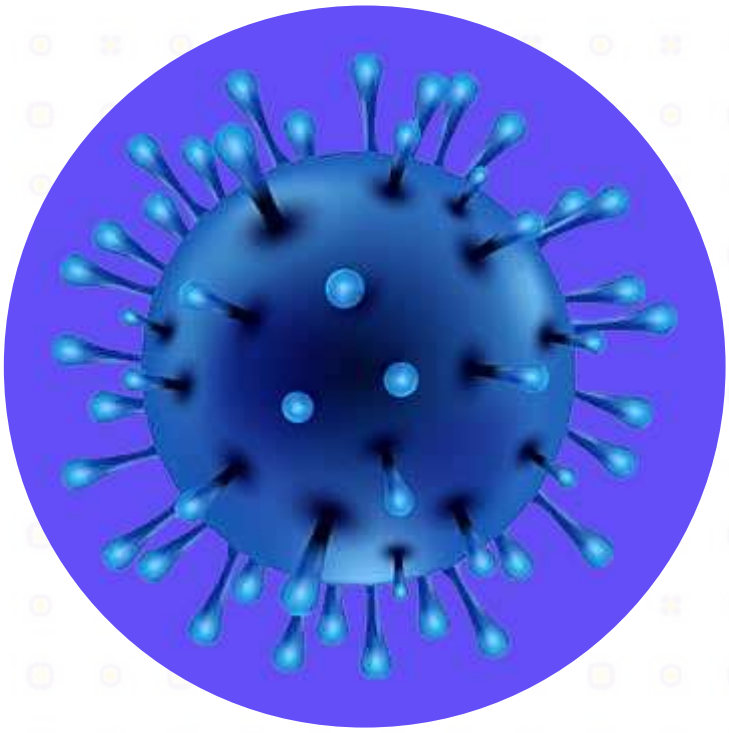
DIKTISAINTEK BERDAMPAK

MODUL PRAKTIKUM
ILMU BIOMEDIK DASAR

Tahun Ajaran 2025/2026



Penyusun:
Ns. Khristina Dias Utami, S.Kep., MPH

Program Studi Keperawatan (S-1)
Fakultas Kesehatan
Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta
2025

LEMBAR PENGESAHAN MODUL
PRAKTIKUM

1. Judul Modul : Modul Ajar Ilmu Biomedik Dasar
2. Program Studi : Keperawatan (S-1)
3. Semester : I
4. SKS : Empat (3T,1P)
5. Tim Penyusun : Nama /NIDN : Khristina Dias Utami, S.Kep., Ns., MPH/ 0510098001

Disetujui untuk digandakan dan digunakan sebagai media pembelajaran di lingkungan Fakultas Kesehatan Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta

Mengetahui,

Sekretaris Program Studi Keperawatan	Tim Penulis Modul
	
(Latifah Susilowati, M.Kep)	Khristina Dias Utami, MPH
NIDN: 0514128801	NIDN: 0510098001

Menyetujui,

Ketua Progran Studi Keperawatan



Dewi Utari, MNS
NIDN: 0514028601

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala limpahan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga buku Biomedik Dasar ini bisa kami terbitkan. Modul pembelajaran mata kuliah Biomedik Dasar adalah panduan bagi dosen pengajar, tutor, dan mahasiswa dalam proses pembelajaran mata kuliah Biomedik Dasar 1 selama 7 minggu.

Mata kuliah Biomedik Dasar merupakan bagian dari kelompok ilmu alam dasar yang membahas tentang konsep biologi, fisika, biokimia, gizi dengan memperhatikan lingkungan dan etika keilmuan, serta konsep-konsep anatomi dan fisiologi manusia dalam mempertahankan komeostasis tubuh. Metode pembelajaran dalam mata kuliah ini lebih ditekankan dengan *Student Centered Learning* (SCL) meliputi perkuliahan kelas kecil, kuliah pakar, penugasan, tutorial *(Small Group Discussion)*, dan praktikum.

Proses evaluasi dalam mata kuliah ini akan dilakukan selama proses pembelajaran dan evaluasi akhir yang akan dilakukan di minggu ke-8 berupa ujian dengan *Computer- Based Test* (CBT). Modul pembelajaran mata kuliah Biomedik Dasar ini masih belum sempurna dan masih perlu banyak masukan agar dapat digunakan dengan baik dan efektif dalam penggunaannya.

Tim Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR....2
DAFTAR ISI....3
VISI MISI Program Studi....4
DESKRIPSI MATA KULIAH....5
A. Deskripsi Mata Kuliah....6
B. Capaian Pembelajaran Prodi....6
C. Capaian Pembelajaran MK....6
D. Materi Pembelajaran....7
E. Metode Evaluasi....7
REFERENSI....8
PROSES PRAKTIKUM:
a. Praktikum Prokariotik
b. Praktikum Eukariotik
c. Praktikum Peta Buta
d. Praktikum Buta Warna
e. Praktikum Biomekanika
f. Praktikum Kardiovaskuler 1
g. Praktikum Kardiovaskuler 2
h. Praktikum Muskuloskeletal 1
i. Praktikum Muskoloskeletal 2
j. Praktikum Respirasi 1
k. Praktikum Respirasi 2
l. Praktikum Pencernaan 1
m. Praktikum Pencernaan 2

DAFTAR KELOMPOK

VISI PROGRAM STUDI

Menjadi program studi yang unggul dalam bidang pelayanan kesehatan primer dan berwawasan global dengan semangat kejuangan Jenderal Achmad Yani

MISI PROGRAM STUDI

1. Menyelenggarakan Tridharma Perguruan Tinggi yang terintegrasi dan berkesinambungan di bidang keperawatan yang unggul dalam pelayanan kesehatan primer, memiliki wawasan global, serta semangat Kejuangan Jenderal Achmad Yani.
2. Melakukan kerja sama yang berkelanjutan dengan stakeholder dan mitra untuk mewujudkan daya saing global.
3. Menyelenggarakan dan mengembangkan manajemen yang baik (Good University Governance)

DESKRIPSI MATA KULIAH

NAMA MATA	**: ILMU BIOMEDIK DASAR**
KULIAH KODE MK	**: KPT21401**
SEMESTER/SKS	**: 1/4 SKS (3T, 1P)**
Alokasi waktu	**: 7 minggu**
Koordinator Mata Kuliah	**: Khristina Dias Utami, S.Kep., Ns., MPH**

Dosen Praktikum:

1. Khristina Dias Utami., S.Kep.,Ns., MPH
2. Latifah Susilowati, S.Kep.,Ns., M.Kep
3. ASDOS
4. Dwi Susanti, S.Kep.,Ns.,M.Kep
5. ASDOS
6. ASDOS
7. Dwi Yati, S.Kep.,Ns.,M.Kep
8. Rika, S.Kep., Ns., M.Kep
9. Retno Sumiyarini, S.Kep.,Ns.,M.Med
10. Dr. Sujono Riyadi, M.Kes
11. M. Darussalam M.Kep.,Sp. MB

A. Deskripsi Mata Kuliah

Mata kuliah ini merupakan bagian dari kelompok ilmu alam dasar yang membahas tentang konsep biologi, fisika, biokimia, gizi dengan memperhatikan lingkungan dan etika keilmuan, serta konsep-konsep anatomi dan fisiologi manusia dalam mempertahankan homeostasis tubuh

A. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran, menguasai konsep biologi, fisika, biokimia, gizi dengan memperhatikan lingkungan dan etika keilmuan, serta konsep-konsep anatomi dan fisiologi manusia dalam mempertahankan homeostsis, mahasiswa:

1. Menguasai biokimia dalam tubuh manusia: keseimbangan cairan, metabolisme karbohidrat, protein, lipid, asam nukleat, purin dan pirimidin dalam mempertahankan homeostasis tubuh (CPL 3)
2. Menguasai konsep gizi dengan memperhatikan lingkungan (CPL 3)
3. Menganalisis masalah keperawatan dengan menggunakan prinsip-prinsip gizi sebagai pendekatan holistik keperawatan (CPL 3)
4. Menguasai konsep genetika sebagai pendekatan holistik keperawatan (CPL 3)
5. Menguasai konsep Biologi Sel (CPL 3)
6. Menguasai konsep anatomi dan fisiologi manusia dalam mempertahankan homeotasis tubuh (CPL 3)
7. Menguasai konsep anatomi dan fisiologi sistem reproduksi manusia dalam mempertahankan homeotasis tubuh (CPL 3)
8. Menguasai konsep sel dan jaringan manusia dalam mempertahankan homeotasis tubuh (CPL 3)
9. Menguasai konsep sistem persarafan manusia dalam mempertahankan homeotasis tubuh (CPL 3)
10. Menguasai konsep sistem endokrin manusia dalam mempertahankan homeotasis tubuh (CPL 3)
11. Menguasai konsep sistem perkemihan manusia dalam mempertahankan homeotasis tubuh (CPL 3)
12. Menguasai konsep sistem integumen manusia dalam mempertahankan homeotasis tubuh (CPL 3)
13. Menguasai konsep sistem muskuloskeletal manusia dalam mempertahankan homeotasis tubuh (CPL 3)
14. Menguasai konsep sistem muskuloskeletal manusia dalam mempertahankan homeotasis tubuh (CPL 3)
15. Menguasai konsep sistem kardiovaskuler manusia dalam mempertahankan homeotasis tubuh (CPL 3)

16. Menguasai konsep sistem pencernaan dan metabolisme tubuh manusia dalam mempertahankan homeotasis tubuh (CPL 3)
17. Menguasai imune dasar manusia dalam mempertahankan homeotasis tubuh (CPL 3)
18. Menguasai konsep biomekanika tubuh manusia dalam mempertahankan homeotasis tubuh (CPL 3)
19. Menguasai konsep biolistrik tubuh manusia dalam mempertahankan homeotasis tubuh (CPL 3)
20. Menguasai mekanisme fisiologi tubuhmanusia dalam mempertahankan homeostasis tubuh (CPL 3)
21. Menguasai keseimbangan asam basa tubuh manusia dalam mempertahankan homeostasis tubuh (CPL 3)
22. Menguasai larutan tubuh manusia dalam mempertahankan homeostasis tubuh (CPL 3)

B. Capaian Pembelajaran Program Studi

1. Mampu menguasai biokimia dalam tubuh manusia: keseimbangan cairan, metabolisme krbohidrat, protein, lipid, asam nukleat, purin dan pirimidin dalam mempertahankan homeostasis tubuh (CPL 3, CPMK 1, A2, C2)

2. Mampu menjelaskan zat gizi makro dan mikro, angka kecukupan gizi yag dianjurkan , kebutuhan gizi individu, penilaian status gizi individu, dasar-dasar diet klinik (CPL 3, CPMK 2, A2, C2)

3. Mampu menganalisis masalah keperawatan dengan menggunakan prinsip-prinsip gizi sebagai pendekatan holistik keperawatan (CPL 3, CPMK 3, A2, C2)

4. Mampu menerapkan konsep genetika sebagai suatu pendekatan dalam menyelesaikan masalah (buta warna) (CPL 3, CPMK4, A2, C2)

5. Mampu mejelaskan konsep biologi sel sebagai suatu pendekatan dalam menyelesaikan masalah keperawatan (CPL 3, CPMK 5, A2, C2)

6. Mampu menjelaskan konsep anatomi dasar sebagai suatu pendekatan dalam menyelesaikan masalah keperwatan (CPL 3, CPMK 6, A2, C2)

7. Mampu menjelaskan anatomi dan fisiologi sistem reproduksi manusia ebagai suatu pendekatan dalam menyelesaikan masalah keperwatan (CPL 3, CPMK 7, A2, C2)

8. Mampu menjelaskan konsep sel dan jaringan manusia sebagai suatu pendekatan dalam menyelesaikan masalah keperwatan (CPL 3, CPMK 8, A2, C2)

9. a. Mampu menjelaskan konsep sistem persarafan sebagai suatu pendekatan dalam menyelesaikan masalah keperewatan (CPL 3, CPMK 9, A2, C2)

b. Mampu menerapkan konsep sistem persarafan sebagai suatu pendekatan dalam menyelesaikan masalah keperwatan (CPL 2, CPMK 9, A2, C2)

10. Mampu menjelaskan konsep sistem endokrin manusia ebagai suatu pendekatan dalam menyelesaikan masalah keperawatan (CPL 3, CPMK 10, A2, C2)

11. Mampu menjelaskan konsep sistem perkemihan manusia sebagai suatu pendekatan dalam menyelesaikan masalah keperwatan CPL 3, CPMK 10, A2, C2)

12. Mampu menjelaskan konsep sistem integumen manusia sebagai suatu pendekatan dalam menyelesaikan masalah keperawatan (CPL 3, CPMK 12, A2, C2)

13. a. Mampu menjelaskan konsep sistem imuskuloskeletal sebagai suatu pendekatan dalam menyelesaikan masalah keperawatan CPL 3, CPMK 13, A2, C2)

    b. Mampu menerapkan sistem muskuloskeletal sebagai suatu pendekatan dalam menyelesaikan masalah keperawatan CPL 2, CPMK 13, A2, C2)

14. a. Mampu menjelaskan sistem respirasi sebagai suatu pendekatan dalam menyelesaikan masalah keperawatan (CPL 3, CPMK 14, A2, C2)

    b. Mampu menerapkan sistem respirasi sebagai suatu pendekatan dalam menyelesaikan masalah keperawatan (CPL 2, CPMK 14, A2, C2)

15. a. Mampu menjelaskan sistem kardiovaskuler sebagai suatu pendekatan dalam menyelesaikan masalah keperawatan (CPL 3, CPMK 15, A2, C2)

b. Mampu menerapkan sistem kardiovaskuler sebagai suatu pendekatan dalam menyelesaikan masalah keperawatan (CPL 2, CPMK 15, A2, C2)

16. a. Mampu menjelaskan sistem pencernaan dan metabolisme tubuh sebagai suatu pendekatan dalam menyelesaikan masalah keperawatan (CPL 3, CPMK 16, A2, C2)

b. Mampu menerapkan sistem pencernaan dan metabolisme tubuh sebagai suatu pendekatan dalam menyelesaikan masalah keperawatan (CPL 2, CPMK 15, A2, C2)

17. Mampu menjelaskan imun dasar manusia dalam mempertahankan homeotasis tubuh (CPL 2, CPMK 17, A2, C2)

18. a. Mampu menjelaskan prinsip-prinsip fisika biomekanika sebagai suatu pendekatan dalam menyelesaikan masalah keperawatan (CPL 3, CPMK 18, A2, C2)

b. Mampu menerapkan prinsip-prinsip fisika biomekanika sebagai suatu pendekatan dalam menyelesaikan masalah keperawatan (CPL 2, CPMK 18, A2, C2)

19. Mampu menjelaskan konsep biolistrik sebagai suatu pendekatan dalam menyelesaikan masalah keperawatan (CPL 3, CPMK 19, A2, C2)
20. Mampu menjelaskan mekanisme fisiologi tubuhmanusia dalam mempertahankan homeostasis tubuh (lengkung reflek) (CPL 3, CPMK 20, A2, C2)
21. Mampu menjelaskan keseimbangan meknisme fisiologi tubuh manusia asam basa manusia dalam mempertahankan homeostasis tubuh (CPL 3, CPMK 21, A2, C2)
22. Mampu menjelaskan larutan manusia dalam mempertahankan homeostasis tubuh (CPL 3, CPMK 22, A2, C2)

B. Materi Pembelajaran

1. Biologi sel dan konsep genetika sebagai suatu pendekatan dalam menyelesaikan masalah keperawatan
2. Prinsip-prinsip fisika dalam keperawatan sebagai suatu pendekatan dalam menyelesaikan masalah keperawatan
3. Prinsip-prinsip biokimia dan gizi sebagai bagian pendekatan holistik keperawatan
4. Konsep-konsep anatomi dan fisiologi manusia sebagai suatu pendekatan dalam menyelesaikan masalah keperawatan.
5. Mekanisme fisiologi tubuh manusia dalam berbagai aktifitas sebagai suatu pendekatan dalam menyelesaikan masalah keperawatan
6. Mekanisme fisiologi tubuh manusia dalam mempertahankan homeostasis tubuh

C. Metode Evaluasi

Persentase Bobot Penilaian	
Total	100%
Bobot Nilai Ujian Teori	77%
Bobot Nilai Nilai Tugas	1.3%
Bobot Nilai Nilai Proses Pembelajaran	24.95%

REFERENSI

Cole. L & Kramer, P. (2015). Human Psikology, Biochemistry and Basic Medicine, 1st Edition. Massachusetts: Academic Press

Chiras, D.D. (2019). Human Biology, 9th edition. Massachuseetts: Jones & Bartlett Lerning

Cavagna, G. (2019)siology. Berlin: Springer. Fundamentals of Human Ph

Grodner M., Escott-Stump S., Dorner S. (2016). Nutritional Foundations and Clinical Applications: A Nursing Approach. 6th edition. Mosby: Elsevier Inc

Hall E. (2014. Guyton dan Hall buku ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi Bahasa Indonesia 12. Saunders: Elsevier (singapore0 Pte.Ltd

Jabar, A.s. 92016). Introdustion to Human physiology. Jordan: Dar Wael for publishing

Mader SS (2012). Human Biology, 12th edition. USA: The McGraw_Hill Publishing Company

Potter, P.A., Perry, A.G., Stockert P., Hall A. (2014). Essentials for Nursing practice. 8th Ed. Mosby: Elsevier inc

Makkasau, N., EDM, M., Sugiyarto, S.S.T., Hidayah, N., Ns, M.K., Praningsih, S., Wijayanti, N.S., Kep, M., Kep, S., Damanik, N.S.M. and Kep, M., 2022. ILMU BIOMEDIK DASAR. RIZMEDIA PUSTAKA INDONESIA.

Fatie, S.D., Briliannita, A. and Florensia, W., 2021. Gambaran Asupan Zat Gizi Makro Dan Status Gizi Mahasiswa Poltekkes Kemenkes Sorong Pada Masa Pandemi Covid 19. Nursing Arts, 15(2).

Penggalih, M.H.S.T., Dewinta, M.C.N., Solichah, K.M.A., Pratiwi, D., Niamilah, I., Nadia, A. and Kusumawati, M.D., 2019. Identifikasi status gizi, somatotipe, asupan makan dan cairan pada atlet atletik remaja di Indonesia. Journal of Community Empowerment for Health, 1(2), pp.85-95.

Djunizar, D., Dewi, K. and Heru, P., 2022. Efektifitas ROM pasif terhadap tonus otot pasien post-operasi fraktur ekstremitas di Kecamatan Bekri Lampung Tengah. Jurnal Kreativitas Pengabdian kepada Masyarakat, 5(10), pp.3627-3639.

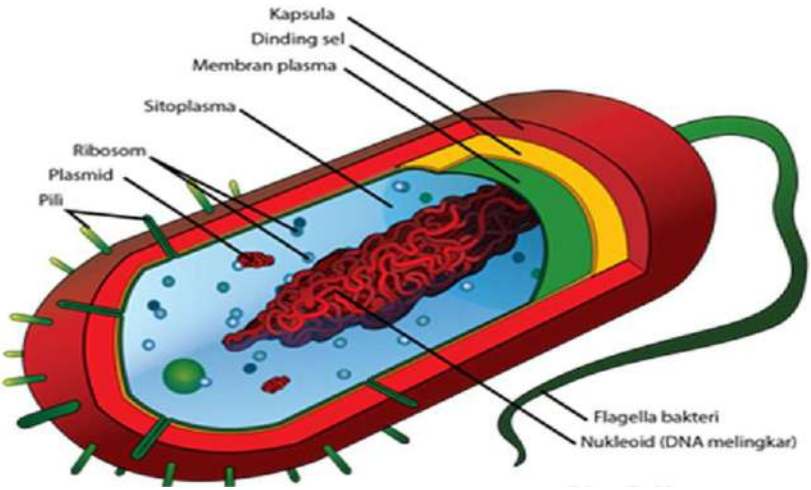
PANDUAN PRAKTIKUM

BIOMEDIK DASAR

1. **PRAKTIKUM SEL PROKARIOTIK**

Petunjuk Praktikum

1. Praktikum membuat video sel prokariotik
2. Mahasiswa menyiapkan buku gambar dan pensil warna,
3. Setiap kegiatan praktikum pada saat menggambar sel prokariotik dividiokan dan didokumentasikan.
4. Hasil video diupload di yutube dan link dikumpulkan maksimal Jumat, 19 September 2025 jam16.00 WIB (saat praktikum sel prokariotik sesi 2) Di eling masing-masing dosen tutor praktikum.



2. **Praktikum Sel Eukariotik**

1. Praktikum Sel eukariotik Sesi 1

2. Sesi 1

a. Mahasiswa berada di laboratorium TBD sesuai dengan kelompok masing-masing dan didampingi oleh dosen praktikum

 Kelas A pukul 13.00-16.00 WIB dengan rincian aktivitas:
(mahasiswa praktikum **di Lab TBD** lantai 1, 3 kelompok mulai kelompok 1-3 jam 13.00-14.20 dilanjutkan kelompok 4-5 jam 14.30-15.45)

 Kelas B pukul 13.00-16.00 WIB dengan rincian aktivitas:
(mahasiswa praktikum **di Lab Serologi** lantai 3, 3 kelompok mulai kelompok 6-8 jam 13.00-14.20 dilanjutkan kelompok 9-10 jam 14.30-15.45)

b. Tiap kelompok disiapkan 1-2 mikroskop dan preparat sel eukariotik

c. Mahasiswa membuat gambar/sketsa sel eukariotik (mahasiswa pada saat melihat sel eukariotik di mikroskop diijinkan di foto sebagai dokumentasi)

d. Mahasiswa membuat/menggambar sel eukariotik di buku gambar

Sesi 2 Praktikum Pembuatan Vidio Sel Eukariotik

a. Hasil gambar sel eukariotik disempurnakan/diwarnai dan selama kegiatan di vidiokan

b. Mahasiswa menggunakan baju seragam putih-hijau, apabila seragam belum jadi, silahkan menggunakan baju yang sopan

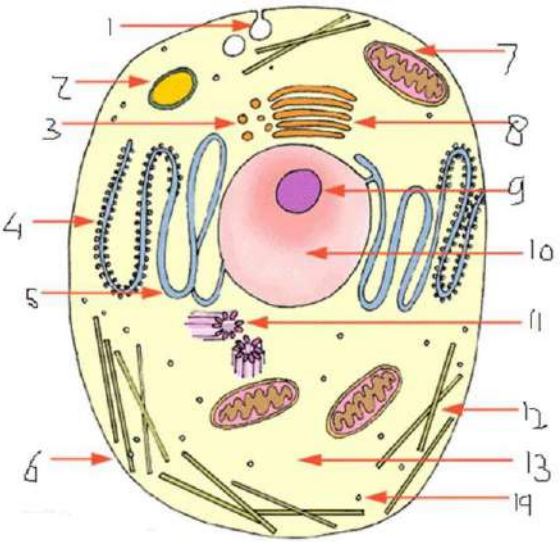
c. Setelah selesai mengerjakan vidio praktikum sel eukariotik, silahkan up di yutube, kemudian link video di up di eling maksimal Jumat, 26 September 2025, jam 12.00 WIB di kelompok/dosen pembimbing praktikum masing-masing.

3. **PETA BUTA**

Petunjuk Praktikum

1. Mahasiswa memakai seragam putih hijau
2. Mahasiswa menyiapkan buku praktikum dan perlengkapan lain
3. Mahasiswa memvidiokan semua kegiatan praktikum
4. Mahasiswa mengisi nama sel dan menjelaskan fungsinya disertai penjelasan

a) Mahasiswa menguploadl dalam yutube, link pada yutube diupload di eling dosen Praktikum masing-masing paling maksimal Selasa, 1 Oktober 2025, jam 16.00

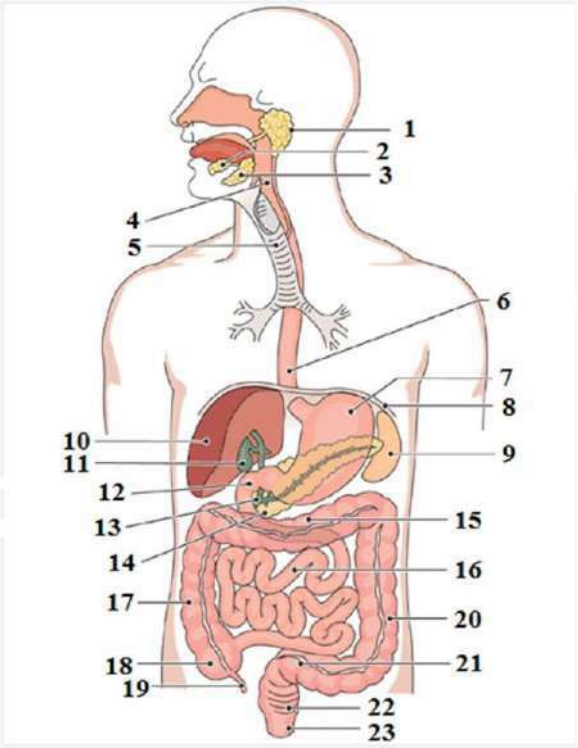


Gambar Sel

4. **PRAKTIKUM SISTEM PENCERNAAN:**

Petunjuk Mengerjakan:

1. Mahasiswa secara berkelompok menjawab Sistem pencernaan yang tertera dan menjelaskan fungsinya
2. Mahasiswa secara berkelompok menerapkan video sistem pencernaan sambil menjelaskan masing-masing fungsinya
3. Vidio dibuat sekreatif mungkin (boleh menggunakan gambar/alat yang mendukung)
4. Mahasiswa berpakaian seragam putih hijau.
5. Dikumpulkan di eling masing-masing tutor, maksimal hari Minggu, tanggal 26 Oktober 2025 jam 12..00WIB



6. PRAKTIKUM KARDIOVASKULER

Sesi 1:

Sesi 1:

Jam 13.00-14.20, Mahasiswa kelas A melakukan praktikum di Laboratorium Anatomi Fisiologi dengan dosen Pak Miftafu Darussalam, Sp.,MB dengan materi Anfis kardiovaskuler selama 1.5 jam, (13.00-14.15)

Sedangkan mahasiswa kelas B mengerjakan buku praktikum kardiovaskuler→terlampir di modul Praktikum.

Selanjutnya, Jam 14.30, kelas B masuk melakukan praktikum di Laboratorium Anatomi Fisiologi dengan dosen Pak Miftafu Darussalam, Sp.,MB dengan materi Anfis kardiovaskuler selama 1.5 jam, (14.30-15.45)

Sedangkan mahasiswa kelas A mengerjakan buku praktikum kardiovaskuler→ terlampir di modul Praktikum.

Sedangkan mahasiswa kelas B mengerjakan buku praktikum kardiovaskuler terlampir di modul Praktikum.

Selanjutnya, Jam 14.30, kelas B masuk melakukan praktikum di Laboratorium Anatomi Fisiologi dengan dosen Pak Miftafu Darussalam, Sp.,MB dengan materi Anfis kardiovaskuler selama 1.5 jam.

Sedangkan mahasiswa kelas A mengerjakan buku praktikum kardiovaskuler terlampir di modul Praktikum.

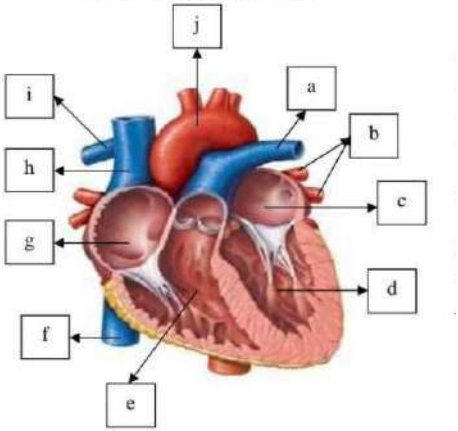
Sesi 2:

Mahasiswa menyelesaikan praktikum kardiovaskuler di modul praktikum Aktivitas praktikum terlampir di modul praktikum kardiovaskuler dikumpulkan maksimal Jumat, 10 Oktober 2025 jam 12.00 di eling masing-masing tutor

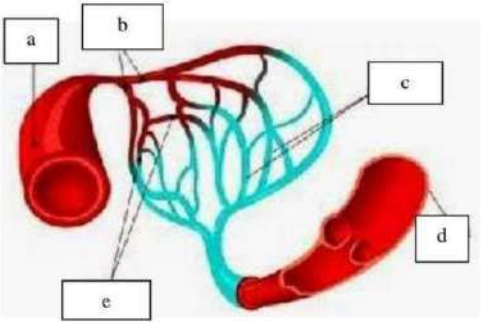
Pertanyaan:

1. Lengkapi gambar di bawah ini
2. Jelaskan suplay darah dari dalam ke luar jantung

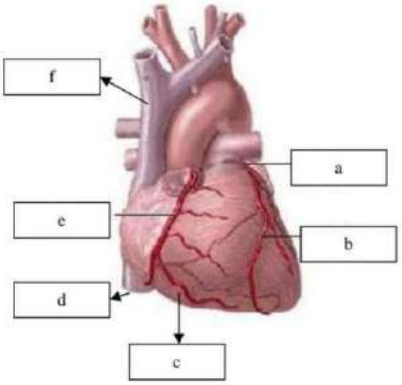
Anatomi Jantung Manusia



Anatomi Pembuluh Darah



Anatomi Suplai darah Bagi Jantung



Kasus:

Ada peserta lomba lari marathon, saat sudah melakukan lari sejauh 10 km, peserta tersebut berhenti dan mendatangi petugas kesehatan dipos kesehatan, peserta tersebut mengeluhkan capek dan tidak kuat berlari lagi. Peserta keliatan berkeringat dan nafasnya ngos ngosan.

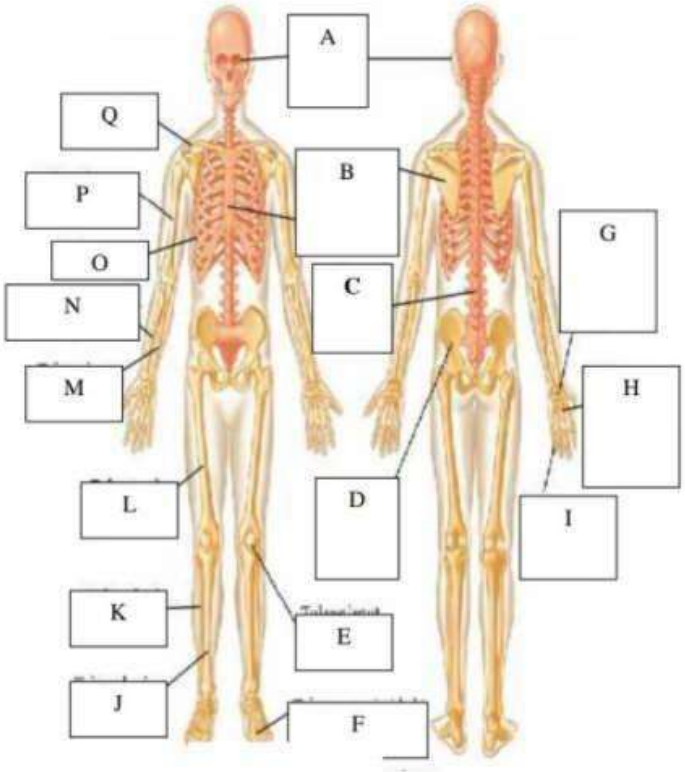
Pertanyaannya:

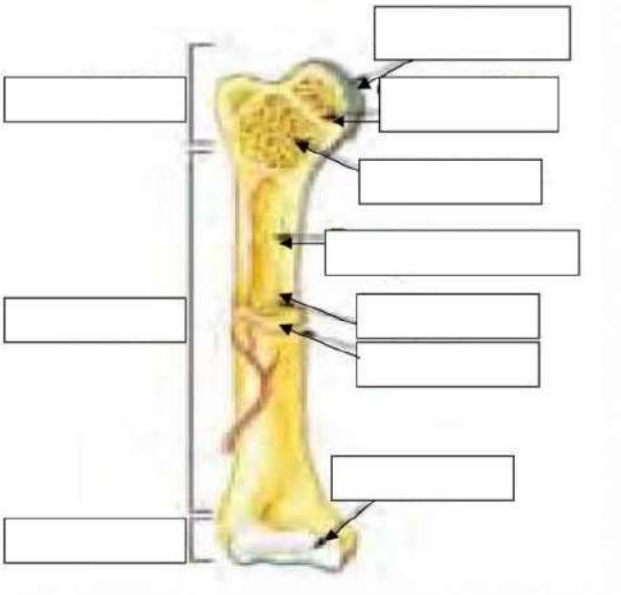
Apa yang sedang terjadi pada sistem kardiovaskuler peserta lari tersebut

PRAKTIKUM MUSKULOSKELETAL

Pertanyaan:

1. **Lengkapi kerangka manusia di bawah ini**





2. a. Kasus

Mahasiswa dalam praktik dirumah sakit sering diminta untuk merawat pasien dengan keterbatasan gerak. Oleh karena itu sebelum praktik ke Rumah Sakit, mahasiswa harus menguasai prinsip- prinsip pergerakan dalam sistem muskuloskeletal manusia.

b. Tugas Role Play:

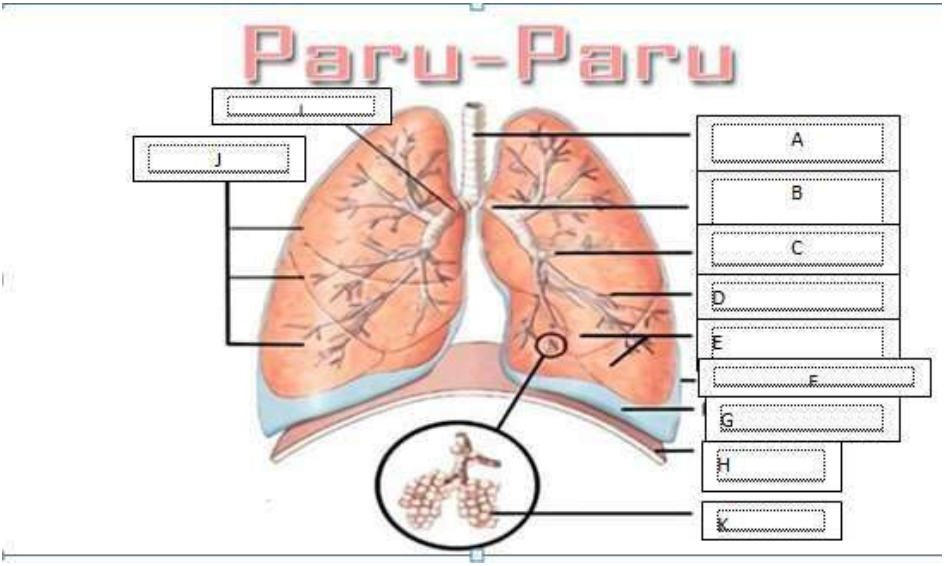
Mahasiswa diminta berpasangan dan menyebutkan secara acak gerakan-gerakan fleksi, ekstensi, Abduksi, Aduksi dan sirkumduksi dan mahasiswa yang satunya melakukan gerakan sesuai yg diminta.

Contoh vidio gerakan fleksi, ekstensi, Abduksi, Aduksi dan sirkumduksi dapat dipelajari pada https://www.youtube.com/watch?v=63yUBYFZSpw

Dikumpulkan di eling.fkes.unjaya.ac.id di masing-masing tutor, maksimal hari Rabu, tanggal 22 Oktober 2025 jam 16.00 di eling dosen praktikum masing-masing

PRAKTIKUM ANATOMI FISIOLOGI SISTEM RESPIRASI

1. Lengkapi gambar dibawah ini dan berikan penjelasan



1. Bagaimanakah cara kerja sistem pernafasan kita
2. Vidio kasus
   Cermati vidio dibawah ini:
   https://www.youtube.com/watch?v=HuXpdPOdGXw
   Pertanyaan: Bagaimana cara menyelesaikan masalah respirasi diatas dengan menggunakan pendekatan keperawatan.
3. Dikumpulkan di eling.fkes.unjaya.ac.id di masing-masing tutor, maksimal hari Jumat, tanggal 17 Oktober 2025 jam 16.00

MATERI
BIOMEDIK DASAR

SEL

Sel adalah unit struktural dan fungsional terkecil dari tubuh (gambar 1). Sel dapat memperbanyak diri. Tubuh manusia mengandung sekitar 100 triliun sel. Berbagai tipe sel tubuh memiliki fitur yang membedakan satu tipe dari yang lain dan secara khusus disesuaikan untuk melakukan fungsi tertentu, misalnya sel darah merah mengangkut oksigen dari paru- paru ke jaringan, sel otot khusus untuk fungsi kontraksi. Sebuah sel yang khas, seperti yang terlihat oleh mikroskop cahaya, terdiri dari tiga komponen dasar: Membran sel, Sitoplasma dan Nukleus

Membran sel yang memgelilingi sel dan menjaganya mengatur apa yang masuk dan keluar sel. Membran sel memisahkan bagian dalam sel (sitoplasma) dan bagian luar. Membran sel adalah suatu bilayer fosfolipid (lapis ganda lipid) yang disebut sebagai permeabel atau permeabel selektif, karena dia melewatkan molekul-molekul tertentu untuk masuk ke sel tetapi tidak untuk yang lainnya.

Sitoplasma adalah bagian dari sel antara nukleus dan membran plasma. Matriks dari sitoplasma adalah medium semicair yang mengndung air dan berbagai tipe molekul yang terlarut dalam medium. Sitoplasma mengandung berbagai organel. Setiap tipe organel mempunyai fungsi yang spesifik.

JARINGAN

Sel-sel biasanya bekerja bersama dalam kelompok yang disebut jaringan. Jaringan adalah sekelompok sel yang biasanya memiliki asal usul yang sama dalam embriodan fungsi yang sama untuk melaksanakan kegiatan khusus. Jaringan memberikan kontribusi untuk fungsi organ di mana dia ditemukan.

Struktur dan sifat dari jaringan tertentu dipengaruhi oleh faktor- faktor seperti sebagai sifat dari material ekstras eluler yang mengelilingi sel-sel jaringan, dan koneksi antara sel-sel yang membentuk jaringan. Jaringan pada umumnya ada yang berbentuk padat, semipadat, atau bahkan cair. Contoh jaringan yaitu jaringan tulang, lemak, dan darah.

Jaringan diklasifikasikan berdasarkan bagaimana sel-sel ini disusun, jenis dan berapa banyak material yang ditemukan antara sel-sel tersebut. Ilmu yang mempelajari tentang jaringan disebut histologi. Empat jenis dasar jaringan yaitu jaringan epitel, ikat, otot, dan saraf. Setiap jenis dibagi lagi dalam contoh-contoh yang spesifik. Organ adalah struktur dengan batas-batas diskrit yang terdiri dari dua atau lebih jenis jaringan. Organ tidak berasal dari fungsi mereka sendiri tetapi berasal dari bagaimana sel terorganisasi menjadi jaringan. Tidak ada satu jenis sel yang memiliki mekanisme untuk melaksanakan semua fungsi vital tubuh. Sel bekerja sama pada tugas-tugas tertentu dan jaringan juga melakukan fungsi tertentu, seperti sinyal saraf atau pencernaan makanan.

1. JARINGAN

Jaringan adalah sekelompok sel dengan struktur dan fungsi yang mirip. Jaringan berperan terhadap fungsi organ dimana dia ditemukan. Jaringan tubuh dapat dikelompokkan dalam 4 tipe utama sesuai struktur dan fungsinya.

a. Jaringan epitel; menutupi permukaan tubuh dan dinding organ berongga, rongga tubuh,dan saluran,juga membentuk kelenjar. Jaringan ini memungkinkan tubuh untuk berinteraksi dengan lingkungan internal dan eksternal.

b. Jaringan ikat; melindungi dan menyokong tubuh dan organ- organnya. Beberapa tipe jaringan ikat terikat dengan organ secara bersama,menyimpan energi cadangan seperti lemak dan membantu pertahanan tubuh terhadap organisme penyebab penyakit.

c. Jaringan otot; terdiri dari sel-sel khusus untuk kontraksi dan menghasilkan tenaga. Dalam proses kontraksi, jaringan otot menghasilkan panas yang menghangatkan tubuh.

d. Jaringan saraf; mendeteksi perubahan dalam berbagai kondisi didalam dan luar tubuh dan direspon oleh sinyal elektrik yang hasilnya disebut potensial aksi saraf (impuls saraf) yang mengaktifkan kontraksi otot dan sekresi kelenjar.

2. ORGAN

Organ terdiri dari dua atau lebih dari empat tipe jaringan yang tersusun dalam berbagai proporsi dan pola seperti sebagai lapisan, tabung, buntelan, dan irisan. Contoh, ginjal terdiri dari :

a. Serangkaian tabung kecil yang masing-masing terdiri dari epitel sederhana.

b. Pembuluh darah yang dindingnya mengandung berbagai jumlah otot polos dan jaringan ikat.

c. Perpanjangan dari neuron yang berakhir dekat otot dan sel epitel.

d. Elemen jaringan ikat longgar yang menghubungkan seluruh bagian ginjal dan termasuk kapsul pelindung yang mengelilingi organ.

Beberapa organ tersusun dalam unit yang kecil seperti subunit, yang sering disebut sebagai unit fungsional yang masing-masing melakukan fungsi organ. Contoh, unit fungsional dari ginjal adalah nefron yang mengandung tabung kecil. Intinya, kita memiliki sistem organ (kumpulan organ yang bersama melakukan fungsi secara keseluruhan). Contoh, ginjal, kandung kemih, ureter, dan uretra menyusun sistem urinari.

3. SISTEM ORGAN

Kelompok organ terorganisir dalam sistem tubuh. Setiap sistem merupakan kumpulan organ yang melakukan fungsi yang terkait dan berinteraksi untuk menyelesaikan aktivitas umum yang sangat penting untuk kelangsungan hidup tubuh secara keseluruhan. Contoh, sistem pencernan terdiri dari mulut, kelenjar saliva, faring, esofagus, lambung, pankreas, hati, kantung empedu, usus kecil dan usus besar. Organ pencernaan ini bekerja sama untuk memecahkan makanan menjadi molekul yang lebih kecil yang dapat diserap ke dalam darah untuk didistribusikan ke seluruh sel.

Organ tubuh tersusun dalam kelompok fungsional sehingga fungsi tunggal mereka akan terkoordinasi untuk melakukan fungsi sistem yang spesifik. Kelompok fungsional yang terkoordinasi ini disebut sistem organ. Sistem pencernaan dan saraf adalah contoh dari sistem organ. Sebagian besar organ milik satu sistem organ, tetapi beberapa organ ditugaskan untuk lebih dari satu sistem organ. Contoh, pankreas termasuk ke dalam sistem pencernaan dan endokrin. Meskipun masing-masing sistem organ memiliki fungsi yang unik, semua sistem organ saling terkait satu sama lain. Contoh, semua sistem organ bergantung pada sistem kardiovaskuler untuk mengangkut material-material ke dan dari sel mereka. Sistem organ bekerja bersama untuk mengaktifkan fungsi tubuh manusia.

ANATOMI DAN FISIOLOGI SISTEM PERSARAFAN

SISTEM SARAF

Sistem saraf adalah kumpulan dari miliaran sel khusus dan jaringan ikat dan terdiri dari dua bagian utama. Bagian sentral terdiri dari otak dan sumsum tulang belakang dan disebut sistem saraf pusat (SSP). Bagian di luar disebut sistem saraf tepi (perifer) (SST). Sistem saraf adalah pusat kontrol tubuh, pengaturan dan jaringan komunikasi. Dia mengarahkan fungsi organ dan sistem tubuh. Pusat dari semua aktivitas mental, meliputi pemikiran, pembelajaran, dan memori.

Sistem saraf bersama-sama dengan sistem endokrin dalam mengatur dan mempertahankan homeostasis (lingkungan internal tubuh kita) dengan mengontrol kelenjar endokrin utama (hipofisis) melalui hipotalamus otak. Melalui reseptornya, sistem saraf membuat kita berhubungan dengan lingkungan kita, baik eksternal dan internal. Seperti sistem lain dalam tubuh, sistem saraf terdiri dari organ, terutama otak, sumsum tulang belakang, saraf, dan ganglia, yang pada gilirannya, terdiri dari berbagai jaringan, termasuk saraf, darah, dan jaringan ikat yang secara bersama melaksanakan kegiatan yang kompleks dari sistem saraf.

Berbagai aktivitas sistem saraf dapat dikelompokkan bersama dalam tiga kategori umum.

1. Fungsi sensorik.
   Sistem saraf menggunakan jutaan reseptor sensorik nya untuk memantau perubahan yang terjadi baik di dalam dan luar tubuh. Informasi yang dikumpulkan disebut input sensorik
2. Fungsi integritas
   Sistem saraf memproses dan menafsirkan input sensorik kemudian memutuskan apa yang harus dilakukan pada setiap saat. Proses ini disebut integrasi.
3. Fungsi motorik

Sistem saraf mengaktifkan organ efektor, (otot dan kelenjar) untuk menimbulkan respon. Proses ini disebut output motorik.

Fungsi umum dari sistem saraf yaitu mendeteksi perubahan internal dan eksternal, menganalisis perubahan terdeteksi, mengorganisasi informasi untuk digunakan segera dan selanjutnya, menginisiasi tindakan yang tepat dalam menanggapi perubahan.

Secara anatomi sistem saraf terbagi menjadi sistem saraf pusat (SSP), terdiri dari otak dan sumsum tulang belakang, dan sistem saraf tepi (sistem saraf aferen dan eferen), terdiri dari saraf kranial (tengkorak) dan spninal (tulang belakang), ganglia, dan reseptor sensorik. SSP terletak di bagian tengah tubuh, dan SST terletak secara perifer terhadap SSP.

Secara fungsional terbagi menjadi divisi sensorik dan motorik. Divisi sensorik terbagi lagi menjadi sistem saraf somatik (SSS) yang terlibat dalam aksi sadar (volunter) dan sistem saraf otonom (SSO) yang terlibat dalam respon tak sadar (involunter).

Jaringan saraf terdiri dari neuron dan neuroglia. Sebuah neuron terdiri dari badan sel, yang mengandung nukleus, satu atau lebih dendrit yang menkonduksikan ke badan sel atau akson; dan satu akson yang menkonduksikan impuls saraf dari badan sel atau dendrit. Akson bermielin tertutup oleh selubung mielin. Sel Schwann membentuk selubung mielin dan neurilemma dari akson bermielin perifer. Oligodendrosit membentuk selubung mielin dari akson bermilein di SSP; akson ini kurang memiliki neurilemma. Neuroglia mendukung, melindungi, dan memelihara neuron.

Secara struktrur ada tiga jenis neuron, yaitu multipolar, bipolar, dan unipolar. Secara fungsional ada tiga jenis neuron. Neuron sensorik yang membawa impuls saraf ke SSP. Interneuron yang membawa impuls saraf dalam SSP. Neuron motorik yang membawa impuls saraf dari SSP. Sel Schwann adalah neuroglia dalam SST. Empat jenis neuroglia terdapat di SSP: oligodendrosit, asterosit, sel mikroglial, dan sel epindemal. Neuron spesial untuk membentuk dan melakukan impuls saraf.

Dalam transmisi sinaptik neuron ke neuron, bouton terminal (terminal akson) mensekresikan neurotransmiter ke dalam celah sinaptik. Neurotransmiter mengikat reseptor pada neuron pascasinaptik,

menyebabkan pembentukan impuls saraf atau penghambatan pembentukan impuls saraf. Kemudian, neurotransmiter yang dengan cepat dihilangkan oleh reabsorpsi ke bouton terminal, suatu reaksi enzimatik atau difusi keluar dari celah sinaptik. Neurotransmiter perifer yang paling umum adalah asetilkolin dan norepinefrin. Beberapa neurotransmiter bersifat eksitatori, sedangkan yang lainnya inhibitori.

SISTEM SARAF PUSAT

Sistem saraf pusat (SSP) terdiri dari otak dan sumsum tulang belakang, yang terletak di rongga tubuh dorsal. Ini adalah sangat penting untuk kesejahteraan kita dan tertutup dalam tulang untuk perlindungan. Otak bersambungan dengan sumsum tulang belakang di foramen magnum. Fungsi utama dari sumsum tulang belakang adalah untuk menyampaikan impuls sensorik dari tepi (perifer) ke otak dan untuk mengkonduksikan impuls motorik dari otak ke tepi.

Otak terbungkus oleh tulang tengkorak, dan sumsum tulang belakang dikelilingi oleh vertebra. Kedua otak dan sumsum tulang belakang ditutupi oleh meninges: pia mater, arachnoid mater, dan dura mater. Cairan serebrospinal dalam ruang subarachnoid memberikan daya apung dan berfungsi sebagai cairan shock absorber yang mengelilingi otak dan sumsum tulang belakang.

Otak terdiri dari otak besar (sereberum), diensefalon, batang otak (brainstem), dan otak kecil (serebelum). Serebrum terdiri dari dua hemisfer serebral (kanan dan kiri) yang dihubungkan oleh korpus kalosum. Setiap hemisfer serebrum terbagi menjadi lima lobus: frontal, parietal, temporal, dan osipital. Daerah sensorik pada di lobus parietal, temporal, dan osipital. Daerah motorik pada lobus frontal. Daerah asosiasi terjadi pada semua lobus dari serebrum. Serebrum dan diensefalon secara bersama membentuk otak depan (forebrain). Diensefalon terdiri dari talamus, hipotalamus, dan epitalamus. Hipotalamus terletak di bawah talamus dan membentuk dasar dari ventrikel ketiga. Merupakan pusat integrasi utama untuk SSO. Juga mengatur beberapa proses homeostatik, sperti suhu tubuh, keseimbangan air dan mineral, nafsu makan, proses pencernaan dan sekresi hormon dari kelenjar hipofisis. Epitalamus memiliki kelenjar pineal yang menghasilkan hormon melatonin. Melatonin menginduksi mengantuk di malam hari.

Otak kecil (serebelum) berperan dalam postur tubuh, gerakan, dan beberapa jenis memori. Sistem limbik terkait dengan perilaku emosi, memori, pembelajarn dan motivasi. Batang otak (brainstem) terdiri dari otak tengah (midbrain), pons, dan medula oblongata). Akson asending dan desending antara pusat otak yang lebih tinggi dan sumsum tulang belakang melalui batang otak. Batang otak mengandung formasi retikuler. Otak tengah adalah kecil, bagian atas dari batang otak. Mengandung pusat refleks untuk gerakan terkait dengan rangsangan visual dan pendengaran. Pons adalah bagian tengah dari batang otak, bersama dengam

medula oblongata mengontrol pernapasan. Medula oblongata adalah bagian bawah dari batang otak dan bersambung dengan sumsum tulamg belakang. Mengandung pusat integrasi refleksif yang mengontrol pernapasan, denyut jantung dan kekuatan kontraksi, dan tekanan darah.Formasi retikuler terdiri dari nukleus dan akson yang membentang dari bagian atas sumsum tulang belakang ke dalam diensefalon. Terlibat dengan keadaan terjaga (bangun).Otak kecil (serebelum) terletak di belakang ventrikel keempat. Terdiri dari dua belahan (hemisfer) dipisahkan oleh vermis dan mengkoordinasikan kontraksi otot rangka. Ventrikel otak, kanal sentral dari sumsum tulang belakang, dan ruang subarachnoid sekitar otak dan sumsum tulang belakang teriisi dengan cairan serebrospinal. Cairan serebrospinal disekresi oleh pleksus koroid di setiap ventrikel.Cairan serebrospinal diserap ke dalam darah dari sinus vena dural dalam dura mater.

Sumsum tulang belakang memanjang dari medulla oblongata secara inferior melalui kanal vertebral ke vertebra lumbar kedua.Sumsum tulang belakang sebagai pusat refleks dan jalur konduksi untuk impuls saraf antara otak dan saraf spinal.Sumsum tulang belakang terbagi menjadi dua daerah: substnasi ateri abu-abu yang terletak di tengah, yang berisi badan sel saraf dan dendrit; dan substansi putih, yang mengelilingi sunstansi abu-abu dan mengandung akson bermielin yang

terorganisir ke dalam trakatus asending atau desending. Tanduk (horn) anterior dari substansi abu- abu mengandung badan sel neuron motorik somatik; tanduk posterior mengandung badan sel interneuron yang menerima impuls saraf sensorik yang datang; tanduk lateral mengandung badan sel neuron motorik otonom.

Gangguan pada Sistem Saraf. Gangguan dapat berasal dari penyakit infeksi, kerusakan dan cedera fisik. Gangguan inflamsi neurologis, meliputi meningitis, neuritis, skiatika. Gangguan neurologis noninflamasi, meliputi penyakit Alzheimer, epilepsi, sakit kepala, neuralgia, paralisis, dan Parkinson

Sistem Saraf Tepi

Sistem saraf tepi (SST) dibagi menjadi beberapa unit yang lebih kecil. Kategori kedua ini terdiri dari semua saraf yang menghubungkan otak dan sumsum tulang belakang dengan reseptor sensorik, otot, dan kelenjar. Terdiri dari 12 pasang saraf tengkorak (krania)l yang berasal dari batang otak dan 31 pasang saraf tulang belakang (spinal) yang berasal dari susm-sum tulang belakang. SST membawa impuls saraf yang dibentuk oleh reseptor sensorik, seperti reseptor nyeri dan suara, ke SSP. Ia juga membawa impuls saraf dari SSP ke efektor, yaitu: otot, kelenjar, dan jaringan adiposa.

SST dapat dibagi lagi menjadi dua subkategori: sistem tepi aferen, yang terdiri dari neuron aferen atau sensorik yang menyampaikan informasi dari reseptor di

bagian perifer atau tepi tubuh ke otak dan sumsum tulang belakang, dan sistem tepi eferen, yang terdiri dari neuron eferen atau motorik yang menyampaikan informasi dari otak dan sumsum tulang belakang ke otot dan kelenjar.

SST dibagi menjadi bagian somatik dan otonom. Serat somatik mempersarafi sel otot rangka dan melepaskan neurotransmitter asetilkolin. Empat pasang dari pleksus tulang belakang (spinal) adalah servikal, brakial, lumbar, dan sakral. Refleks bersifat cepat, tak sadar, dan respon dapat diprediksi terhadap rangsangan internal dan eksternal.

Refeleks otonom meliputi otot polos, otot jantung, jaringan adiposa, dan kelenjar. Refleks somatik meliputi otot rangka. Refleks kranial meliputi otak, sedangkan refleks spinal meliputi sumsum tulangbelakang.

SSO melibatkan bagian-bagian dari sistem saraf pusat dan perifer yang terlibat dalam pemeliharaan homeostasis secara sadar (involunter). SSO mengontrol fungsi organ internal. Sistem saraf otonom mempersarafi otot jantung dan otot polos, kelenjar, neuron saluran pencernaan, dan sel-sel jaringan lainnya. Setiap jalur otonom terdiri dari neuron praganglion dengan badan selnya dalam SSP dan neuron pascaganglion dengan badan sel dalam ganglion otonom di luar SSP. Dua neuron motorik dari SSO digunakan untuk mengaktifkan efektor. Akson dari neuron praganglion berasal dari SSP dan berakhir di ganglion otonom, di mana dia bersinapsis dengan neuron pascaganglion. Akson dari neuron pascaganglion memanjang dari ganglion ke efektor.

Sistem saraf otonom dibagi menjadi komponen simpatis dan parasimpatis. Neuron enterik dalam dinding-dinding saluran pencernaan juga kadang-kadang dianggap sebagai subkategori terpisah dari sistem otonom. Saraf dari divisi simpatis berasal dari segmen toraks dan lumbar dari sumsum tulang belakang dan mempersiapkan tubuh untuk merespon keadaan darurat (respon “figth or flight”). Saraf dari divisi parasimpatis berasal dari otak dan segmen sakral medula spinalis dan berfungsi terutama dalam keadaan istirahat secara normal (aktivitas “rest and digest”). Neuron praganglion di kedua divisi simpatis dan parasimpatis melepaskan asetilkolin; neuron parasimpatis pascaganglion melepaskan terutama asetilkolin; dan neuron simpatis pascaganglion melepaskan terutama norepinefrin.

ANATOMI DAN FISIOLOGI SISTEM KARDIOVASKULER

Sistem kardiovaskuler yaitu suatu sistem yang secara umum berperan mengedarkan darah keseluruh tubuh, sekaligus membawa oksigen dan zat gizi ke semua jaringan tubuh serta mengangkut semua zat buangan. Sistem kardiovaskuler terdiri dari jantung dan pembuluh darah. Jantung adalah pompa otot beruang empat yang mendorong darah mengelilingi sirkulasi. Sistem vaskuler atau pembuluh darah terdiri dari arteri yang membawa darah dari jantung ke jaringan, kapiler berdinding tipis yang memungkinkan difusi gas dan zat metabolik, dan vena serta venula yang mengembalikan darah ke jantung.

Fungsi Sistem Kardiovaskuler. Secara umum sistem kardiovaskuler memiliki fungsi:

1. Mengangkut nutrisi, oksigen dan hormon ke seluruh tubuh dan melepaskan limbah metabolik (karbondioksida, limbah nitrogen).
2. Perlindungan tubuh oleh sel darah putih, antibodi dan protein komplemen yang beredar dalam darah dan mempertahankan tubuh terhadap mikroba asing dan toksin. Mekanisme pembekuan juga turut serta melindungi tubuh dari kehilangan darah setelah cedera.
3. Pengaturan suhu tubuh, pH cairan dan kadar air sel.
4. Fungsi kooperatif sistem lain untuk mempertahankan komposisi darah dan sebagainya untuk melestarikan homeostasis intraseluler. Misalnya, pencernaan dan organ ekskretori yang berperan dalam menjaga konstitusi homeostasis darah, saraf otonom, sistem endokrin, sistem kardiovaskuler, serta fungsi lainnya.

JANTUNG

Jantung terletak dalam rongga mediastinum rongga dada, yaitu diantara paru-paru. Posisi jantung miring sehingga bagian ujungnya yang runcing (apex) menunjuk ke arah bawah ke pelvis kiri, sedangkan ujungnya yang lebar yaitu bagian dasarnya, menghadap ke atas bahu kanan. Jantung terdiri dari dua lapisan yaitu; (1) lapisan dalam atau perikardium viseral, dan (2) lapisan luar (perikardium parietal). Kedua

lapisan ini dipisahkan oleh sedikit cairan pelumas, yang mengurangi gesekan akibat gerakan pemompaan jantung. Perikardium juga melindungi terhadap penyebaran infeksi atau neoplasma dari organ- organ sekitarnya ke jantung.

Dinding jantung terdiri atas tiga lapisan yaitu:

1. Epikardia adalah lapisan visera pada perikardia serum
2. Miokardia adalah bagian jantung yang berotot, terdiri atas otot jantung yang berkontraksi dan serta purkinje yang tidak berkontraksi yang mengantarkan impuls saraf.
3. Endokardia adalah endotelium tipis dan halus yang menjadi pembatas dalam jantung yang berhubungan dengan pembatas dalam pembuluh darah.

Jantung terdiri atas 4 ruang, yaitu 2 ruang yang berdinding tipis disebut ventrikel (serambi) dan 2 ruang yang berdinding tebal disebut atrium (bilik). Katup jantung terdiri atas tiga yaitu; (1) katup trikuspid, (2) katup semilunar paru, (3) katup bikuspid (mitral), dan (4) katup semilunar aorta.Jantung diatur oleh beberapa sistem pengaturan jantung yaitu; (1) serat purkinje, (2) nodus sinoatrial (nodus SA), (3) nodus atrioventrikular (nodus AV), dan (4) berkas AV (berkas HIS).

Bunyi jantung secara tradisional digambarkan sebagai lup-dup dan dapat di dengar melalui stetoskop. “lup” mengacu pada saat katup AV menutup dan “dup” mengacu pada saat katup semilunar menutup.Jantung diatur oleh sistem saraf otonom yaitu sistem saraf simpatis dan sistem saraf parasimpatis.Siklus jantung menerangkan urutan kontraksi ventrikel dan pengosongan (diastolik). Aliran darah satu arah melalui jantung bergantung pada adanya katup jantung, yang membuka dan menutup sebagai respons terhadap perbedaan tekanan yang timbul.Curah jantung merupakan jumlah darah yang dipompa oleh masing-masing ventrikel per menit. Curah jantung rerata adalah 5 L/menit. Curah jantung ditentukan melalui hubungan nadi dengan volume sekuncup. Curah jantung = nadi x volume sekucup (SV)]. Isi sekuncup ditentukan oleh interaksi tiga variabel: beban awal (preload), beban akhir (afterload), dan kontraktilitas.

Gagal jantung merupakan suatu keadaan yang terjadi saat jantung gagal memompakan darah dalam jumlah yang memadai untuk mencukupi kebutuhan metabolisme, atau jantung dapat bekerja dengan baik hanya bila tekanan pengisian dinaikkan. Hipertensi merupakan sebuah keadaan dimana tekanan darah menjadi tinggi. Tekanan darah merupakan jumlah banyaknya darah yang dipompa menuju jantung dan jumlah darah yang melakukan resistensi terhadap aliran darah yang menuju arteri.Infark miokard ini sering disebut juga sebagai serangan jantung yang mengacu pada kematian segmen tertentu dari otot jantung yaitu miokardium, biasanya karena adanya penyumbatan di salah satu arteri koroner utama atau cabangnya

PEMBULUH DARAH

Pembuluh darah adalah bagian dari sistem peredaran darah. Pembuluh darah biasa disebut oleh orang awam dengan sebutan urat. Pembuluh darah merupakan jaringan elastis membawa darah yang dipompa dari ventrikel kiri jantung ke seluruh tubuh, kemudian mengembalikannya lagi ke dalam jantung. Darah tersebut mengandung oksigen yang diikat oleh hemoglobin atau Hb di dalam darah. Di dalam darah juga terdapat protein dan glukosa yang mana komponen tersebut dibutuhkan oleh jaringan dan sel nantinya, setelah sampai ke seluruh tubuh atau organ targetnya melalui anastomosis arteriovenosa dan juga kapiler.

Fungsi utama sistem ini adalah menyalurkan darah yang mengandung oksigen ke sel dan jaringan dan mengembalikan darah vena ke paru- paru untuk pertukaran gas oksigen (O2) dengan karbon dioksida (CO2). Pembuluh darah juga berfungsi untuk membawa sel darah putih ketika terjadi infeksi untuk mekanisme penyembuhan, sel darah putih tersebut yang merupakan imunitas tubuh seseorang akan melawan kuman ataupun benda asing yang masuk ke dalam tubuh, sehingga ketika imunitas seseorang melemah ataupun kuman yang masuk ke dalam tubuh terlalu kuat, disitulah seseorang terkena penyakit.

Sistem pembuluh darah pada manusia terdiri dari arteri, arteriola, kapiler, venula, dan vena. Sistem peredaran darah manusia merupakan sistem yang sangat berperan dalam keseluruhan aktifitas tubuh. Melalui peredaran darah zat makanan hasil pencernaan diedarkan ke seluruh tubuh yang memerlukan. Organ penyusun sistem peredaran darah yaitu: darah, jantung, dan pembuluh darah.

Pada sistem peredaran darah manusia terdapat dua lintasan peredaran darah, yaitu sirkulasi paru-paru (peredaran darah kecil), dan sirkulasi sistemik (peredaran darah besar). Kedua peredaran darah ini disebut peredaran darah ganda.

Sirkulasi koroner meliputi seluruh permukaan epikardium membawa oksigen dan nutrisi ke dalam miokardium dan melalui cabang-cabang intramiokardial yang kecil- kecil. untuk dapat mengetahui akibat penyakit jantung koroner, maka kita harus mengenal terlebih dahulu distribusi arteria koronari ke otot jantung dan sistem konduksi.

Sistem limfatik adalah komponen tambahan sistem sirkulasi. Sistem ini terdiri dari organ-organ yang memproduksi dan menyimpan limfosit; suatu cairan yang bersirkulasi (limfa); yang merupakan derivate cairan jaringan; dan pembuluh-pembuluh limfatik yang mengembalikan limfa ke sirkulasi. Fungsi sirkulasi limfatik yaitu: mengembalikan kelebihan cairan jantung yang keluar dari kapiler, mengembalikan protein plasma ke dalam sirkulasi, mentranspor nutrisi yang terabsorbsi terutama lemak dari sistem pencernaan ke dalam darah, mengeluarkan zat-zat toksik dan debris selular dari jaringan setelah infeksi atau kerusakan jaringan, dan mengendalikan kualitas aliran cairan jaringan dengan cara menyaringnya melalui nodus-nodus limfe sebelum mengembalikannya ke sirkulasi.

Varises adalah pembesaran pembuluh balik (vena) akibat kelainan katup

dalam pembuluh vena. Pembuluh venaini merupakan saluran darah dari anggota tubuh bagian bawah untuk kembali ke jantung.
Anemia kondisi dimana jumlah sel darah merah atau hemoglobin dalam sel darah merah berada di bawah normal.

ANATOMI DAN FISIOLOGI SISTEM ENDOKRIN

Kelenjar endokrin ditemukan pada sebagian besar organ tubuh yang mensekresikan hormon (pesan kimia) ke dalam cairan interstisial. Hormon kemudian masuk ke dalam darah untuk dibawa ke jaringan dan organ lainnya dimana mereka melakukan aksinya dengan mengubah fungsi seluler. Dua jenis kelenjar yaitu:

1. Kelenjar eksokrin menghasilkan zat nonhormonal seperti keringat dan saliva dan memiliki duktus (tabung) yang membawa zat-zat ini ke permukaan internal atau eksternal membran.
2. Kelenjar endokrin disebut juga sebagai kelenjar tidak berduktus. Kelenjar ini melepaskan hormonnya ke jaringan di sekitarnya dan umumnya mereka memiliki banyak pembuluh darah dan limfatik yang menerima hormon mereka.

Ada dua jenis organ endokrin, yaitu organ endokrin primer yang fungsi utamnya adalah sekresi hormon, dan organ endokrin sekunder dimana sekresi hormon terjadi secara sekunder ke beberapa fungsi lainnya. Beberapa organ endokrin primer terletak dalam otak, meliputi hipotalamus, kelenjar hipofisis, dan kelenjar pineal. Namun sebagaian besar organ endokrin primer terletak di luar sistem saraf, meliputi kelenjar tiroid, paratiroid, timus, kelenjar adrenal, pankreas, dan gonad (testis pada pria dan ovarium pada wanita). Plasenta juga berfungsi sebagai kelenjar endokrin pada wanita hamil. Kenjar endokrin sekunder meliputi organ jantung, hati, lambung, usus kecil, ginjal, dan kulit.

Hipotalamus bersama dengan fungsi neuralnya melepaskan hormon, sehingga dianggap sebagai organ neuroendokrin. Beberapa organ lainnya juga mengandung sel endokrin yang terpencar atau kelompok kecil dari sel endokrin. Misalnya sel adiposa melepaskqan leptin, timus melepaskan hormon timik.

Hormon akan memberikan respon atau efek hanya pada sel targetnya yaitu sel yang memiliki reseptor spesifik untuk hormon tersebut. Sel yang bukan merupakan sel target untuk hormon tersebut tidak memeiliki resptor spesifik ini dan tidak dipengaruhi oleh hormon.

Ilmu yang mempelajari tentang hormon dan organ endokrin disebut endokrinologi.

Hormon disekresikan dalam jumlah yang sangat kecil sehingga konsentrasinya dalam darah sangat rendah. Namun karena mereka beraksi pada sel yang memiliki resptor spsifik, sehingga tidak diperlukan jumlah besar untuk memberikan efek. Secara kimia hormon dapat dikelompokkan ke dalam dua kelompok besar, yaitu steroid yang diturunkan dari kolesterol dan nonsteroid yang

diturunkan dari asam amino, peptida atau protein.

Eikosanoid adalah kelompok lainnya dari molekul yang disekresikan oleh sel yang menyebabkan aksi spesifik pada sel lainnya. Molekul lipid beraksi sebagai sinyal parakrin karena mereka dilepaskan ke dalam cairan interstisial dan biasanya mempengaruhi hanya pada sel di dekatnya. Contohnya leukotrin dan prostaglandin. Progtaglandin menghasilkan berbagai efek mulai dari meneyebabkan inflamasi dan pembekuan darah untuk meningkatkan kontraksi uterus dalam proses melahirkan dan meningkatkan tekanan darah. Leukotrin membantu mengatur respon imun dan menyebabkan inflamasi dan beberapa reaksi alergi.

Kelenjar endokrin utama adalah kelenjar adrenal, gonad, kelenjar pineal, kelenjar hipofisis, timus, dan kelenjar tiroid. Selain itu, fungsi hipotalamus seperti kelenjar endokrin dalam beberapa cara.Hormon dikelompokkan secara kimia, baik sebagai hormon steroid atau nonsteroid. Produksi sebagian besar hormon dikontrol oleh mekanisme umpan balik negative. Mekanisme umpan balik dari produksi hormon bekerja satu dari tiga cara: hormonal, neural, dan humoral.

Gangguan endokrin berhubungan dengan hiposekresi atau hipersekresi berat dari berbagai hormon. Hiposekresi mungkin hasil dari cedera. Hipersekresi kadang-kadang disebabkan oleh tumor. TSH merangsang sekresi tiroksin (T4) dan triodotironin (T3) yang meningkatkan metabolisme seluler, sintesis protein, dan aktivitas neural. Iodin adalah komponen penting dari molekul T4 dan T3. Hipersekresi hormon tiroid menyebabkan penyakit Graves. Defisiensi iodin menyebabkan simple goiter. Hiposkresi hormon tiroid pada bayi dan anak-anak menyebabkan kretinisme, pada orang dewasa menyebabkan miksedema.

Hormon paratiroid meningkatkan kadar ca2+ darah dengan meningkatkan pelepasan ca2+ dari tulang, absorpsi ca2+ dari usus, tahanan ca2+ oleh ginjal. PTH juga mengaktifkan vitamin D, yang membantu merangsang absorpsi kalsium oleh usus. Sekresi paratiroid dikontrol oleh kadar ca2+ darah. PTH dan kalsitonin bekerja secara antagonis untuk mengatur kadar ca2+ darah. Hiposekresi PTH menyebabkan tetani, yang dapat menyebabkan kematian. Hiposekresi menyababkan lelah, kerusakan tulang yang dapat fraktur secara spontan. Kelenjar adrenal terletak superior terhadap setiap ginjal. Setiap kelenjar terdiri dari dua bagian: bagian dalam medula adrenal dan korteks adrenal bagian luar. Medula adrenal mensekresikan epinefrin dan norepinefrin yang menjaga tubuh untuk merespon terhadap situasi darurat. Keduanya meningkatkan denyut jantung, sirkulasi ke sistem saraf dan muskuler, dan kadar glukosa dalam darah. Korteks adrenal mensekresikan sejumlah hormon yang kelompokkan sebagai mineralokortikoid, glukortikoid, dan androgen.

Aldosteron adalah mineralokortikoid yang paling penting. Dia membantu untuk mengatur konsentrasi elektrolit dalam darah, khususnya ion natrium dan kalium, yang meningkatkan tekanan darah. Kortisol adalah glukortikoid yang

paling penting. Dia mendorong pembentukan glukosa dari sumber nonkarbohidrat dan menghambat inflamasi. Sekresinya diatur oleh ACTH. Kortisol terlibat dalam respon terhadap stres kronik. Sejumlah kecil androgen disekresikan. Mereka memiliki efek kecil pada pria dewasa, tapi berperan terhadap dorongan seks pada pria dewasa. Hiposekresi kortisol menyebabkan penyakit Addison. Hipersekresi kortisol menyebabkan sindrom Cushing.

Gonad adalah kelenjar kelamin. Ovarium pada wanita dan testis pada pria. Mereka mensekresikan hormon kelamin, selain itu memproduksi sel kelamin. Sekresi hormon ini dikontrol oleh FSH dan LH. Estrogen disekresikan oleh folikel ovarium dan mereka merangsang perkembangan organ reproduksi wanita dan karakteristik kelamin sekunder. Estrogen juga membantu menyiapkan uterus untuk

preembrio dan membantu mempertahankan kehamilan. Progesteron disekresikan utamanya oleh korpus luteum dari ovarium setelah ovulasi. Dia menyiapkan uterus preembrio, mempertahankan kehamilan, dan menyiapkan kelenjar susu untuk produkasi ASI. Testis mensekresikan testosteron, hormon seks pria yang merangsang perkembangan orgab reproduksi pria dan karakteristik kelamin sekunder.

Kelenjar pineal terletak dekat langit-langit ventrikel ketiga otak. Dia mensekresikan melatonin, yang tampaknya menyebabkan penghambatan sekresi FSH dan LH oleh lobus anterior kelenjar hipofisis. Kelenjar pineal tampaknya juga terlibat dalam bioritme. Timus terletak di rongga dada superior terhadap jantung. Dia mensekresikan timosin, yang terlibat dalam pematangan sel darah putih yang disebut limfosit. Timosin juga tampaknya memiliki efek anti-penuaan.

Jaringan juga menghasilkan hormon. Jaringan adiposa menghasilkan leptin yang beraksi pada hipotalamus dan beberapa jaringan menghasilkan faktor pertumbuhan. Jaringan juga menghasilkan prostaglandin yang beraksi secara lokal. Prostaglandin tidak disimpan, mereka disintesis ketika dibutuhkan.

ANATOMI DAN FISIOLOGI SISTEM PENCERNAAN

Proses pencernaan melibatkan pencampuran koreografi makanan dengan getah pencernanan (digestive juice) meliputi asam kuat, garam empedu deterjen, dan enzim aktif. Tubuh kemudian memaksimalkan penyerapan nutrisi yang dicerna. Setelah zat-zat berguna ini di serap,mereka di angkut melalui system peredaran darah ke sel-sel, yang menggunakannya untuk energi atau sebagai molekul baru untuk membangun dan memelihara jaringan dan organ.

Pencernaan adalah pemecahan makanan secara mekanik dan kimiawi menjadi bentuk yang lebih sederhana sehingga dapat diserap oleh sel tubuh kita. Organ gastrointestinal (saluran pencernaan) membentang dari mulut ke anus. Organ ini adalah mulut, faring, esofagus (kerongkongan), lambung, usus kecil, usus besar, dan lubang anus. Organ aksesori meliputi gigi, lidah, kelenjar saliva, hati, kantung empedu, dan pankreas.

Sistem pencernaan terdiri dari saluran pencernaan, satu tabung memanjang dari mulut ke anus, dan organ aksesori yang berhubungan, terutama kelenjar yang terletak di luar saluran pencernaan yang mensekresikan cairan di dalamnya. Makanan dipecah, sedikit demi sedikit, sampai menjadi molekul yang cukup kecil untuk diserap dan produk sisa dieliminasi. Saluran pencernaan disebut juga alimentary tract atau alimentary canal (saluran gastrointestinal), terdiri dari tabung panjang yang berkesinambungan yang membentang dari mulut ke anus. Lidah dan gigi adalah struktur aksesori yang terletak di mulut. Kelenjar ludah, hati, kantung empedu, dan pankreas bukan bagian dari saluran pencernaan dan memiliki peran dalam pencernaan. Secara teknis, istilah saluran gastrointestinal hanya mengacu pada lambung dan usus tetapi sering digunakan sebagai nama lain untuk saluran pencernaan.

Daerah saluran pencernaan meliputi berikut ini: Rongga mulut atau mulut dengan kelenjar saliva dan tonsil sebagai organ aksesori ; Faring atau tenggorokan; Esofagus; Lambung,;Usus kecil, terdiri dari duodenum, ileum, dan jejunum, dengan hati, kantung empedu, dan

pancreas sebagai organ aksesori utama; Usus besar, terdiri dari cecum, kolon, rektum, dan kanal anal (lubang anus); Anus

Makanan mengalami tiga proses dalam tubuh, yaitu pencernaan, absorpsi, dan metabolism. Pencernaan dan arbsorpsi terjadi dalam saluran pencernaan. Setelah nutrisi diserap makan mereka tersedia bagi semu sel dalam tubuh kita dan digunakan oleh sel untuk metabolisme.

Fungsi sistem pencernaan. Fungsi utma sistem ini adalah untuk menyediakan makanan, air, dan elektrolit bagi tubuh dari nutrisi yang dicerna sehingga siap diabsorpsi. Pencernaan berlansung secara mekanik dan kimia, dan meliputi proses-proses berikut :

1. Ingesti

2. Pemotongan dan penggilingan
3. Peristalsis
4. Digesti
5. Absorpsi
6. Egesti (defekasi)

Dinding saluran tersusun dari 4 lapisan jaringan dasar dari lumen (rongga sentral) ke Arah luar. Komponen lapisan pada setiap regia bervariasi sesuai fungsi regia.

1. Mukosa (membran mukosa)
2. Submukosa
3. Muskularis eksterna
4. Serosa (adventisia)

Peritoneum, mesenterium, dan omentum abdominopelvis adalah membran serosa terlebar dalam tubuh.

1. Peritoneum parietal
2. Peritonium viseral
3. Rongga peritoneal
4. Mesenterium dan omentum
5. Organ yang tidak terbungkus peritoneum, tetapi hanya tertutup olehnya disebut retroperitoneal (di belakang peritoneum).

Kontrol saraf pada saluran pencernaan. Sistem saraf otonom (SSO) mempersarafi keseluruhan saluran saluran pencernaan, kecuali ujung atas dan ujung bawah yang dikendalikan secara volunter.

1. Impuls parasimpatis
2. Impuls simpatis
3. Pleksus Meissner dan Auerbach

Rongga oral adalah jalan masuk menuju sistem pencernaan dan berisi organ eksesori yang berfungsi dalam proses awal pencernaan. Terdiri atas Bibir, pipi, lidah, kelenjar saliva, gigi.Proses menelan (deglutisi) menggerakkan makanan dari faring menuju esofagus. Aksi penelanan meliputi tiga fase: Fase volunteer, Fase faring, Fase esofagus.

Esofagus adalah tuba muskular, panjangnya sekitar 9 sampai 10 inci (25 cm) dan berdiameter 1 inci (2,54 cm). Esofagus berawal pada area laringofaring, melewati diafragma dan hiatus esofagus (lubang) pada area sekitar vertebra toraks kesepuluh, dan membuka kearah lambung. Esofagus menggerakkan makanan dari faring ke lambung melalui gerak peristalsis. Mukosa esofagus memproduksi sejumlah besar mukus untuk melumasi dan melindungi esofagus. Esofagus tidak memperoduksi enzim pencernaan.

Lambung memiliki beberapa fungsi yaitu sebagai penyimpanan makanan, memproduksi kimus, digesti protein, produksi mucus, produksi factor intrinsic, absorbs. Sekresi lambung terbagi dalam tiga tahap yaitu: Tahap sefalik, Tahap lambung, Tahap usus

Usus halus terdiri dari beberapa kelenjar: Kelenjar-kelenjar usus, Kelenjar penghasil mukus (Sel goblet dan kelenjar Brunner), Kelenjar enteroendokrin. Bagian-bagian dari usus besar: Sekum, Kolon (Asenden, transversa, dan desenden), Rektum. Fungsi usus besar: Mengabsorbsi 80% sampai 90% air dan elektrolit, memproduksi mukus tetapi sekresinya tidak mengandung enzim atau hormon pencernaan, di dalam usus besar terdapat sejumlah bakteri yang mampu mencerna sejumlah kecil selulosa dan memproduksi sedikit kalori nutrien bagi tubuh setiap harinya, mensekresi zat sisa dalam bentuk feses

ANATOMI DAN FISIOLOGI SISTEM PERNAFASAN

Sistem pernapasan atau juga dikenal sebagai sistem respirasi terdiri dari:

1. Paru-paru
2. Pernapasan bagian atas, yamg memungkinkan masuknya udara atmosfer ke dalam sistem pernapasan, ini melibatkan hidung (dan mulut), laring (dan faring), dan trakea (tenggorokan).
3. Saluran udara pernapasan bagian bawah yang memungkinkan lewatnya udara atmosfer ke paru-paru itu sendiri, melibatkan bronkus dan bronkiolus utama.
4. Saluran udara pernapasan akhir yang memungkinkan pertukaran gas terjadi, melibatkan bronkiolus pernafasan, kantung alveolar dan alveoli.

Berbeda dengan sistem kardiovaskular, yang dibungkus dan tertutup, sistem pernapasan terbuka ke atmosfer untuk memungkinkan asupan udara saat bernafas. Selama inspirasi (menghirup), udara atmosfer yang mengandung sekitar 21% oksigen ditarik ke dan melalui sistem hidung atau mulut, dan turun ke dalam struktur yang lebih kecil dari paru-paru ke alveoli. Disini beberapa oksigen ditukar dengan akumulasi gas karbon dioksida yang merupakan produk limbah dari kegiatan metabolisme sel-sel tubuh. Oksigen ditukar diambil dari paru-paru dalam sistem peredaran darah, yang akan digunakan oleh tubuh selama aktivitas selular, sedangkan karbon dioksida akan dilepas dari tubuh selama ekspirasi (menghembuskan nafas).

Mekanisme pertukaran gas adalah fungsi utama dari sistem pernapasan. Fungsi utama dari sistem pernpasan adalah mengambil oksigen dan megeluarkan karbon dioksida. Pertukaran gas ini disebut respirasi dan terjadi antara atmosfer, darah, dan sel dalam fase yang berbeda:

- Ventilasi pumonari. Kata pulmo merujuk ke paru-paru dan ventilasi pulmonari adalah istilah lain untuk pernapasan. Udara

dihirup atau ditarik ke dalam paru-paru dan kemudian dikelurkan dari paru-paru

- Respirasi eksternal (respirasi pulmonari). Pertukaran gas yang terjadi antara paru-paru dan darah. Pada respirasi eksternal darah mengambil oksigen dan melepaskan karbon dioksida
- Respirasi internal (respirasi jaringan). Pertukaran gas yang terjadi antara darah dan sel jaringan. Pada respirasi internal darahmelepaskan oksigen dan mengikat karbon dioksida

ANATOMI DAN FISIOLOGI SISTEM PERKEMIHAN

Sistem perkemihan/urinaria (ginjal) terdiri dari organ-organ yang memproduksi urin dan mengeluarkan dari tubuh. Sistem ini merupakan salah satu sistem utama mempertahankan homeostatis (kekonsistenan lingkungan internal).Sistem urinaria terdiri dari dua ginjal yang memproduksi urin; dua ureter yang membawa urin ke dalam sebuah kandung kemih untuk penampungan sementara, dan uretra yang mengalirkan urin keluar tubuh memlalui orifisium uretra eksterna.

Tampilan ginjal adalah organ berbentuk seperti kacang berwarna merah tua, panjangnya sekitar 12,5 cm (kurang lebih sebesar kepalan tangan). Setiap ginjal memiliki berat antara125 samapai 175 g pada laki- laki dan 115 sampai 155 g pada perempuan.

Ginjal terletak di area yang tinggi, yaitu pada dinding abdomen posterior yang berdekatan dengan dua pasang iga terakhir. Organ ini merupakan organ retroperietoneal dan terletak di antara otot-otot punggung dan peritoneum rongga abdomen atas. Tiap-tiap ginjal memiliki sebuah kelenjar adrenal di atasnya. Ginjal kanan terletak agak dibawah dibandingkan ginjal kiri karena ada ahti pada sisi kanan.

Jaringan ikat pembungkus. Setiap ginjal diselubungi tiga lapisan jaringan ikat.

1. Fasia renal adalah pembungkus terluar. Pembungkus ini melabuhkan ginjal pada struktur di sekitarnya dan mempertahankan posisi organ.
2. Lemak perirenal adalah jaringan adipose yang terbungkus fasia ginjal. Jaringan ini membantali ginjal dan membantu organ tetap pada posisinya.
3. Kapsul fibrosa (ginjal) adalah membran halus transparan yang langsung membungkus ginjal dan dapat dengan mudah dilepas.

Ginjal tersusun oleh dua area utama yaitu korteks dan medula. Medula ini terdiri dari struktur kerucut yang disebut piramida ginjal. Ginjal berfungsi untuk :

1. Ekskresi. Ginjal menyaring darah dan menghasilkan volume besar filtrat.
2. Pengaturan volume dan tekanan darah.
3. Pengaturan konsentrasi zat terlarut dalam darah.
4. Pengaturan pH cairan ekstraseluler.
5. Pengaturan sintesis sel darah merah.
6. Pengaturan sintesis vitamin D.

Ureter adalah tabung bagian dimana urin mengalir dari ginjal ke kandung kemih. Kandung kemih adalah salah satu bagian dari sistem perkemihan berupa kantung berotot serta memiliki kemampuan mengembang dan mengempis, kandung kemih ini berfungsi untuk menyimpan urin sementara.

Uretra adalah tabung berotot berdinding tipis yang berfungsi untuk mengalirkan urin dari kandung kemih dan mengeluarkannya dari tubuh. Uretra pada wanita berbentuk lurus dan pendek, berjalan secara langsung dari leher kandung kemih ke luar tubuh. Sedangkan pada pria uretra jauh lebih panjang dan melengkung dari kandung kemih ke luar tubuh, melewati kelenjar prostat dan penis. Uretra pria memiliki fungsi ganda, yaitu sebagai saluran untuk mengeluarkan urin dari kandung kemih dan saluran bagi semen dari organ reproduksi.

Nefron adalah unit struktural dan fungsional dari ginjal, masing- masing ginjal mengandung lebih dari 1 juta unit kecil nefron. Masing- masing nefron terdiri dari satu renal corpusle dan satu tubulus renal. Semua renal corpuscle ditempatkan pada korteks renal, sementara tubulus renal berawal dari korteks kemudian ke dalam medula sebelum kembali ke korteks. Nefron tersusun dari :

1. Kapsula Bowman, berfungsi untuk mengumpulkan filtrat glomerulus.
2. Tubulus proksimal, dimana reabsorpsi dan sekresi tidak terkontrol dari zat-zat tertentu berlangsung disini.
3. Lengkungan Henle, terdiri dari limb desending tipis dan limb asending tebal.
4. Tubulus distal, dimana sekresi dan reabsorpsi tidak terkontrol zat- zat tertentu berlangsung disini.

5. Duktus pengumpul, dimana reabsorpsi H2O dalam jumlah bervariasi berlangsung disini. Cairan meninggalkan tubulus pengumpul dalam bentuk urin, yang kemudian masuk ke pelvis ginjal.
6. Arteriol eferen, yang berfungsi untuk mengangkut darah ke glomerulus.
7. Arteriol aferen , yang berfungsi mengangkut darah dari glomerulus.
8. Kapiler peritubular, yang memperdarahi jaringan ginjal serta berperan dalam pertukaran cairan di lumen tubulus.
9. Vasa rekta, dan
10. Glomerulus, yang menyaring plasma bebas protein ke dalam komponen tubulus.

Pada ginjal terjadi tiga proses utama yaitu:

1. Filtrasi glomerulus
   Pada saat darah mengalir melalui glomerulus, terjadi filtrasi plasma bebas protein menembus kapiler glomerulus ke dalam kapsula Bowman. Proses ini, yang dikenal sebagai filtrasi glomerulus, yang merupakan langkah pertama dalam pembentukan urin.
2. Reabsorbsi tubular
   Pada proses ini, zat-zat yang masih diperlukan oleh tubuh akan direabsorpsi secara selektif, sedangkan zat-zat yang tidak dibutuhkan dieliminasi dalam bentuk urin.
3. Sekresi tubular
   Proses ini mengacu pada perpindahan selektif zat-zat dari kapiler darah peritubulus ke dalam lumen tubulus, merupakan rute kedua bagi zat dari darah untuk masuk ke dalam tubulus ginjal. Cara pertama zat berpindah dari plasma ke dalam lumen tubulus melaui filtrasi glomerulus. Namun, hanya 20% dari plasma yang mengalir melalui kapiler glomerulus disaring ke dalam kapsul Bowman; 80% sisanya terus mengalir melalui arteriol eferen ke dalam kapiler peritubulus. Beberapa zat mungkin secara diskriminasi dipindahkan dari plasma di kapiler peritubulus ke dalam lumen tubulus melalui mekanisme sekresi tubulus. Sekresi tubulus menyediakan suatu mekanisme yang dapat lebih cepat mengeliminasi zat-zat tertentu dari plasma dengan mengekstraksi lebih banyak zat tertentu dari

80% plasma yang tidak difiltrasi di kapiler peritubulus dan menambahkan zat yang sama ke jumlah yang sudah ada di dalam tubulus dari proses filtrasi.

Laju filtrasi glomerulus (LFG) adalah proses pembentukan volume filtrat dalam setiap menit oleh aktivitas gabungan dari lebih 1 juta glomeruli ginjal. Laju filtrasi glumerolus (LFG) adalah 125 ml/menit atau sekitar 180 L/hari. LFG berbanding lurus dengan :

1. Tekanan filtrasi Netto (bersih) adalah faktor utama yang mengontrol. Dari tekanan penentu tekanan filtrasi netto, yang paling penting adalah tekanan hidrostatik di glomerulus.
2. Luas permukaan yang tersedia untuk filtrasi. Kapiler glomerulus memiliki luas permukaan besar (sama dengan luas permukaan kulit secara kolektif). Sel mesangial glomerulus sekitar kapiler ini dapat menyempurnakan LFG oleh kontraksi untuk menyesuaikan total luas permukaan yang tersedia untuk filtrasi.

Permeabilitas membran filtrasi. Kapiler glomerulus ribuan kali lebih permeabel dibandingkan kapiler lain karena fenestrasinya.

DAFTAR KELOMPOK PRAKTIKUM BIOMEDIK DASAR

TA 2025/2026

Kelompok 1

Dosen: Khristina Dias Utami., S.Kep.,Ns., MPH

Hp; 081931188499

No	NPM	Nama Mahasiswa
1	252201001	Anfa Elgasilvana
2	252201002	Eka Wahyu Nur Alifah
3	252201003	Septi Via Nurjannah
4	252201004	Azzah Isra Mufidyah
5	252201005	Astrid Soraya Hadmisari
6	252201006	Nadia Wahyu Ramadania
7	252201007	Lydia Bella Pratiwi
8	252201008	Aura Siffa Azzahra
9	252201009	Syaswina Puspita Rani
10	252201010	Lexza Clarista Rahmadani
11	252201011	Juli Alawiyah
12	252201012	Najma Syahidah

Kelompok 2

Dosen: 2. Latifah Susilowati, S.Kep.,Ns., M.Kep

Hp 85729878294

No	NPM	Nama Mahasiswa
1	252201013	Aufa Aminda Briliani
2	252201014	Ananda Putri Ramadhani
3	252201015	Arma Wira Jayanti
4	252201016	Aiputah Maulidiya Vanysa
5	252201017	Renata Angelica Kartika Aziz
6	252201018	Naufal Lutfi Nawwaruddin
7	252201019	Nurul Alma Asshoffi
8	252201020	Rindi Airawati
9	252201021	Artika Dewi
10	252201022	Dita Puspita Sari
11	252201023	Agnes Vialina
12	252201024	Anisa Amalia

Kelompok 3

Dosen: Novita Nirmalasari, S.Kep.,Ns.,M.Kep

Hp: 081329354395

No	NPM	Nama Mahasiswa
1	252201025	Rosa Indah Kirani
2	252201026	Jaimito De Jesus Simoes
3	252201027	Wulan Ramadhani Suci Laras Ati
4	252201028	Cinderella Gitaria Zulkarisa
5	252201029	Anggun Aurel Suci Aditya Wally
6	252201030	Intan Puspita Sari
7	252201031	Rasya Ayu Pernanda Az
8	252201032	Nafisa Putri Damayanti
9	252201033	Rindi Natalia Adrian
10	252201034	Alfi Halim Pratama
11	252201035	Arif Setya Aryanto
12	252201036	Rika Agnesia Pertiwi

Kelompok 4

Dosen:Dwi Susanti, S.Kep.,Ns.,M.Kep

Hp: 81328845594

No	NPM	Nama Mahasiswa
1	252201037	Putri Enjang Setyani
2	252201038	Jihan Whinnezt Ardyanovta
3	252201039	Beatrich Sabrina Alurehta
4	252201040	Nabilla Chelsia Ratman
5	252201041	Nayla Risma Rahmadani
6	252201042	Nadiya Feri Ofita Sari
7	252201043	Dea Rahma Melysa
8	252201044	Putri Lia Ramadhani
9	252201045	Elisa Wahyu Cahyaningrum
10	252201046	Anista Yudhista Pratami
11	252201047	Nia Carni Jepanya
12	252201048	Alifda Zona Siska Amalia

Kelompok 5

Dosen: Dr. M. Darussalam M.Kep.,Sp. MB

Hp: 85866992255

No	NPM	Nama Mahasiswa
1	252201049	Della Purnama Putri
2	252201050	Setyo Fajar Rafliyansah
3	252201051	Angela Prisilia
4	252201052	Azkia Zahra Dianavi
5	252201053	Nasywa Haura Az Zahra
6	252201054	Nabila Mozarani
7	252201055	Ikhlima Kholi Dianti
8	252201056	Putri Fila
9	252201057	Virly Hilya Aini Siva
10	252201058	Amelia Sabela
11	252201059	Ratu Wulansari
12	252201060	Kuntum Chaira Ahmad

Kelompok 6

Dosen: Afi Lutfiyati, S.Kep.,Ns., M.Kep

Hp: 8814074178

No	NPM	Nama Mahasiswa
1	252201061	Friska Ayu Gumilang Mulya
2	252201062	Enjel Pargiati
3	252201063	Muji Rezu Tri Kencana
4	252201064	Faqih Mustaqim
5	252201065	Sandra Valeria Da Cruz Pereira
6	252201066	Rizka Amelia
7	252201067	Namira Anjani
8	252201068	Ferdy Eliezer Tuan Simare-Mare
9	252201069	Dewi Ayu Handayani
10	252201070	Fadhilla Ayudyta Maharani
11	252201071	Aprilia Pratiwi
12	252201072	Okta Safitri

Kelompok 7

Dosen: Dwi Yati, S.Kep.,Ns.,M.Kep

Hp: 82123705468

No	NPM	Nama Mahasiswa
1	252201073	Monica Yuris Dwi Novianti
2	252201074	Siti Aisyah
3	252201075	Suha Nur Azizah Brilliandini
4	252201076	Indriani Dewi Rustianingsih
5	252201077	Rindra Pratya Pramita
6	252201078	Euggelion Trifena Makmara
7	252201079	Nadira Aprilia
8	252201080	Salsa Rahma Walida
9	252201081	Azyahra Dyah Rahmawati
10	252201082	Nabil Qodri
11	252201083	Riska Putri Damai Yanti
12	252201084	Anisa Salma Sausan

Kelompok 8

Dosen: Rika, S.Kep., Ns., M.Nsc

Hp: 895355769696

No	NPM	Nama Mahasiswa
1	252201085	Alisya Aminatur Rizqiyah
2	252201086	Aulia Nisatussholihah
3	252201087	Muhammad Ridho
4	252201088	Kirana Eka Puspitasari
5	252201089	Rohma Dea Mahanani
6	252201090	Erisya Jelita
7	252201091	Najla Zubaedah Husna
8	252201092	Aziz Tri Hidayah
9	252201093	Salwa Lindu Mayvia Putri
10	252201094	Khaera Lanna Az Zahra
11	252201095	Nadya Zalfa Salsabila
12	252201096	Azzuhra Magfira

Kelompok 9

Dosen : Retno Sumiyarini, S.Kep.,Ns.,M.Med

Hp: 81804002953

No	NPM	Nama Mahasiswa
1	252201097	Desinta Dewi Risnawati
2	252201098	Intan Aklakul Korimah
3	252201099	Septi Pranita
4	252201100	Gifta Rida Astuti
5	252201101	Novianti
6	252201102	Amaria Santika
7	252201103	Naesya Putri Kartikasari
8	252201104	Fani Febrianti
9	252201105	Lena Novelia Putri
10	252201106	Muhammad Saiful Ramadhani
11	252201107	Donna Cintya Bella
12	252201108	Putri Damayanti

Kelompok 10

Dosen: Dr. Sujono Riyadi, M.Kes

Hp: 82137592271

No	NPM	Nama Mahasiswa
1	252201109	Zahra Nabila Putri
2	252201110	Amelia Nur Latiefah
3	252201111	Nadia Amalia Cahyani
4	252201112	Andika Putra Sugiharto
5	252201113	Vidya Nanda Pratiwi
6	252201114	Tiyas Ning Palupi
7	252201115	Marilyn Altriani Pandin
8	252201116	Lia Nela Ariks
9	252201117	Rika
10	252201118	Aditya Fito Alamsyah
11	252201119	Alfina Rahma Agustina
12	252201120	Muhammad Qudzam Rafa Ismail