto

Edisi I
Cetakan I

Hak cipta dilindungi oleh Undang-Undang
Dilarang mengutip, memperbanyak dan menerjemahkan sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Modul praktikum ini merupakan buku kerja mahasiswa sebagai pelengkap model pembelajaran berbasis kompetensi. Sekuensi isi disesuaikan dengan silabus pembelajaran mata kuliah fisiologi untuk program diploma 3 Kebidanan. Tiap unit belajar diusahakan mencakup sub pokok bahasan yang harus diberikan secara praktikum untuk meningkatkan pemahaman di ranah kognitif, afektif maupun psikomotor. Model pembelajaran yang digunakan di tiap modul praktikum mencakup kegiatan; 1) *Small Group Discussion, 2) Cooperative leraning, 3) Collaborative learning, 4) Problem based learning, dan 4) Active learning*. Keempat model pembelajaran ini bertumpu pada *student center learning* (pembelajaran berpusat pada mahasiswa).

Isi dari modul praktikum fisiologi untuk mahasiswa Diploma 3 Kebidanan disusun sebagai berikut; bagian awal berisi daftar kompetensi yang harus dicapai pada modul praktikum fisiologi, modul praktikum-1 tentang fungsi sel, modul praktikum-2 berisi keseimbangan cairan dalam tubuh, modul praktikum-3 berisi fisiologi sistem pergerakan, sirkulasi dan pernapasan, modul praktikum-4 berisi fisiologi sistem persyarafan, integumen dan panca indra, modul praktikum-5 berisi fisiologi sistem pencernaan, perkemihan dan reproduksi, modul praktikum-6 berisi fisiologi sistem hormonal dan imun tubuh.

Masing-masing kegiatan belajar praktikum berisi tujuan pembelajaran, capaian kompetensi, petunjuk bagi mahasiswa, petunjuk bagi dosen, waktu kegiatan, penugasan dan rubrik penilaian.

Kami tim penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan modul praktikum sebagai bagian dari pembelajaran berbasis kompetensi ini. Untuk itu saran dan koreksi untuk perbaikan maupun revisi sangat kami harapkan dan bisa dikirim secara langsung melalui e-mail berikut.

Magetan, September 2018

Penulis

Contact person
Sunarto
e-mail : sunartoyahyamuqaffi@gmail.com

DAFTAR ISI

	Halaman
SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL I	ii
HALAMAN JUDUL II	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
Daftar Kompetensi Praktikum Anatomi	1
Modul Praktikum-1 : Fungsi Sel	2
Modul Praktikum-2 : Keseimbangan Cairan dalam Tubuh	5
Modul Praktikum-3 : Fisiologi Sistem Pergerakan, Sirkulasi dan Pernapasan	6
Modul Praktikum-4 : Fisiologi Sistem Persyarafan, Integumen dan Panca Indra	8
Modul Praktikum-5 : Fisiologi Sistem Pencernaan, Perkemihan dan Reproduksi	11
Modul Praktikum-6 : Fisiologi Sistem Hormonal dan Imun	18
DAFTAR PUSTAKA	21

KOMPETENSI PRAKTIKUM FISIOLOGI

DAFTAR KOMPETENSI PRAKTIKUM FISIOLOGI

1. Menyebutkan fungsi panggul berkaitan dengan proses persalinan
2. Mengukur ukuran panggul luar orang dewasa perempuan dengan jangka panggul
3. Menyebutkan fungsi otot yang berkaitan dengan proses persalinan
4. Mempratikkan pemeriksaan fungsi reflek platela
5. Menjelaskan manfaat pemeriksaan reflek patela
6. Menjelaskan fungsi peredaran darah sistemik
7. Menjelaskan sistem peredaran darah pada janin
8. Menjelaskan fungsi kontraksi jantung dan potensial listrik otot jantung
9. Menghitung kebutuhan cairan tubuh orang dewasa
10. Menghitung jumlah perdarahan patologis pada proses persalinan
11. Mempraktikkan cara pemeriksaan jantung dan paru secara auskultasi.
12. Mempraktikkan penyadapan signal listrik otot jantung dalam rekaman EKG
13. Menganalisis perbedaan tekanan darah, denyut nadi dan frekuensi pernapasan praktikan pada posisi duduk, berbaring, berdiri dan setelah latihan naik turun tangga.
14. Menjelaskan fungsi masing-masing organ perkemihan
15. Menjelaskan cara menghitung kehilangan cairan karena dehidrasi
16. Menjelaskan fisiologis potensial aksi sel saraf terhadap stimulus
17. Menjelaskan fungsi masing-masing organ pencernaan
18. Mempraktikkan cara pemeriksaan perut secara perkusi dan auskultasi
19. Mempraktikkan fungsi sensasi kulit dengan alat perkusi hamer
20. Mempraktikkan test pendengaran, penglihatan dan penciuman
21. Menyebutkan fungsi organ pendengaran
22. Menjelaskan fungsi bagian dalam organ reproduksi wanita dan pria
23. Menjelaskan fungsi bagian luar organ reproduksi wanita dan pria
24. Menjelaskan proses terjadinya fertilisasi
25. Menjelaskan proses terjadinya menstruasi

FUNGSI SEL

Sel pada Tubuh manusia tersusun dari sejumlah 100 triliun atau lebih sel yang mampu tumbuh dan berkembang mempertahankan hidupnya untuk jangka waktu yang tdak terbatas. Sel mampu berkembang biak sendiri dan menyediakan cairan di sekitarnya dengan bahan nutrisi yang sesuai. Pengetahuan tentang struktur dan fungsi sel ini mampu memudahkan anda memahami fungsi organ tubuh.

Sel adalah unit pembentuk semua makhluk hidup. Setiap sel adalah suatu sistem lengkap (*self contained*) yang melaksanakan berbagai fungsi yaitu;
1) membentuk dan menggunakan energi,
2) melakukan respirasi,
3) fungsi reproduksi, dan
4) ekskresi.

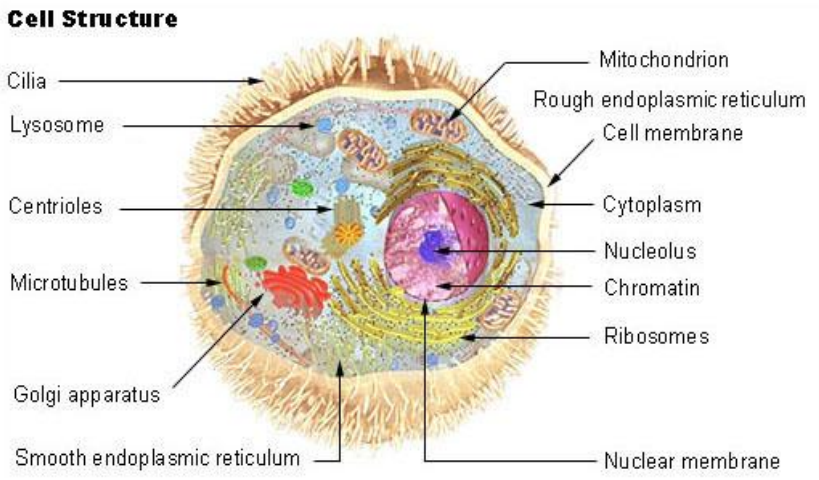
Kesatuan sel bergabung untuk membentuk jaringan. Kemudian jaringan bersatu untuk membentuk organ, dan organ-organ membentuk sistem organ tubuh yang memiliki fungsi. Untuk memahami bagaimana berbagai organ dan sistem tubuh bekerja, maka terlebih dahulu anda harus memahami apa yang dimaksud dengan sel.

Selain sebagai unit pembentuk semua makhluk hidup, sel merupakan satuan struktur dasar pada semua organisme multiseluler (bersel banyak). Perkembangan organisme multiseluler ini menyebabkan terjadinya diferensiasi sel. Walaupun sel mungkin mengalami spesialisasi yang sangat khusus, sel tetap memiliki ciri-ciri umum organisme bersel tunggal yang merupakan asal evolusi sel manusia. Sel kita rata-rata berdiameter 10μm. Sel manusia yang paling besar adalah oosit, sedangkan sel sperma adalah salah satu sel manusia yang berdiameter terkecil. Ukuran sel yang terkecil hanya bisa dilihat dengan mikroskop elektron.

Sebuah sel yang khas, seperti yang dilihat melalui mikroskop cahaya, sebagaimana gambar 1.1 di bawah. Sel tersebut mempunyai dua bagian utama yaitu nukleus (inti sel) dan sitoplasma. Nukleus dipisahkan dari sitoplasma oleh membran nukleus, dan sitoplasma dipisahkan dari cairan sekelilingnya oleh membran sel. Di dalam sitoplasma terdapat organel-organel sel yang memiliki

fungsi berbeda-beda. Cairan yang mengelilingi organela sel dinamakan sitosol. Substansi yang membentuk sel dinamakan protoplasma, yang terusun dari lima bahan dasar yaitu; air, elektrolit, protein, lemak dan karbohidrat.

Air merupakan medium pokok bagi sel yakni sekitar 70-85%. Fungsi air sebagai pelarut bahan-bahan kimia. Elektrolit yang paling penting di dalam sel antara lain; *kalium, magnesium, fosfat, sulfat, bikarbonat*, dan sedikit *natrium, klorida* dan *kalsium*. Keberadaan elektrolit ini untuk mekanisme pengaturan sel dan sebagai penyedia bahan inorganik untuk reaksi kimia di dalam sel. Jumlah protein di dalam massa sel sekitar 10-20%. Protein utama berupa enzim yang merupakan katalisator proses metabolisme di dalam sel. Keberadaan lemak di dalam sel sangat dibutuhkan terutama *fosfolipid* dan *kolesterol*. Fungsi dari fosfolipid dan kolesterol adalah pembentuk membran sel, karena keduanya tidak larut dalam air, selain sebagai sawar membran intrasel yang memisahkan berbagai kompartemen sel. Di dalam sel juga terdapat *trigliserida* (lemak netral) yang berfungsi sebagai cadangan energi, yang sewaktu-waktu dapat dibakar manakala tubuh kekurangan bahan energi utama berupa karbohidrat. Keberadaan karbohidrat terutama glikoprotein sangat dibutuhkan karena berfungsi sebagai nutrisi sel.



Gambar 1.1 : Stuktur Sel

Tujuan praktikum-1 adalah :
1. Menjelaskan fungsi sel tubuh manusia
2. Menjelaskan bagaimana hubungan antara kromosom, gen dan DNA
3. Menjelaskan proses spermatogenesis dan oogenesis
4. Menjelaskan prediksi proses genetika

Petunjuk bagi mahasiswa:
1. Baca modul ajar dan/atau modul fisiologis lainnya tentang struktur dan fungsi sel
2. Baca modul ajar tentang genetika
3. Anda bisa browsing materi struktur dan fungsi sel melalui internet.
4. Kerjakan tugas secara urut dan sistematis
5. Tugas dikerjakan dengan cara **ditulis tangan** di atas kertas folio bergaris
6. Kumpulkan tugas tepat waktu sesuai perintah dosen pembimbing

Petunjuk bagi dosen pembimbing :
1. Dosen pembimbing mendampingi mahasiswa sesuai kelompoknya
2. Tugas praktikum ini tidak perlu dinilai
3. Tugas dikoreksi oleh dosen pembimbing, dan di beri umpan balik atas hasil koreksinya
4. Mahasiswa perlu diingatkan apabila tidak tepat waktu dalam mengumpulkan tugas.

Sifat Tugas : ***Individu/Mandiri***)
Waktu : 220 menit
Keterangan tugas : tidak dinilai

SOAL PENUGASAN :

SOAL	JAWABAN
1. Jelaskan fungsi dari sel tubuh manusia	Fungsi sel : ....
2. Apa membran sel, sitosol dan protoplasma, jelaskan.	Membran sel : ....

	Sitosol : .... Protoplasma : ....
3. Jelaskan apa fungsi dari mitokondria itu ?	Fungsi mitokondria adalah : ....
4. Apa fungsi dari ribosom itu ?	Fungsi ribosom adalah : ....
5. Apa homeostasis dan bagaimana homeostasis itu.	Homeostasis adalah : ....
6. Apa beda antara gen, kromosom, DNA, fenotif dan genotif	Gen : .... Kromosom : .... DNA : ....

	Fenotif : .... Genotif : ....
7. Apa perbedaan mitosis dan miosis	Mitosis : .... Miosis : ....
8. Apa itu spermatogenesis	Spermatogenesis adalah : ....
9. Apa itu oogenesis	Oogenesis adalah : ....
10. Apa perbedaan kromosom seks dan kromosom autosom	Kromosom seks adalah : .... Kromosom autosom adalah : ....

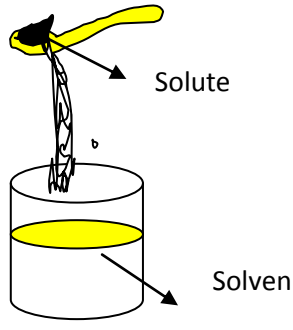
11. Bagaimana prediksi proses genetika berikut : Persilangan antara pria homozigot dengan mata coklat (dua gen dominan mata coklat (BB)) dengan ibu homozigot dengan mata biru (membawa dua gen resesif untuk warna biru (bb)	Jawaban prediksi keturunan (Anak) adalah ....

KESEIMBANGAN CAIRAN DALAM TUBUH

Sel-sel yang membentuk tubuh semuanya berada dalam lautan interna yang dibungkus oleh kulit. Dari cairan inilah sel mengambil oksigen dan nutrien serta membuang produk metabolisme. Lautan interna di atas adalah cairan intersel/cairan interstitial (CISt.). Cairan interstitial dan cairan darah/cairan intra vaskuler (CIV) bersama-sama membentuk cairan ekstra sel (CES). Di dalam sel sendiri juga terdapat cairan yang dinamakan cairan intra sel (CIS). Agar lebih jelas coba perhatikan gambar di bawah !

Mungkin dalam benak Saudara timbul pertanyaan, seperti apakah cairan tubuh itu? Apakah suatu cairan murni? Ataukah banyak zat terlarut di dalamnya? Mari kita lanjutkan!

Cairan tubuh bukanlah suatu cairan murni, melainkan terdapat berbagai zat di dalamnya. Oleh karenanya cairan tubuh boleh disebut sebagai suatu larutan. Nah, mari kita ingat lagi konsep tentang larutan! Agar lebih jelas cermati gambar berikut:



Dalam suatu larutan selalu ada komponen pelarut (solven) dan zat terlarut (solute). Demikian pula cairan tubuh kita, terdapat solven di dalamnya berupa air dan solut meliputi zat-zat tak bermuatan listrik (non elektrolit) dan ion-ion bermuatan listrik (elektrolit). Solut non elektrolit misalnya glukosa, ureum dll.,

sedangkan solut elektrolit terdiri atas ion Natrium (Sodium), Kalium (Potasium), Calsium, Magnesium, Chloride, Bikarbonat, dll.

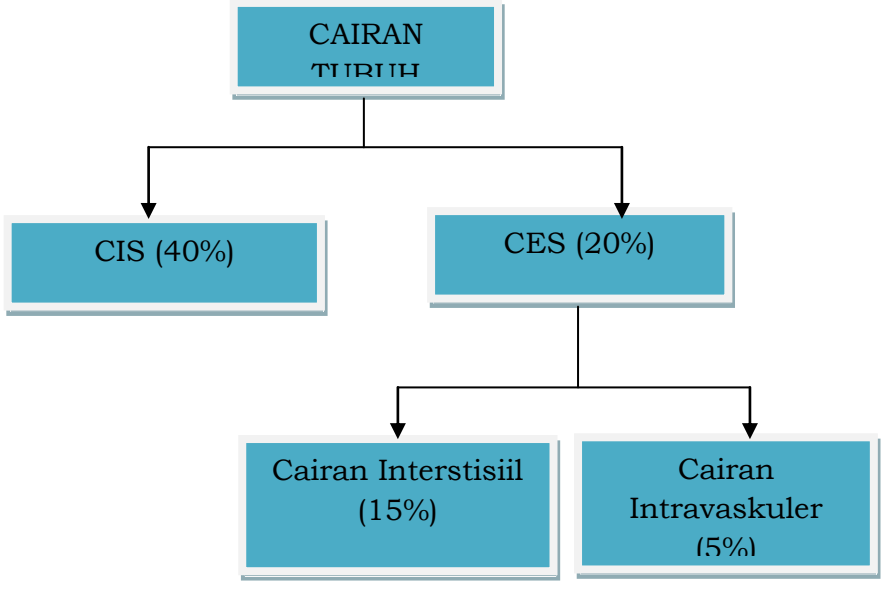
Secara lebih detail, elektrolit tubuh didefinisikan sebagai senyawa-senyawa yang terlarut dalam cairan tubuh yang dapat terurai menjadi ion-ion (atom yang bermuatan listrik). Reaksi pelepasan ion disebut reaksi ionisasi, contoh:

$$NaCl \rightarrow Na^{+} + Cl^{-}$$

Ada 2 macam ion, yaitu:

1) Kation (ion yang bermuatan positif), antara lain: Na^{+}, K^{+}, Ca^{++}, Mg^{++}
2) Anion (ion yang bermuatan negatif), antara lain: Cl^{-}, HCO_3^{-}, PO_4^{---}, SO_4^{--}, protein, asam-asam organik.

Di atas telah kita singgung tentang cairan intrasel, cairan ekstrasel yang terbagi menjadi (cairan interstitial dan cairan intravaskuler). Menurut Puruhito, kira-kira 2/3 dari cairan tubuh orang dewasa berada di spasium intraseluler (cairan intrasel/CIS), dan 1/3 berada dalam spasium ekstraseluler (cairan ekstrasel/CES). Kira-kira 2/3 dari cairan ekstraseluler berada di spasium interstitial (cairan interstitial/CISt), dan 1/3 berada dalam spasium intravaskuler (cairan intravaskuler/CIV/plasma). Agar lebih jelas amati bagan berikut!



Tujuan praktikum-2 adalah :

1. Menghitung komposisi cairan tubuh sesuai berat badan masing-masing mahasiswa.
2. Menghitung kebutuhan cairan tubuh apabila terjadi perdarahan
3. Menghitung tetesan cairan infus sesuai kebutuhan cairan yang diadviskan dokter

Petunjuk bagi mahasiswa :

1. Baca dan pahami modul ajar tentang keseimbangan cairan dalam tubuh.
2. Pahami materi yang dijelaskan dosen tutorial kelas.
3. Anda boleh menambah bahan bacaan dengan browsing materi di internet.
4. Kerjakan modul praktikum-2 berikut ***secara individual***

Sifat Tugas : ***Individu/Mandiri***)
Waktu : 220 menit
Keterangan tugas : tidak dinilai

TUGAS :

Ny.B usia 23 tahun sebelum hamil berat badannya 45 Kg, kemarin baru saja melahirkan anak yang pertama secara normal/pervaginam. Riwayat persalinannya ternyata Ny.B mengalami perdarahan 500 cc.

1. Berapa jumlah cairan CIS, CES dan cairan interstisiilnya.
2. Berapa jumlah volume darah Ny.B bila selama hamilnya BB bertambah 10 Kg
3. Apakah Ny.B perlu diberi tambahan cairan ? Kalau ya berapa jumlah cairan infus sebagai penggantinya. Bagaimana cara mengatur pemberian cairan infus bila fles ke satu diberikan jam 07.15 menit.
4. Pemeriksaan fisik apa saja yang anda lakukan untuk mengetahui bahwa Ny.B mengalami kekurangan cairan karena perdarahan saat bersalin.

FISIOLOGI SISTEM PERGERAKAN, SIRKULASI DAN SISTEM PERNAPASAN

A. Rangkuman Fisiologi Pergerakan

Komponen sistem muskuloskeletal terdiri atas; tulang, tulang rawan, sendi, ligamen, bursa, otot, tendon dan fascia. Klasifikasi tulang berdasarkan bentuk antara lain; tulang panjang, tulang pendek, tulang pipih, tulang tidak teratur, dan tulang sesamoid. Tulang rangka penyusun tubuh manusia terdiri atas tulang tengkorak, tulang wajah, tulang telinga dalam, tulang lidah, rua tulang belakang, tulang iga, tulang dada, tulang gelang bahu, tulang anggota badan atas, tulang panggul dan tulang anggota badan bawah yang jumlah seluruhnya ada 206 tulang.

Fungsi tulang adalah sebagai kerangka penunjang badan, pengungkit untuk otot, pelindung alat tubuh tertentu, sebagai tempat pembuatan sel darah dan sebagai depo penyimpanan kalsium dan phospor. Persambungan antara dua atau lebih tulang dinamakan sendi (artikulasio). Secara fungsional sendi diklasifikasi menjadi sendi sinartrosis, amfiartrosis dan diartrosis. Secara struktural dikalsifikasi menjadi sendi fibrosa, sendi kartilago, dans ensi sinovial. Sedangkan sendi sinovial secara pergerakannya digolongkan sendi peluru, sendi pelanan, sendi poros, sendi elipsoid dans endi engsel.

Jaringan yang menggerakkan tulang adalah otot. Berdasarkan lokasi, struktur dan kontrol saraf otot diklasifikasi menjadi tiga yaitu; otot skelet, otot jantung dan otot polos. Fungsi otot yang penting sebagai penggerak (motion), mempertahankan postur tubuh dan fungsi menghasilkan panas (kalor).

Tulang penting berkaitan dengan sistem reproduksi adalah anatomi tulang dada, tulang belakang, tulang panggul, tulang kepala, sutura, anatomi jantung, anatomi paru-paru dan anatomi ginjal. Oleh karena itu memahami dan menghafalkan anatomi tulang dimaksud sangat diajurkan bagi mahasiswa kebidanan.

B. Rangkuman Fisiologi Sirkulasi

Secara anatomis, jantung terdiri dari beberapa ruang yaitu serambi kanan dan kiri, bilik kanan dan kiri. Antara serambi kanan dan bilik kanan terdapat katub trikuspidalis, sedangkan antara serambi kiri dan bilik kiri terdapat katub bikuspidalis. Darah yang miskin oksigen dialirkan balik ke jantung melalui vena cava superior dan vena cava inferior menuju serambi kanan, 1/3 volume darah balik tersebut karena kerja katub trikuspidalis langsung menuju bilik kanan dan diteruskan ke organ paru-paru untuk pertukaran gas melalui arteri pulmunalis. Setelah terjadi pertukaran gas secara difusi, darah yang kaya oksigen dimasukkan ke serambi kiri melalui vena pulmunalis. Karena kerja katub bikuspidalis 1/3 volume darah yang kaya oksigen tersebut dialirkan menuju bilik kiri. Selanjutnya karena adanya potensial listrik otot jantung secara alamiah, maka darah yang kaya oksigen di bilik kiri akan dipompa ke seluruh tubuh melalui aorta yang dinamakan curah jantung (Cardiac output).

Jumlah curah jantung per menit sangat tergantung pada isi sekuncul dan frekuensi pompa jantung per menitnya.Terdapat tiga faktor yang mempengaruhi isi sekuncup yaitu; pre load, after load dan daya kontraktilitas /daya pompa.

Setelah darah dipompa menuju aorta maka darah yang kaya oksigen akan dialirkan ke seluruh tubuh sebagai suatu aliran darah. Aliran darah ini berbanding lurus terhadap tekanan darah dan berbanding terbalik terhadap tahanan. Faktor utama yang mempengaruhi tahanan adalah hormon.

Fungsi mengetahui ukuran tekanan darah dan denyut nadi pada klinik kebidanan, bisa digunakan untuk memprediksi adanya kelainan kehamilan yaitu preeklamsia. Fungsi klinik kedua bisa dipakai untuk menghitung basal metabolisme rate (laju metabolisme basal) untuk menentukan jumlah kalori yang diperlukan tubuh.

C. Rangkuman Fisiologi Pernapasan

Saluran pernapasan terdiri dari: hidung, faring, laring, trakhea, bronkhi, bronkhioli, dan alveoli. Organ-oran tersebut dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu: sistem pernafasan atas, yang terdiri atas hidung, dan faring dan sistem pernafasan bawah, yang terdiri atas laring, trakea, bronkhi, bronkhioli, dan alveoli

Paru-paru berjumlah dua buah dengan bentuk kerucut dan terletak di rongga thoraks. Kedua paru dipisahkan oleh jantung. Paru kanan dibagi menjadi tiga lobus dan paru kiri dibagi menjadi dua lobus. Dinding luar lapisan paru-paru dinamakan pleura parietalis, bagian dalam disebut pleura viseralis. Diantara kedua lapisan tersebut ada rongga yang disebut cavum pleura berisi cairan kurang lebih 20 cc.

Bagian paru yang berfungsi sebagai tempat pertukaran gas dinamakan *alveolus.* Pertukaran gas antara paru dan darah terjadi di alveolus dan dinding

kapiler paru. Membran yang membatasi keduanya dinamakan membran alveolar-kapiler. Membran ini dilintasi oleh gas dengan cara difusi.

Proses pernapasan meliputi tiga fase yaitu; ventilasi paru, pernapsan eksterna dan pernapasan interna. Untuk memeriksa apakah organ paru-paru masih berfungsi bagus apa tidak dengan melakukan pemeriksaan fisik secara inspeksi, palpasi, perkusi dan auskultasi.

Tujuan praktikum-3 adalah :
1. Menjelaskan fungsi peredaran darah sistemik
2. Menjelaskan fungsi kontraksi jantung dan potensial listrik otot jantung
3. Menjelaskan perubahan cardiac output pada ibu kehamilan
4. Menjelaskan sistem peredaran darah pada janin
5. Menjelaskan faktor yang mempengaruhi tekanan darah

Petunjuk bagi mahasiswa :
1. Pahami materi yang telah diberikan oleh dosen saat tutorial di kelas.
2. Kelompok boleh menambah bahan bacaan dengan browsing materi di internet.
3. Kerjakan modul praktikum-3 berikut ***secara berkelompok***.

Petunjuk bagi Dosen pembimbing :
1) Hasil pekerjaan kelompok terhadap tugas modul praktikum-3 ini dinilai
2) Rubrik penilaian sebagaimana petunjuk dibawah soal/penugasan.

Sifat Tugas : ***Kelompok***
Waktu : 220 menit
Keterangan tugas : dinilai oleh dosen pembimbing

Penugasan :
1. Jelaskan bagaimana proses fisiologis gerakan otot.
2. Apa fungsi otot bagi tubuh ?
3. Apa fungsi tendon bagi pergerakan tubuh ?
4. Apakah fungsi dari tulang itu ?
5. Sebutkan empat ruang jantung dan apa fungsi masing-masing ruang tersebut.
6. Terdapat empat katub jantung, sebutkan dan jelaskan apa fungsi masing-masing.
7. Terdapat tiga lapisan otot jantung, sebutkan dan lapisan mana yang sangat berpengaruh terhadap fungsi jantung sebagai pompa.
8. Jelaskan bagaimana proses fisiologis potensial aksi otot jantung.
9. Jelaskan faktor apa saja yang mempengaruhi curah jantung.

10. Jelaskan bagaimana darah bisa mengalir dalam pembuluh darah dan sebutkan empat faktor utama yang mempengaruhi aliran darah dalam pembuluh darah.
11. Sebutkan tiga fungsi dari organ hidung bagi proses pernapasan.
12. Jelaskan bagaimana fisiologis pernapsan yang meliputi; proses ventilasi paru, pernapasan eksternal dan pernapasan internal
13. Proses pertukaran gas di paru-paru secara difusi, apa maksudnya jelaskan.
14. Apa yang dimaksud dengan suara bronkial, bronkovesikuler dan vesikuler, jelaskan perbedaan karakter dari ketiga suara napas tersebut.

Jawaban :

Rubrik penilaian oleh Dosen :

No	Aspek yang dinilai	Skor Maksimum	Skor Perolehan
1	Hasil pekerjaan sesuai petunjuk	0,5	
2	Jawaban tepat dan jelas sesuai pertanyaan	6	
3	Semua soal/tugas dijawab	1	
4	Hasil pekerjaan di tulis tangan	2	
5	Hasil pekerjaan dikumpulkan tepat waktu	0,5	

$$NA = \frac{Jumlah\ Skor\ perolehan x 10}{10}$$

MODUL PRAKTIKUM FISIOLOGI-4

4

FISIOLOGI SISTEM PERSYARAFAN, INTEGUMEN DAN PANCA INDRA

A. Rangkuman Fisiologi Persyarafan

Sistem saraf terdiri dari sistem saraf pusat dan sistem saraf perifer. Sistem saraf pusat terdiri dari otak dan medula. Sistem saraf perifer terdiri dari sistem saraf sadar (somatik) dan sistem saraf tidak sadar (otonomik). Otak dilapisi oleh selaput otak yang disebut meningen. Selaput meningen terdiri dari tiga lapisan yaitu durameter, araknoid dan piameter. Diantara lapisan tengah terdapat subaraknoid yang berisi cairan otak. Bagian-bagian otak terdiri dari otak depan, otak tengah, otak belakang dan otak besar yang memiliki fungsi berbeda-beda. Otak menerima darah sekitar 15% dari curah jantung atau sekitar 750 cc per menit. Sel otak selalu memerlukan glukosa ($C_6H_{12}O_6$) untuk metabolisme energi dan memproduksi ATP.

Medula terdiri dari medula oblongata (otak kecil) dan medula spinalis. Medula oblongata berfungsi sebagai pusat pengaturan ritme respirasi, denyut jantung, penyempitan dan pelebaran pembuluh darah, tekanan darah, gerak alat pencernaan, menelan, batuk, bersin,sendawa. Sedangkan medula spinalis berfungsi sebagai pusat gerak refleks dan menghantarkan impuls dari organ ke otak dan dari otak ke organ tubuh.

Saraf sadar/saraf cranial terdiri dari 12 pasang saraf mulai dari saraf cranial ke-1 sampai ke-12, yang memiliki fungsi berbeda dan saraf otonomik terdiri dari saraf simpatis dan parasimpatis yang memiliki fungsi secara berlawanan.

B. Rangkuman Fisiologi Integumen

Kulit merupakan pelindung tubuh, dimana setiap bagian tubuh luas dan tebalnya kulit berbeda. Luas kulit orang dewasa adalah 1,5 - 2 m^2, sedangkan tebalnya antara 1,5 – 5 mm, bergantung pada letak kulit, umur, jenis kelamin, suhu, dan keadaan gizi. Kulit terbagi atas tiga lapisan pokok, yaitu epidermis, dermis atau korium, dan jaringan subkutan atau subkutis. Lapisan epidermis tersusun dari stratum korneum, lucium, granulosum, spinosum, germinativum.

Kulit berfungsi sebagai pelindung, pengatur suhu tubuh, penerima rangsangan (reseptor), penyimpanan, ekskresi, kosmetika dan penyerapan. Beberapa penyakit

di masyarakat dapat menimbulkan kelainan kulit seperti; petekia, urtikaria, bulla, vesikula, pustula dsb.

C. Rangkuman Fisiologi Penglihatan, Pendengaran dan Penciuman

Sistem pancaindra terdiri dari mata, telinga, hidung, lidah dan kulit. Masing-masing organ berfungsi untuk melakukan sensasi terhadap obyek. Sensasi adalah kesadaran terhadap kondisi lingkungan eksternal maupun internal tubuh. Sedangkan persepsi adalah registrasi (pencatatan) terhadap stimulus sensori.

Ada 4 syarat agar sensori dapat terjadi, yaitu:

1. Terdapat stimulus atau rangsangan berupa perubahan lingkungan sehingga menimbulkan respon pertama dari sistem saraf
2. Reseptor atau organ sensori (indera) membawa dan mengubah stimulus menjadi impuls saraf
3. Impuls dikonduksikan dari reseptor atau organ indera menuju otak.
4. Otak menerjemahkan impuls menjadi suatu sensasi.

Indera pengelihatan yang terletak pada mata (organ visus) terdiri dari organ okuli assesoria (alat bantu mata) dan oculus (bola mata). Organ telinga terbagi tiga besar yaitu telinga luar, telinga tengah dan telinga dalam. Organ pengecapan diperankan oleh lidah, karena lidah memiliki reseptor pengecapan terhadap rasa manis, pahit, sam dan asin. Organ penciuman diperankan oleh hidung, karena hidung memiliki sel olfaktorius yang berespon terhadap rangsangan bau spesifik di udara. Sensasi taktil mencakup pengenalan sentuhan, tekanan dan getaran oleh tubuh. Masing-masing sensasi diperantarai oleh reseptor. Untuk reseptor sentuhan ada di jaringan kulit.

Tujuan praktikum-4 adalah :

1. Menjelaskan fisiologis potensial aksi sel saraf terhadap stimulus
2. Mempraktikkan fungsi sensasi kulit dengan alat perkusi hamer
3. Menyebutkan fungsi organ pendengaran

Petunjuk bagi mahasiswa :

1) Pahami materi yang telah diberikan oleh dosen saat tutorial di kelas.
2) Kelompok boleh menambah bahan bacaan dengan browsing materi di internet.
3) Kerjakan modul praktikum-4 berikut ***secara berkelompok***.

Petunjuk bagi narasumber :

1) Pada bagian ini praktik mahasiswa tidak perlu dinilai
2) Hasil pekerjaan kelompok tetap dikoreksi dan diberi pembenaran manakala ada yang kurang benar.

3) Kemampuan mahasiswa sudah bisa atau belum dapat dilihat dari aktivitas selama diskusi di ***peer review***
4) Narasumber bisa menggunakan teknik "dibimbing oleh temannya yang sudah bisa ***peer review***" kepada mahasiswa yang dirasa belum mampu.

Sifat Tugas : ***Kelompok***
Waktu : 220 menit
Keterangan tugas : dinilai oleh dosen pembimbing

TUGAS-1

1. Sebutkan jenis-jenis dan fungsi dari saraf cranial
2. Sebutkan jenis dan fungsi dari saraf otonomik
3. Jelaskan bagaimana proses fisiologis impuls/rangsangan saraf.
4. Jelaskan apa perbedaan neurotransmiter dan hormon.
5. Sebutkan beberapa tanda penting seseorang yang mengalami gangguan fungsi otak.
6. Jelaskan bagaimana proses terjadinya gangguan fungsi otak.
7. Jelaskan apa yang dimaksud dengan fungsi kulit sebagai kosmetika
8. Jelaskan apa yang dimaksud fungsi kulit sebagai ekskresi
9. Jeaskan apa yang dimaksud fungsi kulit sebagai pengatur suhu tubuh
10. Jelaskan apa yang dimaksud dengan fungsi kulit sebagai penerima rangsangan (reseptor)

Rubrik penilaian tugas-1 oleh Dosen :

No	Aspek yang dinilai	Skor Maksimum	Skor Perolehan
1	Hasil pekerjaan sesuai petunjuk	0,5	
2	Jawaban tepat dan jelas sesuai pertanyaan	6	
3	Semua soal/tugas dijawab	1	
4	Hasil pekerjaan di tulis tangan	2	
5	Hasil pekerjaan dikumpulkan tepat waktu	0,5	

$$NA = \frac{Jumlah\ Skor\ perolehan x 10}{10}$$

TUGAS-2

CHECKLIST KINERJA MAHASISWA

Kompetensi : Mampu menyebutkan bagian dan nama organ sistem pancaindra
Nama :
Kelas : Reguler / Non Reguler * (*coret salah satu*)
Petunjuk :
Beri tanda chek (√) pada kolom penilaian jika mahasiswa menyebutkan benar atau salah. Kalau penyebutan kurang dianggap salah.

No	Aspek/Kinerja yang diharapkan	Penilaian	
		Benar	Salah
	Anatomi Organ Mata		
1	Indera penglihatan terdiri dari organ okuli aksesori dan oculus		
2	Organ okuli aksesori terdiri dari rongga orbita, alis, kelopak mata, otot mata dan konjungtiva		
	Otot yang berperan menggerakkan mata: a. Musculus rektus superior b. Musculus rektus inferior c. Musculus rektus lateral d. Musculus rektus medial e. Musculus obliqus superior f. Musculus obliqus inferior		
3	Kelopak mata terdiri dari kelopak mata bawah dan kelopak mata atas		
4	Konjungtiva terdiri dari; konjungtiva palpebra, konjungtiva bulbi		
5	Organ oculus terdiri dari dinding bola mata dan isi bola mata		
6	Dinding bola mata terdiri dari sklera berwarna putih dan kornea berwarna hitam kecoklatan		
7	Isi bola mata terdiri dari organ uvea, lensa, pupil, retina, aquous humor, vitreous humor		
8	Uvea terdiri dari iris, badan siliar dan koroid		
	Anatomi Organ Telinga		
9	Organ telinga terdiri dari telinga luar, telinga tengah dan telinga dalam		

10	Organ telinga luar terdiri dari; aurikula dan meatus acustikus eksternus		
11	Organ telinga tengah terdiri dari; membran timpani		
12	Di area telinga tengah terdapat 3 prosesus yaitu; os maleus, os stapes dan os inkus untuk meningkatkan frekuensi getaran suara		
13	Telinga tengah berhubungan dengan saluran hidung dan tenggorokan oleh tuba eustachius		
14	Organ telinga dalam terdiri dari; labirin dan cairan endolimfe dan perilimfe		
15	Di dalam labirin terdapat organ; koklea, vestibulum dan saluran semisirkular		
16	Koklea berfungsi merubah getaran suara menjadi potensial aksi		
17	Vestibulum dan saluran semisirkular menjaga kesetimbangan tubuh		
	Reseptor Pengecapan (*taste buds*)		
18	Ujung lidah reseptor rasa manis		
19	Lidah depan samping reseptor rasa asam		
20	Lidah belakang samping reseptor rasa asin		
21	Pangkal lidah reseptor rasa pahit		

Rubrik penilaian tugas-2 oleh Dosen :

$$NA = \frac{Jumlah\ benar}{21} \text{x}100$$

FISIOLOGI SISTEM PENCERNAAN, PERKEMIHAN DAN REPRODUKSI

A. Rangkuman Fisiologi Pencernaan

Organ pencernaan dibagi menjadi dua kelompok besar, yaitu saluran gastrointestinal atau saluran pencernaan (GIT) dan struktur aksesori pencernaan. Saluran pencernaan adalah tabung panjang di bagian ventral tubuh yang dimulai dari mulut dan berakhir pada anus, dengan panjang kira-kira 9 meter. Organ yang menyusun saluran pencernaan adalah: mulut, faring, esophagus, lambung, usus halus, dan usus besar.

Struktur aksesori pencernaan, bagian ini meliputi gigi, lidah, kelenjar saliva, hati, kandung empedu, dan pancreas. Gigi membantu memecah makanan. Kelenjar aksesori lainnya, kecuali lidah, berada di luar saluran pencernaan, berfungsi menghasilkan dan menyimpan sekresi yang membantu proses pencernaan. Sekresi dipancarkan melalui duktus menuju saluran pencernaan.

Sistem digesti menyiapkan makanan agar dapat dikonsumsi oleh sel. Ada lima aktifitas dasar dalam pencernaan yaitu: ingesti atau makan adalah memasukkan makanan ke dalam tubuh, peristalsis adalah perpindahan makanan di sepanjang saluran pencernaan, digesti adalah pemecahan makanan melalui proses mekanik dan kimiawi, absorpsi adalah penyerapan hasil pencernaan makanan dari saluran pencernaan ke vaskuler (pembuluh darah) dan pembuluh limfe (getah bening) dan defekasi adalah eliminasi (pembuangan) bahan-bahan yang tak dapat dicerna ke luar tubuh.

B. Rangkuman Fisiologi Perkemihan

Sistem saluran perkemihan terdiri dari ginjal, ureter, kandung kemih dan uretra. Ginjal memiliki ukuran panjang ± 0-12 cm dan lebar ± 6-8 cm dan tebal 2,5 cm dengan ukuran berat sekitar 200 gram. Setiap ginjal secara anatomis dibagi menjadi bagian *korteks* (di sebelah luar) yang mengandung semua kapiler glomerulus dan sebagian segmen tubulus pendek, dan bagian *medulla* di sebelah dalam tempat sebagian besar segmen tubulus berada.

Perkembangan segmen-segmen tubulus dari glomerulus ke tubulus proksimal, kemudian sampai di tubulus distal, dan akhirnya hingga ke duktus

pengumpul (*collecting duct*). Gabungan organ glomerulus, tubulus proksimal, tubulus distal, duktus coleduktus dinamakan *nefron*. Satu ginjal terdapat 1.000.000 nefron, kalau dua ginjal berarti ada sekitar 2.000.000 nefron. Fungsi utama nefron adalah menyaring/filtrasi plasma darah yang masuk ke ginjal melalui arteri afferen dan efferen. Prosesw penyaringan inilah dinamakan laju filtrasi glomerulus (GFR) dalam satu menit mampu menyaring kira-kira 100-125 ml. Manakala kemampuan menyaring menurun, berefek pada kegagalan fungsi ginjal.

Ureter adalah saluran muskuler berbentuk silinder yang mengantarkan urine dari ginjal menuju kandung kemih (buli-buli/*vesica urinaria*). Dalam tubuh manusia terdapat dua ureter. Panjang ureter pada orang dewasa ± 25-30 cm dengan luas penampang ± 0,5 cm.

Kandung kemih adalah organ yang mengumpulkan urine yang diekskresikan organ ginjal melalui ureter sebelum dibuang ke luar tubuh melalui uretra. Kandung kemih merupakan kantong berongga yang terpenuhi otot-otot dan dapat digelembungkan (elastis). Uretra adalah saluran yang berjalan dari leher kandung kemih ke lubang luar, dilapisi membran mukosa yang bersambung dengan membran yang melapisi kandung kemih.

Jumlah darah yang disaring oleh glomerulus per menit sekitar 1200 ml (ini disebut laju filtrasi glomerulus), dan membentuk filtrat sekitar 120-125 cc/menitnya. Setiap hari glomerulus dapat membentuk filtrat sebanyak 150-180 liter. Namun dari jumlah sebesar ini hanya sekitar 1%-nya saja atau sekitar 1500 ml yang keluar sebagai air seni. Tahap pembentukan urine dimulai dari filtrasi, reabsorbsi, augmentasi dan ekskresi.

C. Rangkuman Fisiologi Reproduksi

Organ sistem reproduksi terdiri dari organ seks pria dan organ seks wanita. Organ seks pria dan wanita dibagi dua yaitu bagian dalam dan bagian luar. Organ seks pria bagian luar dinamakan penis dan skrotum, sedangkan bagian dalam terdiri dari testis, tubulus seminiferus, epidedermis, vas deferens, vesika seminalis, ampula, uretra dan prostat.

Organ seks wanita bagian luar (genetalia eksterna) terdiri dari; mons pubis, labia mayora dan minora. Organ seks wanita bagian dalam (genetalia interna) terdiri dari; ovarium, tuba fallopi, uterus dan vagina. Sedangkan payudara disebut organ reproduksi aksesori, dan klitoris disebut organ erektil. Fungsi organ seks pria adalah mengeluarkan sperma untuk proses pembuahan. Sedangkan fungsi organ seks wanita adalah untuk mengeluarkan sel telur (ovum).

Fungsi dari organ sistem reproduksi pria diatur oleh hormon LH dan testosteron, sedangkan sistem reproduksi wanita diatur oleh hormon FSH, LH, estrogen dan progresteron. Fungsi hormon LH pada pria untuk proses

spermatogenesis, sedangkan fungsi hormon FSH dan LH pada wanita untuk proses pematangan sel telur. Fungsi hormon estrogen berfungsi untuk mempersiapkan dinding unterus untuk ditempati hasil pembuahan. Fungsi progesteron yang dhasilkan oleh korpus luteum adalah menipiskan dinding endometrium saat tidak terjadi pembuahan, proses ini dikenal dengan istilah menstruasi (haid).

Terdapat empat tahap proses seksual pada pria yaitu; rangsangan, ereksi, emisi, ejakulasi dan resolusi. Perpaduan antara tahap emisi dan ejakulasi dinamakan orgasme pada pria. Sedangkan proses seksual pada wanita terdiri dari tahap; rangsangan, orgasme dan resolusi.

Karakteristik seks sekunder pada pria karena pengaruh hormon androgen terutama testosteron antara lain; peningkatan massa otot, pertumbuhan tulang, pertumbuhan pola eambut, peningkatan laju metabolisme, pengaktifan kelenjar keringat, perubahan suara dan kebotakan. Sedangkan karakteristik seks sekunder pada wanita antara lain; pertumbuhan payudara, keluarnya rambut kemaluan, pertumbuhan tulang.

Untuk proses persalinan sangat dipengaruhi oleh ukuran panggul. Ruang panggul terdiri dari panggul besar dan kecil. Tulang panggul terdiri dari tulang panggul keras dan tulang panggul lunak. Kelancaran proses persalinan snagat ditentukan oleh ruang panggul kecil. Panggul kecil ini memiliki empat bidang yaitu; PAP, bidang luas panggul, bidang sempit panggul dan PBP (pintu bawah panggul). Ruang panggul kecil bisa diprediksi dari ukuran panggul luar, yang lazim adalah ukuran distansia spinarum (23-26 cm), distansia kristarum (26-29 cm) dan distansia boudeloque (18-20 cm).

Tujuan praktikum-5 adalah :

1. Menyebutkan fungsi organ saluran pencernaan
2. Menyebutkan fungsi organ saluran perkemihan
3. Menyebutkan fungsi organ sistem reproduksi wanita
4. Menyebutkan fungsi organ sistem reproduksi pria

Petunjuk bagi mahasiswa :

1) Pahami materi yang telah diberikan oleh dosen saat tutorial di kelas.
2) Kelompok boleh menambah bahan bacaan dengan browsing materi di internet.
3) Kerjakan modul praktikum-5 berikut ***secara berkelompok***

Petunjuk bagi dosen pembimbing :

1) Pada modul unit kelima ini yang perlu mendapatkan penilaian secara kelompok adalah esaay tentang penjelasan fisiologis proses menstruasi dan

essay tentang penjelasan fisiologis proses terjadinya pembuahan atau fertilisasi.

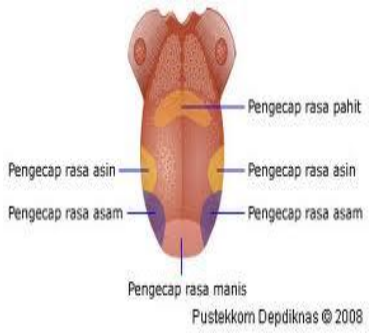
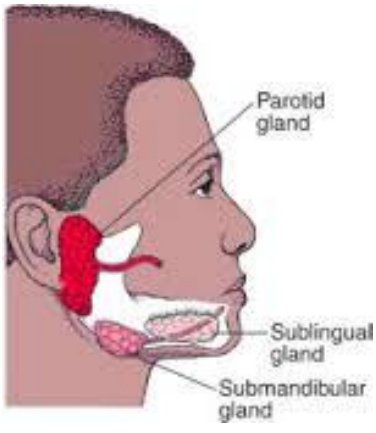
2) Pekerjaan lainnya dari tugas unit-5 dikoreksi dan diberi pembenaran jika jawaban kurang tepat/kurang benar.

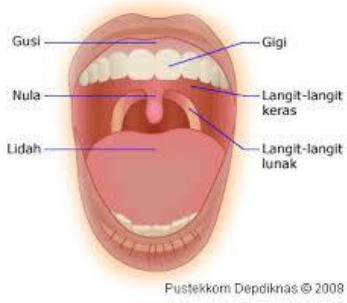
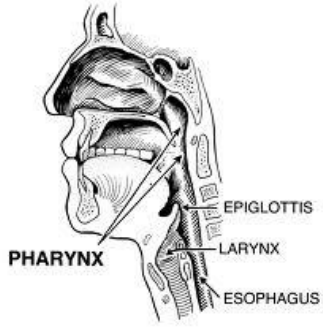
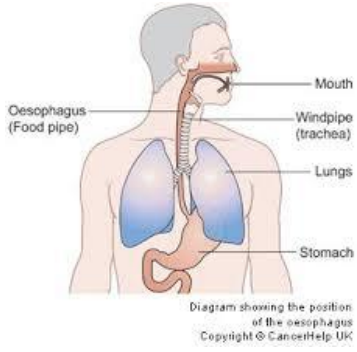
Sifat Tugas : ***Kelompok***
Waktu : 2 x 220 menit
Keterangan tugas : dinilai oleh dosen pembimbing

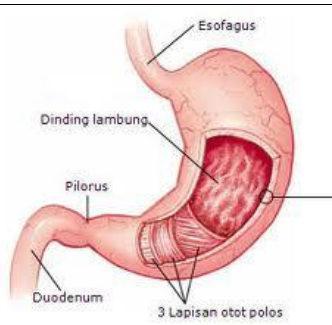
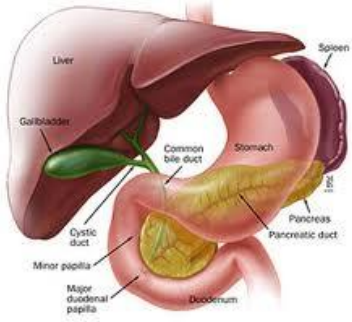
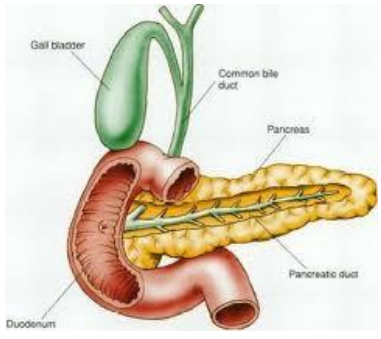
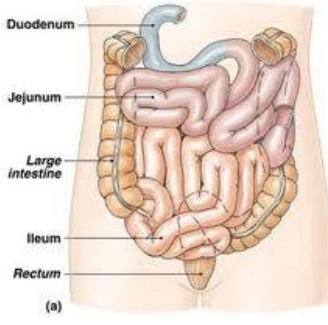
TUGAS-1

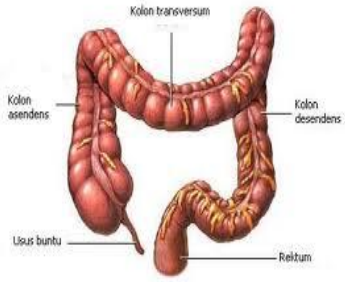
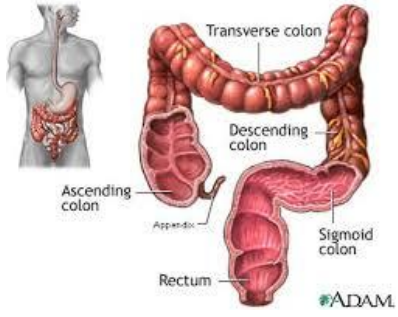
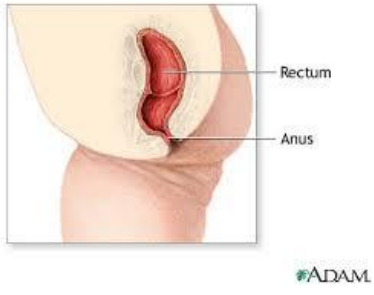
Tugas ini didiskusikan secara kelompok sesuai pembagian kelompok yang telah ditetapkan.

Jelaskan fungsi masing-masing organ pencernaan sesuai gambar di atas.

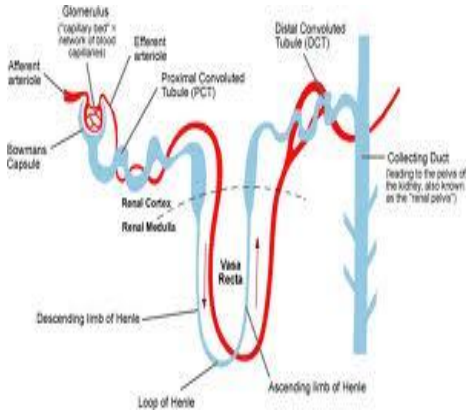
1	Lidah  	Fungsi ....
2	Kelenjar ludah  	Fungsi : ....

3	Gigi  	Fungsi : …… …… ……
4	Faring  	Fungsi : …… …… ……
5	Esofagus  	Fungsi : …… …… ……
6	Lambung	Fungsi : …… …… ……

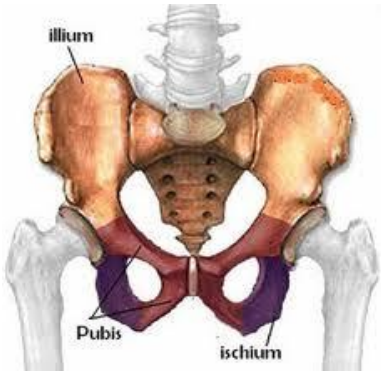
		
7	Hati 	Fungsi : …… …… ……
8	Pankreas 	Fungsi : …… …… ……
9	Usus halus 	Fungsi : …… …… ……

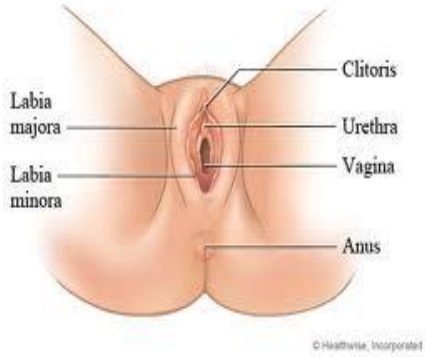
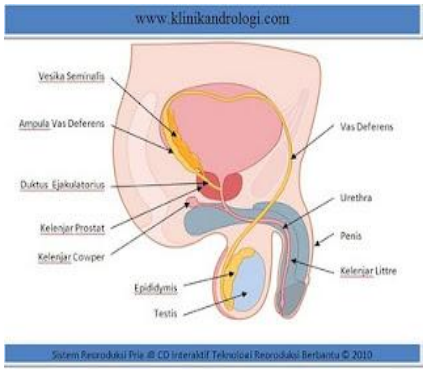
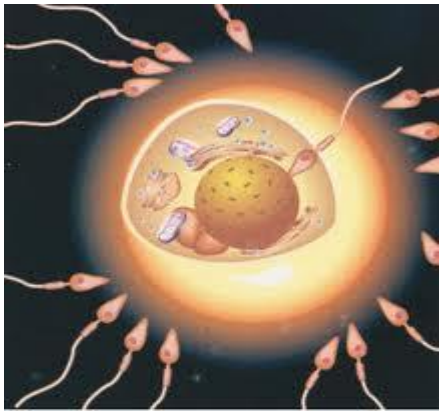
10	Usus besar  	Fungsi : …… …… ……
11	Rektum  	Fungsi : …… …… ……
12	Anus  	Fungsi : …… …… ……

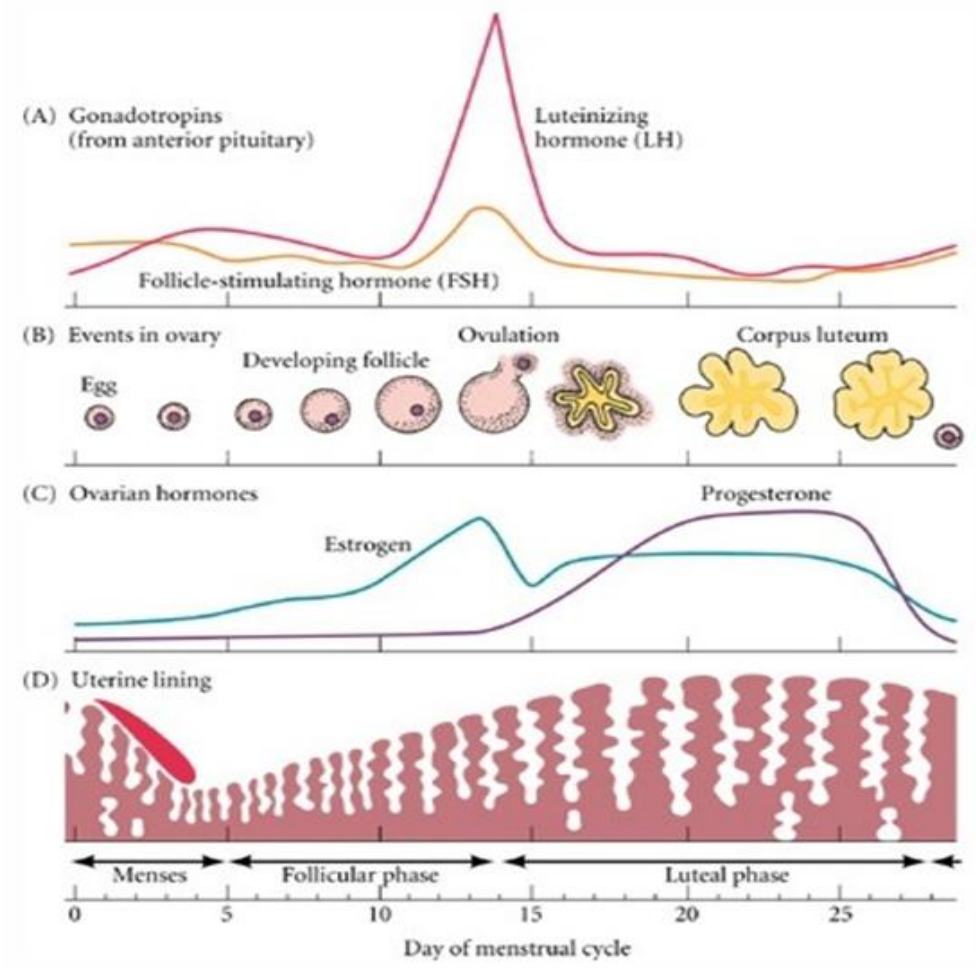
TUGAS-2

	Jelaskan fungsi dari gambar di samping. Jawaban : ....

TUGAS-3

	Gambar di samping merupakan organ pembentuk tulang panggul. Tugas anda adalah menyebutkan dan menjelaskan fungsinya. Jawaban : 1. ..... 2. ..... 3. .....
	Gambar di samping menunjukkan alat reproduksi luar wanita Tugas anda adalah menjelaskan fungsi masing-masing organ tersebut : Jawaban : 1. ..... 2. ..... 3. ..... 4. .....

	5. ..... 6. .....
	Jelaskan fungsi masing-masing organ reproduksi pria sebagaimana gambar di samping dengan benar. Jawaban : ....
	Gambar di samping adalah proses fertilisasi. Jelaskan bagaimana fisiologi fertilsiasi. Jawaban : ....



Gambar di atas menunjukkan proses terjadinya menstruasi, jelaskan bagaimana fisiologisnya.

Jawaban :

FISIOLOGI SISTEM HORMONAL DAN IMUN

A. Rangkuman Fisiologi Hormon

Organ endokrin terdiri dari hipotalamus, hipofisis anterior dan posterior, thymus, tiroid, paratiroid, pankreas, adrenal, ovarium dan testis. Hormon hipotalamus berfungsi sebagai perintah dan penghambat pelepasan hormon hipofisis.

Hipofisis anterior memproduksi hormon FSH, LH, ACTH, TSH, GH dan prolaktin, hipofisis posterior memproduksi hormon oksitosin dan ADH. Kelenjar pankreas mensintesis hormon insulin. Adrenal kortek memproduksi hormon glukokortikoid dan medula memproduksi hormon mineralokortkoid. Ovarium memproduksi hormon estrogen dan progesteron sedangkan testis memproduksi hormon testosteron.

Kerja hormon di tingkat sel dimulai dari beredarkan hormon di pembuluh darah, kemudian berikatan dengan reseptor intra sel atau membran sel terjadilah komplek hormon-reseptor, baru mempengaruhi target cell secara fisiologis.

Selama proses kehamilan ada beberapa hormon yang mempertahankannya yaitu; hCG, progestin, estrogen dan laktogen plasenta. Kedua hormon estrogen dan progesteron diduga sebagai pemicu proses persalinan berlangsung.

B. Rangkuman Fisiologi Sistem Ketahanan Tubuh Imunologi

Organ Limfoid terdiri dari :thymus, nodus lympaticus, lien (limpa) dan tonsil. Sistem imun terdiri dari dua yaitu non spesifik dan spesifik. Sistem imun non spesifik diperankan oleh lisosm, asam lambung, laktoferin, interferon, CRP, sel fagosit, sel NK, sel mast, kulit, selaput lendir, silia, bersin, batuk. Sistem imun spesfiik diperankan oleh limfosit T (Sel Th) dan limfosit B (imunoglobulin G,D,M,A,E).

Pembentukan imunoglobulin tidak lepas dari adanya antigen. Antigen atau imunogen adalah bahan yang dapat merangsang respon imun atau bahan yang dapat bereaksi dengan antibodi yang sudah ada tanpa memperhatikan kemampuan untuk merangsang produksi antibodi.

Antibodi adalah protein yang memiliki aktivitas biologis dan spesifik dalam melawan antigen. Antibodi tersebut diperankan oleh imunoglobulin. Terdapat lima imunoglobulin utama yaitu Ig D, G, M, D, dan E.

Sistem imun tubuh berfungsi sebagai ketahanan terhadap berbagai mikroorganisme yang menyerang tubuh. Respon ketahanan tubuh mempunyai fungsi 1) sebagai fungsi ketahanan, 2) fungsi pengawasan, dan 3) fungsi homeostasis.

Pemberian imunisasi atau vaksinasi adalah prosedur memberikan antigen yang dibekukan, dilemahkan dengan cara pemberian suntikan vaksin secara intramuskuler maupun intracutan. Antigen yang ada di dalam vaksin diarahkan untuk menginduksi sistem imun humoral dan seluler, sehingga CD4 dan sel Th mampu berespon terhadap antigen yang dibekukan dan dilemahkan tersebut sehingga terbentuk imunoglobulin (antibodi).

Tujuan praktikum-6 adalah :

1. Menjelaskan perbedaan sistem imun spesifik dan non spesifik
2. Menjelaskan proses fagositosis
3. Menjelaskan perbedaan antara antigen, antibodi dan imunoglobulin
4. Menjelaskan perbedaan limfosit T dan limfosit B
5. Menyebutkan organ endokrin yang berkaitan dengan sistem reproduksi.
6. Menyebutkan jenis hormon yang berkaitan dengan proses menstruasi, kehamilan dan persalinan.

Petunjuk bagi mahasiswa :

1) Pahami materi yang telah diberikan oleh dosen saat tutorial di kelas.
2) Kelompok boleh menambah bahan bacaan dengan browsing materi di internet.
3) Kerjakan modul praktikum-6 berikut ***secara individual***.

Petunjuk bagi dosen pembimbing :

Pada praktikum unit-6 ini dosen pembimbing **TIDAK PERLU** memberikan penilaian, cukup memberikan koreksi dan pembenaran terhadap pekerjaan yang dilakukan oleh masing-masing mahasiswa dalam kelompok.

Sifat Tugas : ***Kelompok***
Waktu : 220 menit
Keterangan tugas : tidak dinilai oleh pembimbing

TUGAS-1

1. Sebutkan organ limfoid pembentuk imun tubuh
2. Sebutkan apa yang berperan dalam sistem imun nonspesifik
3. Sebutkan apa yang berperan dalam sistem imun spesifik
4. Jelaskan bagaimana proses fagositosis
5. Jelaskan perbedaan antigen dan antibodi
6. Jelaskan perbedaan limfosit T dan limfosit B
7. Jelaskan proses pembentukan antibodi
8. Sebutkan jenis-jenis imunoglobulin

TUGAS-2

Petunjuk :

Jawablah pertanyaan berikut dengan memilih satu jawaban yang paling benar dengan memberi tanda silang pada option jawaban yang benar.

Soal :

1. Organ endokrin berikut disebut master of glands adalah :
   a. Hipotalamus
   b. Hipofisis
   c. Adrenal kortex
   d. Ovarium
   e. Testis
2. Organ endokrin berikut memproduksi hormon GH :
   a. Hipotalamus
   b. Hipofisis anterior
   c. Hipofisis posterior
   d. Tiroid
   e. Paratiroid
3. Organ endokrin yang terletak di bawah lambung adalah :
   a. Paratiroid
   b. Thymus
   c. Pankreas
   d. Adrenal
   e. Ovarium
4. Aksi dari hormon prolaktin adalah :
   a. Ejeksi ASI
   b. Stimulasi sintesis ASI
   c. Mempertahankan kehamilan
   d. Pembesaran payudara saat kehamilan
   e. Stimulasi produksi ovum

5. Stimulasi pertumbuhan folikel di ovarium adalah fungsi dari hormon :
   a. LH
   b. GH
   c. TSH
   d. FSH
   e. ACTH
6. Hormon yang mengalami peningkatan setelah terjadi implantasi hasil pembuahan adalah :
   a. Estrogen
   b. Progestin
   c. Laktogen plasenta
   d. hCG
   e. Progesteron
7. Sekresi kelenjar adrenal dirangsang oleh hormon .....
   a. Kortisol
   b. ADH
   c. Glukagon
   d. ACTH
   e. Epineprin
8. Hormon yang berfungsi menginduksi uterus saat proses persalinan adalah
   a. Estrogen
   b. Prolaktin
   c. Progesteron
   d. Oksitosin
   e. Kortisol
9. Target organ dari dilepasnya hormon ADH adalah :
   a. Tubulus kontortus distal dan tubulus koligentes
   b. Glomerulus
   c. Korteks ginjal untuk memproduksi hormon adrenalin
   d. Hipofisis posterior sehingga oksitosin dikeluarkan
   e. Piramida ginjal dan pelvis mayor untuk ekskresi urine
10. Target organs dari hormon Oksitosin adalah :
   a. Kelenjar payudara dan uterus
   b. Ovarium
   c. Testis
   d. Banyak sel
   e. Sistem sirkulasi

FISIOLOGI GENETIKA

A. Rangkuman Fisiologi Genetika

Genetika adalah ilmu yang mempelajari tentang gen. Di dalam inti sel terdapat gen, pembawa gen yang terdapat di dalam inti sel (nucleus) dinamakan kromosom. Beberapa gen dikemas menjadi satu menjadi kromosom dan diwariskan ke anak. Serangkaian gen di dalam inti sel membentuk DNA.

Semua sel bereproduksi selama perkembangan embriotik, sehingga terjadi pertumbuhan embrio dan diferensia sel yang membentuk jaringan dan organ. Siklus sel terdiri dari dua fase yaitu fase interfase dan mitosis.

Fase interfase dalam siklus sel maksudnya adalah sel tidak dalam keadaan membelah (mengalami pembelahan). Terdapat tiga fase interfase yaitu fase G1, S dan G2. Fase G1 adalah tahap persiapan untuk replikasi DNA dengan mensintesis protein baru. Fase S adalah fase replikasi RNA, dan fase G2 adalah fase pembelahan sel. Selanjutnya siklus sel mengalami fase M atau tahapan mitosis atau membelah. Mitosis ada 4 fase yaitu; propase, metafase, anafase, dan telofase.

Miosis adalah proses bagaimana oosit primer dan spermatosit primer menjadi sel ovum dan sel sperma. Miosis melibatkan replikasi DNA dalam sel benih yang di ikuti dua kali pembelahan. Pada proses pembuahan (fertilisasi) terjadi penyatuan 23 kromosom dari sel sperma dan 23 kromosom dari sel telur sehingga menjadi 23 pasang kromosom (46 kromosom). Kedua 23 pasang kromosom tadi terdiri dari 22 pasang kromosom autosom dan sepasang kromosom seks / kromosom jenis kelamin bisa (XX) homolog (perempuan) atau (XY) non homolog (laki-laki).

Prediksi genetika memperkirakan kemungkinan ovum yang berisi kombinasi spesifik gen dibuahi oleh sperma dengan kombinasi spesifik gen. Perjanjiannya adalah memperlihatkan gen dominan dengan huruf besar dan gen resesif dengan hruf kecil. Potensi genetik dijelaskan sebagai genotip, bagaimana potensi itu diekspresikan disebut fenotip. Pewarisan ditentukan dominan oleh kromosom Y.

Tujuan praktikum-7 adalah :
1. Menjelaskan perbendaan konsep tetang gen, kromosom dan DNA
2. Menjelaskan proses terjadinya reproduksi sel
3. Menjelasakan perbedaan antara miosis dan mitosis
4. Menjelaskan perbedaan antara genotip, venotip, da
5. Melakukan prediksi hasil genetika.

Petunjuk bagi mahasiswa :
1) Pahami materi yang telah diberikan oleh dosen saat tutorial di kelas.
2) Kelompok boleh menambah bahan bacaan dengan browsing materi di internet.
3) Kerjakan modul praktikum-7 berikut ***secara individual***.

Petunjuk bagi dosen pembimbing :
Pada praktikum unit-7 ini dosen pembimbing **TIDAK PERLU** memberikan penilaian, cukup memberikan koreksi dan pembenaran terhadap pekerjaan yang dilakukan oleh masing-masing mahasiswa dalam kelompok.

Sifat Tugas : ***Kelompok***
Waktu : 220 menit
Keterangan tugas : tidak dinilai oleh pembimbing

TUGAS-1
1. Apa bedanya DNA, gen, kromosom, genotipe dan fenotipe
2. Jelaskan perbedaan mitosis dan miosis
3. Jelaskan perbedaan kromosom seks dan kromosom autosom

TUGAS-2
Persilangan antara pria homozigot dengan mata coklat dengan (dua gen dominan mata coklat (BB)) dengan ibu homozigot dengan mata biru (membawa dua gen resesif untuk warna biru (bb), bagaimana hasil keturunan-nya

TUGAS-3
Petunjuk :
Jawablah pertanyaan berikut dengan memilih satu jawaban yang paling benar dengan memberi tanda silang pada option jawaban yang benar.
Soal :
1. Struktur kimia yang tersusun dari gula ribosa, basa nitrogen dan gugus fosfat dinamakan :
   a. Gen

b. Kromosom
c. DNA
d. RNA
e. Protein

2. Berikut sel yang bereproduksi seumur hidup yaitu :
   a. Sel-sel di sumsum tulang
   b. Sel saluran pencernaan
   c. Sel darah
   d. Sel hati
   e. Sel syaraf
3. Siklus sel terdiri dari dua fase yaitu :
   a. Mitosis dan miosis
   b. Propase dan metafase
   c. Interfase dan mitosis
   d. Interfase dan miosis
   e. Telofase dan anafase
4. Kode M pada siklus sel artinya adalah :
   a. Sel dalam keadaan istirahat dari membelah
   b. Sel mengalami replikasi RNA
   c. Sel mengalami replikasi DNA
   d. Sel mulai mensintesis protein
   e. Sel mengalami pembelahan
5. Proses pembentukan oosit primer dan spermatosit primer menjadi sel ovum dan sperma disebut proses .....
   a. Mitosis
   b. Miosis
   c. Propase
   d. Metafase
   e. Telofase
6. Pada saat terjadi proses pembuahan tterjadi penyatuan kromosom dari sel sperma dan sel ovum sejumlah .....
   a. 23 pasang kromosom autosom
   b. 46 pasang
   c. 23 pasang kromosom autosom dan sepasang kromosom seks
   d. 22 pasang kromosom autosom
   e. 22 pasang kromosom autosom dan sepasang kromosom seks
7. Pewarisan genetik ditentukan secara dominan oleh kromosom seks yaitu kromosom :

a. XX
b. XY
c. X saja
d. Y saja
e. Bisa X, bisa Y

8. Berikut termasuk sifat dominan yang diwariskan :
   a. Warna kornea
   b. Rambut lurus
   c. Tuli
   d. Buta warna
   e. Penglihatan normal
9. Informasi genetik yang dibawa dalam kromosom sel anak dinamakan:
   a. Genotipe
   b. Fenotipe
   c. Allele
   d. Sifat homozigot
   e. Sifat heterozigot
10. Sebuah gen yang menentukan sebuah sifat spesifik dinamakan :
   a. Allele
   b. Genotipe
   c. Fenotipe
   d. Gen autosom
   e. Gen homolog

DAFTAR PUSTAKA

Bio, 2012. Hubungan Gen dengan Kromosom. www.bioclub.com.

Bowo, 2010. Kromosom. www.bowo.staff.fkip.uns.ac.id

Corwin Elizabeth J, 2008. Alih bahasa Nike Budhi Subekti. *Buku Saku Patofisiologi*, ed.3. EGC, Jakarta

Desrizal, 2012. Pengertian DNA, Gen dan Kromosom. www.genetic.com.

Dunstall M, Coad J,2001.Alih bahasa Brahm U Pendit. *Anatomi&Fisiologi untuk Bidan*. Jakarta, EGC, p:1-9.

Guyton&Hall, 2002. Alih bahasa Irawati Setiawan. *Fisiologi Kedokteran*, Jakarta, EGC.

Kahle W, Leonhardt H, Platzer W, 1995. Penerjemah Syamsir HM.*Atlas Berwarna dan Teks Anatomi Manusia.* Jakarta, Hipocrates

Pearce E., 1998. *Anatomy and Physiology for Nurses*, Evelyn Pearce. PT Gramedia, Jakarta.

MODUL PRAKTIKUM FISIOLOGI
(Lembar Kegiatan Mahasiswa)

Buku modul praktikum mata kuliah Fisiologi ini dikhususkan untuk mahasiswa Diploma III Kebidanan mengunakan kurikulum terbaru. Modul ini berisi kegiatan belajar mandiri mahasiswa untuk menilai capaian kompetensi mata kuliah anatomi. Buku modul sederhana yang ada dihadapan para mahasiswa dan dosen pengampu mata kuliah fisiologi diharapkan bisa menjadi salah satu modul wajib dan mempermudah dalam perencanaan, pelaksanaan, penilaian dan pengambilan keputusan pembelajaran mata kuliah Fisiologi. Buku modul ini di design untuk pendidikan vokasi, namun bisa juga dipergunakan untuk pendidikan jalur apapun.

Capaian Kompetensi dalam Modul Praktikum ini meliputi :

- Fungsi sel
- Keseimbangan cairan tubuh
- Fisiologi sistem pergerakan, sirkulasi dan pernapasan
- Fisiologi sistem persyarafan, integumen dan panca indra
- Fisiologi sistem pencernaan, perkemihan dan reproduksi
- Fisiologi sistem hormonal dan kekebalan tubuh (imun)
- Fisiologi Genetika

Penerbit Forikes
Jalan Cemara 25, RT. 001, RW. 002 Dare, Desa Sukorejo, Kecamatan Sukorejo, Ponorogo, Jawa Timur
E-mail: forikes@gmail.com
Telepon: 085853252665

ISBN 978-602-5913-41-9