



TERMINOLOGI MEDIS

RISNA AGUSTINA

TERMINOLOGI MEDIS

RISNA AGUSTINA

TERMINOLOGI MEDIS

CV. PENERBIT QIARA MEDIA

328 hlm: 15,5 x 23 cm

Copyright @2021 Penulis

ISBN: 978-623-555-142-5

Penerbit IKAPI No. 237/JTI/2019

Penulis:

RISNA AGUSTINA

Editor: Tim Qiara Media

Layout: Kharisma Amalia

Desainer Sampul: Kharisma Amalia

Gambar diperoleh dari www.google.com

Cetakan Pertama, 2021

Diterbitkan oleh:

CV. Penerbit Qiara Media - Pasuruan, Jawa Timur

Email: qiaramediapartner@gmail.com

Web: qiaramedia.wordpress.com

Blog: qiaramediapartner.blogspot.com

Instagram: [qiara_media](https://www.instagram.com/qiara_media)

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang. Dilarang mengutip dan/atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku tanpa izin tertulis penerbit.

Dicetak Oleh CV. Penerbit Qiara Media

Isi diluar tanggung Jawab Percetakan

**UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 19 TAHUN 2002
TENTANG HAK CIPTA**

**PASAL 72
KETENTUAN PIDANA
SANKSI PELANGGARAN**

- a. Barangsiapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 Ayat (1) atau Pasal 49 Ayat (1) dan Ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp. 1.000.000,00 (Satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh tahun) dengan atau denda paling banyak Rp. 5.000.000.000,00 (Lima miliar rupiah).
- b. Barangsiapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta atau hak terkait sebagai dimaksud pada Ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 500.000.000,00 (Lima ratus juta rupiah).

Jangan pernah takut untuk memulai
Jangan berputus asa ketika gagal
karena selalu ada harapan
dan sinar kesuksesan
dibalik gelapnya sejuta kegagalan.

Buku ini saya persembahkan untuk ibunda
tercinta, **SALMIAH** yang mendidik saya hingga
dapat menjadi seseorang yang berani, tangguh dan
bertanggung jawab dalam hidup

PRAKATA

Puji syukur saya panjatkan kehadirat ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya, sehingga saya berhasil menyelesaikan buku ajar edisi pertama Trik Pahami Bahasa Medis Daerah Tropis yang berfokus pada Terminologi Medis.

Buku ini berisikan informasi tentang cara memahami penggalan dari bahasa medis sehingga memudahkan pemahaman dari kata tersebut. Diharapkan buku ini dapat memberikan informasi kepada mahasiswa farmasi ataupun mahasiswa dibidang kesehatan secara umum tentang terminologi bahasa medis pada bagian struktur tubuh, kardiovaskular, sistem pencernaan, sistem renal, sistem liver, sistem endokrin dan sistem syaraf. Selain itu terdapat istilah penyakit yang penyebutannya sering digunakan oleh masyarakat Indonesia, sehingga dapat memantapkan pemahaman cara berkomunikasi mahasiswa kepada masyarakat dalam memberikan penjelasan tentang kesehatan di masyarat.

Akhir kata, saya sampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan serta dalam penyusunan buku ini, terkhusus pada Prof. Andreanus Soemardji yang memberikan dorongan dan inspirasi kepada saya untuk menulis sehingga terlahirlah buku ini. Semoga ALLAH SWT senantiasa meRidhai segala usaha kita. Amin.

Samarinda, Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

BAB I Terminologi Medis	1
A. Deskripsi.....	1
B. Relevansi	1
C. Capaian Pembelajaran Matakuliah.....	1
Pentingnya Terminologi Medis.....	1
Pemenggalan Kata	3
Prefiks.....	3
Latihan.....	4
Sufiks.....	6
Latihan.....	8
Akar Kata	9
Bentuk Kombinasi	10
Latihan.....	12
Pengucapan.....	12
Latihan.....	13
Bab 2 Struktur Tubuh Manusia	14
A. Deskripsi.....	14
B. Relevansi	14
C. Capaian Pembelajaran Matakuliah.....	14
Tulang.....	15
Bentuk- Bentuk Tulang.....	16
Jenis - jenis Tulang	18
Fungsi Tulang	20
Pengelompokan Rangka	21
Istilah Terminologi pada Rangka Aksial.....	25
Kelainan pada Tulang	29
Istilah Terminologis Penyakit pada Tulang.....	33
Otot.....	38
Penyakit pada Otot.....	41
Sendi.....	42
Gangguan Persendian	47
Istilah Terminologis pada Sendi	48
BAB III Sistem Kardiovaskular	48
A. Deskripsi.....	48
B. Relevansi	48
C. Capaian Pembelajaran Matakuliah.....	48
Sistem Kardiovaskular.....	49
Komponen Darah.....	49
Tabel Nama Istilah Medis.....	52

Pertanyaan	53
Pembuluh Darah	54
Tabel Nama Istilah.....	59
Pertanyaan	61
Jantung	62
Tabel Nama Istilah.....	67
Pertanyaan	68
Sistem Konduksi Jantung.....	70
Tabel Nama Istilah.....	74
Pertanyaan	75
Sistem Peredaran Darah Manusia	76
Pengertian Sistem Peredaran Darah	76
Komponen-Komponen Peredaran Darah	76
Penyakit pada Sistem Peredaran Darah.....	77
Tabel Nama Istilah.....	80
Pertanyaan	81
Sistem Limfatik (Kelenjar Getah Bening).....	81
Tabel Nama Istilah.....	85
Pertanyaan	86
BAB IV Sistem Pencernaan.....	87
A. Deskripsi.....	87
B. Relevansi	87
C. Capaian Pembelajaran Matakuliah.....	87
Sistem Pencernaan	88
Mulut	89
Penyakit dan Gejala Penyakit	90
Terminologi Medis	91
Lidah.....	92
Penyakit dan Gejala Penyakit	92
Tabel Terminologi Medis	95
Gigi.....	96
Penyakit pada Gigi.....	97
Gingivitis	97
Abses Gusi.....	98
Dental Caries	98
Faring	99
Fungsi	100
Struktur Faring.....	100
Penyakit dan Gejala pada Farangtritis.....	101
Kerongkongan	101
Penyakit pada Kerongkongan	102
Lambung.....	104
Penyakit dan Gejala Penyakit	107

Pankreas	108
Penyakit pada Organ Pankreas.....	109
Hati	110
Penyakit pada Organ Hati dan Gejalanya	111
Kandung Empedu	113
Penyakit pada Kantung Empedu	114
Usus Halus.....	114
Penyakit Crohn pada Usus Halus.....	116
Usus Besar	117
Penyakit pada Usus Besar	118
Umbai Cacing.....	120
Penyakit pada Umbai Cacing.....	120
Anus	121
Penyakit dan Gejala Penyakit	122
Latihan Soal.....	123
BAB V Sistem Pernafasan	125
A. Deskripsi.....	125
B. Relevansi	125
C. Capaian Pembelajaran Matakuliah.....	125
Sistem Pernafasan	126
Respirasi Selular	128
Respirasi Eksternal	129
Terminologi Medis	130
Fungsi Pernafasan	131
Pernafasan dada	140
Pernafasan Perut.....	142
Terminologi Medis	143
Transportasi	143
Transpor Oksigen	146
Transpor Karbon Dioksida.....	147
Penyakit dan Gangguan pada Sistem Pernafasan	150
Istilah-Istilah dalam Terminologi Medis.....	161
Latihan.....	163
BAB VI Sistem Renal.....	165
A. Deskripsi.....	165
B. Relevansi	165
C. Capaian Pembelajaran Matakuliah.....	165
Sistem Renal.....	167
Kandung Kemih.....	168
Uretra.....	170
Ureter.....	172

Ginjal	174
Fungsi Ginjal dalam Homeostasis.....	175
Aliran Darah Ginjal	177
Penyakit-Penyakit pada Sistem Renal.....	178
Terminologi Medis	202
Latihan Soal.....	203
BAB VII Sistem Liver	205
A. Deskripsi.....	205
B. Relevansi	205
C. Capaian Pembelajaran Matakuliah.....	205
Pengertian Hati	206
Anatomi Hati	207
Bagian – Bagian dari Hati.....	210
Penyakit yang Berhubungan dengan Hati	211
Peran dan Fungsi Hati.....	226
Istilah-Istilah Medis	245
Latihan Soal.....	246
BAB VIII Sistem Endokrin.....	248
A. Deskripsi.....	248
B. Relevansi	248
C. Capaian Pembelajaran Matakuliah.....	248
Terminologi Medis	252
Kelenjar Hipofisis	252
Kelenjar Tiroid	256
Kelenjar Adrenalin.....	259
Pankreas.....	261
Kelenjar Kelamin.....	263
Tabel Prefix, Suffix, dan Kombinasi dalam Terminologi Medis Sistem Endokrin	271
Terminologi medis untuk organ dan hormon dalam Sistem Kelenjar	276
Terminologi Medis untuk Beberapa Penyakit dan Kelainan Sehubungan dengan Sistem Endokrin.....	278
Soal-Soal Latihan	281
BAB IX Sistem Syaraf.....	283
A. Deskripsi.....	283
B. Relevansi	283
C. Capaian Pembelajaran Matakuliah.....	283
Pengertian Sistem Syaraf	284
Bagian – bagian	285

Klasifikasi Neuron	289
Sel Neuroglial	290
Kelompok Neuron	291
Sistem Saraf Pusat dan Sistem Saraf Perifer	292
Otak	292
Medula Spinalis	299
Sistem Saraf Perifer	301
Sistem Saraf Otonom	306
Istilah Medis	307
Soal-Soal Latihan	312

Penutup
Daftar Pustaka
Glosarium



BAB I

TERMINOLOGI MEDIS

A. DESKRIPSI

Mata kuliah ini membahas konsep dasar dari terminologi medis.

B. RELEVANSI

Terminologi medis merupakan pengetahuan yang dibutuhkan oleh lulusan sarjana dan ahlimadya farmasi untuk menunjang kinerja mereka sebagai seorang farmasis dan tenaga teknis kefarmasian. Tujuan pembelajaran kesehatan holistik ialah melalui sistem pembelajaran langsung (*direct*), mahasiswa dapat mengetahui dan memahami istilah umum kedokteran yang digunakan dalam dunia medis sehari-hari

C. CAPAIAN PEMBELAJARAN MATAKULIAH

Capaian Pembelajaran Matakuliah pada bab ini adalah setelah menyelesaikan bab terminologi medis, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan cara pemenggalan kata yang berhubungan dengan dunia medis, mengetahui tata letak dari akar kata, kata awalan dan akhiran.

Pentingnya Terminologi Medis

Banyaknya terminologi pada tiap-tiap profesi, termasuk dalam profesi di dunia kesehatan salah satunya adalah farmasi, sehingga dengan adanya terminologi dalam bidang medis ini dapat memberikan pemahaman suatu komunikasi dalam komunitas pelayanan kesehatan secara benar dan tepat.

Terminologi medis didalam bab ini akan difokuskan kepada pemenggalan kata, kombinasi bentuk, pengucapan, symbol, singkatan, kata berakhiran x, suffix yang diawali dengan rh.

Pemenggalan Kata

Banyaknya istilah – istilah yang digunakan didalam kamus bahasa medis menyulitkan para mahasiswa untuk menghafalkannya, karena istilah medis yang digunakan didunia kesehatan banyak menggunakan bahasa latin dan yunani. Sehingga dengan adanya terminologi medis akan mempermudah mahasiswa dalam memahami maksud dan arti dari istilah-istilah medis. Dengan teknik pemenggalan kata akan mempermudah dalam mempelajari dan memahami arti istilah tersebut.

Istilah Medik disusun oleh :

1. Word Root/Akar kata /kata dasar yang berupanama organ atau bagian tubuh.
2. Prefix /Awalan, ditambahkan didepan kata dasar.
3. Suffix / Akhiran, ditambahkan sesudah kata dasar.
4. Eponyms
Penyakit khusus, sindrom atau suatu keadaan penyakit dinyatakan dengan nama orang, biasanya yang pertama mengidentifikasi penyakit tersebut.
Contoh : Alzheimer disease, Bell's palsy, Crohn's disease

Tabel 1.1 Contoh Awalan yang terkait dengan jumlah dan pengukuran.

Awalan	Arti	Kata terkait
Nulli- Primi- Mono-, uni- Bi-, di- Tri- Quad-, quadri- tetra- Hemi-, semi- Multi-, poly- Hyper- Hypo- Macro- Micro-	Tdk ada, tanpa, kosong Pertama Satu Dua Tiga Empat Separoh, sebagian Beberapa Berlebihan, lebih dr normal Kurang, di bawah normal Besar kecil	Null Primitive Unicycle Carbondioxide Tricycle Quadriplegic Semicircle Multipurpose Hyperactive Hypodermic Macroscopic Microscope

LATIHAN

Tentukan prefiks beserta artinya.

- Primigravida
- Multiceluler
- Polydipsia
- Quadriplegia
- Hyperlypidemia
- Microorganisme
- Multiple sclerosis
- Hypocalcemia

Tabel 1.2. Contoh Awalan tambahan.

Awalan	Arti	Kata terkait
A-, an-	Tidak, tanpa	Asymptomatik
Anti-, contra-	Melawan	Antiperspirant
Brady-	Lambat	Bradycardia
Dys-	Buruk, sulit	Dyslexia
Eu-	Baik, normal	Euthanasia
In-	Tidak atau didalam	Inconsistent
Mal-	Buruk	Malnutrisi
Para-	Dekat, disamping, tdk normal	Paranasal
Per-	Melalui atau dengan	Perspirasi
Tachy-	Cepat	Tachycardia

LATIHAN

Temukanlah prefiks dari kata berikut dan jelaskan artinya.

- tachycardia
- bradyphasia
- hypothyroidism
- malabsorpsi
- hypersekresi
- parathyroid
- dysphonia
- percutaneous

Tabel 1.3. Contoh awalan terkait dengan posisi atau arah.

Awalan	Arti	Kata terkait
Ante-, pre-, pro-	Sebelum	Antepartum
Dia-	Melalui	Diameter
Epi-	Di atas, pada	Epidermis
En-, endo-	Didalam	Endometrium
Hypo-, sub-	Kurang, dibawah	Hypodermic
Inter-	Diantara	Interval
Intra-	Dalam	Intamuscular
Meso-	Ditengah	Mesoderm
Per-	Sekitar	Perimeter
Post-	Sesudah, behind	Postdate
Retro-	Behind, backward	Retroactive
Super-, supra-	Di atas, beyond	Supernormal

Sufiks

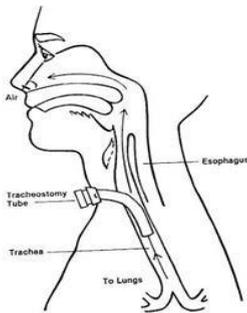
Sufiks terdiri dari satu atau lebih suku kata yang ditambahkan pada akar kata untuk memodifikasi artinya. Jika ditambahkan dengan sufiks maka arti kata tersebut dapat membentuk kata benda, kata sifat, dan kata kerja. Terdapat beberapa kategori sufiks:

1. berhubungan dengan pembedahan.
2. Berkaitan dengan gejala dan diagnosis.

Tabel 1.4. Contoh sufiks yang berhubungan dengan pembedahan.

Sufix	Arti	Contoh
-centesis	Surgical puncture utk aspirasi atau menghilangkan cairan	Amniocentesis
-ectomy	Eksisi (menghilangkan atau memotong)	Appendectomy
-lysis	Proses penghilangan, pembebasan, perusakan	Hemolysis
-pexy	Fiksasi (mempercepat ke posisi yg tepat)	Mastopexy
-plasty	Memperbaiki dg pembedahan	Rhinoplasty
-rrhapy	Menjahit	Angiorhapy
-scopy	Pemeriksaan visual	Microscopy
-stomy	Formasi membuka	Tracheostomy
-tome	Alat utk memotong	Microtome
-tomy	Insisi (memotong jaringan)	Tracheotomy
-tripsy	Penghancuran	Lithotripsy

tracheostomy



Tabel 1.5. Akhiran yang terkait dengan gejala dan diagnosis.

Akhiran	Arti	Kata Terkait
---------	------	--------------

LATIHAN

- Akhiran yg berarti tumor (-oid,-oma,-osis,-rrhagia)
- Akhiran yg berarti penyakit (-pathy,-penia,-phobia, -ptosis)
- Pendarahan yg berlebihan (-rrhea,-rrhage,-rrhexis,-pathy)
- Akhiran -penia berarti (keadaan, defisiensi, ruptura)
- Akhiran -ptosis berarti (penyakit, takut, prolaps)

Tabel 1.6. Akhiran Tambahan.

Akhiran	Arti	Kata Terkait
-able, -ible	Mampu, bisa	Preventable
-ac, -al, -an, -ar, -ary, -eal, -ic, -ive, -tic	Terkait dengan Enzym	Cardiac, thermal, median
-ase	Seseorang menderita	Lactase
-iac	Keadaan atau teori	Hemophiliac
-ism	Seseorang	Synergism
-ist	Membran	Therapist
-ium	Spesialis	Cardium
-logist	Penglihatan	Neurologist
-opia	Gula	Diplopia
-ose	Terkait atau digambarkan	Lactose
-ous	Keadaan atau kondisi	Cancerous
-y		Atrophy

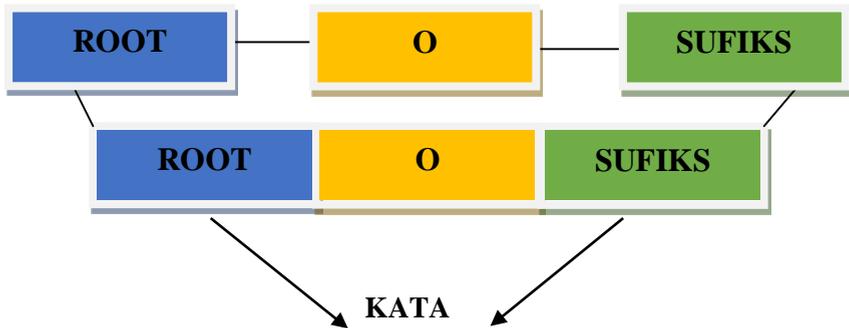
Akar Kata

- Bagian pokok dari kata yang menyampaikan arti pokok atau signifikansi.
- Arti dasar dimodifikasi dengan sufiks, prefiks atau akar kata lain.
- Terdiri dari satu kata, seringkali dikombinasi dengan vokal menjadi bentuk kombinasi. Bentuk kombinasi mempermudah pengucapan bila digabungkan dengan suku kata yang lain, contoh : hepat/o/megali.

Bentuk Kombinasi

Ketika suffiks diawali dengan konsonan dan ditambahkan ke akar kata, maka huruf vokal ditambahkan (biasanya o) antara akar kata dan suffiks

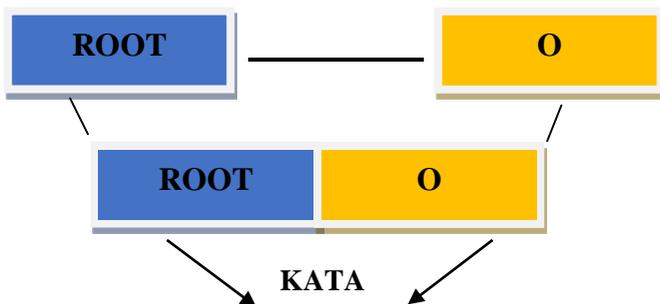
untuk membantu dalam pengucapan.



Contoh : hepat /o + megaly

Artinya pembesaran pada organ hati.

Seperti contoh diatas jika vokal ditambahkan dengan vocal seperti hepat yang berarti hati ditambahkan dengan o maka juga disebut dengan kombinasi bentuk.



Contoh – contoh bentuk kombinasi.

Contoh: Cardi/o btk kombinasi kata dasar cardi dengan Vokal: a, e, i, o, u, biasanya o → Gastr/o ; Oste/o ; Chol/e

1. akar kata bagian tubuh

- aden/o : kelenjar
- angi/o : pembuluh darah
- append/o, appendic/o : appendix

- cerebr/o, encephal/o : otak
- cutane/o, derm/a, dermat/o : kulit
- neur/o : syaraf
- ophthalm/o : mata
- ot/o : telinga
- tonsil/o : tonsil
- vas/o : pembuluh darah
- mamm/o, mast/o : payudara

2. Akar kata menunjukkan warna

- alb/o, albin/o : putih
- erythr/o : merah
- cyan/o : biru
- melan/o : hitam

3. Akar kata berhubungan dengan ukuran

- macr/o, : besar
- micr/o : kecil

4. Akar kata berhubungan dg senyawa dalam tubuh

- lip/o : lemak
- calc/i : kalsium
- glyc/o : gula
- lith/o : batu

LATIHAN

- Oophoro salpingo hysterectomy
- colostomy
- Colo scopy
- Colo pexy
- mastectomy
- neuroplasty
- angiorrhaphy
- Tonsilectomy
- Neurotripsy

Pengucapan

Bagian kata yang sudah dikombinasikan dapat mengalami perubahan dalam pelafalannya, maka pelajarilah cara pelafalan yang berbeda dari tiap kata, ulangi dan berlatih, contoh :

TABLE 1- Different Letters and Unusual Pronunciations			
LETTER(S)	PRONUNCIATION	EXAMPLE	DEFINITION OF EXAMPLE
ch	k	chemical <i>KEM-i-kl</i>	pertaining to chemistry
dys	dis	dystrophy <i>DIS-trō-fē</i>	poor nourishment of tissue
eu	u	euphoria <i>Ū-FOR-ē-a</i>	exaggerated feeling of well-being
gn	n	gnathic <i>NATH-ik</i>	pertaining to the jaw
ph	f	pharmacy <i>FAR-ma-sē</i>	a drug dispensary
pn	n	pneumonia <i>nŪ-MŌ-nē-a</i>	inflammation of the lungs
ps	s	pseudo- <i>SŪ-dō</i>	false
pt	t	ptosis <i>TŌ-sis</i>	dropping
rh	r	rheumatic <i>rŪ-MAT-ik</i>	pertaining to rheumatism, a disorder of muscles and joints
x	z	xiphoid <i>ZIF-oyd</i>	pertaining to cartilage attached to the sternum

Kata berakhiran x

Ketika sebuah kata yang berakhiran x memiliki akhiran ditambahkan, x diubah menjadi g atau c. Misalnya, pharynx (tenggorokan) menjadi pharyngeal (fa-RIN-je-al), berarti "berkaitan dengan tenggorokan"; coccyx (bagian terminal vertebralis kolom) menjadi coccygeal (kok-SIJ-e-al), berarti "berkaitan dengan coccyx"; thorax (dada) menjadi thoracotomy (thor-a-KOT-o-me) berarti "sayatan ke dada."

Suffix yang diawali dengan rh

Ketika akhiran yang dimulai dengan rh ditambahkan ke akar, r digandakan: hem / o (darah) + -rhave (jumlah alir yang memuncak) = hemorrhage (perdarahan)

men / o (menstruasi) + -rhea (aliran, debit) = menorrhea (aliran menstruasi).

LATIHAN

Gabungkan kata-kata berikut ini dan jabarkan cara pengucapannya:

1. Enter/o dan -al :
2. Leuk/o dan -cyte :
3. Endo- dan cardi/o dan -al :
4. Esophag/o dan gastr/o dan -stomi :



BAB 2

STRUKTUR TUBUH MANUSIA

A. DESKRIPSI

Terminologi medis pada bab ini akan membahas tentang bahasa medis bagian struktur tubuh, kelainan bentuk tubuh, gejala dari kelainan dan manifestasinya dimana dari tiap bahasa akan diberikan pengertian dan bahasa sederhana yang biasa digunakan masyarakat di Indonesia untuk pelafalannya.

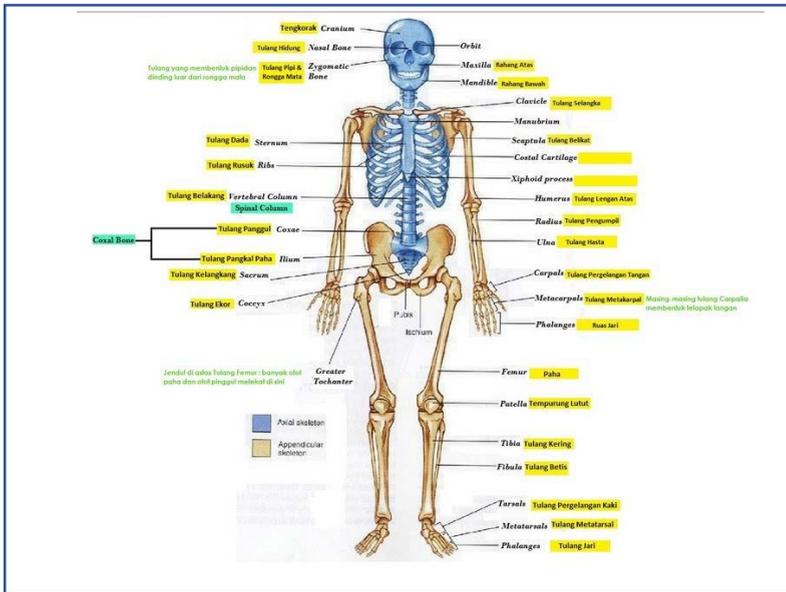
B. RELEVANSI

Terminologi medis merupakan pengetahuan yang dibutuhkan oleh lulusan sarjana dan ahlimadya farmasi untuk menunjang kinerja mereka sebagai seorang farmasis dan tenaga teknis kefarmasian. Tujuan pembelajaran terminologis pada struktur tubuh manusia ialah Melalui sistem pembelajaran langsung (*direct*), mahasiswa dapat mengetahui dan memahami Melalui sistem pembelajaran langsung (*direct*), mahasiswa dapat mengetahui dan memahami nomen klatur terminologi medic struktur tubuh

C. CAPAIAN PEMBELAJARAN MATAKULIAH

Capaian Pembelajaran Matakuliah pada bab ini adalah setelah menyelesaikan bab struktur tubuh, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan cara, penulisan dan pemahaman penggunaan terminologi dengan benar untuk struktur tubuh.

1. TULANG



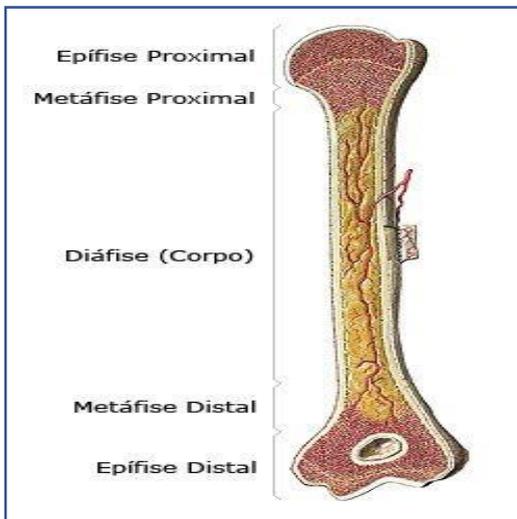
Gambar. Kerangka Tubuh Manusia

Tulang adalah struktur hidup yang tersusun oleh protein dan mineral. Penyusun utama tulang adalah protein yang disebut kolagen serta mineral tulang (kalsium fosfat). lebih dari 99% kalsium tubuh terdapat dalam tulang dan gigi dan 1% terdapat dalam darah.

Tulang dibentuk oleh gabungan dari beberapa tulang, masing-masing tulang (kecuali mandibula) disatukan oleh sutura. Sutura dibentuk oleh Selapis tipis jaringan sutura. Sutura dibentuk oleh selapis tipis Jaringan fibrosa yang mengunci pinggiran tulang yang bergerigi. Sutura mengalami osifikasi setelah umur 35 tahun. Pada atap tengkorak, permukaan dalam dan luar dibentuk oleh tulang padat dengan lapisan spongiosa yang disebut diploe terletak Diantaranya. Terdapat varisasi yang begitu besar pada ketebalan tulang tengkorak antar-individu. Tengkorak paling tebal pada tempat yang tidak dilindungi oleh otot.

Bentuk- bentuk Tulang

a) Tulang Pipa



Gambar. Tulang bagian tulang pipa

Tulang pipa merupakan tulang yang berbentuk seperti pipa atau silindris(diafise). Secara umum tulang pipa dapat dibedakan menjadi tiga yaitu **diafise**, **epifise** dan **metafise**. **Diafise** merupakan bagian tengah tulang yang memanjang dan di tengahnya terdapat rongga yang di dalamnya terdapat sum-sum tulang yang tersusun dari pembuluh darah dan pembuluh saraf. Sedangkan **epifise** merupakan bagian ujung tulang berbentuk bulat sehingga keseluruhan tulang pipa terlihat benar benar pipa, pada ujung epifise dilapisi oleh tulang rawan. Bagian epifise dibedakan menjadi dua yaitu **distalepifise** (bagian yang jauh dengan torso) dan **proximalepifise** (bagian yang dekat dengan torso). Diantara epifise dan diafise terdapat metafise, Metafise tersusun dari tulang rawan, pada bagian ini terdapat cakra epifise yang dapat memanjang.

Sum-sum tulang merupakan kumpulan pembuluh darah dan pembuluh saraf. Sum-sum tulang pipa berupa sum-sum tulang merah dan

tulang kuning. Sum-sum tulang merah merupakan tempat pembentukan sel darah merah, sedangkan sumsum tulang kuning merupakan tempat pembentukan sel-sel lemak. Tulang seperti ini umumnya di temukan pada tulang alat gerak, seperti tulang paha, tulang betis, dan tulang kasta.

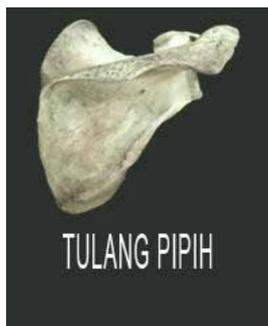
b) Tulang Pendek



Gambar. Tulang Pendek

Tulang pendek merupakan tulang yang paling kecil dan tidak ada perbedaan yang nyata antara ukuran panjang dan lebarnya. Tulang pendek berbentuk bulat dan berukuran pendek, tidak beraturan. Tulang pendek diselubungi jaringan padat tipis Bentuk tulang pendek seperti kubus, paku, atau tulang telapak tangan dan kaki.

c) Tulang pipih



Gambar. Tulang Pipih

Tulang pipih merupakan tulang-tulang yang berbentuk lempeng-lempengan pipih yang lebar. Tulang pipih terdiri atas dua lapisan jaringan tulang keras dan di tengahnya berupa lapisan tulang seperti bunga karang (spons) yang didalamnya berisi sum-sum merah sebagai tempat pembentukan sel-sel darah. Tulang pipih yang berfungsi untuk melindungi struktur tubuh dibagian bawahnya dan dapat ditemukan pada tulang pinggul, belikat, dan tempurung kepala.

d) Tulang tidak beraturan



Gambar. Tulang tidak beraturan

Tulang tidak beraturan merupakan tulang dengan bentuk kompleks yang berhubungan dengan fungsi khusus. Tulang tidak beraturan berfungsi sebagai tempat melekat otot atau persendian. Tulang tidak beraturan ditemukan pada tulang rahang, tulang-tulang kepala, dan ruas ruas tulang belakang dan tulang pada panggul.

Jenis-jenis tulang

Tulang manusia tersusun dari tulang rawan (**kartilago**) dan tulang sejati atau tulang keras (**osteon**). secara fisik kedua tulang ini berbeda. Tulang rawan bersifat lentur dan berwarna lebih terang. Sebaliknya,

tulang sejati bersifat tidak lentur dan berwarna lebih gelap. Tulang sejati maupun tulang rawan merupakan jaringan ikat khusus. Jaringan ikat ini mengandung sel-sel yang berasal dari **mesoderm** atau menkim (jaringan ikat embrional).

Matriks mempunyai dua komponen utama, yaitu substansi dasar yang tak berbentuk dan serat-serat.

1. Tulang rawan (**kartilago**)

Tulang rawan bersifat lentur (elastis). tulang rawan disusun atas sel-sel tulang awan yang disebut kondrosit. Kondrosit yang matang dibentuk dari sel sel tulang rawan muda yang disebut kondroblas. Tulang rawan diselubungi oleh selaput yang disebut perikondrium.

Tulang rawan dibedakan menjadi tulang rawan hialin, serat(**fibrosa**), dan elastin. Tulang rawan hialin berwarna putih kebiru-biruan dan pada keadaan sega terlihat bening. Tulang rawan serat(**fibrosa**)berwarna buram keputihan dan bersifat keras jumlah selnya lebih sedikit dan berdiri sendiri atau mengelompok. Tulang rawan dikelilingi oleh sebuah kapsul dari matriks tulang rawan. Tulang rawan elastin berwarna buram kekuningan, serta bersifat fleksibel dan elastis. Tulang rawan elastin terdapat pada telinga luar dan epiglottis (katup tulang rawan yang menutup celah menuju trakea).

2. Tulang sejati(**osteon**)

Tulang sejati atau sering disebut tulang yang tersusun kompak sel-sel permukaannya. Sel-sel tulang merupakan sel-sel penyusun jaringan ikat khusus yang berasal dari sel-sel mesenkim. Sel-sel mesenkim banyak terdapat karena adanya pengikatan suplay darah dan membentuk calon sel-sel tulang(**osteogenik** atau **osteoprogenitor**). tulang terdiri ostesis dan matriks.

Osteosit merupakan sel-sel tulang matang pembentuk tulang. **Osteosit** dibentuk oleh osteoblast selain itu terdapat osteoklas yang merupakan sel-sel besar berinti banyak serta berfungsi untuk memindahkan matriks tulang lama dan menyisahkan ruang untuk pembentukan tulang baru. Tulang lama senantisa mengalami proses daur ulang materi untuk pembentukan tulang (resorpsi).

Tulang merupakan organ dinamis yang selalu berubah dan mengalami pembaharuan. Sel-sel utama yang berperan dalam tulang, yaitu:

➤ **Osteoblas**

Osteoblas adalah sel pembentuk tulang. **Osteoblas** bekerja membentuk dan mensekresikan kolagen dan non kolagen organik.

➤ **Osteoklas**

Osteoklas (sel pemecah tulang) adalah sel terpenting pada resorpsi tulang yang berasal dari sel induk sum-sum tulang (penghasil makrofag-monosit).

Fungsi tulang

- a. Penyusun rangka
- b. Sebagai alat gerak
- c. Memberi bentuk tubuh
- d. Melindungi alat tubuh yang vital
- e. Menahan dan menegakkan tubuh
- f. Tempat melekatnya otot rangka (**skelet**)
- g. Sumsum merah tulang membentuk sel-sel darah
- h. Sebagai cadangan mineral terutama Calcium dan Fosfat
- i. Tempat menyimpan energi, yaitu simpanan lemak yang ada di sumsum kuning.

Pengelompokan rangka

Secara garis besar rangka tubuh manusia digolongkan menjadi 2 kelompok tulang, yaitu skleton aksial dan skleton apendikular.

1. Rangka aksial

Skleton aksial (kerangka sumbu) merupakan rangka yang terdiri dari tulang tengkorak, tulang belakang, tulang dada, dan tulang rusuk.

a. Tulang tengkorak

Tengkorak adalah tulang kerangka kepala yang disusun menjadi 2 bagian yaitu kranium(kadang kala disebut kalvaria) terdiri atas delapan tulang dan kerangka wajah yang terdiri dari empat belas tulang tulang tempurung kepala berfungsi untuk melindungi otak. Tulang-tulang tengkorak berbentuk pipih, saling berhubungan, dan membentuk rongga. Tulang-tulang ini mengelilingi dan melindungi otak yang ada di dalamnya.

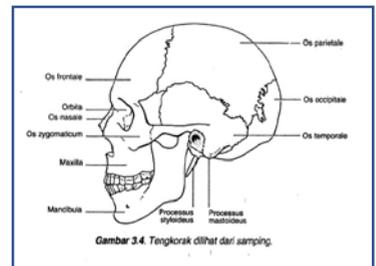
Tulang tempurung kepala tersusun dari tulang dahi(**frontal**), tulang kepala belakang (**osipital**), tulang ubun-ubun(**parietal**), tulang baji(**sphenoid**), tulang tapis(**ethmoid**), dan tulang disebut foramen magnum yang menjadi tempat masuk dan keluarnya pembuluh serta saraf serta darah yang kemudian menuju ke sum-sum tulang belakang.

Tulang muka terdapat pada bagian depan kepala. Tulang muka terdiri dari tulang rahang atas(**maksilula**), tulang rahang bawah(**mandibula**), tulang pipih(**zigomatik**), tulang air mata(**lakrimal**), tulang hidung(**nasal**), dan tulang langit-langit(**palatum**). dua tulang hidung membentuk lengkung hidung, dua tulang palatum membentuk atap mulut dan dasar hidung, dua tulang **lakmimalis** (tulang air mata) membentuk saluran air mata dan bagian dari tulang rongga mata pada sudut dalam rongga mata. Dua tulang **zigomatikus** (tulang lengkung pipi) untuk membentuk lengkung tulang pipi atau arkus **zigomatikus**, satu vomer

(tulang pisau luku) membentuk bagian bawah sekat menulang hidung. Dua tulang **turbimatum inferior** (kerang hidung bawah) merupakan pasangan terbesardari 3 pasang lipatan (konka hidung) dinding lateral maksila, dua tulang maksila membentuk membentuk rahang atas dan memuat gigi atas, mandibula membentuk rahang bawah. Mandibula terdiri atas bagian badan, yaitu bagian tengah yang melengkung horizontal, yang membentuk dagu dan berisi gigi atas dan atas dua bagian tegak yang disebut ramus. Diatas ramus berakhir menjadi dua prosesus, yaitu prosesus koronoideus di depan dan prosesus kondiloideus rahang.

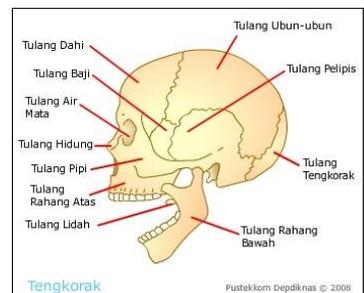
Tulang tengkorak bagian kepala (tempurung kepala) terdiri atas:

- a) Tulang kepala belakang (**os oksipetal**)
- b) 2 tulang ubun-ubun (**os parietal**)
- c) 1 tulang dahi (**os frontal**)
- d) 2 tulang baji (**os sphenoidal**)
- e) 2 tulang pelipis (**os temporal**)
- f) 2 tulang tapis (**os ethmoidal**)



Tulang tengkorak bagian muka terdiri atas:

- a) 2 tulang rahang atas (**maxilla**)
- b) 2 tulang rahang bawah (**mandibula**)
- c) 2 tulang langit-langit (**pallatum**)
- d) 2 tulang hidung (**os nasale**)
- e) 2 tulang pipi (**os zygomaticum**)
- f) 2 tulang air mata (**os lakrimal**)



Fungsi tulang tengkorak yaitu melindungi otak dan indra penglihatan pendengaran, sebagai tempat melekatnya otot yang bekerja pada kepala, dan sebagai tempat penyangga gigi.

b. Tulang belakang

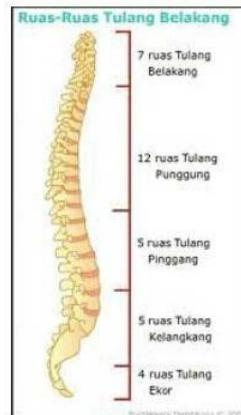
Tulang belakang (**columna vertebralis**) adalah pilar yang kuat, melengkung dan dapat bergerak yang menopang tengkorak, dinding dada, dan ekstremitas atas, menyalurkan berat badan ke ekstremitas bawah, dan melindungi **medulla spinalis**

tulang belakang berada di bagian tengah tulang yang berfungsi untuk menopang seluruh tubuh, melindungi organ dalam tubuh, serta tempat pelekatan tulang rusuk. Kolumna vertebralis atau rangkaian tulang belakang tulang belakang adalah struktur lentur sejumlah tulang yang disebut vertebra atau ruas tulang belakang.

Tulang belakang terdiri dari 28 ruas yang terdiri dari 24 ruas tulang belakang, yaitu:

- 7 ruas tulang leher (**vertebra cervicalis**),
- 12 ruas tulang punggung (**vertebra dorsalis**),
- 5 ruas tulang pinggang (**vertebra lumbaris**),
- 5 tulang kelangkang (**os sacrum**)
- 4 tulang ekor (**vertebra cocigues**).

Tulang leher atas yang berhubungan dengan tempurung kepala disebut tulang atlas. Tulang kelangkang sedangkan tulang ekor (koksi) merupakan fusi dari 4 segmen terakhir tulang belakang.



Gambar.Tulang Belakang

c. Tulang dada(sternum)

Tulang dada merupakan tempat melekatnya tulang rusuk bagian depan. Bentuk tulang dada pipih, panjang kurang lebih 15 cm, dan terletak dibagian tengah dada. Tulang dada terdiri dari 3 bagian, yaitu hulu(**manubrium**), badan(**korpus**), dan taju pedang (**xiproid prosesus**). kepala tulang dada merupakan tempat melekatnya tulang selangka dan tulang rusuk pertama. Tulang dada mempunyai bagian yang terdiri atas:

- 1) Bagian bahu(**manubrium sterni**)
- 2) Bagian badan (**corpus sterni**)
- 3) Bagian taju pedang (**processus xyphoideus**).

d. Tulang rusuk

Terdiri dari 12 pasang. Tulang rusuk digolongkan menjadi 3 kelompok, yaitu tulang rusuk sejati, tulang rusuk palsu, dan tulang rusuk melayang. Tulang rusuk sejati berjumlah 7 pasang. Ujung depan tulang rusuk sejati melekat pada tulang dada, sedangkan ujung belakang melekat pada segmen tulang punggung

Jumlah tulang rusuk dua belas pasang. Tulang rusuk terdiri atas :

- 1) 7 pasang tulang rusuk sejati (**costa vera**)
- 2) 3 pasang tulang rusuk palsu (costa spuria)
- 3) 2 pasang tulang rusuk melayang (**costa fluctuantes**)



Gambar. Tulang rusuk dan tulang dada

Istilah Terminologi pada Rangka Aksial

No	Istilah	Arti	Keseluruhan
Tulang Tengkorak			
1.	frontal	Dahi	-
2.	osipital	tulang kepala belakang	-
3.	parietal	tulang ubun-ubun	-
4.	temporal	Tulang pelipis	-
5.	sphenoid	tulang baji	-
6.	ethmoid	tulang tapis	-
7.	os sphenoidal	tulang baji	-
8.	makslula	tulang rahang atas	-
9.	mandibula	tulang rahang bawah	-
10.	zigomatik	tulang pipih	-
11.	lakrimal	tulang air mata	-
12.	Nasal	tulang hidung	-
13.	Pallatum	tulang langit-langit	-
14.	Lakmiralis	tulang air mata	-
15.	Zigomatikus	tulang lengkung pipi	-
16.	turbimatum inferior	kerangka hidung bawah	Kerangka hidung bawah
Tulang Belakang			
17.	columna vertebralis	Tulang belakang	-
18.	medulla spinalis		-
19.	vertebra cervicalis	ruas tulang leher	-
20.	vertebra dorsalis	tulang punggung	-
21.	vertebra lumbaris)	tulang pinggang	-
22.	os sacrum	tulang kelangkang	-
23.	vertebra cocigues	tulang ekor	-
24.	Tulang Dada		-
25.	Sternum	Tulang dada	-
	Manubrium	Hulu	-
	Korpus	Badan	-
28.	xiproid prosesus	taju padang	-
29.	manibrium sterini	Bagian bahu	-
30.	corpus sterni	Bagian badan	-
31.	processus xyphoideusl	Bagian taju pedang	-
32.	costa vera	tulang rusuk sejati	-
33.	costa spuria	tulang rusuk palsu	-
	costa fluctuantes	Tulang rusuk melayang	-

Keterangan : Prefix ; Root ; Suffix

2. Rangka Apendikuler

Secara umum rangka apendikuler menyusun alat gerak, yaitu tangan dan kaki yang dibedakan atas rangka bagian atas dan rangka bagian bawah. Tulang rangka apendikuler bagian atas dan bawah terdiri atas beberapa tulang sebagai berikut:

a. Tulang Selangka (klavikula)

Tulang selangka atau tulang leher membentuk bagian depan bahu.



b. Tulang Belikat (*scapula*)

Tulang belikat terdapat di atas sendi bahu dan merupakan bagian pembentuk bahu.

c. Tulang Lengan atas (*humerus*), Pengumpil (*radius*), dan Hasta (*ulna*)

Tulang lengan atas Bersama dengan tulang pengumpil dan tulang hasta menyusun alat gerak, yaitu tangan.

d. Tangan

Anggota Gerak Atas



Gambar. Anggota gerak atas

Tulang tangan tersusun atas tulang-tulang pergelangan tangan (metacarpal), telapaktangan (carpal), dan jari tangan (phalanges).

Tangan disusun oleh karpal skafoid, lunare, triquetrum, pisiform, trapesium, trapesoid, kapitatum, hamate. Telapak tangan (metacarpal) terdiri dari bagian dasar, batang, dan kepala. Jari tangan terdiri dari tiga ruas, kecuali ibu jari yang mempunyai dua ruas.

e. Kaki



Gambar. Tulang anggota gerak bawah

Tulang apendikuler bagian bawah terdiri atas beberapa tulang yang menyusun kaki (alat gerak bagian bawah). Kaki terdiri atas tulang kaki dan Telapak kaki. Tulang kaki disusun oleh tulang paha (femur), tempurung lutut(patella), tulang kering (tibia) dan tulang betis (fibula). Pergelangan kaki (metacarpal) disusun oleh tulang tumit, kalkaneus, talus, kuboid, navikular, kuneiformis, dan jari-jari.^{8,9}

Istilah terminologis pada Rangka Apendikular

No	Istilah	Arti	Keseluruhan
1	Klavikula	Tulang Selangka	-
2	<i>Scapula</i>	Tulang Belikat	-
3	<i>Humerus</i>	Tulang Lengan atas	-
4	<i>Radius</i>	Pengumpil	-
5	<i>Ulna</i>	<i>ulna</i>	-
6	<i>Metacarpal</i>	Telapak tangan	tulang-tulang pergelangan tangan
7	<i>Carpal</i>	Telapak tangan	-
8	<i>Phalanges</i>	jari tangan	-

Keterangan : Prefix ; Root ; Suffix

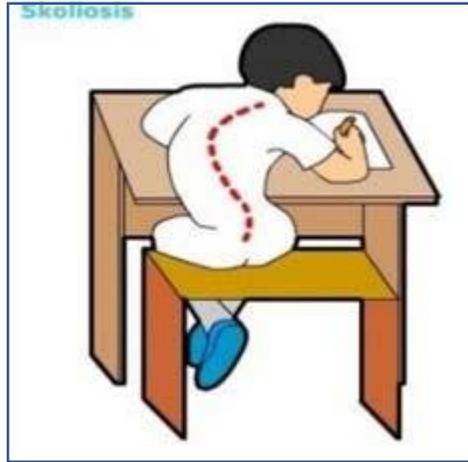
Kelainan Pada Tulang

Macam-macam kelainan pada tulang:

a. **Skoliosis**

Tulang belakang melengkung/membengkok ke arah samping membentuk huruf S. Penyebab karena membawa beban yang berat pada satu sisi tangan atau bahu. Pada masyarakat indonesia kelainan ini disebut

dengan tulang bengkok.



Gambar. Skoliosis⁷

b. Kifosis

Tulang belakang melengkung/membengkok ke arah luar (belakang). Penyebab karena kebiasaan duduk dengan membungkuk atau membawa beban berat di punggung. Pada masyarakat Indonesia posisi tubuh seperti ini disebut **bongkok**.



Gambar. Kifosis⁷

c. **Lordosis**

Tulang belakang melengkung/membengkok ke arah dalam (depan). Penyebab karena kebiasaan duduk yang terlalu condong ke depan. Pada masyarakat Indonesia kelainan ini biasa disebut dengan pantat jentit (dari bahasa Jawa)



Gambar. Lordosis

d. **Sublubrikasi**

Sublubrikasi adalah kelainan pada tulang belakang tepatnya pada leher yang menyebabkan kepala penderita gangguan tersebut berubah arah ke kiri atau ke kanan. Di Indonesia kelainan ini dikenal dengan kepala tenggeng.

e. **Mikrosefalus(*microcephalus*)**

Microcephalus adalah kelainan pertumbuhan tengkorak kepala yang menyebabkan kepala penderita terlihat lebih kecil dari normal.

f. Penyakit yang Merusak Rangka

1) Polio

Disebabkan oleh virus. Penderita mengalami kelumpuhan sehingga lama kelamaan tulang akan mengecil. Pencegahannya dengan pemberian vaksinasi pada balita.

2) **Rakitis**

Disebabkan karena kekurangan vitamin D dan sinar matahari pagi. Penderita terhambat pertumbuhan tulangnya, Tulang kaki menjadi lemah, umumnya tulang kaki berbentuk X atau O.

3) **Osteoporosis**

Disebabkan oleh kekurangan zat kapur (kalsium). Mengakibatkan tulang mudah retak atau patah.

4) TBC Tulang

TBC (tuberculosis) dapat menyerang tulang. Pengobatan harus disertai dengan makanan yang bergizi.

5) Rematik

Menyebabkan rasa nyeri pada persendian terutama pergelangan tangan, kaki, dan sendi siku. Terjadi pembengkakan pada sendi. Pada keadaan yang parah dapat menyerang jantung.

6) **Craniosynostosis**

kelainan tulang tengkorak sehingga bentuk kepala bayi tidak normal atau tidak proporsional.

7) **Osteogenesis imperfekta**

Kelainan genetik yang membuat tulang patah dengan mudah

8) **Osteomalacia**

Disebabkan kurangnya vitamin D

9) **Akromegali**

Ditandai dengan pertumbuhan tulang berlebih yang disebabkan oleh kelebihan kadar hormon pertumbuhan dalam tubuh.

10) Osteomielitis

Biasa disebut dengan infeksi tulang

11) Hidrosepalus

Penumpukan cairan di dalam tengkorak sehingga otak membengkak

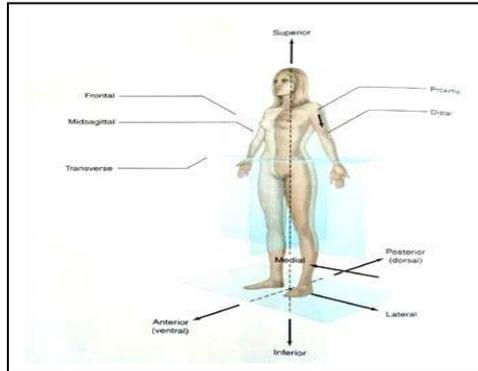
12) Meningitis

Radang yang terjadi pada membran pelindung sistem saraf pusat yang disebut meninges

Istilah Terminologis Penyakit pada Tulang

No	Istilah	Arti	Keseluruhan
1.	Skoliosis	Lengkungan Keadaan	Tulang belakang melengkung/membengkok ke arah samping membentuk huruf S
2.	Kifosis	Keadaan	Tulang belakang melengkung/membengkok ke arah luar (belakang)
3.	Lordosis	Keadaan	Tulang belakang melengkung/membengkok ke arah dalam (depan)
4.	Mikrosefalus (<i>microcephalus</i>)	Kecil kepala	tengkorak kepala yang menyebabkan kepala penderita terlihat lebih kecil dari normal
5.	Rakitis	Pertumbuhan Inflamasi	Tulang kaki menjadi lemah
6.	Osteoporosis	Tulang Keadaan	Mengakibatkan tulang mudah retak atau patah.
7.	Craniosynostosis	Tulang Tempurung Keadaan	tengkorak sehingga bentuk kepala bayi tidak normal atau tidak proporsioanal.
9.	Osteomalacia	Tulang Pelunakan	disebabkan kurangnya vitamin d
10.	Akromegali	Pembesaran	pertumbuhan tulang berlebih
11.	Osteomielitis	Tulang Inflamasi	infeksi tulang
12.	Hidrosepalus	Cairan Kepala	penumpukan cairan di dalam tengkorak
13.	Meningitis	Membran meninges Inflamasi	radang yang terjadi pada membran meningens

ARAH DAN POSISI



(Joanne, Medical Terminology: Language for health care)

Tabel istilah terminologi medis pada bagian dan arah pada tubuh

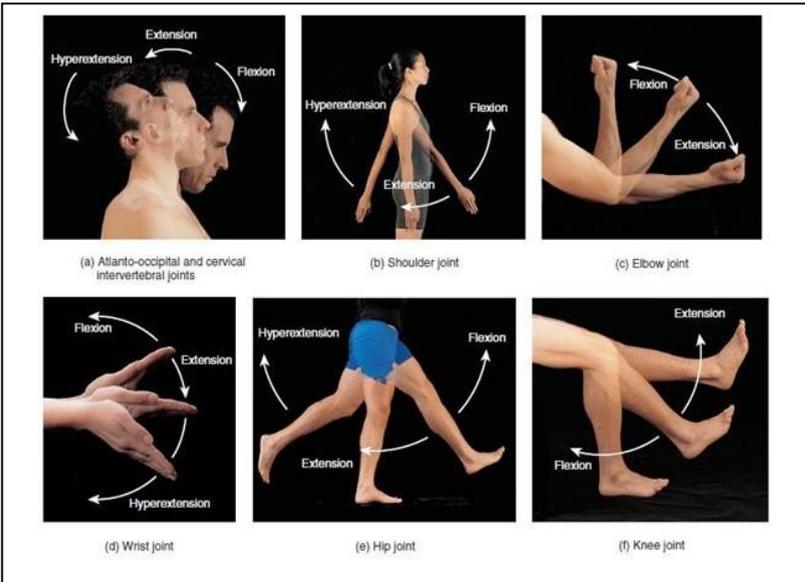
Bagian dan arah pada tubuh	Arti	Contoh
Frontal	Depan	Fonticulus frontalis Bagian depan ubun-ubun
Superior	Atas	Vena cava superior Pembuluh balik besar atas
Proximal	Atas	Tubulus contortus proximal Saluran ginjal bagian atas
Distal	Bawah	Tubulus contortus distal Saluran ginjal bagian bawah
Posterior	Belakang	Ligamen uterus posterior Jaringan pengikat rahim bagian depan
Medial	Dalam	m.rectus medialis otot lurus bagian dalam pada mata
lateral	Luar	Ductus lacrimalis lateralis Kelenjar air mata bagian luar
Inferior	Bawah	Ductus lacrimalis superior Kelenjar air mata bagian bawah
Anterior	Depan	Abdominalis anterior Bagian depan rongga perut
midsagittal	Pertengahan	Sutura sagitalis Batas antara tulang tengah ubun ubun



(Joanne, Medical Terminology: Language for health care)

Tabel Terminologi

Nama pergerakan	Arti
Fleksi jari tangan	Membuat kepalan tinju pada tangan
Ekstensi jari tangan	Meluruskan jari tangan
Oposisi jari tangan	gerakan ibu jari ke dengan membawa ibu jari ke jari kelingking
Reposisi jari tangan	Gerakan ibu jari menjauhi jari kelingking (tangan lurus kembali)



(Joanne, Medical Terminology: Language for health care)

Nama pergerakan	Arti
Abduksi lengan atas	Lengan atas Menjauhi garis tengah tubuh
Adduksi lengan atas	Lengan atas mendekati garis tengah tubuh
Abduksi tungkai atas	Tungkai atas menjauhi garis tengah tubuh
Adduksi tungkai atas	Tungkai atas mendekati garis tengah tubuh
Rotasi lateral tungkai atas	Tungkai atas memutar menjauhi garis tengah tubuh
Rotasi medial tungkai atas	Tungkai atas memutar mendekati garis tengah tubuh
Rotasi lateral lengan atas	Lengan atas memutar menjauhi garis tengah tubuh
Rotasi medial lengan atas	Lengan atas memutar menjauhi garis tengah tubuh
Ekstensi lengan atas	Gerakan meluruskan satu tulang lengan atas dengan tulang atas lainnya
Fleksi lengan atas	Gerakan menekuk satu tulang lengan atas dengan tulang lengan atas lainnya
Ekstensi tungkai atas	Gerakan meluruskan satu tungkai atas dengan tulang atas lainnya
Fleksi tungkai atas	Gerakan menekuk satu tungkai atas dengan tulang lengan atas lainnya

Gerakan telapak tangan

Nama pergerakan	Arti
Ekstensi telapak kaki	Meluruskan telapak kaki
Fleksi telapak kaki	Menekuk telapak kaki
Inversi telapak kaki	Memutar telapak kaki ke samping dalam, rentang 10°
Eversi telapak kaki	Memutar telapak kaki ke samping luar, rentang 10°
Ekstensi ibu jari	Meluruskan jari-jari rentang 30-60°
Fleksi ibu jari	Menekukkan jari-jari ke bawah rentang 30-60°
Ekstensi telapak tangan	Meluruskan telapak tangan
Fleksi telapak tangan	Menekuk telapak tangan
Supinasi telapak tangan	Menengadahkan telapak tangan
Pronasi telapak tangan	Menelungkupkan telapak tangan

Istilah Terminologis Suffix untuk Tulang

No	Suffix	Arti
1.	Fleksi	Fleksi merupakan gerak menekuk atau membengkokkan.
2.	Ekstensi	Ekstensi merupakan gerak meluruskan, sehingga merupakan kebalikan gerak fleksi.
3.	Adduksi	Adduksi merupakan gerak mendekati tubuh.
4.	Abduksi	Abduksi merupakan gerak menjauhi tubuh.
5.	Supinasi	Supinasi merupakan gerak menengadahkan tangan
6.	Pronasi	Pronasi merupakan gerak menelungkupkan tangan.
7.	Elevasi	Elevasi merupakan gerak mengangkat.
8.	Depresi	Depresi merupakan gerak menurunkan.
9.	Inversi	Inversi merupakan gerak memiringkan (membuka) telapak kaki ke arah dalam tubuh.
10.	Eversi	Eversi merupakan gerak memiringkan telapak kaki ke arah luar.

2. OTOT

Otot manusia Terbagi menjadi 3 yaitu otot Jantung, otot polos, otot lurik

1) Otot Jantung

a. Pengertian Otot Jantung

Sel –sel otot jantung tersusun seperti anyaman bercabang dengan sedikit jaringan penyambung di sekelilingnya. Otot jantung adalah salah satu jenis otot lurik tidak sadar yang menjadi otot penyusun dari dinding jantung yang mana meliputi sel otot myocardiocyteal yang berjumlah satu atau dua dan bahkan ada yang berjumlah tiga sampai empat namun itupun sangat jarang terjadi. Otot jantung terkadang juga disebut sebagai **myocardium** (**myo**→otot dan **cardium** → jantung). Keistimewaannya ialah kemampuannya untuk berkontraksi secara ritmis dan terus menerus, bereaksi cepat terhadap stimulasi dan mampu bekerja lama tanpa lelah. (Aryulina, 2004).

b. Ciri –ciri dari otot jantung

1. Nukleus otot jantung terletak ditengah
2. Serat – serat otot jantung lebih tebal
3. Bentuk sel silindris
4. Serabut otot saling bersambung
5. Satu sel satu inti dan terletak di tengah
6. Bekerja di luar kesadaran
7. Kontraksi teratur

(Isma'il, 2009)

c. Fungsi otot jantung

Fungsi otot jantung adalah untuk memompa darah keluar jantung (Bagus, 2007).

2) Otot Polos

a. Pengertian otot polos

Sel – sel otot polos berbentuk seperti gelendong dengan nukleus tunggal yang terletak di tengah, dengan ukuran bervariasi dari 20 μm (dalam lapisan otot pembuluh darah) sampai 0,5 mm (dalam uterus pada saat seorang wanita hamil). Otot polos bekerja tidak menurut kemauan atau keinginan dan bekerja dengan waktu yang lama. Sel – sel otot polos dilengkapi saraf yang berasal dari sistem saraf tak sadar. Otot polos terdapat pada dinding semua organ tubuh yang berlubang (kecuali jantung) misalnya pembuluh darah, usus, kantung kemih, dan rahim. Otot polos disebut juga *musculus nonstriated* (Aryulina, 2004)

b. Ciri – ciri otot polos

1. Sel berbentuk gelendong, yaitu bagian tengah menggembung dan bagian tepi meruncing
2. Satu sel satu inti
3. Tidak terdapat berkas gelap terang, sehingga disebut otot polos
4. Bekerja di luar kesadaran
5. Tanggapan terhadap rangsang lambat
6. Otot polos melakukan kontraksi dengan reflex sebab ia berada dibawah saraf yang otonom.
7. Tidak mudah lelah meski ia bekerja secara terus menerus.

8. Biasanya dijumpai pada bagian usus, saluran peredaran darah, otot pada saluran kemih, pembuluh darah dan lain-lainnya. (Isma'il, 2009)

- Fungsi otot polos

Fungsinya menggiring bolus melalui lambung, usus halus, usus besar rektum anus (involunter)(Bagus, 2007)

3) Otot Lurik (otot rangka)

a. Pengertian otot lurik

Sel – sel otot lurik berbentuk silinder dengan panjang rata –rata 3 cm. serat – seratnya bersatu dalam kelompok – kelompok membentuk berkas yang di sebut fasikuli. Otot lurik memiliki nukleus lebih dari satu yang terletak di tepi. Pada otot lurik, miofibril tersusun tidak homogen sehingga membentuk garis lurik pada jaringan otot, bereaksi lebih cepat terhadap stimulus dan tidak mampu bekerja lama, umumnya terdapat pada seluruh rangka tubuh. Otot lurik biasa disebut juga *Musculus striated* (Aryulina, 2004)

b. Ciri – ciri otot rangka

1. Sel berbentuk silinder yang sangat panjang
2. Memiliki inti dibagian sel tepi
3. Satu sel lebih dari satu inti
4. Serabut terlihat berkas gelap dan terang dibawah mikroskop sehingga disebut otot seran lintang
5. Bekerja dibawah kesadaran
6. Tanggapan terhadap rangsangan cepat dan cepat lelah
7. Terletak melekat pada tulang rangka

(Isma'il, 2009)

c. Fungsi otot lurik

Fungsi otot lurik adalah untuk menggerakkan tulang dan melindungi kerangka dari benturan keras. (Bagus, 2007)

Penyakit pada Otot

Nama	Arti
Cardiomyopathy dilatasi	Kemampuan jantung untuk memompa darah mengalami penurunan akibat pembesaran bilik jantung utama, serambi kiri
Cardiomyopathy hipertrofik	Terjadi penebalan pada dinding ventrikular secara berlebihan sehingga aliran darah keluar dari ventrikel kiri terhambat
Cardiomyopathy restriksi	Bagian dinding jantung menjadi kaku, dan mengalami restriksi untuk mengembang dan melakukan pengisian darah dengan semestinya
Hipertrofi otot	Adalah suatu kondisi dimana otot menjadi lebih besar dan kuat dari ukuran normal
Atrofi otot	Kondisi yang kebalikan dari hipertrofi. Pada atrofi terjadi kelainan bentuk otot yang mengecil dari ukuran normal
Distrofi otot	Distrofi merupakan penyakit bawaan yang terjadi kelainan fisiologis yang terjadi pada masa perkembangan janin
Fibriosis	Jaringan otot tidak mampu meregenerasi dirinya sendiri
Hemochromatosis	kondisi dimana tubuh menyerap dan menimbun zat besi secara berlebihan dari makanan yang dikonsumsi
Dermatomyositis	Pada kondisi ini terdapat inflamasi myopathy yang mempengaruhi kulit dan otot. Penyakit ini merupakan penyakit autoimun yang membahayakan jaringan ikat dan melemahkan otot

Polymyositis	Penyakit sistem otot inflamasi dan degeneratif
Fibromyalgia	sindrom yang secara keseluruhan di tandai dengan nyeri yang menyebar dan kelelahan luar biasa yang dapat melemahkan
Miastenia gravis	merupakan penyakit autoimun kronis yang ditandai dengan kelemahan otot dan kelelahan
Hernia abdominalis	Hernia abdominalis adalah kelainan otot pada manusia yang mengenai otot perut. Dimana dinding otot perut mengalami kelemahan sehingga perut tampak menonjol. Hal ini disebabkan karena dinding perut tidak kuat menahan isi perut
Rhabdo	Rhabdomyolysis merupakan kelainan dimana otot melepaskan pigmen mioglobin kedalam darah sehingga akan dibersihkan oleh ginjal. Namun hal tersebut memperberat kerja dan merusak ginjal. Akibatnya gejala yang dialami berupa rasa lelah, nyeri otot, dan menyebabkan perubahan warna urin

3. SENDI

Sendi merupakan hubungan antartulang sehingga tulang mampu digerakkan. Hubungan antar dua tulang atau lebih disebut **persendian** atau **artikulasi**. Untuk mempercepat sendi dan memudahkan pergerakan dibutuhkan beberapa komponen penunjang seperti berikut:

a Ligamen

Ligamen merupakan jaringan ikat yang berfungsi mengikat bagian luar ujung tulang yang membentuk persendian dan mencegah berubahnya posisi tulang (dislokasi).

b **Kapsul** sendi

Kapsul sendi merupakan lapisan serabut yang berfungsi melapisi sendi dan menghubungkan dua tulang yang membentuk persendian.

c **Cairan** senovial

Cairan senovial merupakan cairan pelumas pada ujung-ujung tulang yang terdapat pada bagian kapsul sendi.

d Tulang rawan hialin

Tulang rawan hialin merupakan jaringan tulang rawan yang menutupi kedua ujung tulang yang membentuk persendian. Perlindungan ini penting untuk menjaga benturan yang keras.

Terdapat tiga jenis sendi utama yaitu:

1. Sendi fibrus

Sendi fibrus atau *sinartroses* adalah sendi yang tidak dapat bergerak atau merekat ikat, maka tidak mungkin ada gerakan di antara tulang-tulangnya. **Sutura** atau sela antara tulang pipih tengkorak. *Sutura korona* merupakan menyatukan tulang **frontal** dan **parietal**; **sutura sagitalis** berjalan dari depan ke belakang, menyatukan kedua tulang parietalis, dan **sutura lamboid** menyatukan kedua parietal dengan tulang oksipital. *SIndesmoses* merupakan tempat permukaan persendian dihubungkan membran, seperti pada sendi tibio-fibuler inferior.

2. Sendi tulang rawan

Sendi tulang rawan atau *amfiartroses* adalah sendi dengan gerakan sedikit, dan permukaan persendiannya dipisahkan bahan-antara dan hanya mungkin sedikit gerakan, misalnya **simfisis pubis** yaitu tempat sebuah bantalan tulang rawan mempersatukan kedua tulang kubis.

Sendi intervertebral dengan cakram intervertebral tulang rawan fibro. Sendi antara *manubrium* dan *badan sternum*. (*simfisis* adalah istilah yang digunakan untuk melukiskan sebuah persendian yang hanya dapat bekerja sedikit, sedangkan ujung-ujung tulang dipisahkan sebuah bantalan tulang rawan fibrotik). *Sendi temporer* (sementara) atau *sendi tulang rawan primer* dijumpai antara diafisis dan epifisis tulang-tulang pipa sebelum pertumbuhan penuhnya sempurna.

3. Sendi sinovial atau diartroses

Sendi sinovial atau diartroses adalah persendian yang bergerak bebas dan terdapat banyak ragamnya. Semua mempunyai ciri yang sama. Ciri-ciri sendi yang bergerak bebas diantaranya ujung tulang-tulang yang masuk dalam formasi persendian ditutupi *tulang rawan hialin*, ligamen diperlukan untuk mengikat tulang-tulanganya bersama. Berbagai jenis sendi sinovial :

1. Sendi peluru



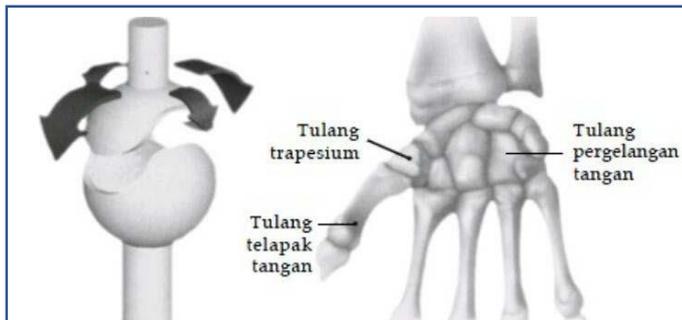
Sendi peluru merupakan persendian yang memungkinkan gerakan ke segala arah. Persendian ini dapat ditemukan pada hubungan antara lengan atas dengan tulang belikat dan tulang paha dengan tulang pinggul.

2. Sendi putar



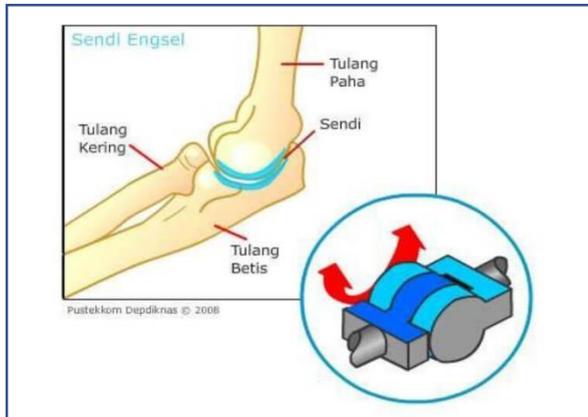
Sendi putar merupakan persendian yang memungkinkan gerak berputar atau rotasi. Persendian semacam ini dapat ditemukan pada hubungan lengan atas dan lengan bawah, serta diantara tulang tengkorak dan tulang atas.

3. Sendi pelana



Sendi pelana merupakan persendian yang memungkinkan beberapa gerakan rotasi, namun tidak ke semua arah. Persendian ini ditemukan pada telapak tangan dan jari-jari tangan.

4. Sendi engsel



Sendi engsel merupakan persendian yang memungkinkan gerakan ke satu arah. Persendian ini ditemukan pada hubungan pada antar-ruas jari, siku, dan lutut.

5. Sendi luncur



Sendi luncur merupakan persendian yang memungkinkan gerak rotasi pada satu bidang datar saja. Hubungan persendian ini ditemukan pada pergelangan kaki.

Gangguan Persendian

Gangguan persendian dapat terjadi karena sendi tidak berfungsi dengan normal. Jenis gangguan sendi dikelompokkan menjadi empat yaitu :

- **Diskolasi**

Diskolasi merupakan gangguan karena pergeseran tulang penyusun sendi dari posisi awal karena jaringan ligamen yang sobek atau tertarik.

1. **Terkilir**

Terkilir atau keseleo merupakan tertariknya ligamen sendi karena gerakan tiba-tiba atau gerakan yang tidak biasa dilakukan.

2. **Ankilosis**

Ankilosis merupakan gangguan yang terjadi karena tidak berfungsinya persendian.

3. **Artritis**

Artritis merupakan gangguan yang disebabkan adanya peradangan sendi. Gangguan artritis dapat dibedakan menjadi:

- a. **Rhematoid**, proses peradangan atau pengapuran pada jaringan tulang rawan yang menghubungkan tulang dipersendian
- b. **Osteoartritis**, penipisan tulang rawan yang menghubungkan persendian.
- c. **Gautartritis**, gangguan gerak akibat kegagalan metabolisme asam urat sehingga terjadi penimbunan asam urat pada persendian.

Istilah Terminologis pada Sendi

No	Istilah	Arti
1.	<i>Sutura</i>	Penghubung
2.	<i>sutura sagitalis</i>	Sendi yang tegak lurus pada bidang frontalis
3.	<i>simfisis pubis</i>	Daerah antara 2 tulang pinggang
4.	Artritis	Peradangan sendi
5.	Osteoartritis,	Peradangan pada persendian tulang
6.	Gautartritis	gangguan gerak akibat kegagalan metabolisme asam urat sehingga terjadi penimbunan asam urat pada persendian.



BAB III

SISTEM KARDIOVASKULAR

A. DESKRIPSI

Terminologi medis pada bab ini akan membahas tentang bahasa medis bagian kardiovaskular, sistem kardiovaskular dan kelainan pada sistem kardiovaskular dimana dari tiap bahasa akan diberikan pengertian dan bahasa sederhana yang biasa digunakan masyarakat di Indonesia untuk pelafalannya.

B. RELEVANSI

Terminologi medis merupakan pengetahuan yang dibutuhkan oleh lulusan sarjana dan ahlimadya farmasi untuk menunjang kinerja mereka sebagai seorang farmasis dan tenaga teknis kefarmasian. Tujuan pembelajaran terminologis pada sistem kardiovaskular ialah Melalui sistem pembelajaran langsung (*direct*), mahasiswa dapat mengetahui dan memahami, nomen klatur terminologi medic sistem kardiovaskular.

C. CAPAIAN PEMBELAJARAN MATAKULIAH

Capaian Pembelajaran Matakuliah pada bab ini adalah setelah menyelesaikan bab sistem kardiovaskular, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan cara, penulisan dan pemahaman penggunaan terminologi dengan benar untuk sistem kardiovaskular.

SISTEM KARDIOVASKULAR

Fungsi sistem kardiovaskular adalah memberikan dan mengalirkan suplai oksigen dan nutrisi ke seluruh jaringan dan organ tubuh yang diperlukan dalam proses metabolisme (Muttaqin, 2009).

1. Komponen Darah

- **Eritrosit**

1. Anatomi

Eritrosit berbentuk seperti lempengan bikonkaf (cekung ganda) dengan diameter kurang lebih 8 mikrometer, tidak memiliki inti sel, sitoplasma eritrosit mengandung protein yang disebut hemoglobin (

2. Diagnose

- a. *Anemia*

Merupakan keadaan berkurangnya kemampuan darah untuk membawa oksigen yang biasanya disebabkan oleh penurunan jumlah sel darah merah yang beredar, keadaan ini tercermin dari konsentrasi hemoglobin dan nilai hematokrit yang rendah. Pada sebagian besar anemia, peningkatan *eritropoietin* menimbulkan hiperplasia sumsum eritroid (Mitchell, 2006)

- b. *Trombositopenia*

Berkurangnya jumlah trombosit (platelet) pada dasarnya ditandai oleh perdarahan, petekie (bintik merah keunguan kecil dan bulat sempurna yang tidak menonjol akibat perdarahan yang paling sering berasal dari pembuluh darah kecil kulit dan membrane mukosa.

- c. *Polisitemia*

Adalah peningkatan jumlah sel darah merah yang terjadi secara relative di dalam darah perifer.

d. *Hemoglobinuria nocturnal paroksismal*

yaitu kelainan langka yang ditandai oleh hemolysis kronik intravascular.

e. *Anemia imunohemolitik*

Penyakit ini terjadi dari hemolysis yang disebabkan antibody anti sel darah merah.

f. *Anemia Aplastik*

Penyakit ini ditandai oleh kegagalan atau supresi sel-sel tunas myeloid yang multipoten; pada keadaan ini terjadi neutropenia, anemia dan trombositopenia.

(Mitchell, 2006)

- **Leukosit**

1. Anatomi

Leukosit memiliki sebuah nucleus dan tidak mengandung hemoglobin. Berdasarkan granula (butiran – butiran) dalam sitoplasmanya, leukosit terbagi 2 jenis, yaitu

- Granulosit, merupakan leukosit yang memiliki protein granula dalam sitoplasmanya. Terdiri dari neutrophil, eosinophil dan basophil.
- Agranulosit, merupakan leukosit yang tidak memiliki granula dalam sitoplasmanya. Terdiri dari limfosit dan monosit

2. Diagnose

- a. *Leukopenia*

Leukopenia terjadi karena kekurangan jumlah salah satu tipe leukosit tertentu. Leukopenia paling sering melibatkan sel-sel neutrophil (neutropenia, granulositopenia). Limfopenia lebih jarang ditemukan, penyakit ini terjadi pada beberapa keadaan tertentu (misalnya infeksi HIV yang lanjut, keadaan pasca terapi

dengan preparat glukokortikoid atau obat-obatan sitotoksik, kelainan autoimun, malnutrisi, infeksi virus tertentu yang akut) (Mitchell, 2006)

b. Neutropenia (*Agranulositosis*)

Neutropenia yang relevan secara klinis terjadi ketika sel-sel neutrophil berjumlah 1000 sel per mm^3 atau kurang; jumlah sebesar 500 sel per mm^3 atau kurang sangat meningkatkan resiko infeksi bakteri dan jamur yang berat. Bila jumlahnya sangat rendah ($<200 - 300$ sel per mm^3), ini disebut *agranulositosis* (Mitchell, 2006).

c. *Leukositosis*

Leukositosis umumnya terjadi pada berbagai keadaan inflamasi. Leukosit bergantung pada penyebab yang mendasarinya:

1. *Leukositosis polimerfonuklear*
2. *Leukositosis eosinofilik*
3. *Leukositosis basofilik*
4. *Limfositosis*

d. *Leukemia*

Memperlihatkan *lesi* (keadaan jaringan yang abnormal pada tubuh, biasanya disebabkan trauma fisik, kimiawi, dan elektrik; infeksi, masalah metabolisme).

e. *Polisitemia Vera*

Penyakit ini muncul dari sel tunas myeloid multipoten yang sudah mengalami transformasi dan ditandai oleh peningkatan proliferasi serta produksi unsur-unsur eritroid, granulositik, dan megakariositik.

(Mitchell, 2006)

Tabel Nama Istilah Medis

ISTILAH	ROOT	PREFIX	SUFFIX	ARTI
Kardiovascular	Kard ; Jantung	PREFIX	Vascular ; pembuluh darah	Pembuluh darah pada jantung
Anemia	Emia ; darah	Kard/o ; Jantung	Ia ; Kondisi	Kondisi Tidak Ada Darah (Kurang darah)
Eritrocyte	Erthr ; Merah	An ; Tidak/bukan	Cyte ; Sel	Sel Darah Merah
Leucocyte	Leuk ; Putih	-	Cyte ; Sel	Sel Darah Putih
Granulocyte	Granul ; Granula	-	Cyte ; Sel	Sel Granula dalam leukosit
Agranulocyte	Granul ; Granula	-	Cyte ; Sel	Tidak ada sel granula dalam leukosit
Trombositopenia	Trombosit ;	A ; Tidak/bukan	Penia ; Penurunan jumlah	Penurunan jumlah sel trombosit
Polisitemia	Emia ; Darah	-	Emia ; Kondisi darah	Kondisi terjadi peningkatan jumlah darah
Anemia Aplastik	Emia ; darah	Poly ; Banyak	Plasty ; dalam operasi	
Leukopenia	Leuk ; Putih	An/A ; tidak/bukan	Emia ; darah	Tidak/berhenti produksi sel darah merah baru
Agranulositosis	Granul/o ; Granula	-	Penia ; Penurunan jumlah	Penurunan jumlah sel darah putih
(Granulocytopenia)	Leuk ; Putih	Granul/o ; Granula	Cyt/o ; Sel	
Leukositosis	Lymfo ; limfosit	Leuk ; Putih	Penia ; Penurunan jumlah	Penurunan/gaga l produksi jumlah sel granulosit
			Cyt/o ; sel Osis ; Peningkatan	Peningkatan jumlah sel darah putih

Pertanyaan

Sel darah merah atau dikenal dengan istilah 1 adalah darah yang tidak mengandung hemoglobin berperan dalam menyuplai oksigen keseluruh

tubuh.Orang yang kurang hemoglobin disebut..... 2.....3 adalah darah yang memiliki hemoglobin dan granulosit. Penyakit4 Akan berakibat pada resiko infeksi jamur dan bakteri yang berat disebabkan kurangnya produksi sel granulosit. Komponen darah akan baik dan sehat bila 5 Juga baik tanpa gangguan atau penyempitan suplai darah.

Hubungkan Kata Di bawah ini...

6 ... Granul/o ...

7.Plasty ...

8. Penurunan jumlah sel darah putih disebut...

(Pilihan)

- a. -A/An
- b. Cyte
- c. Hypo
- d. -Emia
- e. Leuk/o
- f. -Penia

9. Pisahkan kata dibawah sesuai root, prefix dan suffix !

- a. Thrombocytopenia
- b. Anemia

2. Pembuluh Darah

Pembuluh darah adalah saluran darah yang bersambung ke jantung. Pembuluh darah membawa darah ke setiap bagian tubuh (Barraclough, 2012). Di dalam tubuh terdapat tiga pembuluh darah utama, yaitu pembuluh nadi, pembuluh balik dan pembuluh kapiler. Pembuluh nadi merupakan pembuluh darah yang mengantarkan darah bersih dari jantung.Pembuluh balik bertugas untuk mengumpulkan darah kotor dan membawanya ke jantung.Sedangkan pembuluh kapiler merupakan cabang dari pembuluh darah arteri dan vena yang merupakan pembuluh darah yang lebih tipis dari sehelai rambut. Pembuluh kapiler ini menyebabkan

darah dapat sampai ke setiap sel di dalam tubuh (Gul, 2007).

- **Macam-macam pembuluh darah**

- a. **Pembuluh nadi (arteri)**

Pembuluh nadi adalah semua pembuluh darah yang arahnya meninggalkan jantung (membawa darah keluar dari jantung). Letak pembuluh nadi agak tersembunyi. Hanya bagian-bagian pembuluh nadi tertentu di dekat permukaan tubuh yang dapat dirasakan denyutnya, misalnya pada pergelangan tangan dan leher. (mikrajuddin, 2007)

Ciri-ciri umum dari pembuluh ini adalah berdinding tebal, letaknya agak lebih dalam dari vena, berisi darah yang kaya O₂ kecuali arteri pulmonalis/ arteri yang membawa darah menuju paru-paru (kaya CO₂) (ismail, 2009)

Pembuluh darah arteri dibagi menjadi 3 bagian:

1. **Arteri elastic**

Merupakan pembuluh darah arteri yang ukurannya lebih besar di tubuh. Contohnya adalah aorta dan trunkus pulmonalis

2. **Arteri muscular**

Arteri ini terletak di dekat otot-otot tubuh ataupun dekat dengan organ tubuh. Contohnya adalah arteri radialis.

3. **Arterioli**

Arteri ini memiliki 1-5 lapis jaringan otot polos.

- b. **Pembuluh balik (vena)**

Pembuluh vena adalah pembuluh darah yang mengalirkan darah dari organ tubuh menuju jantung. Ciri-ciri umumnya adalah berdinding tipis, terletak lebih ke permukaan tubuh dibanding

pembuluh arteri, dan berisi darah kotor kecuali vena pulmonalis/vena yang membawa darah dari paru-paru menuju jantung (kaya O₂) (ismail, 2009)

Pembuluh vena dibagi menjadi:

1. Vena kava

Merupakan vena yang paling besar dan terletak di dekat jantung. Vena kava dibagi menjadi dua, yaitu vena kava superior yang membawa darah ke jantung dari bagian tubuh atas dan vena kava inferior yang membawa darah ke jantung dari bagian tubuh bawah.

2. Vena pulmonalis

Merupakan pembuluh vena yang berfungsi untuk membawa darah segar yang telah terikat oksigen ke dalam jantung.

3. Vena cutanea

Vena ini berada di bawah kulit, yang biasanya ditusuk saat seseorang diambil darah untuk melakukan cek gula darah, kolesterol, dll.

4. Deep vein

Vena ini terletak berdekatan dengan arteri

5. Venula

Merupakan vena dengan ukuran kecil dan bertanggung jawab terhadap distribusi darah ke kapiler

c. Pembuluh kapiler

Pembuluh darah kapiler yaitu pembuluh darah yang sangat halus yang berhubungan langsung dengan organ tubuh (ismail, 2009)

Darah yang dipompa dari jantung akan masuk dengan cepat ke pembuluh nadi, tetapi setelah sampai ke pembuluh kapiler, darah

akan mengalir dengan pelan. Kecepatan darah akan mengalir dengan lambat di dalam pembuluh kapiler ini sangatlah penting karena pembuluh kapiler sangat tipis dan sensitive (gul, 2007). Aliran darah dalam kapiler lebih lambat sehingga memungkinkan proses pertukaran menjadi lebih efektif.

Terdapat beberapa jenis kapiler di dalam tubuh :

1. Vas capillare continuum
Adalah kapiler terbanyak ang ada dalam tubuh.
 2. Vas capillare fenestratum
Kapiler jenis ini terletak di kelenjar endokrin, usus halus, dan glomerulus ginjal
 3. Vas capillare sinusoideum
Kapiler ini terletak di hati, limpa dan sumsum tulang. Mempunyai diameter yang lebar serta terdapat celah di antara sel endotelnya
- Penyakit/kelainan pada pembuluh darah
 - a. *Atherosklerosis*
Artherosklerosis adalah penyempitan pembuluh darah karena penumpukan lemak dan gula pada dinding pembuluh darah (ismail, 2009)
 - b. *Atheriosklerosis*
Artherosklerosis merupakan penebalan dinding arteri dengan kehilangan elastisitas
 - c. *Stroke iskemik*
Penumbatan pada pembuluh darah besar (arteri karotis), pembuluh darah sedang (arteri selebris) atau pembuluh darah kecil (Lingga, 2013)
 - d. *Stroke hemoragik*
Terjadi akibat pembuluh darah ang menuju otak mengalami

kebocoran (perdarahan) (lingga, 2013)

e. *Varises*

Terjadi akibat pelebaran pembuluh vena

f. *Hipertensi*

Terjadi akibat penyempitan pembuluh darah, sehingga tekanan darah menjadi tinggi

g. *Arteri sclerosis*

Adalah sebuah kondisi penyempitan pembuluh darah arteri akibat timbunan lemak pada dinding arteri yang berasal dari kolesterol atau zat buangan lain (arteroma)

h. *Embolisme pulmonal*

Kondisi dimana terjadi gumpalan darah yang terbentuk berpindah dari vena ke paru-paru

i. *Arteri perifer*

Penakit ini mempengaruhi suplai darah ke lengan dan kaki. Hal ini terjadi ketika arteri di kaki mempersempit, karena penumpukan plak di arteri.

j. *Karatoid arteri*

Disebut juga stenosis arteri, terjadi karena adanya penempitan dua arteri utama yang membawa darah ke otak

k. *Buerger disease*

Terjadi karena peradangan di pembuluh darah arteri yang diikuti dengan pengerutan dinding pembuluh arteri kecil menengah di tangan atau kaki, sehingga pembuluh arteri itu tersumbat

l. *Deep vein thrombosis*

Timbul karena adanya pembekuan darah di pembuluh vena besar di wilayah pinggul atau kaki

Tabel Nama Istilah

ISTILAH	ROOT	PREFIX	SUFFIX	ARTI
Atherosklerosis	Ather/o : lemak	Ather/o : lemak	-sklerosis : penggumpalan	
Mengeras	Penyempitan pembuluh darah karena penumpukan (gumpal) lemak			
Anastomosis	-stom- : pembukaan	Ana- : melalui	-osis : kondisi	Kondisi dimana dilakukan operasi/pembukaan untuk menggabungkan 2 pembuluh
Angiography	Angi/o : pembuluh		-graphy : pencatatan	Pemeriksaan /pencatatan pada pembuluh darah
Arteriogram	Arteri/o : arteri		-gram : alat pencatatan	Alat pencatatan/ pemeriksaat pembuluh arteri
Periarteritis	Arter : arteri	Peri- : sekeliling	-itis : peradangan	Peradangan di sekeliling pembuluh darah arteri
angioplasty	Angi/o : pembuluh		-plasty : perbaikan /pembedahan	Tindakan pembedahan pada pembuluh darah akibat penyumbatan
atherectomy	Ather/o : lemak		-ectomy : pemotongan	Pembedahan /pemotongan untuk mengeluarkan sumbatan lemak pada

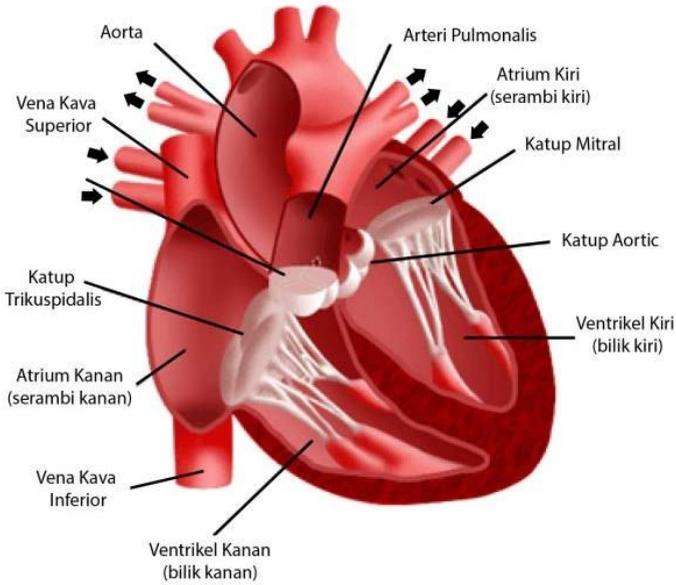
				pembuluh darah
Arteriosclerosis	Arteri/o : arteri	-	-sklerosis : penggumpalan	Penebalan dinding arteri akibat penggumpalan arteri
Angiectasis	Angi : pembuluh	-	-etasis : perluasan	Perluasan pembuluh darah

Pertanyaan

Tentukan root, prefix dan suffix beserta arti dari kata dibawah ini :

1. *Angiectasis*
2. *Angiorhexis*
3. *Atherosclerosis*
4. *Arteriosclerosis*
5. *Angioplasty*
6. *Angiography*
7. *Atherectomy*
8. *Periarteritis*
9. Sebutkan arti dari prefix berikut:
 - a. *Peri*
10. Sebutkan arti dari suffix berikut :
 - a. *Graphy*
 - b. *ectomy*

3. Jantung



1) Pengertian dan Fungsi Jantung

Jantung adalah sebuah otot yang memompa darah keseluruh tubuh yang terletak didada. Jantung bahasa latin *cor* adalah sebuah rongga, organ berotot yang memompa darah lewat pembuluh darah oleh kontraksi berirama yang berulang. *Kardiak* berasal dari istilah yunani *cardia* yaitu jantung.

Fungsi utama jantung adalah menyediakan oksigen keseluruh tubuh dan membersihkan tubuh dari hasil metabolisme (karbondioksida). jantung melaksanakan fungsi tersebut dengan mengumpulkan darah yang kekurangan oksigen dari seluruh tubuh dan memompanya kedalam paru-paru, dimana darah akan mengambil oksigen dan membuang karbondioksida dan kemudian mengumpulkan darah yang kaya oksigen dari paru-paru dan memompanya ke jaringan diseluruh tubuh.

2) Anatomi

Jantung dibentuk oleh organ-organ muscular, apex, dan basis cordis, atrium kanan dan kiri serta ventrikel kanan dan kiri. Posisi jantung terletak diantara kedua paru dan berada ditengah-tengah dada bertumpu pada diaphragma thorics dan berada kira-kira 5cm diatas processus xiphoideus.

Jantung memiliki ruang didalamnya yang disebut *atrium* dan *ventrikel*. *Atrium* kanan terletak dalam bagian superior kanan jantung menerima darah dari seluruh jaringan kecuali paru. *Atrium* kiri dibagian superior kiri jantung, mengembalikan darah teroksigenasi dari paru. *Ventrikel* kanan terletak dibagian inferior kanan pada aspek jantung, darah meninggalkan ventrikel kanan melalui truncus pulmonal dan mengalir melewati jarak yang pendek keparu-paru. *Ventrikel* kiri terletak dibagian inferior kiri pada aspek jantung, darah meninggalkan ventrikel kiri melalui aorta dan mengalir keseluruh bagian tubuh kecuali paru-paru.

3) Cara kerja jantung

Pada saat berdenyut setiap ruang jantung mengendur dan terisi darah (disebut diastol). selanjutnya jantung berkontraksi dan memompa darah keluar dari jantung (disebut sistol). kedua serambi mengendur dan berkontraksi secara bersamaan dan kedua bilik juga mengendur dan berkontraksi secara bersamaan.

Darah yang kehabisan oksigen dan mengandung karbondioksida (darah kotor) dari seluruh tubuh mengalir melalui dua vena terbesar (vena kava) menuju kedalam serambi kanan. Setelah atrium kanan terisi darah, dia akan mendorong darah kedalam bilik kanan.

Darah dari bilik kanan akan dipompa melalui katup pulmoner kedalam arteri pulmonalis, menuju keparu-paru. Darah akan mengalir melalui pembuluh darah yang sangat kecil (kapiler) yang mengelilingi kantong udara diparu-paru, menyerap oksigen dan melepaskan karbondioksida yang selanjutnya dihembuskan.

Darah yang kaya akan oksigen (darah bersih) mengalir didalam vena pulmonalis menuju keserambi kiri,. peredaran darah diantara bagian kanan jantung, paru-paru dan atrium kiri disebut sirkulasi pulmoner. Darah dalam serambi kiri akan didorong menuju bilik kiri, yang selanjutnya akan memompa bersih ini melewati katup aorta masuk kedalam aorta (arteri terbesar dalam tubuh).

4) Penyakit jantung

Penyakit jantung merupakan penyebab utama morbiditas dan kematian dinegara industri. Sekitar 80% kematian jantung disebabkan oleh penyakit jantung iskemik, 5% hingga 10% kematian jantung juga secara individual disebabkan oleh :

- ✓ Penyakit jantung *hipertensif*
 - ✓ Penyakit jantung *kongenital*
 - ✓ Penyakit jantung katup
- a. Gagal jantung kongestif (*conestive heart failure [CHF]*;dekompensasio kordis). keadaan ini merupakan kondisi patologi ketika fungsi jantung yang terganggu itu membuat jantung tidak mampu mempertahankan curah jantung yang cukup untuk memenuhi kebutuhan metabolik tubuh. Gagal jantung kongestif ditandai oleh berkurangnya curah jantung penumpukan darah dalam sistem vena, atau keduanya. Sebagian besar kasus gagal jantung terjadi karena kemunduran progresif fungsi kontraksi miokardium (disfungsi sistolik) yang kerap kali

disebabkan oleh jejas iskemik, overload volume atau tekanan, atau disebabkan oleh *kardiomiopati dilatasi*. Otot jantung yang rusak hanya dapat melakukan kontraksi yang lemah atau tidak memadai dan dengan demikian ruangan dalam jantung tidak bisa dikosongkan sampai tuntas.

- b. Gagal jantung kiri, penyebab utamanya adalah penyakit jantung iskemik, *hipertensi*, penyakit katup aorta serta mitral, dan penyakit miokardium. Manifestasi gagal jantung kiri adalah :
- ✓ secara klasik, kongesti dan *edema pulmoner*, yang disebabkan oleh gangguan aliran keluar darah dari paru-paru.
 - ✓ berkurangnya perfusi darah renal (karena berkurangnya curah jantung) yang menyebabkan retensi garam (dan air yang menyertai), untuk meningkatkan volume darah, *Nekrosis* karena iskemia, gangguan ekskresi zat yang sisa sehingga terjadi azotemia renal
 - ✓ berkurangnya perfusi darah pada sistem saraf pusat, yang sering menyebabkan *ensefalopati hipoksi* dengan gejala yang berkisar dari iritabilitas hingga koma
- c. Penyakit jantung kongenital, mengacu pada kelainan jantung atau pembuluh darah besar yang terdapat sejak lahir; kebanyakan penyakit ini disebabkan oleh penyimpangan embriogenesis selama minggu ke-3 kehamilan hingga minggu ke-8 kehamilan ketika pembentukan struktur kardiovaskuler sedang berlangsung. Bayi dengan *stenosis* atau *atresia* yang berat mungkin masih bertahan hidup, tetapi tidak berkembangnya ventrikel kiri janin pada anomali ini menyebabkan sindrom jantung kiri *hipoplastik*.
- d. Penyakit jantung iskemik, dapat disebabkan oleh :berkurangnya aliran darah koroner, peningkatan kebutuhan miokardium, hipoksia akibat berkurangnya transpor oksigen.

Ada 4 sindrom iskemik yang saling overlapping :

- *Infark miokardium*, terjadi karena durasi dan intensitas iskemia cukup berat untuk menimbulkan kematian pada otot jantung.
- *Angina pectoris*, terjadi secara tiba-tiba durasi dan intensitas iskemia tidak cukup untuk menimbulkan infark

e. Tumor pada jantung

- *Metastasis tumor* mencapai jaringan perikardium atau berpenetrasi kedalam miokardium.
- *Kardiomiopati restriktif*, ditandai oleh restriksi pengisian ventrikel sehingga terjadi penurunan curah jantung. Fibrosis interstitial miokardium biasanya ditemukan. Kelainan yang khas meliputi :
 - ✓ *fibrosis endokardium* ditandai oleh fibrosis subendokardial ventrikel yang meluas dari apeks hingga saluran keluar ventrikel disertai pembentukan trombus mural katup atrioventrikuler dapat turut terkena
 - ✓ *endokarditis loeffler* perjalanan penyakit yang membawa kematian dengan cepat (khususnya pada jantung)
 - ✓ *fibroelastosis endokardium* ditandai oleh penebalan fibroelastik yang fokal hingga difus pada endokardium; ventrikel kiri lebih berat terkena dibandingkan ventrikel kanan. Paling sering ditemukan pada anak-anak usia kurang dari 2 tahun. Anomali kongenital jantung terdapat pada sepertiga kasus.

Tabel Nama Istilah

ISTILAH	ROOT	PREFIX	SUFFIX	ARTI
Takikardia				
Kard/o ; jantung	Tachy ; cepat	Ia ; kondisi		Kondisi Tekanan jantung meningkat
Brakikardia				
Kard/o ; jantung	Brady ; lambat	Ia ; kondisi		Kondisi Tekanan jantung menurun
Nekrosis				
Necr/o ; kematian	Necr/o ; kematian	sis ; kondisi		Kondisi Kematian sel
Hipertensif	Tensi ; tekanan darah	Hyper ; peningkatan		
	-	Peningkatan tekanan darah		
Kongenital				
Kongenital ;				Kelainan/cacat bawaan (genetic)
Hypoplasty	Plasty ; operasi	Hypo ; penurunan jumlah	Plasty ; operasi	Kurangnya produksi sel darah

Pertanyaan

1. Pulmonary Circulation adalah..
 - a. Sirkulasi keseluruhan tubuh
 - b. Sirkulasi darah dari paru-paru
 - c. Sirkulasi darah diastol
 - d. Sirkulasi darah sistol
 - e. Sirkulasi darah dari jantung ke paru

2. Peradangan lapisan luar dinding jantung disebut..
 - a. Angiocarditis
 - b. Myocarditis
 - c. Epicarditis
 - d. Pericarditis
 - e. Endocarditis

3. Operasi perbaikan katub jantung disebut..
 - a. Angioplasty
 - b. Vavoplasty
 - c. Anastomosis
 - d. Angiopathy
 - e. Endarterectomy

4. Hipoplastik yang berarti dengan Hypo adalah..... (Suffix/ prefix/ root) dan Plastyc adalah....(Suffix/ prefix/ root)

5. Azotemia adalah

6. Kelainan / kerusakan jaringan otak

- a. Takikardia
- b. Brakikardia
- c. Hipertensi
- d. Hipoplastik
- e. Ensefalopati

7. Pembengkakan karena penimbunan cairan dalam jaringan

- a. Anemia
- b. Edema
- c. Leucocyte
- d. Granulocyte
- e. Hipoksia

4. Sistem Konduksi Jantung

A. Pengertian Konduksi Jantung

Sistem konduksi jantung merupakan suatu sistem yang mengkoordinasikan siklus di dalam jantung dengan mengkoordinasikan kontraksi dari keempat ruangan yang ada di jantung. Sistem konduksi jantung bukan merupakan sistem tunggal tapi merupakan sistem sirkuit yang cukup kompleks yang terdiri dari sel yang identik. Seluruh sel miosit di dalam sistem konduksi jantung memiliki beberapa kesamaan yang membedakan dengan sel otot yang bekerja untuk fungsi pompa jantung (Handayani, 2013).

B. Komponen-Komponen Konduksi Jantung

Pada manusia, komponen yang berfungsi pada sistem konduksi jantung dapat dibagi menjadi sistem yang berfungsi untuk menghasilkan

impuls dan sistem yang berfungsi untuk menyalurkan impuls. Hal ini terdiri dari nodus sinoatrial (nodus SA), nodus atrioventrikuler (nodus AV), dan jaringan konduksi cepat (sistem His-Purkinje).

1. Nodus sinoatrial (SA) adalah pencetus aliran listrik pada jantung (pacu jantung, *pacemaker*). Letaknya dekat puncak krista terminalis, dibawah pintu v. kava superior menuju atrium kanan. Impuls yang dibuat oleh nodus SA dikonduksikan sepanjang otot-otot atrium untuk menghasilkan kontraksi atrium yang sinkron. Penyakit atau degenerasi dari bagian manapun pada jalur konduksi bisa menyebabkan gangguan irama jantung yang berbahaya.
2. Impuls mencapai nodus atrioventrikular (AV) yang terletak di septum intratrial tepat diatas pintu sinus koronarius. Dari sini impuls diteruskan ke ventrikel melalui interventricular bundle (of His) yang turun ke septum interventrikular.
3. Bundle of His terbagi menjadi cabang kanan dan cabang kiri yang mengirim serabut Purkinje dibagian subendokardium dari ventrikel. Posisi serabut Purkinje menyebabkan kontraksi ventrikel yang hampir sinkron (Faiz,2003).

SA Nodes merupakan pusat pacu jantung yang memulai dan mengatur impuls untuk berkontraksi dengan frekuensi 60-100 kali/menit. Sinyal kontraksi dari SA Nodes ini akan menyebabkan kontraksi pada kedua atrium yaitu atrium kanan dan atrium kiri. Selanjutnya impuls akan menyebar menuju AV Nodes. Impuls pada jantung yang dihasilkan dari SA Nodes, dapat direkam dengan menggunakan alat elektrokardiogram (EKG) (Fikriana,2018).

C. Penyakit pada Sistem Konduksi Jantung

1. Arhythmia ventrikel

Sumbatan coroner akut, jaringan parut yang terjadi setelah infark miokard, gagal jantung Karena etiologi lain, dan gangguan metabolic, seperti hipo dan hyperkalemia, hipoksemia, obat-obatan termasuk anti depresan trisiklik, antihistamin non sedative, anti psikotik utama, antibiotic makrolida, dan lain-lain.

2. *Bradikardia*

Penyakit jaringan konduksi, seperti blok jantung komplis, selama infark miokard, setelah aritma ventrikel yang lama atau henti pernafasan.

3. *Shock cardiogenic*

Sering disebabkan oleh infark miokard yang luas atau gagal jantung lanjut. Jika terjadi kegagalan sirkulasi dan terlihat kompleks QRST pada monitor EKG.

4. *Hipovolemia*

Seperti pendarahan gastrointestinal atau retroperitoneal yang berat, misalnya raktur aneurisma aorta abdomenalis.

5. *Tamponade pericard*

Infark miokard (yang menunjukkan reptur jantung) setelah bedah jantung.

6. *Infark myocard*

Terjadi karena ada gumpalan darah yang menyumbat pembuluh coroner. Gumpalan darah itu terbentuk karena adanya plak pada dinding dalam coroner tiba-tiba retak atau pecah. (Davey,2003)

7. *Dispnea*

Gejala ini muncul disebabkan oleh gangguan pada jantung, gangguan pada pernafasan, gangguan neuromuscular, gangguan metabolic, ataupun akibat dari toksin atau ansietas.

8. *Palpitasi*

Merupakan kesadaran tidak terduga akan detak jantung yang terasa didalam dada. Hal ini dapat terasa cepat, kuat atau ireguler

dan dideskripsikan dipukul-pukul, berdetak keras, melompat-lompat, bergetar, berlomba, atau meloncat-loncat

9. *Sinkop*

Hilangnya kesadaran akibat hipoperfusi serebral, pusing, sinkop atau perasaan akan pingsan (prasinkop) dapat di sebabkan oleh kelainan kardiovaskuler dengan penyebab utama yaitu hipotensi, aritmia, dan obstruksi mekanik curah jantung.

10. *Edema*

Merupakan penumpukan cairan dalam ruang interstitial. Biasanya akibat dari gagal jantung, penggunaan obat-obatan vasodilator, penyakit vena kronik, dan limfedema.

11. *Bradycardia*

Kondisi dimana denyut jantung seseorang berada dibawah 60 denyut per menit. Jantung sehat biasanya berdetak 60-100 kali per menit (Fikriana,2018).

Tabel Nama Istilah

ISTILAH	ROOT	PREFIX	SUFFIX	ARTI
Arhytmia	Rhytm : irama jantung	A : tidak	Ia : kondisi	Kondisi dimana irama jantung tidak normal
Bradaryrhytmia	Rhytm : irama jantung	Brady : lambat		
		A : tidak	Ia : kondisi	Kondisi irama jantung yang lambat
Infark Myocard	My/o : otot			
	Cardi/o : jantung	Infark : sumbatan		Sumbatan pada otot jantung (serangan jantung)
Bradycardia	Cardi/o : jantung	Brady : lambat	Ia : kondisi	Kondisi denyut jantung yang lambat
Shock cardiogenic	Cardi/o : jantung			
		Genic : asal	Shock : syok, kaget, kejut	Syok jantung
Tamponade pericard		Tamponade : penumpukan cairan Cardi/o : jantung	Peri : sekeliling, sekitar	Penumpukan cairan pada sekeiling pericardium jantung

Pertanyaan

Tentukan root, prefix, dan suffix beserta arti dari kata dibawah ini :

1. *Aritmia*
2. *Bradikardia*
3. *Infark Myocard*
4. *Bradikardia*
5. *Shock Cardiogenic*
6. *Tamponade Pericard*
7. *Hipovolemia*
8. *Dyspnea*
9. *Edema*
10. Nyeri termasuk kata (suffix/prefix/root) dan nama medisnya.....

5. Sistem Peredaran Darah Manusia

A. Pengertian Sistem Peredaran Darah

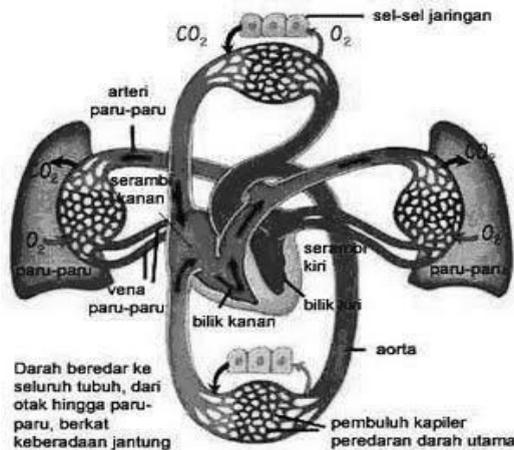
Jaringan pada sistem peredaran darah terdiri dari pembuluh darah. Pembuluh darah ini beredar ke seluruh tubuh. Makanan yang diperlukan oleh sel tubuh diantarkan melalui pembuluh darah, demikian juga oksigen yang dibutuhkan oleh sel juga dibawa oleh darah yang mengalir melalui pembuluh.

Dalam pembuluh darah, zat makanan juga diantarkan ke sel-sel, seperti halnya kapal mengantarkan muatan melalui samudera. Oksigen, lemak, dan asam amino mengalir di dalam aliran darah dalam bentuk paket-paket dan dibongkar di sel-sel tujuan.

Sistem peredaran darah pada manusia terdiri dari darah dan alat peredaran darah. Darah terdiri dari bagian yang cair dan bagian yang padat. Alat peredaran darah terdiri dari jantung dan pembuluh-pembuluh darah yakni arteri, vena, dan kapiler (Suyatman, 2016).

B. Komponen-Komponen Peredaran Darah

- Mekanisme Peredaran Darah



Gambar Mekanisme peredaran darah

a. **Peredaran ganda**, artinya selama beredar darah melewati jantung sebanyak dua kali, yaitu pada

1. Peredaran Darah Kecil

Peredaran darah kecil/pendek yaitu peredaran darah yang dimulai dari jantung ke paru-paru kembali ke jantung.

Jantung (bilik kiri) → paru-paru → jantung (serambi kiri)

2. Peredaran Darah Besar

Peredaran darah besar/ panjang yaitu peredaran darah yang dimulai dari jantung ke seluruh tubuh kembali ke jantung

Jantung (bilik kiri) → seluruh tubuh → jantung (serambi kanan)

b. **Peredaran tertutup**, artinya selama beredar darah selalu melewati pembuluh darah (Suyatman, 2016).

C. Penyakit pada Sistem Peredaran Darah

1. Anemia

Anemia sering disebut penyakit kurang darah. Anemia sebenarnya adalah kekurangan hemoglobin di dalam darah. Penyebabnya bermacam-macam seperti kurangnya kandungan hemoglobin dalam eritrosit, kurangnya jumlah eritrosit dalam darah, dan kurangnya volume darah dari volume normal, kekurangan ion K atau kekurangan vit B12 yang membantu pembentukan sel darah merah.

2. Leukimia

Leukimia disebut juga sebagai kanker darah. Penyakit ini disebabkan oleh produksi sel-sel darah putih secara berlebihan sehingga jumlahnya di dalam darah melebihi normal. Sel darah putih yang berlebihan tidak hanya memakan bakteri

tetapi juga memakan sel darah merah sehingga tubuh akan mengalami anemia berat.

3. Hipertensi

Tekanan darah normal pada orang dewasa adalah 120/80mmHg. Jika tekanan darahnya jauh di atas tekanan darah normal, orang akan mengalami hipertensi. Tekanan darah yang tinggi dapat menyebabkan pecahnya kapiler. Jika pembuluh darah yang pecah adalah pembuluh darah di otak maka akan terjadi stroke.

4. Hemofilia

Hemofilia adalah penyakit darah sulit membeku. Luka yang sedikit saja dapat menyebabkan darah mengucur sehingga penderita dapat mengalami kekurangan darah, bahkan menyebabkan kematian.

5. Sklerosis

Sklerosis merupakan pengerasan pada pembuluh darah. Pengerasan ini dapat terjadi karena pengendapan zat kapur atau lemak. Pengendapan zat kapur atau lemak menyebabkan menyempitnya pembuluh darah sehingga menghambat/menyumbat aliran darah. Jika yang tersumbat adalah pembuluh nadi yang menyuplai darah ke jantung, hal ini menyebabkan penyakit jantung koroner atau serangan jantung. Jika penyumbatan ini terjadi pada arteri otak maka akan menyebabkan terjadinya stroke.

6. Varises

Varises merupakan pekebaran pembuluh balik, biasanya terlihat berwarna kebiruan dan sering terdapat pada betis.

7. Wasir

Wasir dan ambeien atau hemoiroid ialah membesarnya vena yang berada disekitar anus. Penyebabnya adalah aliran darah

tidak lancar misalnya karena terlalu banyak duduk atau kurang gerak.

8. AIDS

AIDS merupakan penyakit yang menyebabkan seorang tidak memiliki system imun. AIDS disebabkan oleh infeksi HIV. HIV mampu menyerang limposit sehingga seseorang yang terserang oleh virus tersebut tidak memiliki kemampuan menghasilkan antibody. Akibatnya, orang tersebut rentan terhadap penyakit lain.

9. Thalassemia

Penyakit yang ditandai dengan bentuk sel darah merah yang tidak beraturan. Akibatnya daya ikat terhadap oksigen dan karbon dioksida kurang

10. Aterosklerosis

Kondisi kelumpuhan yang disebabkan penyumbatan aliran darahmencegah penyakit ini adalah dengan mengurangi berat badan serta mengurangi makan makanan yang banyak mengandung lemak dan kolestrol.

11. Koronariasis

Merupakan penyakit di mana terjadi penyempitan nadi tajuk jantung (jantung koroner)

Tabel Nama Istilah

ISTILAH	ROOT	PREFIX	SUFFIX	ARTI
Anemia				
	Emia ; darah	An/A ; tidak/bukan	-Emia ; darah	Penyakit kekurangan darah yang dapat terjadi karena berkurangnya kadar Hb dalam darah.
Aterosklerosis				
	Ather/o ; lunak	-	-Sclerosis ; pengerasan	Kondisi kelumpuhan yang disebabkan penyumbatan aliran darah
Hemofilia				
	Hemo ; darah	-	-filia ; cinta	Penyakit darah sulit membeku
Hemoid				
	Hemo ; darah	-	-Tyroid ; benjolan	Membesarnya vena yang berada disekitar anus.
Hipertensi	Tensy ; tekanan darah	Hyper ; berlebihan/ peningkatan	-	Tekanan darah tinggi
Koronariasis				
	Coroner ; pembuluh nadi tajuk jantung (arteri)	-	-ia ; kondisi	

Pertanyaan

Tentukan root, prefix dan suffix beserta arti dari kata dibawah ini !

1. Anemia
2. Aterosklerosis
3. Hemofilia
4. hemoiroid
5. Hipertensi
6. Koronariasis
7. Leukimia
8. Sklerosis
9. Thalassemia
10. Varises

6. Sistem Limfatik (Kelenjar Getah Bening)

Sistem limfatik adalah suatu system yang mentransportasikan cairan yang disebut limfe. Cairan ini mendistribusikan sel-sel dan factor imunitas juga berinteraksi dengan system sirkulasi darah untuk drainase cairan dari sel dan jaringan tubuh. System limfatik memiliki sel-sel limfosit yang melindungi tubuh dari berbagai antigen.

Kelenjar getah bening normal berbentuk lonjong dengan ukuran panjang mulai beberapa mm sampai 1-2cm. konsistensi lunak dan pada penampang berwarna putih-kelabu dikelilingi simpai yang terdiri dari jaringan ikat dan sedikit serabut elastin. Simpai ini pada beberapa tempat dimasuki oleh pembuluh getah bening aferen yang berhubungan dengan sinus-sinus di daerah korteks untuk selanjutnya keluar menjadi pembuluh getah bening.

Komponen-komponen dari system limfatik, yaitu:

1. Pleskus limfatik, jejaringan kapiler limfatik yang berasal dari ruang ekstraseluler sebagian besar jaringan. Karena terbentuk dari endotel yang sangat lemah yang tidak memiliki membrane basalis, bersamaan kelebihan cairan jaringan, protein plasma, dan bahkan sel-sel keseluruhan.
2. Pembuluh limfatik, jejaringan pembuluh berdinding tipis hamper diseluruh tubuh dengan banyak katup limfatik. Pada orang yang masih hidup, pembuluh menonjol ditempat terdapatnya setiap katup dengan ruang menutup, menyebabkan limfatik memiliki gambaran seperti manik-manik.
3. Limfa, cairan jaringan yang memasuki kapiler limfa dan dibawah oleh pembuluh kapiler. Biasanya jernih, berair dan sedikit kuning.
4. Kelenjar getah bening, massa kecil pada limfatik yang terletak disepanjang perjalanan pembuluh limfatik dan melaluinya limfa disaring ke system vena.
5. Limfosit, sel dalam sirkulasi system imun yang bereaksi melawan benda asing.
6. Jaringan limfoid, tempat menghasilkan limfosit, seperti yang diagregasi dalam dinding saluran pencernaan dalam limpa, timus dan kelenjar getah bening.

(Dalley,2013)

Adapun fungsi dari kelenjar getah bening:

1. Sebagai alat yang dapat membentuk limfosit di samping sumsum tulang. Kebenaran akan fungsi ini masih memerlukan penelitian yang mendalam dan kecenderungan dewasa ini ialah limfosit hanya dibentuk di susmsum tulang.
2. Sebagai alat pertahanan tubuh terhadap berbagai infeksi dan toksin. Fungsi ini dilakukan dengan dua jalan yaitu fagositosis dan pembentukan zat anti.

Penyakit atau kelainan pada system limfatik:

- a. *Limfadenitis* akut, disebabkan oleh masuknya mikroorganisme kedalam kelenjar getah bening dari tempat yang mengalami infeksi akut, misalnya infeksi pada gigi atau tonsil akan menyebabkan penyakit tersebut pada leher.
- b. *Limfadenitis kronik*, reaksi yang merupakan reaksi kronik ialaha histiositosis sinus yang biasanya merupakan reaksi terhadap kanker didekatnya.
- c. *Hiperplasia folikel limfoid*, diartikan sebagai keadaan dengan sentrum germinativum yang membesar dan jumlah folikel bertambah banyak, sehingga folikel akan tampak juga dibagian dalam kelenjar getah bening.
- d. *Histiositosis sinus*, keadaan sinus yang melebar dan penuh berisi sel histiosis. Keadaan ini dianggap keadaan lebih lanjut dari sinus katar, yaitu sinus yang melebar berisi berbagai sel radang dan cairan plasma.
- e. *Limfadenitis tuberkulosa*, merupakan penyebab pembesaran kelenjar getah bening yang tersering. Biasanya mengenai kelenjar getah bening leher, bronkus, dan mesenterium. Pada anak, pembesaran kelenjar limfe didaerah ileosekal dapat menimbulkan

gejala seperti apendisitis akut, yaitu nyeri di perut kanan bawah, otot perut tegang demam, muntah-muntah dan leukositosis ringan.

- f. *Limfadenitis tularemia*, terjadi nekrosis, proliferasi sel epiteloid dan pembentukan sel datia. Infeksi ini disebabkan oleh *pasteurella tularensis* yang biasanya terdapat pada binatang pengerat seperti tupai, tikus dan kelinci.
- g. *Limfadenitis toksoplasma*, infeksi terjadi melalui makanan yang mengandung ookista, kemudian masuk ke kelenjar getah bening regional. Secara mikroskopik, tampak hiperplasia sel epiteloid yang berkelompok, tetapi tidak membentuk tuberkel seperti tuberkulosis.
- h. *Limfagranuloma venereum*, termasuk dalam kelompok penyakit venerik yang disebabkan oleh klamidia subgrup A. Mula-mula kelenjar getah bening akan terjadi pengumpulan sel polimorfonukleus, dengan fokus nekrosis kecil.
- i. *Limfadenitis sifilitik*, reaksi pada kelenjar getah bening bisa terjadi pada sifilis stadium satu, dua atau permulaan stadium tiga. Pembesaran kelenjar disebabkan oleh karena sifilis menetap dalam jaringan atau kelenjar, terutama kelenjar getah bening.
- j. *Mononukleosis infeksiosa*, pembesaran kelenjar getah bening dan limpa yang terasa nyeri. Terdapat sel limfoid atipik dalam darah tepi dan leukositosis. Secara mikroskopik, tampak hiperplasia sentrum germinativum dan sel limfoid atipik pada korteks dan didalam sinus.
- k. *Limfadenitis sarkoidosis*, secara makroskopik terdapat gejala kelenjar berwarna abu-abu atau agak kemerah-merahan. Secara mikroskopik menunjukkan kelenjar penuh dengan tuberkel yang terdiri atas sel epiteloid seperti pada tuberkulosis.

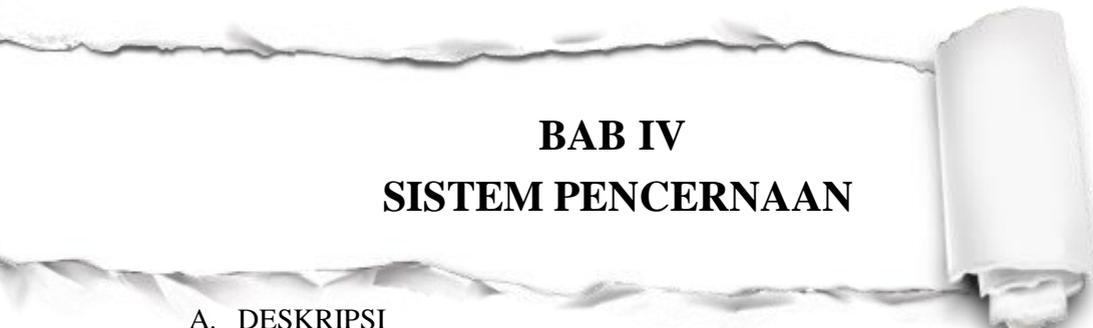
(Nasar,2010)

Tabel Nama Istilah

ISTILAH	ROOT	PREFIX	SUFFIX	ARTI
Limfagranuloma	Limfa ; getah bening	Granul ; Granula/ butiran	-oma ; benjolan	kelenjar getah bening akan terjadi pengumpulan sel
Hiperplasia	-	Hyper ; kelebiha n	Plasia ; pertumbuhan	Peningkatan jumlah sel akibat pertumbuhan proses mitosis
Histositosis	Histosit ; Makrofag jaringan ikat	-	-osis ; peningkatan	
keadaan	meningkatn ya sel-sel makrofage secara abnormal			
Mononukleosis	Nukleus ; inti sel	Mono ; demam kelenjar	-osis ; peningkatan keadaan	demam kelenjar adalah sebuah infeksi yang terjadi karena tersebar nya virus
Infeksiosa	Infeksi ; gejala	-	-osa ; virus	Infeksi/penykit gejala akibat virus

Pertanyaan

1. *Limfagranuloma* memiliki kata suffix yaitu.....yang berarti.....
2. Pisahkan istilah ini dengan benar!
 - *Limfadenitis*
 - *Hyperplasia*
 - *Mononucleosis*
3. Dan masukkan kata yang termasuk root/suffix/prefix ! (soal No.2)
4. *Infeksiosa* adalah...
5. Kata *hyper* biasanya terletak di..... (root/prefix/suffix)



BAB IV

SISTEM PENCERNAAN

A. DESKRIPSI

Terminologi medis pada bab ini akan membahas tentang bahasa medis bagian sistem pencernaan, sistem pencernaan dan kelainan pada sistem pencernaan dimana dari tiap bahasa akan diberikan pengertian dan bahasa sederhana yang biasa digunakan masyarakat di Indonesia untuk pelafalannya.

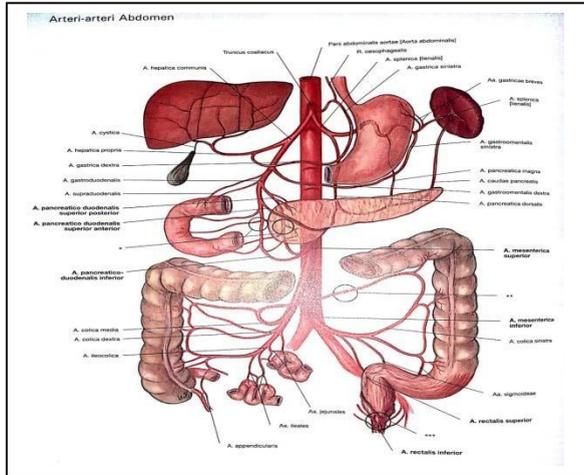
B. RELEVANSI

Terminologi medis merupakan pengetahuan yang dibutuhkan oleh lulusan sarjana dan ahli madya farmasi untuk menunjang kinerja mereka sebagai seorang farmasis dan tenaga teknis kefarmasian. Tujuan pembelajaran terminologis pada sistem pencernaan ialah Melalui sistem pembelajaran langsung (*direct*), mahasiswa dapat mengetahui dan memahami, nomen klatur terminologi medic sistem pencernaan.

C. CAPAIAN PEMBELAJARAN MATAKULIAH

Capaian Pembelajaran Matakuliah pada bab ini adalah setelah menyelesaikan bab sistem pencernaan, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan cara, penulisan dan pemahaman penggunaan terminologi dengan benar untuk sistem pencernaan.

SISTEM PENCERNAAN



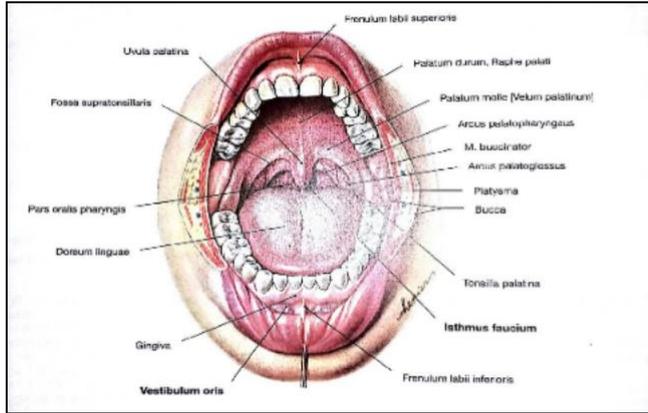
Sistem pencernaan terdiri atas sebuah saluran panjang, disebut saluran alimentary atau saluran pencernaan, serta organ terkait, termasuk hati, kandung empedu, dan pankreas. Saluran pencernaan makanan berawal dari mulut dan berlanjut melalui esophagus dan usus menuju ke anus. Disepanjang perjalanannya, makanakan dicerna dan zat gizi diserap. Sedangkan zat sisa dibuang.

Setelah dimakan, atau ditelan, makanan memulai perjalanannya di tubuh manusia. Makanan bisa menghabiskan waktu selama 24 jam untuk menempuh jarak 9 m, melalui berbagai pipa otot dan rongga. Proses ini berawal dari mulut, tempat makanan dihancurkan dan dihaluskan dengan gigi saat mengunyah. Hasil bola kunyahan, atau bolus, berlanjut ke bawah tenggorokan atas (faring), lalu berjalan melalui kerongkongan (esofagus) ke lambung, usus halus, usus besar, dan anus. Dalam usus halus pencernaan kimia memecah makanan menjadi molekul yang cukup kecil agar dapat diserap ke dalam aliran darah. Makanan yang tidak dapat dicerna dipadatkan menjadi tinja dalam usus besar dan dibuang melalui anus. Makanan beredar dalam sistem pencernaan dengan proses kontraksi

otot yang disebut peristalsis. Sama seperti saluran pencernaan, sistem pencernaan memiliki beberapa kelenjar: kelenjar saliva pembentuk air liur, pancreas, yang menghasilkan getah pencernaan kuat dan hati sebagai pengolah utama zat gizi dalam tubuh.

Berikut bagian dari organ-organ sistem pencernaan :

1. Mulut



Mulut adalah suatu rongga terbuka tempat masuknya makanan dan air pada hewan. Mulut biasanya terletak di kepala dan umumnya merupakan bagian awal dari sistem pencernaan lengkap yang berakhir di anus. Mulut terdiri dari gigi dan lidah.

Mulut berfungsi sebagai tempat masuknya makanan dan udara. Makanan yang masuk ke mulut akan melewati saluran pencernaan lain, dicerna dan diserap di usus, dan kemudian sisa makanan akan di keluarkan melalui anus. Di dalam mulut terdapat beberapa komponen penting, diantaranya adalah gigi, lidah dan kelenjar liur (Kelenjar Saliva).

Penyakit dan Gejala Penyakit

- **Bau mulut**

Penyakit yang sebenarnya sering kita jumpai dan seringkali dianggap remeh ialah bau mulut. Bau mulut yang dimiliki seseorang seringkali menunjukkan kondisi kesehatan mulutnya secara umum. Misalnya, bau mulut dapat disebabkan karena adanya masalah di dalam mulut seperti: gigi dan atau gusi yang kurang bersih, sariawan, luka pada mulut, infeksi, konsumsi makanan tertentu yang menimbulkan bau ketika belum dibersihkan dan gigi palsu yang tidak terawat. Maka dari itu, anda harus tahu cara mencegah bau mulut dan memilih makanan serta minuman yang sehat untuk mulut anda. Karena makanan sehat bukan hanya enak di mulut, namun juga menyehatkan mulut.

- **Sariawan**

Penyakit sariawan dianggap remeh oleh sebagian orang, bahkan ketika seseorang terserang sariawan mereka tidak akan segera mengobatinya karena dianggap remeh. Penyakit ini dapat menyerang bayi, anak-anak sampai orang-orang dewasa sekalipun. Sariawan timbul dengan sebab yang beragam. Penyebab sariawan ada yang dipicu oleh benturan/ gesekan di luar maupun dalam mulut sehingga menimbulkan luka, ada pula sariawan yang timbul disebabkan oleh jamur maupun bakteri.

- **Radang mulut**

Penyakit ini disebabkan oleh infeksi jamur. Beberapa ciri ketika seseorang diserang penyakit ini ialah lidah yang berwarna pucat dan terdapat bercak kuning keputihan yang bisa dikeruk dengan mudah. Rasa perih dari bercak tersebut

biasanya akan diderita oleh pasien jika terkena makanan atau saat menyikat gigi.

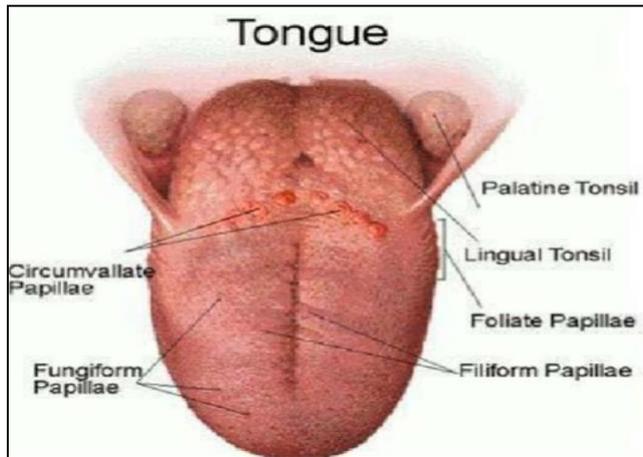
- **Glossitis**

Dari beberapa jenis jenis penyakit mulut, penyakit yang satu ini mungkin terbilang asing. Penyakit yang punya nama glossitis ini dapat membuat lidah penderita terasa sakit karena adanya rekahan. Kondisi ini terjadi akibat jaringan pelindung di permukaan lidah tidak terbentuk secara sempurna. Biasanya disebabkan oleh tubuh kita dari dalam, bukan karena adanya kontak fisik. Misalnya, disebabkan oleh tubuh yang sedang mengalami anemia atau sedang kekurangan vitamin tertentu.

Tabel Terminologi Medis

ROOT	ARTI	CONTOH	DEFINISI CONTOH
stoma, stomat/o	mulut	stomatorrhagia	pendarahan dari mulut
gnath/o	rahang	Gnathologi	ilmu yg berkenaan dengan alat kunyah
labl/o	bibir	Labrograph	alat untuk mencatat gerakan bibir pada waktu berbicara
bucc/o	pipi	Buccoversion	berbalik ke arah pipi
dent/o	gigi	dentigenesis	pembentukan gigi
odont/o	gigi	odontalgia	sakit gigi
gingiv/o	gusi	gingivitis	peradangan gusi
lingu/o	lidah	linguopapilitis	peradangan papila di tepi lidah
gloss/o	lidah	glossocele	pembengkakan dan protrusi lidah
sial/o	air liur	sialogram	radiograf dari kelenjar ludah dan saluran

2. Lidah



Lidah merupakan organ yang termasuk ke dalam pancaindra dan juga sebagai organ yang menunjang sistem pencernaan. Lidah berfungsi sebagai indera pengecapian yaitu untuk memberikan rasa kepada setiap objek yang masuk ke dalam mulut kita. Selain itu lidah juga berfungsi sebagai penunjang proses mengunyah dan menelan. Lidah juga sering disebut *lingual* (bahasa Latin) atau *glossal* (bahasa Yunani). Lidah merupakan jaringan otot lurik (otot rangka) yang dilapisi oleh membran mukosa.

Penyakit Dan Gejala Penyakit

- **Sariawan**

Sariawan merupakan luka kecil yang biasanya muncul di lidah atau mulut. Penyebab sariawan sejauh ini belum diketahui secara pasti, namun salah satu penyakit lidah yang umum ini sering terjadi ketika kekurangan vitamin atau daya tahan tubuh lemah. Mengonsumsi buah-buahan asam, pemakaian kawat gigi, serta pemakaian gigi palsu merupakan pemicu permasalahan kesehatan ini.

Cara mengatasi: Umumnya, sariawan tidak memerlukan penanganan khusus. Rasa nyeri akan hilang dengan sendirinya dalam waktu seminggu atau dua minggu. Bersihkan gigi dan lidah secara teratur terutama setelah makan, dan hindari makanan pedas atau asam sampai sariawan sembuh.

- **Kandidiasis mulut (*oral thrush*)**

Oral thrush atau dikenal juga dengan kandidiasis mulut merupakan penyakit lidah yang disebabkan infeksi jamur *Candida albicans*. Penyakit ini ditandai dengan lidah atau bagian dalam mulut tertutupi lapisan berwarna putih yang bertekstur menyerupai keju. Jika lapisan ini tergores, bisa menimbulkan nyeri bahkan berdarah. *Oral thrush* lebih sering menyerang balita, orang lanjut usia pengguna gigi palsu, atau orang dengan kekebalan tubuh lemah.

- ***Lichen planus* mulut**

Lichen planus mulut diduga disebabkan oleh masalah pada sistem kekebalan tubuh. Penyakit lidah ini ditandai dengan munculnya bercak putih dan garis-garis putih seperti renda di lidah dan mulut. Kondisi ini biasanya dibarengi dengan gusi yang memerah dan nyeri, sensasi terbakar atau perih, serta rasa tidak nyaman di mulut.

- **Lidah geografik (*geographic tongue*)**

Dinamakan lidah geografik karena gejala yang timbul berupa bercak berwarna kemerahan berbentuk seperti peta atau pulau dengan pinggiran berwarna putih. Penyebab pastinya belum diketahui, namun diduga berkaitan dengan psoriasis dan *lichen planus*.

- **Lidah pecah-pecah (*fissured tongue*)**

Lidah pecah-pecah atau *fissured tongue* ditandai dengan banyaknya celah di lidah sehingga lidah tampak retak. Kedalaman celah pada *fissured tongue* bervariasi, namun yang terdalam bisa mencapai enam milimeter. Kondisi ini sebenarnya tidak berbahaya sehingga penderita tidak merasakan sakit. Penyebabnya belum diketahui pasti, meski ada dugaan diturunkan secara genetik.

- **Glossitis**

Glossitis adalah peradangan pada lidah, di mana lidah menjadi bengkak dan berubah warna. Glossitis menyebabkan benjolan kecil di permukaan lidah (papila) menghilang. Kondisi ini dapat memengaruhi cara makan dan bicara.

- **Lidah terbakar (*burning mouth syndrome*)**

Lidah terasa terbakar atau perih paling sering diderita oleh wanita yang memasuki masa menopause. Alergi, gangguan daya tahan tubuh, penggunaan pasta gigi atau obat kumur berbahan keras, serta stress, dapat menjadi faktor pemicu.

- **Leukoplakia**

Leukoplakia merupakan kondisi di mana terdapat bercak putih di lidah. Pada leukoplakia, bercak putih tidak hilang meski sudah dibersihkan menggunakan sikat gigi. Penyebab leukoplakia berkaitan dengan kebiasaan merokok dan minum minuman beralkohol. Meski umumnya tidak berbahaya dan tidak menimbulkan rasa sakit, leukoplakia bisa jadi merupakan tanda

awal dari kanker mulut. Versi lain dari leukoplakia adalah leukoplakia berbulu. Penyakit ini disebabkan virus Epstein-Barr dan lebih sering menyerang orang dengan sistem imun rendah seperti pada penderita HIV.

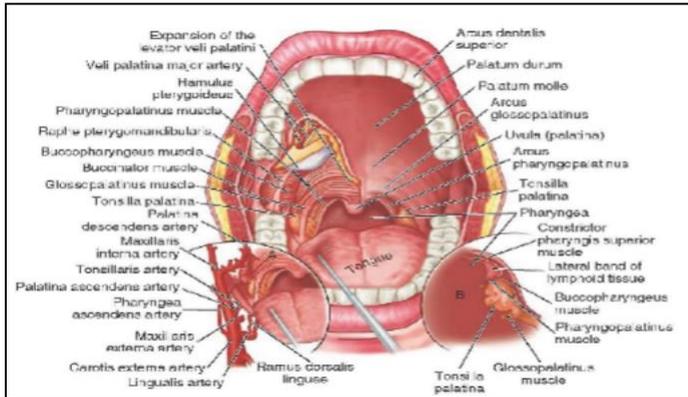
- **Kanker lidah**

Kanker lidah disebabkan oleh pertumbuhan sel-sel yang tidak terkendali. Infeksi HPV, alkohol dan rokok bias menjadi hal yang menyebabkan permasalahan penyakit kanker lidah. Cara mengatasi: Jika sariawan di mulut sudah bertahan lebih dari dua minggu namun tidak kunjung sembuh, segera periksakan ke dokter. Dokter akan melakukan pemeriksaan untuk mengecek apakah sariawan tersebut berbahaya atau tidak. Jika hasilnya positif kanker dan ukurannya cukup besar, pengobatan dimulai dengan menyingkirkan kanker melalui operasi. Metode kemoterapi, radioterapi, atau terapi radiasi akan digunakan tergantung pada jenis, letak, dan tingkat keparahan kanker.

Tabel Terminologi Medis

Penyakit	Suffix	root	Arti
Glosalitis		Glosal	Lidah meradang
Glosagia		Glosal	Lidah rasa sakit
Glosopyrexia		Glosal	Rasa panas pada lidah

3. Gigi (**Dent-**, **Debta-**, **Denti-**, **Dento-** gigi)



Gigi adalah alat yang digunakan untuk mengolah makanan saat kita makan. Dengan adanya gigi, kita dapat mengigit, memotong, mengunyah, sobek, dan menghaluskan makanan yang kita makan. Proses dan cara kerja yang dilakukan gigi dinamakan mencerna makanan secara mekanik. Gigi berfungsi untuk mengunyah makanan menjadi halus. Hal ini sangat membantu kinerja enzim untuk mencerna makanan secara cepat dan efisien

Macam-Macam Bentuk Gigi Manusia serta Fungsinya

Gigi manusia dibedakan menjadi 4 macam gigi yang terdapat dimulut berdasarkan bentuknya. Macam-macam gigi manusia serta fungsinya antara lain sebagai berikut...

- A. **Gigi seri (insisivus)** adalah gigi yang terdiri satu akar yang berfungsi untuk memotong dan mengerat makanan atau benda lainnya. Gigi seri berada pada bagian depan dengan bentuk yang tegak dan tepi yang tajam. Seperti sekop atau tatah.
- B. **Gigi taring (kaninus)** adalah gigi yang terdiri satu akar yang berfungsi untuk mengoyak makanan atau benda lainnya. Bentuk dari gigi taring adalah tinggi dan runcing.

- C. **Gigi geraham depan (pramolar)** adalah gigi yang terdiri dari dua akar yang berfungsi untuk menggilas dan mengunyah makanan atau benda lainnya. Bentuk gigi geraham depan adalah lebih rendah dan lebih rata dengan benjolan-benjolan kecil.
- D. **Gigi gerahan belakang (molar)** adalah gigi yang terdiri dari tiga akar yang berfungsi untuk melumat, menghancurkan, menghaluskan dan mengunyah makanan atau benda-benda lainnya.

Penyakit Pada Gigi

- **Gingivitis (radang gusi)**

Radang gusi atau gusi bengkak ini adalah sebuah kondisi yang biasanya terjadi karena mulut kurang terjaga kebersihannya dan akhirnya dan akhirnya ada karang-karang gigi atau plak yang menumpuk dan berbatasan dengan tepi gusi. Infeksi akan terjadi di bagian gusi disebabkan oleh banyak bakteri di bagian plak dan karang gigi.

Penyebab

1. Sering makan dan minum yang dingin, manis dan asam.
2. Prosedur dental bleaching alias pemutihan gigi.
3. Penumpukan karang gigi yang kemudian menjadi pemicu penurunan gusi
4. Penambahan usia atau faktor bertambah tua.

- **Abses Gusi**

Kondisi satu ini adalah salah satu penyakit gigi dan mulut di mana gusi dapat bernanah. Nanah yang keluar di bagian gusi tampak cairan kental yang warnanya kuning, putih agak kuning atau bisa juga kuning agak coklat. Nanah dapat muncul apabila terjadi inflamasi pada gusi ketika bagian gusi terinfeksi.

Penyebab

1. Bakteri berkembang biak.
2. Terjadi penyebaran infeksi.
3. Konsumsi makanan dan minuman yang mengandung tinggi karbohidrat

- **Dental Caries**

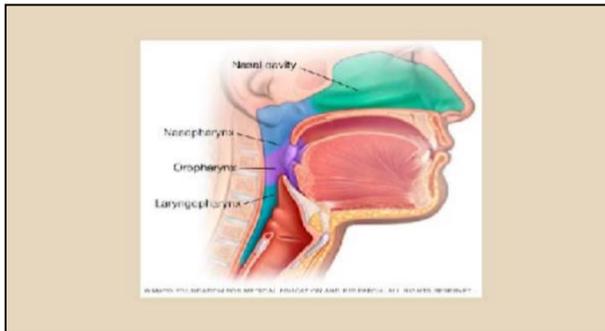
Caries(pembusukan)penyakit ini merupakan jenis infeksi yang bisa memicu kerusakan struktur gigi. Adanya karies gigi akan mampu memicu gigi berlubang. Penyakit satu ini jika dibiarkan atau tidak mendapatkan penanganan benar bisa menyebabkan rasa nyeri, terjadinya infeksi, gigi tanggal, kasus bahaya lainnya dan bahkan membawa kematian.

Penyebab

1. Gangguan tertentu yang terjadi di area gigi.
2. Anatomi gigi yang bisa menaikkan risiko terbentuknya karies.
3. Bakteri yang berkembang bia di daerah mulut.
4. Gangguan produksi air liur.
5. Obat-obatan tertentu, seperti antidepresan dan antihistamin.
6. Pemakaian tembakau.
7. Fermentasi karbohidrat

Kata	Prifex	Root	Suffix	Arti
Insisivus	-	-Insisivus	-	Gigi seri
Kaninus	-	-Kaninus	-	Gigi taring
Pramolar	Pra-	-molar	-	Gigi geraham depan
Molar	-	-Molar	-	Gigi geraham belakang
Gingivitis	-	-gingiva	-It is	Radang gusi
Abses gusi	Abses-	-	-	Nanah pada gusi
Dental caries	-	-Dental	-caries	Pembusukan gigi

4. Faring



Faring adalah saluran berbentuk seperti tabung kerucut yang dimulai dari bagian belakang hidung dan rongga mulut sampai dengan bagian sebelum trakea (batang tenggorokan) dan esofagus (Tabung yang terhubung ke lambung). Bagian faring semakin menyempit dari awal ke akhir sehingga menyerupai sebuah corong Faring termasuk ke dalam bagian dari sistem pernapasan juga bagian dari sistem pencernaan. Kata faring berasal

dari bahasa Yunani yaitu Pharynx yang artinya tenggorokkan. Faring umumnya memiliki panjang sekitar 12 - 15 cm.

A. Fungsi

- Faring berperan penting dalam sistem pernapasan, sistem pencernaan, bahkan juga dalam proses berbicara (suara).
- Dalam sistem pencernaan, Faring berfungsi sebagai penyalur makanan dari mulut ke kerongkongan. Ketika makanan didorong ke belakang oleh lidah, maka saluran pernapasan akan menutup dan makanan akan masuk ke kerongkongan.
- Dalam sistem pernapasan faring berfungsi sebagai penyaring, pengatur tekanan dan juga dapat mengatur kelembaban udara yang masuk. Udara ini akan diteruskan ke batang tenggorokan (trakea).
- Proses pengeluaran suara, pada proses ini faring yang merupakan jalur masuknya udara dapat berperan signifikan. Udara harus terlebih dahulu melewati faring kemudian laring, barulah udara tersebut menggetarkan pita suara sehingga kita dapat berbicara.
- Faring juga dapat mengatur tekanan udara di telinga. Pada bagian awal faring terdapat saluran yang berhubungan langsung dengan telinga yang disebut tuba eustachius. Nah saluran ini berfungsi untuk mengatur tekanan udara antara lingkungan luar tubuh dengan lingkungan dalam telinga.

B. Struktur Faring

Dinding faring disusun oleh 3 lapisan utama, yaitu :

- **Lapisan Mukosa**, bersifat kuat dan elastis, pada lapisan ini terdapat epitel yang memiliki sel goblet sebagai penghasil mukus (cairan kental). Mukus berfungsi melindungi dinding faring.

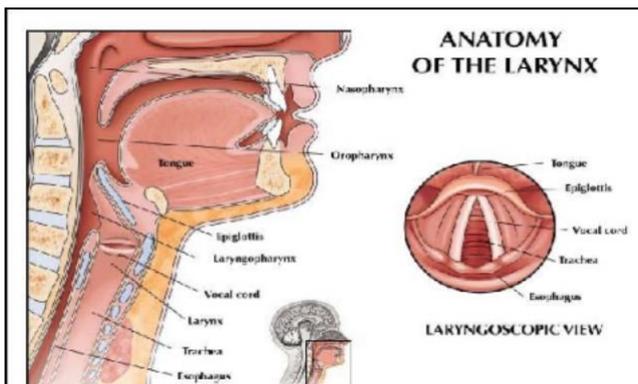
- **Lapisan Fibrosa**, merupakan jaringan yang kuat dan sedikit elastis. Jaringan ini disusun oleh serat kolagen.
- **Lapisan Muskular (otot)**, Otot pada faring terdiri dari otot sirkular (melingkar) dan otot memanjang (Longitudinal). Kombinasi dari kontraksi kedua otot tersebut akan menggerakkan makanan ke bagian pencernaan selanjutnya.

C. Penyakit Dan Gejala Pada Farangtritis

- Faringitis adalah sebuah kondisi medis yang ditandai dengan peradangan atau inflamasi dibagian faring (bagian ini terletak dibagia belakang dari tenggorokan), yang biasanya ketika bagian ini mengalami inflamasi efek yang akan dirasakan pada si penderita adalah perasaan nyeri sewaktu menelan. Kondisi inilah yang seringkali terjadi dan seringkali menunjukkan gejala sakit tenggorokan.

Kata	Prefix	Root	Suffix	Arti
Faringtritis	Faring	-	- itis	Peradangan pada faring

5. Kerongkongan (**Esophagus**)



Bagian saluran cerna yang disebut kerongkongan merupakan saluran berotot yang berfungsi meneruskan makanan dari mulut ke lambung, kerongkongan dilapisi sel epitel berlapis gepeng tanpa lapisan tanduk dengan sel-sel punca yang tersebar di seluruh lapisan basal. Pada umumnya, lapisan-lapisannya sama dengan bagian saluran cerna lain. Di dalam submukosa, terdapat kelompok-kelompok kelenjar kecil pensekresi mucus, yaitu kelenjar esofagus dengan secret yang memudahkan transport makanan dan melindungi mukosa pada kerongkongan. Di dalam lamina propria daerah dekat lambung, terdapat kelompok kelenjar, yaitu kelenjar kardiak esofagus, yang juga mensekresi mucus.

Menelan bermula dengan gerakan yang dapat dikendalikan, tetapi di akhiri dengan peristalsis involunter. Pada sepertiga proksimal eproksimak kerongkongan, lapisan muscular hanya terdiri atas otot rangka seperti otot rangka lidah. Sepertiga tengah mengandung kombinasi serabut kombinasi serabut otot polos dan disepertiga bagian distal kerongkongan, lapisan muscular hanya terdiri atas sel-sel polos. Hanya bagian kerongkongan terdistal, didalam rongga peritoneum, yang ditutupi lapisan serosa. Sisanya ditutupi selapis jaringan ikat longgar, adventisia, yang menyatu dengan jaringan sekitar.

Penyakit Pada Kerongkongan

- **Esopagitis**

Esopagitis adalah peradangan pada lapisan esofagus atau kerongkongan (organ berbentuk pipa yang tersusun dari otot yang berfungsi menyalurkan makanan dari mulut ke lambung). Esopagitis berisiko merusak jaringan-jaringan esofagus.

Esofagitis dapat menimbulkan rasa sakit dan kesulitan saat menelan, sariawan, dan nyeri pada bagian dada. Pada beberapa kasus, esofagitis dapat mengakibatkan terjadinya penyempitan saluran kerongkongan atau berkembangnya penyakit esofagus Barrett yang merupakan salah satu faktor risiko kanker kerongkongan. Kedua komplikasi ini mungkin saja terjadi apabila esofagitis diabaikan atau tidak mendapatkan penanganan secara tepat

- **Spasm esogagus**

Idealnya, kontraksi pada esofagus (kerongkongan) berfungsi untuk memindahkan makanan dari mulut ke lambung dengan ritme yang normal.

Spasme esofagus berarti kontraksi di kerongkongan tidak normal, tidak teratur, dan kadang terlalu keras. Kondisi ini mungkin disebut diffuse esophageal spasm (DES). Kontraksi yang terjadi akan membuat makanan tidak bisa masuk ke lambung. Akibatnya, makanan terjebak di saluran kerongkongan.

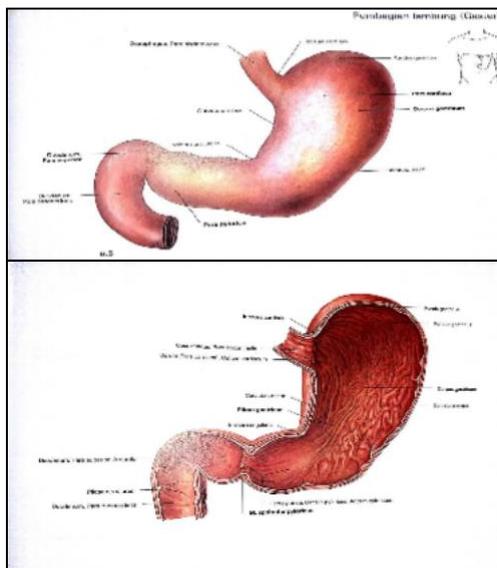
- **Dispagia**

Disfagia atau susah menelan adalah kondisi saat tubuh Anda memerlukan lebih banyak waktu dan usaha untuk memindahkan makanan atau cairan dari mulut ke lambung Anda. Kerongkongan adalah saluran berotot yang menyambungkan tenggorokan (faring) dengan lambung. Kerongkongan memiliki panjang sekitar 20 cm, dan dilapisi dengan jaringan lembap berwarna merah muda yang disebut mukosa. Kerongkongan terletak di belakang trakea dan jantung, dan di depan tulang belakang. Sebelum memasuki lambung, kerongkongan melalui diafragma. Disfagia biasanya adalah pertanda dari masalah pada tenggorokan atau kerongkongan, saat Anda makan terlalu cepat atau tidak mengunyah makanan dengan cukup. Ini bukanlah kondisi yang mengkhawatirkan.

Namun, disfagia yang berkepanjangan dapat mengindikasikan kondisi medis serius yang memerlukan perawatan.

Kata	Prefix	Root	Suffix	Arti
Esophagus	-	-Esophagus	-	Kerongkongan
Esopagitis	-	-Esophagus	-It is	Radang pada kerongkongan
Spasm esopagus	Spasme-	-Esophagus	-	Kejang pada kerongkongan
Dispagia	Dys-	-Phagein	-	Susah menelan makanan

6. Lambung (Ventrikulus)



Lambung adalah organ berupa kantong ber dinding otot, berbentuk mirip huruf J yang terletak di rongga perut bagian atas sebelah kiri perut (Superior Sinistra abdomen), dibawah diafragma (Inferior diafragma).

Lambung merupakan tempat makanan disimpan, diaduk, dan dicampur dengan getah lambung melalui esophagus, lewat pertautan gastroesophagus. Getah lambung meliputi enzim pencernaan dan asam hidroklorida, yang tidak hanya memecah makanan, tetapi juga memecah makanan, tetapi juga membunuh kuman berbahaya. Lapisan otot polos dinding lambung berkontraksi untuk mencampur dan memeras campuran aak cair dari makanan dengan getah lambung. Lambung juga menghasilkan lipase lambung yang mencerna trigliserida dengan bantuan lipase lidah. Lambung tersusun atas tiga lapisan otot polos yakni, lapisan sirkuler, *longitudinal*/melintang dan *oblique*/miring.

Inspeksi umum memperlihatkan empat daerah : kardia, fundus, korpus, dan pylorus. Karena struktur bagian fundus dan korpus identic secara mikroskopis, hanya tiga daerah yang dapat dikenali secara histologis. Mukosa dan submukosa lambung yang kosong memperlihatkan lipatan-lipatan memanjang yang dikenal sebagai **rugae**, yang akan mendatar bila lambung terisi makanan. Dinding pada semua bagian lambung tersusun atas empat lapisan utama: serosa, muscular, submukosa, dan mukosa. Mukosa meliputi lipatan dalam esofagogristik, mukosa lambung terdiri atas epitel, permukaan yang berlekuk ke dalam lamina propia dengan kedalaman yang bervariasi dan membentuk sumur-sumur lambung (**foveola grastika**).

Lambung dapat menghasilkan 2-3 liter cairan lambung (*gastric juice*) yang mengandung enzim pencernaan, asam klorida, mucus, garam-garam, dan air. Masuknya makanan ke dalam mulut, tampilan makanan, bau dan pikiran tentang makanan dapat merangsang sekresi cairan lambung. Makanan yang masuk ke dalam lambung menjadi senyawa penyangga (*buffering*) yang meningkatkan pH dan sekresi. Namun, jika

tidak ada makanan dalam lambung diantara jam makan,pH lambung rendah dan sekresi terbatas.Hormon gastrin pada lambung merangsang sekresi asam lambung (HCl).Asam lambung dapat mematikan bakteri-bakteri dalam makanan.

Fungsi asam lambung,yaitu :

- a. Menyimpan makanan (selama 2-5 jam).Di dalam lambung,makanan akan bercampur dengan getah lambung dan dicerna secara kimiawi.
- b. Memproduksi kimus (massa homogeny setengah cair yang berkadar asam tinggi) dan mendorongnya ke duodenum dengan gerakan peristaltik.
- c. Memproduksi mukus untuk melindungi lambung terhadap aksi pencernaan,glkoprotein,dan vitamin B12 dari makanan yang dicerna.
- d. Mencerna protein

Pencernaan secara kimiawi dalam lambung yaitu:

1. Pencernaan Protein

- Pepsinogen (disekresi oleh sel utama) diubah menjadi pepsin oleh asam klorida (dihasilkan oleh sel parietal). Pepsin hanya dapat bekerja pada pH dibawah 5, Pepsin merupakan enzim proteolitik yang menghidrolisis protein menjadi polipeptida/proteosa/pepton.
- Renin (diproduksi oleh lambung bayi),berfungsi mengkoagulasi protein susu (kaseinogen) menjadi kasein yang tidak larut.Enzim ini sangat penting untuk mencerna ASI (Air Susu Ibu).

2. Pencernaan Lemak

Lipase lambung (disekresi oleh sel utama) menghidrolisis lemak susu menjadi asam lemak dan gliserol, tetapi aktivitasnya terbatas dalam kadar pH rendah.

3. Pencernaan Karbohidrat

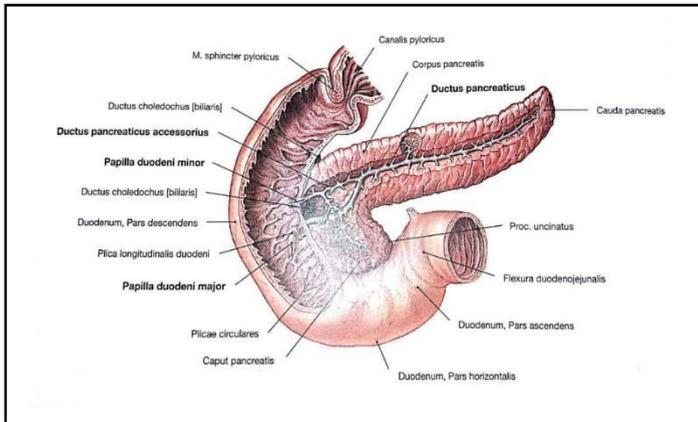
Enzim amilase dalam saliva yang terbawa bersama bolus akan tetap bekerja dalam lambung. Lambung tidak memproduksi enzim pencerna karbohidrat.

Penyakit Dan Gejala Penyakit

- **Dispepsia:** perut kembung dan terasa penuh, mudah kenyang, mual saat makan, sering sendawa, intoleransi terhadap makanan berlemak, nafsu makan menurun karena perut terasa sakit, naiknya asam lambung, penurunan berat badan, nyeri ulu hati disertai sensasi terbakar di bagian dada.
- **Gastritis:** nyeri yang menggerogoti dan panas di dalam lambung, hilang nafsu makan, cepat merasa kenyang saat makan, perut kembung, cegukan, mual, muntah, sakit perut, gangguan saluran cerna, BAB dengan tinja berwarna hitam pekat, muntah darah

Kata	Prefix	Root	Suffix	Arti
Dispepsia	Dys-	-pepsia	-	Sakit pada bagian tukak lambung
Gastritis	-	Gaster/o	-itis	Peradangan pada lambung

7. Pankreas



Pankreas adalah kelenjar campuran eksokrin-endokrin yang menghasilkan enzim pencernaan dan hormon. Didalam pancreas terdapat pulau Langerhans. Pulau Langerhans ini merupakan enzim digesif yang dihasilkan oleh sel bagian endokrin dan hormon yang disintesis oleh kelompok sel epitel endokrin. Bagian eksokrin pankreas adalah kelenjar asinar kompleks yang serupa dengan struktur kelenjar parotis.

Pankreas dapat mensekresikan 1,5 sampai 2L getah per harinya. Getah pankreas kaya akan ion bikarbonat (HCO_3^-) dan enzim digestif, termasuk beberapa protease (tripsinogen, kimotripsinogen, proelastase, protease E, kallikreinogen, prokarboksipeptidase), α -amilase, lipase dan nuclease (DNAase dan RNAase).

Sekresi pankreas terutama dikendalikan oleh dua hormone polipeptida-sekretin dan koleistokinin (CCK) yang dihasilkan oleh sel-sel enteroendokrin mukosa usus (duodenum dan jejunum). Saraf vagus (parasimpatis) juga merangsang sekresi pankreas dan sistem autonom bekerja bersamaan dengan hormon untuk mengatur sekresi pankreas.

Asam dan makanan yang tercerna parsial dalam kimus lambung memasuki duodenum dan merangsang pelepasan CCK dan sekretin. CCK merangsang eksositosis zimogen dan enzim dari sel asinar pankreas.

Sekretin membuat sel asinar dan duktus menambahkan air dan ion bikarbonat ke dalam protein yang disekresi sehingga menghasilkan getah alkali dengan enzim terlarut tetapi kaya akan ion elektrolitik. Getah tersebut menetralkan kimus asam dan memungkinkan enzim pankreas berfungsi pada pH optimalnya. Aksi terpadu kedua hormone tersebut melancarkan sekresi getah pankreas alkali yang kaya akan enzim.

Penyakit Pada Organ Pankreas

- **Insulinoma**

Insulinoma juga disebut sebagai tumor pankreas. Penyakit ini terjadi karena kemampuan tumor dalam memproduksi hormon insulin. Hasil penelitian menyebutkan bahwa sebanyak 10 persen penyakit ini termasuk dalam kategori ganas atau mematikan. Namun, hingga kini belum diketahui apa penyebab munculnya penyakit insulinoma.

- **Pankreatitis**

Sering disebut dengan inflamasi pankreas, pengidap pankreatitis akan mengalami rasa nyeri pada bagian pankreas. Ini disebabkan karena aktifnya enzim pankreas secara prematur yang mengakibatkan pankreas menjadi autodigestif. Gejala yang sering dialami penderita pankreatitis adalah rasa nyeri pada perut bagian abdomen hingga punggung, perut yang terlihat kaku dan datar, mual, muntah, dan menurunnya tekanan darah.

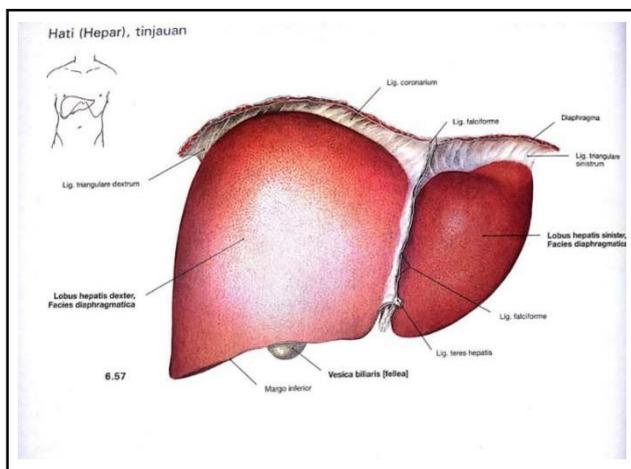
- **Diabetes Tipe 1 dan 2**

Penyakit yang terjadi pada pankreas selanjutnya adalah diabetes, baik tipe 1 maupun tipe 2. Pada diabetes tipe 2, gula darah pada pengidap akan mengalami kenaikan sebagai akibat dari insulin yang tidak mampu bekerja dengan baik. Akibatnya, pankreas tidak

mampu mengeluarkan insulin sesuai dengan kebutuhan tubuh. Sementara, itu, pada diabetes tipe 1, pengidap akan selalu membutuhkan suntik insulin karena pankreas yang dirusak oleh sistem kekebalan tubuh.

Kata	Prefix	Root	Suffix	Arti
Insulinoma	-	Insulin	-oma	Tumor pankreas
Pankreatitis	-	Pankreas	-itis	Inflamasi pada pancreas
Diabetes	-	Diabetes	-	Kelebihan kadar gula darah

8. Hati (Hepar)



Hati merupakan organ terbesar di tubuh dengan berat sekitar 1,5 kg atau sekitar 2% berta tubuh orang dewasa. Dengan lobus kanan (lobus hepatis dexter) yang lebih besar dan lobus kiri (lobus hepatis sinistra) yang lebih kecil dan pipih. Hati merupakan kelenjar terbesar dan terletak dalam rongga perut dibawah diafragma. Hati merupakan perantara sistem pencernaan dengan organ dalam saluran cerna tempat penyerapan nutrient yang digunakan dibagian lain didalam tubuh. Seluruh materi yang diserap melalui usus tiba di hati melalui vena porta, kecuali lipid kompleks (kilomikron), yang terutama diangkut melalui pembuluh limfe. Posisi hati didalam sirkulasi sangat optimal untuk menampung, mengubah, dan mengumpulkan metabolit dari darah serta untuk menetralisasi dan mengeluarkan zat toksik dalam darah. Hati juga menghasilkan protein plasma, seperti albumin, fibrinogen dan sebagai protein pembawa lainnya. Hepar merupakan pusat dari metabolisme seluruh tubuh, merupakan sumber energi tubuh sebanyak 20% serta menggunakan 20 – 25% oksigen darah. Ada beberapa fungsi hepar yaitu: sebagai metabolisme karbohidrat, metabolisme protein, metabolisme lemak, metabolisme vitamin, detoksikasi, fagositosis dan imunitas, serta fungsi hemodinamik.

Penyakit Pada Organ Hati Dan Gejalanya

- **Hepatitis**

Hepatitis merupakan penyakit pada hati yang yang disebabkan oleh virus, virus hepatitis dikelompokkan berdasarkan jenis hepatitisnya yaitu, virus hepatitis A, B, C, D, E dan G. Selain karena virus hepatitis juga dapat disebabkan oleh infeksi pada organ hati, konsumsi alkohol, penggunaan obat-obatan, bahan kimia dan penyebab lainnya. Hati orang yang mengidap hepatitis akan mengalami peradangan atau pembengkakan yang merujuk pada menurunnya fungsi hati. Gejala dari hepatitis antara lain, demam, urin berwarna kuning kecoklatan-gelap, demam, mual,

perut terasa tidak nyaman, kulit dan mata berwarna kuning, mudah lelah, terjadi pembengkakan(edema), nyeri sendi. Penuluran hepatitis sangat beragam bergantung dari jenis hepatitis yang diderita. Secara umum hepatitis dapat menular melalui penggunaan air yang terkontaminasi virus hepatitis, makanan laut yang tercemar limbah, makanan yang tercemar feses penderita hepatitis, hubungan seksual, transfusi darah juga dari ibu ke anaknya pada masa kehamilan. Di Indonesia penyakit ini dikenal dengan radang hati.

- **Hepatomegaly**

Hepatomegali adalah pembesaran ukuran organ hati. Kondisi ini umumnya terjadi karena adanya penyakit pada organ hati, salah satunya adalah hepatitis. Namun bisa juga karena penyakit lainnya. Hepatomegali ringan biasanya tidak menimbulkan gejala. Gejala baru muncul ketika organ hati sudah sangat membesar. Berbagai gejala yang dapat menyertai kondisi ini, di antaranya adalah: Rasa tidak nyaman di area perut bagian kanan atas, rasa penuh di perut, mual, nyeri otot, emesis, nafsu makan menurun, penurunan berat badan, kulit dan mata berwarna kekuningan, demam. Di Indonesia dikenal dengan pembengkakan hati.

- **Hepatoma**

Hepatoma adalah salah satu jenis kanker yang berasal dari pertumbuhan sel-sel hati yang tidak normal dan tak terkendali, disebut juga sebagai kanker hepatoseluler. Hepatoma termasuk jenis kanker hati primer artinya kanker ini memang berasal dari sel-sel hati sendiri dan bukan berasal dari penyebaran oleh kanker di organ tubuh lainnya seperti paru, usus, dan lain-lain. Penyebab hepatoma belum diketahui secara pasti, namun ada beberapa hal

yang meningkatkan risiko terjadinya kanker hati yang satu ini, yaitu: Hepatitis B atau hepatitis C, sirosis hati, peminum alcohol berat, obesitas, diabetes mellitus, dan aflatoksin. Gejala kanker hati saat fase awal seringkali tidak disadari. Jika kanker berkembang, pasien baru akan mengalami satu atau lebih gejala hepatoma berikut ini: Nyeri di bagian perut kanan atas, adanya benjolan pada perut atas, perasaan berat pada bagian perut atas, perut terasa kembung, hilang nafsu makan, berat badan menurun, kelelahan, mual dan muntah, kulit dan mata kuning, pucat, urin gelap, dan demam. Di Indonesia dikenal dengan penyakit pembengkakan hati.

Kata	Prefix	Root	Suffix	Arti
Hepatitis	Hepat/o	-	-itis	Peradangan pada hati
Hepatomegaly	Hepat/o	-	-megaly	Pembesaran pada hati
Hepatoma	Hepat/o	-	-oma	Tumor hati

9. Kandung Empedu (**Gallbladder**)

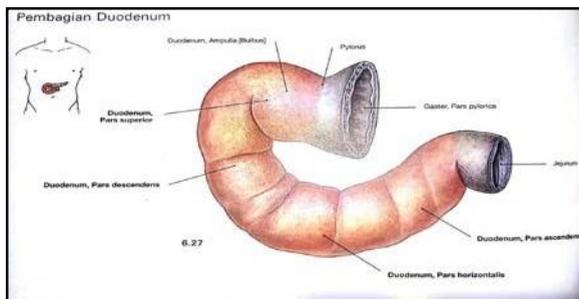
Kantong empedu terletak di antara usus dan hati yang berfungsi menyimpan empedu dari hati sampai saatnya tiba untuk dilepaskan ke dalam usus guna membantu pencernaan. Jika kantong empedu tidak kosong sepenuhnya, partikel dalam kantong seperti empedu atau garam kalsium akan menebal akibat sisa-sisa kantong empedu yang mengendap terlalu lama. Lalu akan terbentuk endapan kantong empedu, yang biasa disebut sebagai endapan kantong empedu atau disebut juga *sludge* empedu. Dalam istilah asing kondisi ini disebut *gallbladder sludge*.

Penyakit pada Kantung Empedu

Batu empedu adalah cairan mengeras yang terbentuk di kandung empedu, organ kecil yang terletak di bawah hati. Batu-batu ini berkembang karena kolesterol dan pigmen empedu yang kadang-kadang membentuk partikel keras.

Kata	Prefix	Root	Suffix	Arti
Gallstone	-	Gallbladder	- stone	Batu empedu

10. Usus Halus (**Intestinum Tenue**)



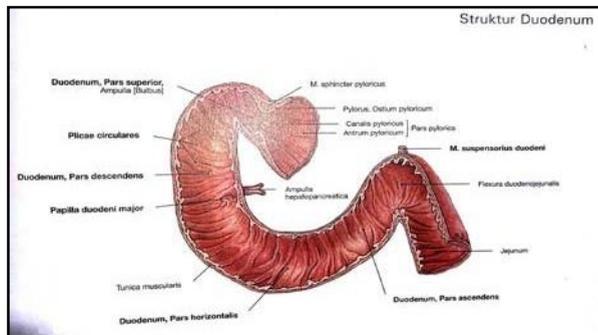
Usus halus atau usus kecil adalah bagian dari saluran pencernaan yang terletak di antara lambung dan usus besar. Usus halus terdiri dari tiga bagian yaitu usus duabelas jari (*duodenum*), usus kosong (*jejunum*), dan usus penyerapan (*ileum*). Pada usus dua belas jari terdapat dua muara saluran yaitu dari pankreas dan kantung empedu.

Di dalam usus dua belas jari, dihasilkan enzim dari dinding usus. Enzim tersebut diperlukan untuk mencerna makanan secara kimiawi:

- Enterokinase, untuk mengaktifkan peptidase, yaitu tripsinogen yang dihasilkan pancreas menjadi tripsin, dan mengaktifkan erepsinogen menjadi erepsin;
- Tripsin mengubah pepton menjadi asam amino dan gliserol
- Lipase, mengubah trigliserida menjadi gliserol dan asam lemak
- Erepsin atau dipeptidase, untuk mengubah dipeptida atau pepton menjadi asam amino;
- Disakarase, mengubah disakarida menjadi monosakarida, yaitu : Maltose mengubah malosa menjadi glukosa + glukosa.

Sukrose mengubah sukrosa menjadi fruktosa + glukosa.

Laktose mengubah laktosa menjadi galaktosa + glukosa



Usus 12 jari (*Duodenum*) adalah bagian pertama usus halus yang 25 cm panjangnya, berbentuk sepatu kuda, dan kepalanya mengelilingi kepala pankreas. Saluran empedu dan saluran pancreas masuk kedalam duodenum yang suatu lubang yang disebut ampula hepatopankreatika, atau ampula vateri, sepuluh sentimeter dari pilorus. Usus kosong (*Yeyunum*) menempati tiga perlima sebelah atas dari usus halus yang selebihnya dan usus penyerapan (*Ileum*) menempati tiga perlima akhir.

Struktur. Dinding usus halus terdiri atas empat lapisan. **Dinding lapisan luar** adalah membran serosa, yaitu peritoneum yang membalut usus dengan erat. **Dinding Lapisan berotot**, terdiri atas dua lapisan serabut saja; lapisan luar terdiri atas serabut longitudinal, dan dibawah ini lapisan tebal atas serabut sirkuler. Diantara kedua lapisan serabut berotot ini terdapat pembuluh darah. Pembuluh limfe dan plexus saraf. **Dinding Submukosa**, terdapat antara otot sirkuler dan lapisan yang terdalam yang merupakan perbatasannya. Dinding submukosa ini terdiri atas jaringan areolar dan berisi banyak pembuluh darah, saluran limfe, kelenjar dan plexus saraf yang disebut plexus Meissner. **Dinding mukosa**, dinding mukosa dalam yang menyelimuti sebelah dalamnya, disusun berupa kerutan tetap seperti jala yang disebut *valvulae conniventes* yang memberi kesan nyaman halus.

Fungsi Usus Halus adalah mencerna dan mengabsorpsi khime dari lambung. Isi duodenum ialah alkali, isinya yang cair yang dijalankan oleh serangkaian gerakan peristaltic yang cepat. Setiap gerakan lamanya satu sekon.

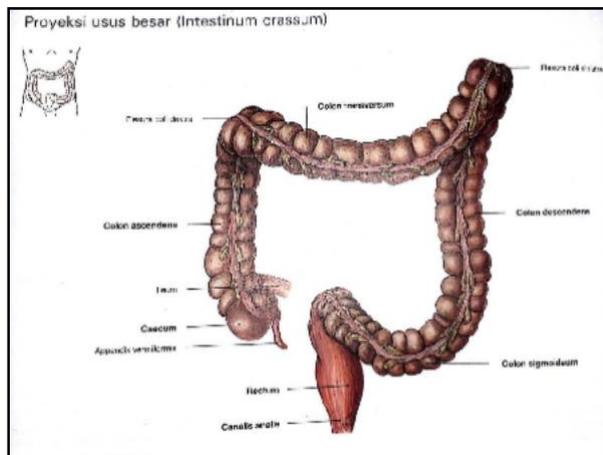
Penyakit Crohn Pada Usus Halus

Penyakit Chron adalah penyakit usus inflamasi yang menyebabkan radang (pembengkakan) di usus. Penyakit chron menyebabkan dinding usus halus menjadi meradang, nyeri, bengkak. Penyakit crohn tidak menular dan bersifat kronis. Penyebab penyakit crohn belum di pahami, penelitian semakin mendekati menemukan penyebab dan penyembuhan.

Gejala penyakit crohn yaitu:

- Sakit perut
- Diare di sertai dengan darah
- Demam
- Mual dan muntah
- Kehilangan nafsu makan dan menyebabkan turunnya berat badan
- Nyeri sendi

11. Usus Besar (Kolon)



Refleks gastro kolik terjadi ketika makanan masuk lambung dan menimbulkan peristaltic di dalam usus besar. Refleks menyebabkan defekasi atau pembuangan air besar.

Struktur Kolon terdiri atas empat lapisan dinding yang sama seperti usus halus. Serabut longitudinal pada dinding berotot tersusun dalam tiga jalur yang berupa berkerut-kerut dan berlubang-lubang. Dinding mukosa yang lebih halus dari yang ada di usus halus, dan tidak

memiliki vili. Didalam terdapat kelenjar serupa kelenjar tubuler dalam usus dan dilapisi oleh epithelium silinder yang memuat sel cangkir.

Fungsi Usus Besar. Usus besar tidak ikut serta dalam pencernaan atau absorpsi makanan, bila usus halus mencapai sekum maka semua zat makanan telah diabsorpsi dan isinya cair. Setelah perjalanan di dalam kolon isinya semakin padat karena air diabsorpsi dan ketika rectum dicapai maka feces berisi lemak padat-lunak. Fungsi Usus besar secara ringkas yaitu.

- Absorpsi air,
- Sekresi musin oleh kelenjar di dalam lapisan dalam,
- Penyiapan selulosa yang berupa hidrat karbon di dalam tumbuh-tumbuhan, buah-buahan dan sayuran hijau
- Penyiapan sisa protein yang belum dicerna oleh kerja bakteri guna ekskresi.

Penyakit Pada Usus Besar

1. Hemoroid

Penyakit hemoroid merupakan gangguan anorektal yang sering ditemukan. Hemoroid adalah pelebaran dan inflamasi dari pleksus arteri-vena di saluran anus berfungsi sebagai katup untuk mencegah inkontinensia fatus dan cairan. Hemoroid, di kenal di masyarakat sebagai penyakit wasir atau ambeien.

Hemoroid disebabkan oleh obstipasi yang menahun dan uterus gravidus. Selain itu terjadi bendungan susunan portal pada cirrhosis hati, herediter atau penyakit jantung kongestif, pembesaran prostat, atau tumor rectum.

Gelaja penyakit wasir berdarah:

- a. Disekitar anus terdapat bintil-bintil berwarna merah-kebiruan
- b. Didalam anus terasa gatal, panas dan pedih
- c. Keluar lender atau darah saat buang air besar
- d. Terasa sakit saat mengejan saat BAB
- e. Radang terasa sakit di punggung bagian bawah

2. Konstipasi

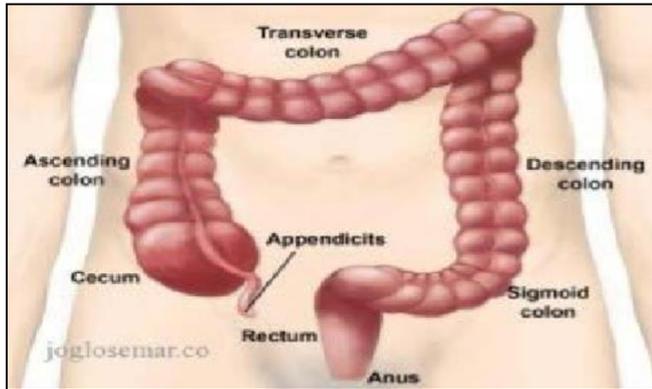
Konstipasi adalah kondisi dimana feses mengeras sehingga susah dikeluarkan melalui anus, dan menimbulkan rasa terganggu atau tidak nyaman pada rectum. Konstipasi dapat terjadi pada semua lapisan usia. Konstipasi dapat disebabkan oleh beberapa hal, yaitu asupan serat, asupan air, konsumsi obat-obatan, akibat dari penyakit yang di derita atau aktivitas fisik.

Gejala Konstipasi

- a. Sulit buang air besar
- b. Tinja kering atau buang air besar keras
- c. Perut terasa penuh, sakit perut
- d. BAB kurang dari 3 kali seminggu

KATA	Prefix	Root	Suffix	Arti
Hemoroid	-	Hem/o	Rrhoid	Pelebaran pembuluh darah pada anus
Konstipasi	-	constipare	-	Kesulitan buang air besar

12. Umbai Cacing(Apendiks)



Apendiks (usus buntu/umbai cacing) suatu badan kecil berlumen seperti usus, banyak menganggap merupakan bagian dari usus halus, tetapi menempel pada usus besar dan belum di ketahui pasti kegunaan cabang usu yang kecil ini, seperti terlihat pada anak yang di buang ususnya kelihatan tidak menimbulkan komplikasi apa-apa. ukuran usus buntu sebesar jari telunjuk.

Badan ini mudah meradang, terutama bila bagian kotoran atau sisa makanan masuk ked lam lumen usus buntu. Yang masuk ke dalam lumen usus buntu sering juga parasite seperti cacing. Kalau apendiks meradang, timbul rasa sakit dan usus buntu bengkak. peradangan berlanjut dengan dengan pernakan, gejala nyeri, dan demam semakin berat.

Peradangan usus buntu (umbai cacing) sering merupakan keadaan darurat yang memerlukan tindakan operasi pada anak-anak, sedangkamn diagnosis peradangan usus buntu pada anak-anak, sering salah hingga peradangan usus buntu sudah menjadi pecah (rupture dan perforasi).

Penyakit Pada Umbai Cacing

1. Apendiksitis

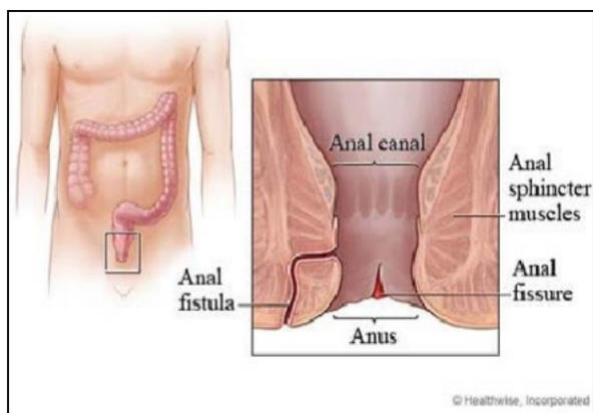
Apendiksitis adalah peradangan dari apendiksvermiformis dan merupakan penyebabpenyakit abdomen akut yang sering terjadi

dinegara berkembang penyakit ini dapat mengenai semua umur baik laki-laki maupun perempuan, tetapi lebih sering menyerang laki-laki berusia antara 10 sampai 30 tahun.

Apendisitis dapat juga disebut sebagai radang usus buntu, bila peradangannya bertambah parah dan terinfeksi, usus buntu bisa mengakibatkan perforasi usus. Usus buntu sendiri merupakan suatu saluran usus yang ujungnya buntu dan menonjol dari bagian usus besar atau sekum. Usus buntu besarnya sekitar kelingking tangan dan terletak diperut kanan bawah bentuknya seperti bagian usus lainnya dan banyak mengandung kelenjar yang selalu mengeluarkan lendir

Kata	Prefix	Root	Suffix	Arti
Apendiks	-	Apendiks	-	Umbai cacing
Apendiksitis	-	Apendiks	-It is	Radang pada umbai cacing

13. Anus



Rektum memiliki panjang sekitar 12 cm, dan normalnya kosong kecuali pada saat sebelum dan saat defekasi (buang air besar). Di bawah

rektum terdapat saluran anus, yang berukuran 4 cm pada dinding saluran anus terdapat 2 pasang otot membentuk pipa pendek – sfingter anal internal dan eksternal. Saat defekasi, gelombang peristaltik dalam kolon mendorong tinja ke dalam saluran rektum, yang kemudian memicu refleksi defekasi. Kontraksi mendorong tinja, dan sfingter anal berelaksasi untuk memungkinkan tinja keluar dari tubuh melalui anus.

Penyakit Dan Gejala Penyakit

- Fisura anus atau yang sering disebut dengan fisura anorektal, adalah robekan pada lapisan lubang anus (anoderm). Fisura kebanyakan terjadi karena tinja yang keras dan menyebabkan luka pada anus ketika Anda buang air besar. Terkadang, fisura anus juga bisa muncul karena diare yang berkepanjangan, penyakit usus inflamasi atau penyakit menular seksual yang melibatkan daerah anorektal. Fisura anus biasanya berupa luka ringan, tetapi dapat berkembang menjadi kronis jika robekannya semakin panjang hingga mengekspos permukaan otot yang mendasarinya.
- Abses anus. Abses anus adalah bengkak menyakitkan di dekat anus yang dapat berisi nanah. Kebanyakan abses anus tidak berhubungan dengan masalah kesehatan lainnya dan muncul secara spontan dengan penyebab yang tidak jelas. Abses ini terbentuk dari kelenjar anal kecil, yang membesar dan menyebabkan infeksi di bawah kulit. Hal ini seringkali terjadi pada orang dewasa yang berusia antara 20 hingga 40 tahun dan lebih banyak terjadi pada pria dibanding wanita. Kebanyakan abses anus terletak dekat dengan pembukaan anus, dekat dengan usus yang dekat dengan anus, atau pinggul.

- Fistula anal. Fistula anal terbentuk karena sisa abses anus yang telah kering (baik dengan sendirinya atau bantuan dokter) dan menimbulkan terowongan atau semacam lorong yang sempit. Fistula ini menghubungkan bagian tengah dari lubang anus dengan permukaan kulit. Kadang-kadang pembukaan fistula pada permukaan kulit terus-menerus mengeluarkan nanah atau cairan berdarah. Dalam kasus lain, fistula dapat menutup sementara dan menyebabkan kekambuhan abses anus.

LATIHAN SOAL 1

Kata	Arti	contoh
Dys-	...	dysentry
Dys-	Susah (makan)
Hemi-	...	Hemigastrectomy
...	...	Hyperacidity
Enterterocly		Enterterocly

LATIHAN SOAL 2

Jodohkan root (akar kata) pada kolom sebelah kiri dengan arti yang sesuai dengan kolom sebelah kanan !

- | | |
|----------------------|-------------|
| 1. Dent/o | a. Mulut |
| 2. Bucc/o | b. Air liur |
| 3. Lingu//oc. Rahang | |
| 4. Gnath/o | d. Perut |
| 5. Stoma, stomat/o | e. Gigi |

6. Col,colon/o

f. Ususbesar

7. Gastr/o

g. Lidah

8. Esophag/o h. Usus

9. Enter/o

i. Kerongkongan

10. Sial/o

J. Pipi

LATIHAN SOAL 3

Hubungkan lah organ dibawah ini dengan gejala-gejala yang terjadi pada system pencernaan manusia

- Mulut * Akalasia
- Kerongkongan * Pancreacritis
- Lambung * Hepatocellulercarcinoma
- Usus halus * Apendistis
- Usus besar * Abses anus
- Usus buntu * Gastritis
- Anus * Enteritis
- Pancreas * Glostis
- Hati * Colitis ucerative



BAB V

SISTEM PERNAFASAN

A. DESKRIPSI

Terminologi medis pada bab ini akan membahas tentang bahasa medis bagian sistem pernafasan, sistem pencernaan dan kelainan pada sistem pernafasan dimana dari tiap bahasa akan diberikan pengertian dan bahasa sederhana yang biasa digunakan masyarakat di indonesia untuk pelafalannya.

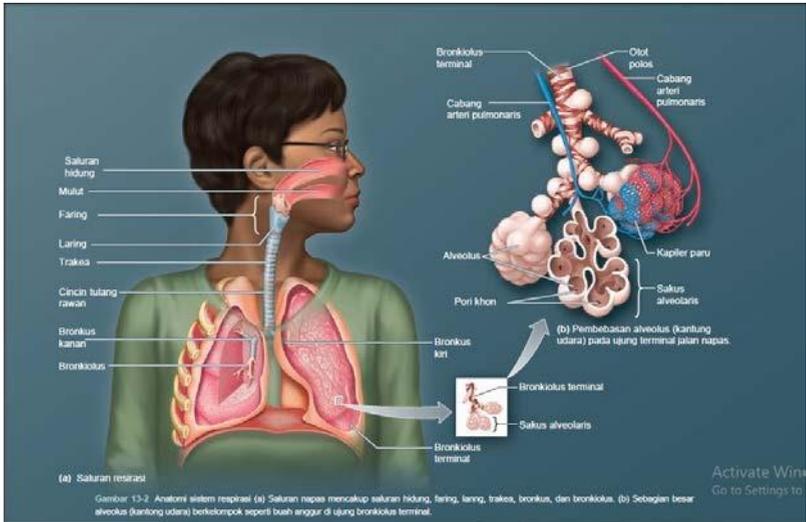
B. RELEVANSI

Terminologi medis merupakan pengetahuan yang dibutuhkan oleh lulusan sarjana dan ahlimadya farmasi untuk menunjang kinerja mereka sebagai seorang farmasis dan tenaga teknis kefarmasian. Tujuan pembelajaran terminologis pada sistem pernafasan ialah Melalui sistem pembelajaran langsung (*direct*), mahasiswa dapat mengetahui dan memahami, nomen klatur terminologi medic sistem pernafasan.

C. CAPAIAN PEMBELAJARAN MATAKULIAH

Capaian Pembelajaran Matakuliah pada bab ini adalah setelah menyelesaikan bab sistem pernafasan, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan cara, penulisan dan pemahaman penggunaan terminologi dengan benar untuk sistem pernafasan.

1. Sistem Pernapasan



Gambar saluran pernafasan

Sistem pernapasan, berhubungan erat dengan sistem peredaran darah, bertanggung jawab menyediakan oksigen bagi seluruh sel dan membuang karbon dioksida berbahaya dari tubuh. Mulut dan hidung menyalurkan udara dari luar tubuh melalui sistem pipa yang semakin mengecil, sehingga akhirnya mencapai kedua paru-paru yang terletak di kedua sisi jantung di dalam rongga dada. Udara masuk ke dalam tubuh terutama melalui hidung (tapi kadang melalui mulut) menuju ke belakang. Faring (**Pharyng**) merupakan pipa berbentuk corong yang memanjang ke bawah leher. Bagian pertama faring hanya dilewati udara, tapi di bagian bawah, makanan dan cairan juga dapat melewatinya. Laring tempat pita suara bergabung dengan faring menuju trakea. Lipatan tulang rawan yang longgar, epiglottis, terletak tepat di atas laring dan menutupnya saat menelan makanan dan cairan tidak masuk ke dalam trakea.

Trachea terbagi atas dua saluran napas, disebut **bronchus** primer, dimana satu bronkus menuju ke paru-paru kanan dan satu bronkus menuju ke paru-paru kiri. Setiap bronkus terbagi lagi menjadi bronkus sekunder dan tersier, dan akhirnya menjadi **bronchiolus** kecil. Percabangan ini disebut bronkus. Dalam paru berpasangan yang menyerupai corong, terjadi pertukaran udara (Parker,2007).

Pernafasan merupakan pertukaran O_2 dan CO_2 antara sel-sel tubuh serta lingkungan. Pernafasan juga merupakan peristiwa menghirup udara dari luar yang mengandung O_2 dan mengeluarkan CO_2 sebagai sisa dari oksidasi dari tubuh. Penghisapan udara masuk ke dalam tubuh disebut proses inspirasi dan menghembuskan udara keluar tubuh disebut proses ekspirasi (Setiadi,2016).

Sistem pernafasan pada manusia adalah sistem menghirup oksigen dari udara ke paru-paru dan mengeluarkan karbon dioksida dari paru-paru ke udara. Alat-alat pernafasan berfungsi memasukkan udara yang mengandung oksigen dan mengeluarkan udara yang mengandung karbon dioksida. Sistem pernafasan pada manusia mencakup dua hal, yakni saluran pernafasan dan mekanisme pernafasan. Saluran pernafasan atau tractus respiratorius (respiratory tract) adalah bagian tubuh manusia yang berfungsi sebagai tempat lintasan dan tempat pertukaran gas yang diperlukan untuk proses pernafasan. Saluran ini berpangkal pada hidung atau mulut dan berakhir pada paru-paru. Banyak yang menyebutkan bahwa proses bernapas disebut juga dengan proses respirasi. Proses bernapas akan berlangsung jika ditunjang oleh alat-alat pernafasan (Setiadi,2016).

Sistem respirasi mencakup saluran napas yang menuju paru, paru itu sendiri dan otot-otot pernafasan **thorac** (dada) dan **adomin** (abdomen) yang berperan dalam menghasilkan aliran udara melalui saluran napas masuk dan keluar paru-paru. Saluran napas adalah tabung atau pipa yang

mengangkut udara antara atmosfer dan kantung udara (*alveolus*), dengan yang terakhir (*alveolus*) merupakan satu-satunya tempat pertukaran gas antara udara dan darah. Jika seluruh saluran pernapasan direntangkan dari ujung ke ujung akan memanjang hingga 1500 mil. Saluran napas berawal dari saluran *nasal* (hidung). Saluran hidung membuka ke dalam faring (tenggorokan) yang berfungsi sebagai saluran bersama untuk sistem pernapasan dan pencernaan.

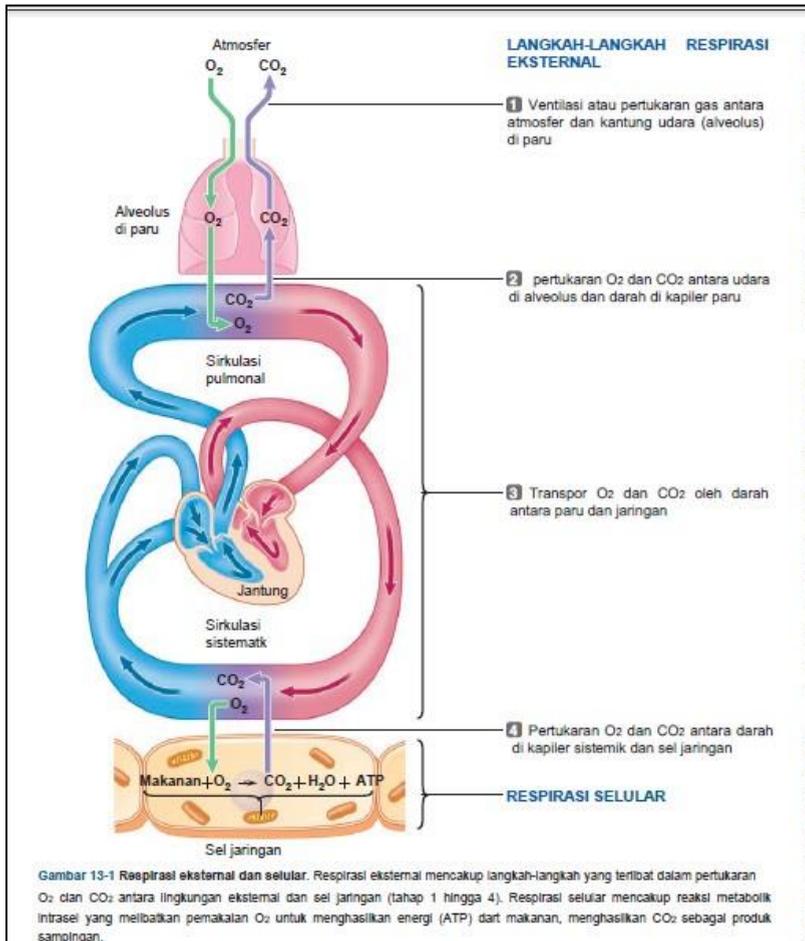
Sistem pernapasan tidak ikut serta dalam semua tahap respirasi. Sebagian besar orang berpikir bahwa respirasi sebagai proses menghirup dan menghembuskan udara. Namun, dalam fisiologi respirasi memiliki arti yang jauh lebih luas. Respirasi mencakup dua proses yang terpisah tetapi berkaitan: respirasi selular dan respirasi eksternal.

2. Respirasi Selular

Istilah respirasi selular merujuk pada proses-proses metabolik intrasel yang dilaksanakan di dalam mitokondria, yang menggunakan O₂ dan menghasilkan CO₂ selagi mengambil energi dari molekul nutrien (lihat h. 36). Kuosien resipirasi (*respiratory quotient, RQ*), rasio CO₂ yang dihasilkan terhadap O₂ yang dikonsumsi, bervariasi bergantung pada jenis makanan yang dikonsumsi. Jika karbohidrat yang digunakan maka RQ adalah 1; yaitu, untuk setiap molekul O₂ yang dikonsumsi, satu molekul CO₂ diproduksi. Untuk lemak, RQ adalah 0,7; untuk protein, RQ adalah 0,8. Pada diet khas Amerika Serikat yang terdiri dari campuran ketiga nutrien ini, konsumsi O₂ istirahat adalah sekitar 250 ml/mnt, dan untuk RQ rerata 0,8

3. Respirasi Eksternal

Istilah respirasi eksternal merujuk ke seluruh rangkaian kejadian dalam pertukaran O_2 dan CO_2 antara lingkungan eksternal dan sel tubuh. Respirasi eksternal, mencakup empat langkah:



Gambar Respirasi eksternal

- 1) Udara secara bergantian dimasukkan ke dalam dan dikeluarkan dari paru sehingga udara dapat dipertukarkan antara atmosfer (lingkungan eksternal) dan kantong udara (alveolus) paru. Pertukaran ini dilaksanakan oleh tindakan mekanis bernapas,

atau ventilasi. Kecepatan ventilasi diatur untuk menyesuaikan aliran udara antara atmosfer dan alveolus sesuai dengan kebutuhan metabolik tubuh terhadap ambilan O₂ dan pengeluaran CO₂.

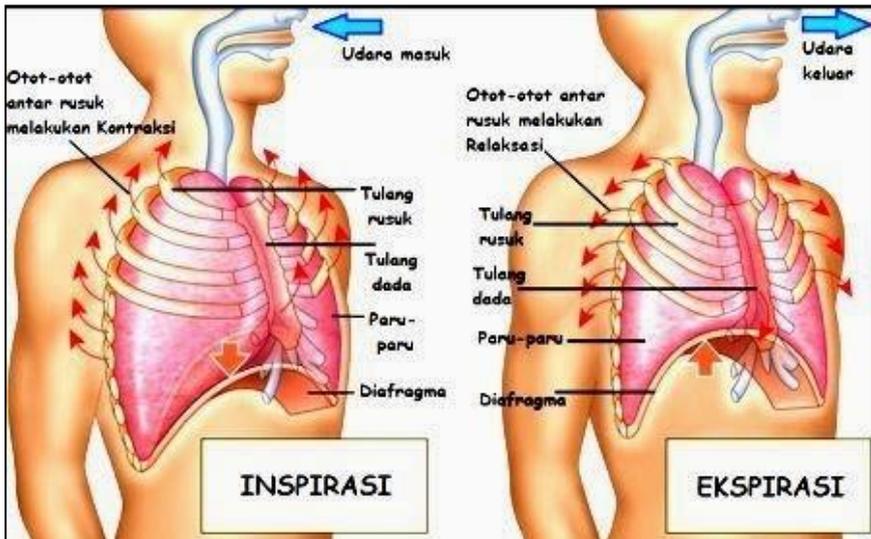
- 2) O₂ dan CO₂, dipertukarkan antara udara di alveolus dan darah didalam kapiler pulmonal (pulmonal berarti "paru") melalui proses difusi.
- 3) Darah mengangkut O₂ dan CO₂ antara paru dan jaringan.
- 4) O₂ dan CO₂ dipertukarkan antara sel jaringan dan darah melalui proses difusi menembus kapiler sistemik (jaringan).
(Sherwood,2013)

Terminology Medis

Root/akar kata	Bentuk kombinasi	Contoh	Arti
Alveol	Alveol/o	Alveolus	Cabang dari bronchiolus
Adomin	Adomin/o	Abdomen	Bagian perut
Bronchiol	Bronchiol/o	Bronchiolus	Cabang dari bronchus
Bronch	Bronch/o, bronchi/o	Bronchus	Cabang bronchus
Pharyng	Pharyng/o	Pharyngx	Faring
Thorac	Thorac/o	Thorac	Dada
Trache	Trache/o	Trachea	Trakea
Nas	Nas/o	Nasal	Hidung
Laryng	Laryng/o	Laringo	Laring

Fungsi Pernapasan

Fungsi pernapasan yang penting adalah mengambil O_2 yang kemudian dibawa oleh darah ke seluruh tubuh untuk mengadakan pembakaran dan mengeluarkan CO_2 yang terjadi sebagai sisa dari pembakaran kemudian dibawa oleh darah ke paru-paru untuk dibuang.



Gambar proses pernapasan

Ada dua bagian yang mungkin dapat digambarkan dalam pernapasan yaitu:

- O_2 – hidung – trachea – alveoli – pembuluh kapiler – ikatan O_2 dengan Hb – jantung – seluruh tubuh sampai ke setiap sel.
- CO_2 – membrane alveoli – kapiler – alveoli – bronchus – trakea – hidung

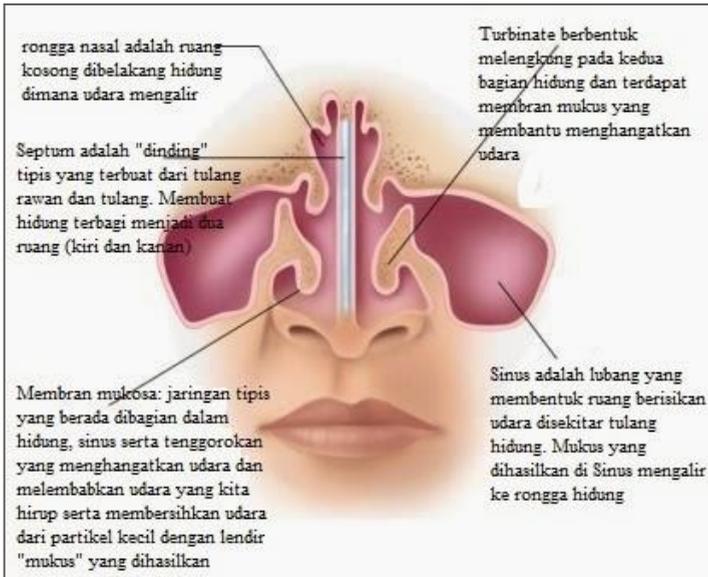
(Setiadi,2016)

Organ-organ yang termasuk dalam sistem pernafasan

- a. Saluran respirasi: hidung, mulut, faring, **laring**, trakea, cincin tulang rawan, bronkus kanan, bronkiolus, bronkus kiri: bronkiolus terminal
- b. Pembebasan alveolus: bronkiolus terminal, cabang arteri pulmonaris, alveolus, pori khon, otot polos, cabang arteri pulmonaris, kapiler paru, sakus alveolaris

- Rongga Hidung

Hidung merupakan organ pernapasan yang letaknya paling luar. Hidung berfungsi sebagai alat untuk menghirup udara, penyaring udara yang akan masuk ke paru-paru dan sebagai indera penciuman. Didalam rongga hidung ada saluran-saluran yang disebut *nares anterior*. Saluran-saluran ini bermuara ke dalam bagian yang dikenal sebagai **vestibulum** hidung. Rongga hidung dilapisi selaput lendir yang sangat kaya akan pembuluh darah, dan bersambung dengan lapisan faring dan selaput lendir.

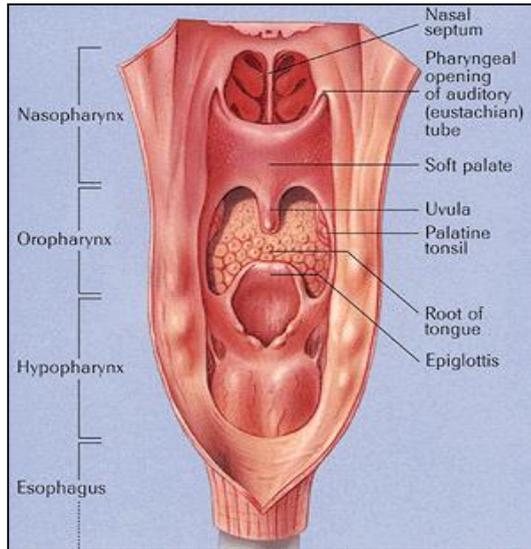


Gambar rongga hidung

- **Faring / Pharyng (Tekak)**

Faring merupakan persimoangan antara rongga hidung ke tenggorokkan (saluran pencernaan). Faring berupa pipa berotot yang berjalan dari dasar tengkorak sampai persambungannya dengan esofagus pada ketinggian tulang rawan krikoid. Faring dibagi menjadi 3 bagian yaitu:

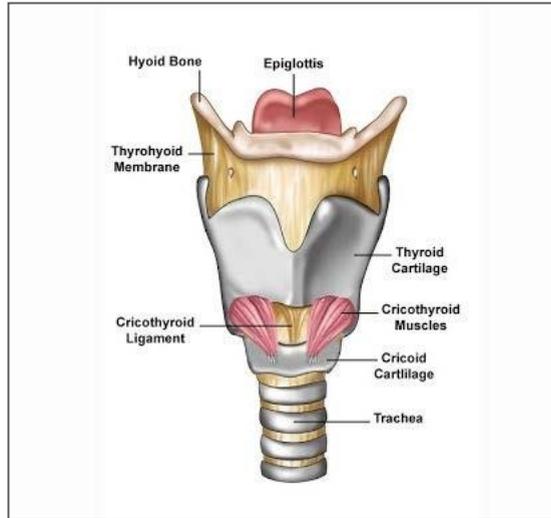
- a. **Nasofaring** adalah bagian posterior rongga nasal yang membuka ke arah rongga nasal melalui dua naris internal (koana), yaitu *Dua tuba eustachius (auditorik)* dan *amandel (adenoid)*.
- b. **Orofaring**, dipisahkan dari nasoparing oleh palatum lunak muscular, suatu perpanjangan palatum kertas tulang
- c. **Laringofaring**, mengelilingi mulut esofagus dan laring yang merupakan gerbang untuk sistem respiratorik selanjutnya



- **Laring (Laryng)**

Laring disebut juga pangkal tenggorok. Pada laring terdapat pita suara dan epiglottis menutupi laring sehingga makanan tidak masuk ke dalam tenggorokkan. Dan sebaliknya saat waktu bernapas epiglottis akan membuka sehingga udara masuk ke dalam laring kemudian menuju tenggorokkan. Laring berperan dalam pembentukan suara dan untuk melindungi jalan nafas terhadap masuknya makanan dan cairan. Didalam laring terdapat beberapa organ, yaitu :

- a. Epiglottis, merupakan katup tulang rawan untuk menutup laring saat orang menelan.
- b. Pita suara, selama pernapasan pita suara sedikit terpisah sehingga udara dapat keluar masuk

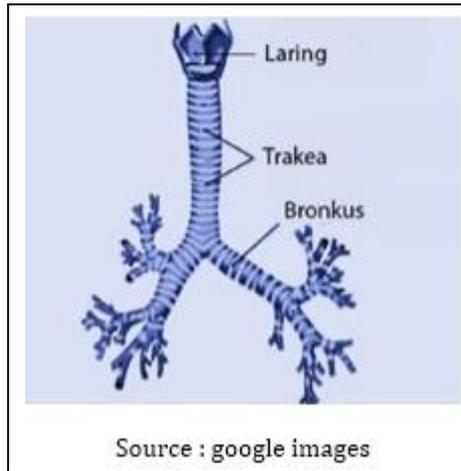


- **Trachea**

Trakea merupakan lanjutan dari laring yang dibentuk oleh 16-20 cincin kartilago yang terdiri dari tulang-tulang rawan yang terbentuk seperti C dan berbentuk seperti pipa dengan panjang kurang lebih 10 cm. Trakea dilapisi oleh selaput lendir yang terdiri atas epitelium bersilia dan sel cangkir. Dinding tenggorokkan terdiri atas 3 lapisan:

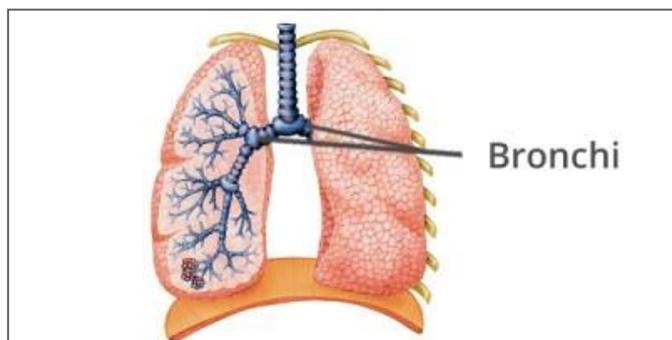
- a. Lapisan paling luar terdiri atas jaringan ikat
- b. Lapisan tengah terdiri atas otot polos dan cincin tulang rawan
- c. Lapisan terdalam terdiri atas jaringan epitelium yang bersilia dan menghasilkan banyak lendir.

Didalam trakea juga ada silia-silia dimana debu dan mikroorganisme tersebut akan didorong menuju bagian belakang mulut dan akan dikeluarkan dengan cara batuk yang kita alami.



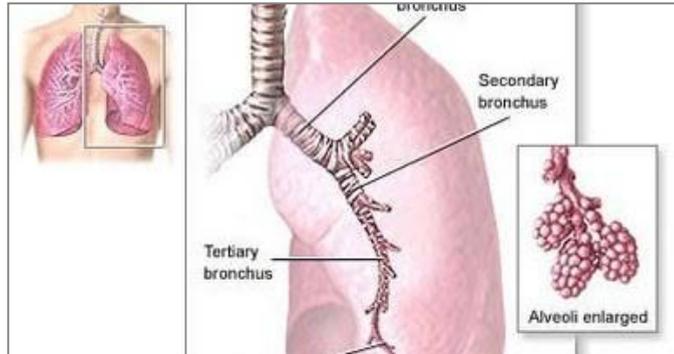
- **Percabangan Bronkus**

Bronkus merupakan percabangan trakea dan jumlahnya sepasang, satu menuju paru-paru kanan dan yang satu menuju paru-paru kiri. Bronkus yang menuju paru-paru kiri lebih panjang, sempit dan mendatar dibandingkan dengan sebelah kanan. Setiap bronkus primer memiliki cabang 9-12 kali untuk membentuk bronki sekunder dan tersier dengan diameter yang semakin kecil. Percabangan bronkus sebelah kanan akan menjadi 3 Bronkiolus sedangkan sebelah kiri akan bercabang menjadi 2 bronkiolus.



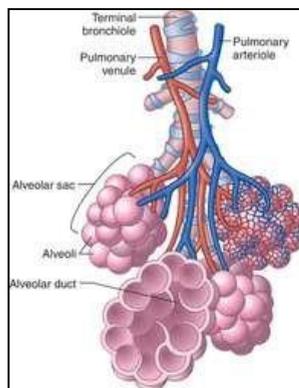
- **Bronkiolus**

Bronkiolus merupakan percabangan dari bronkus. Bronkiolus bercabang-cabang menjadi saluran yang semakin halus, kecil dan dindingnya semakin tipis. Bronkiolus tidak mempunyai tulang rawan tetapi rongganya bersilia.



- **Alveolus**

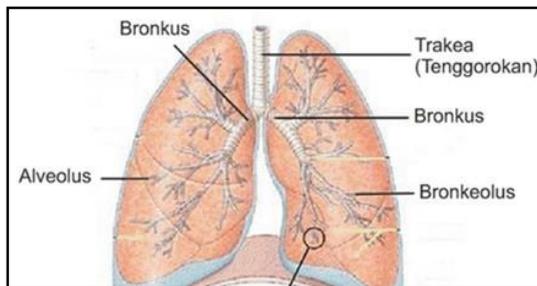
Alveolus merupakan muara dari bronkiolus (tunggal: alveoli), strukturnya berbentuk bola mungil yang diliputi oleh pembuluh-pembuluh darah. Epitel pipih yang melapisi alveoli memudahkan darah di dalam kapiler-kapiler akan mengikat oksigen ke dalam rongga alveolus.



- **Paru-paru**

Paru-paru berada pada rongga torak, yang didalamnya terkandung susunan tulang iga dan letaknya berada disisi kiri dan kanan mediastrium yaitu struktur blok yang ada pada bagian belakang tulang dada. Kapasitas maksimal paru-paru berkisar sekitar 3,5 liter. Paru-paru juga menutupi jantung, arteri dan vena besar, esofagus dan trakea. Paru-paru berbentuk seperti spons dan bersisi udara dengan pembagian ruang:

- a. Paru kanan memiliki 3 lobus
- b. Dan paru kiri memiliki 2 lobus



Proses Terjadinya Pernapasan

Pernafasan adalah proses inspirasi udara kedalam paru-paru dan ekspresi udara dari paru-paru ke lingkungan luar tubuh. Inspirasi terjadi jika muskulus diafragma telah dapat rangsangan dari nervus pernikus lalu mengkerut datar. Saat ekspirasi otot akan kendor lagi dan dengan demikian rongga dada menjadi kecil kembali maka udara didorong keluar. Jadi proses respirasi terjadi karena adanya perbedaan tekanan antara rongga **pleura** dan paru-paru. Proses pernafasan pada manusia dimulai dari hidung. Udara yang diisap pada waktu menarik nafas (inspirasi) biasanya masuk melalui lubang hidung (nares) kiri dan kanan selain melalui mulut.

Pada saat masuk, udara disaring oleh bulu hidung yang terdapat dibagian dalam lubang hidung, pada waktu menarik napas, otot diafragma berkontraksi. Semula kedudukan diafragma melengkung keatas sekarang menjadi lurus sehingga rongga dada menjadi mengembang. Hal ini disebut pernapasan perut. Bersamaan dengan kontraksi otot diafragma, otot-otot tulang rusuk juga berkontraksi sehingga rongga dada mengembang. Hal ini disebut pernapasan dada. Akibat mengembangnya rongga dada, maka tekanan dalam rongga dada menjadi berkurang, sehingga udara dari luar masuk melalui hidung. Selanjutnya melalui saluran pernapasan akhirnya udara masuk ke dalam paru-paru, sehingga paru-paru mengembang. Setelah melewati rongga hidung, udara masuk ke kerongkongan bagian atas(naro-pharinx) lalu kebawah untuk selanjutnya masuk ke kerongkongan ([laryng](#)).

Setelah melalui tenggorokan, udara masuk ke batang tenggorok atau trachea, dari sana diteruskan ke saluran yang bernama bronchus atau bronkus. Saluran bronkus ini terdiri dari beberapa tingkat percabangan dan akhirnya berhubungan di alveolus di paru-paru. Udara yang diserap melalui alveoli akan masuk ke dalam kapiler yang selanjutnya dialirkan ke vena pulmonalis atau pembuluh balik paru-paru. Gas oksigen diambil oleh darah.

Dari sana darah akan dialirkan ke serambi kiri jantung dan seterusnya. Selanjutnya udara yang mengandung gas karbon dioksida akan dikeluarkan melalui hidung kembali. Pengeluaran napas disebabkan karena melemasnya otot diafragma dan otot-otot rusuk dan juga dibantu dengan berkontraksinya otot perut. Diafragma menjadi melengkung ke atas, tulang-tulang rusuk turun ke bawah dan bergerak ke arah dalam, akibatnya rongga dada mengecil sehingga tekanan dalam rongga dada naik. Dengan naiknya tekanan dalam rongga dada, maka udara dari dalam paru-paru keluar melewati saluran pernapasan.

Ringkasan jalannya udara pernapasan:

- 1) udara masuk melalui lubang hidung
- 2) melewati nasofaring
- 3) melewati oral faring
- 4) melewati glotis
- 5) masuk ke trakea
- 6) masuk ke percabangan trakea yang disebut bronchus
- 7) masuk ke percabangan bronchus yang disebut bronchioles
- 8) udara berakhir pada ujung bronchus berupa gelembung yang disebut alveolus

Jenis-jenis pernapasan

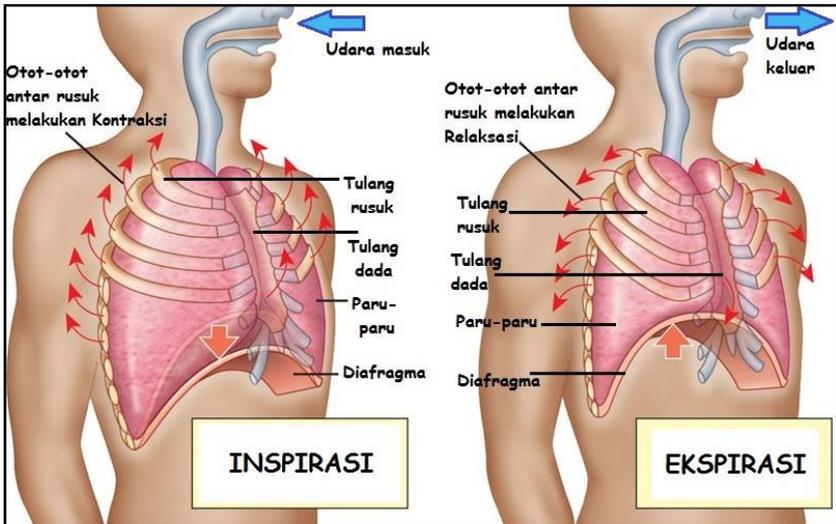
Jenis-jenis pernapasan pada manusia dibagi menjadi dua jenis, yaitu pernapasan dada dan pernapasan perut.

1. Pernapasan dada

Pernapasan dada adalah pernapasan yang melibatkan otot antar tulang rusuk dengan mekanisme sebagai berikut:

- Fase **inspirasi**. Fase ini berupa berkontraksinya otot antartulang rusuk sehingga rongga dada membesar, akibat tekanan dalam rongga dada menjadi lebih kecil daripada tekanan diluar sehingga udara luar yang kaya oksigen masuk.

- Fase **ekspirasi**. Fase ini merupakan fase relaksasi atau kembalinya otot antar tulang rusuk ke posisi semula yang diikuti oleh turunannya tulang rusuk sehingga rongga dada menjadi lebih besar daripada tekanan luar, sehingga udara dalam rongga dada yang kaya karbon dioksida keluar.



Mekanisme inspirasi pernapasan dada sebagai berikut:

- otot antar tulang rusuk (**muskulus** intercostalis eksternal) berkontraksi → tulang rusuk terangkat (posisi datar) → paru-paru mengembang → tekanan udara dalam paru-paru menjadi lebih kecil dibandingkan tekanan udara luar → udara luar masuk ke paru-paru

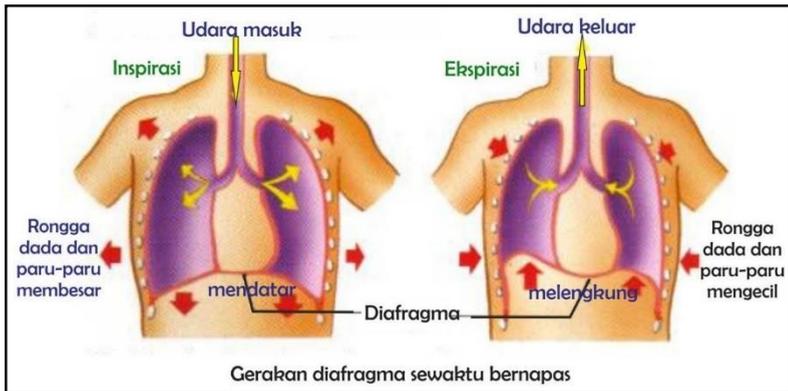
Mekanisme ekspirasi pernapasan dada adalah sebagai berikut:

- otot antar tulang rusuk relaksasi → tulang rusuk menurun → paru-paru menyusut → tekanan udara dalam paru-paru lebih besar dibandingkan dengan tekanan udara luar → udara keluar dari paru-paru

2. Pernapasan perut

Pernapasan perut adalah pernapasan yang melibatkan otot diafragma. Mekanismenya dapat dibedakan sebagai berikut:

- fase **inspirasi**. Fase ini berupa berkontraksinya otot diafragma sehingga rongga dada membesar, akibatnya tekanan dalam rongga dada menjadi lebih kecil daripada tekanan diluar sehingga udara luar yang kaya oksigen masuk.



- fase **ekspirasi**. Fase ini merupakan fase relaksasi atau kembalinya otot diafragma ke posisi semula yang diikuti oleh turunnya tulang rusuk sehingga rongga dada menjadi kecil. Sebagai akibatnya, tekanan didalam rongga dada menjadi lebih besar dari pada tekanan luar, sehingga udara dalam rongga dada yang kaya karbon dioksida keluar.

Mekanisme inspirasi pernapasan perut sebagai berikut:

- sekat rongga dada(diafragma) berkontraksi →posisi dari melengkung menjadi mendatar →paru-paru mengembang→tekanan udara dalam paru-paru lebih kecil dibandingkan tekanan udara luar→udara masuk

Mekanisme ekspirasi pernapasan perut sebagai berikut:

- otot diafragma relaksasi → posisi dari mendatar kembali melengkung → paru-paru mengempis → tekanan udara diparu-paru lebih besar dibandingkan tekanan udara luar → udara keluar dari paru-paru

Terminology Medis

Prefix	Root/Bentuk Kombinasi	Contoh	Arti
In	-spir/o	Inspirasi	Proses menghirup udara kedalam paru-paru
Eks	-spir/o	Ekspirasi	Proses mengeluarkan udara

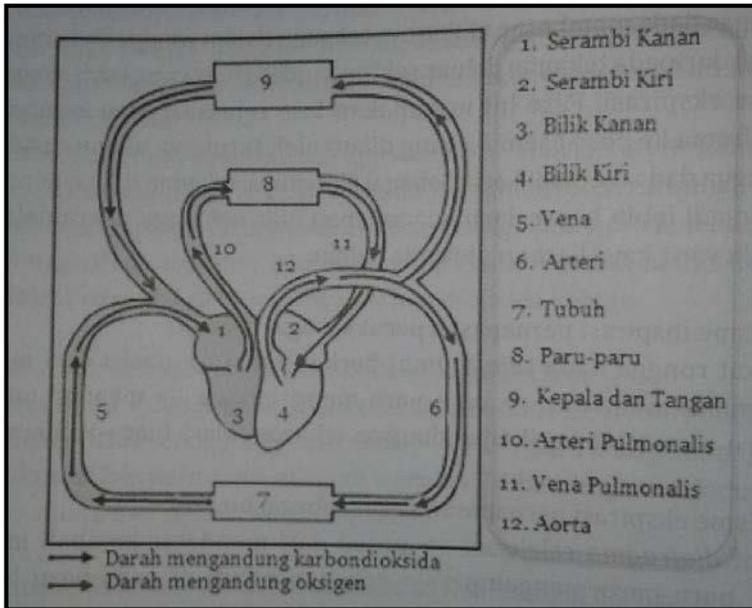
Transportasi (Pertukaran Gas)

1. Transportasi darah paru-jantung & keseluruhan tubuh

Alat peredaran darah manusia meliputi jantung dan pembuluh darah. Jantung terdiri atas empat ruang yaitu serambi kanan, bilik kanan, serambi kiri dan bilik kiri. Di antara bagian kanan dan bagian kiri terdapat sekat dimana sekat ini berfungsi untuk mencegah bercampurnya darah yang banyak mengandung oksigen dan darah yang banyak mengandung karbon dioksida. Jantung berfungsi memompa darah dengan cara menguncup (berkontraksi) dan mengembang (relaksasi).

Pembuluh darah merupakan saluran tempat mengalirnya darah dari jantung ke seluruh tubuh atau sebaliknya. Pembuluh darah ada 2 jenis yaitu:

- a. Pembuluh nadi (arteri) yang membawa darah kaya oksigen keluar dari jantung kecuali arteri pulmonalis. Arteri pulmonalis membawa darah kaya karbondioksida dari jantung menuju paru-paru



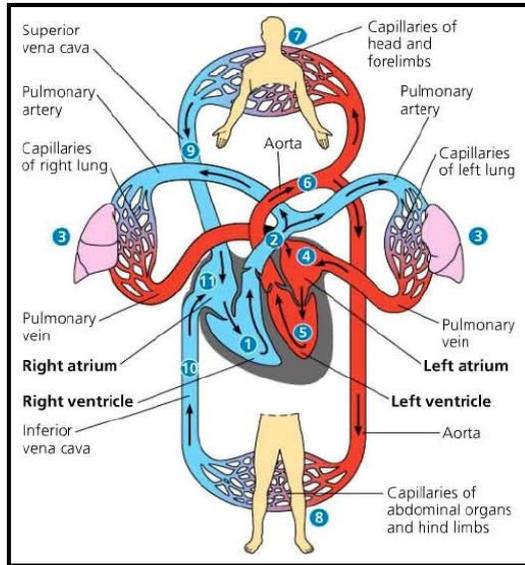
Gambar Pertukaran Gas

- b. Pembuluh balik (**vena**) membawa darah kaya karbondoksida dari seluruh tubuh menuju jantung. Kecuali vena pulmonaris yang membawa darah kaya oksigen dari paru-paru menuju jantung.

2. Peredaran darah kecil

Di dalam tubuh darah mengalir dari jantung ke seluruh tubuh dan kembali lagi ke jantung. Mengalirnya darah didalam tubuh biasa disebut dengan sistem peredaran darah. Sistem peredaran darah manusia ada dua yaitu sistem peredaran darah besar dan sistem peredaran darah kecil. Sistem peredaran darah kecil atau paru-paru, dalam sistem peredaran darah ini darah mengalir dari bilik kanan menuju paru-paru melalui arteri

pulmonalis. Di dalam paru-paru terjadi pertukaran darah yang banyak mengandung karbon dioksida dan darah yang mengandung oksigen. Darah yang banyak mengandung O₂ akan kembali ke jantung melalui vena pulmonalis.



3. Peredaran darah besar

Sistem peredaran darah besar atau sistem peredaran darah sistemik ini merupakan sistem peredaran darah yang banyak mengandung oksigen dan mengalir dari bilik kiri jantung ke seluruh tubuh melalui arteri besar. Darah yang banyak mengandung karbondioksida kembali ke jantung melalui vena ke serambi kanan.

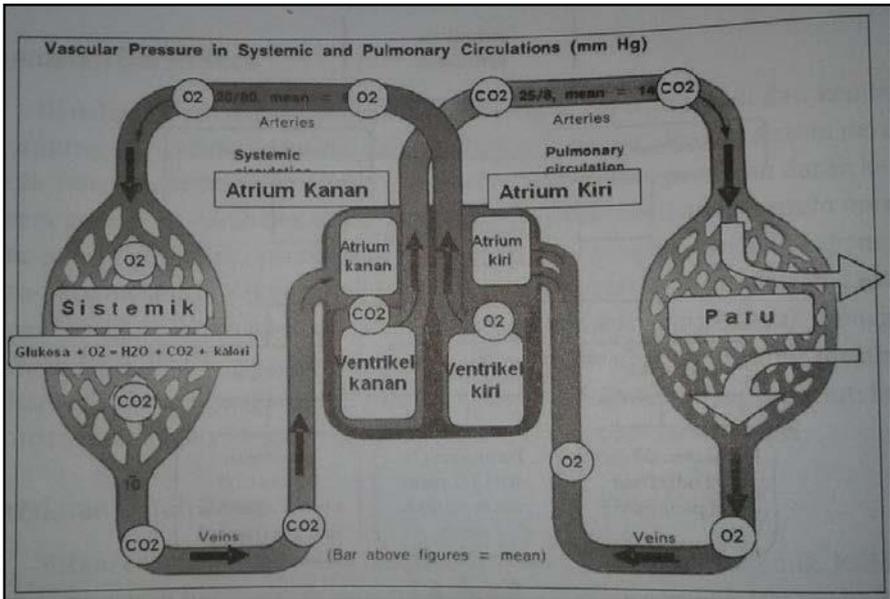
Transpor Oksigen



Gambar pertukaran gas

Sekitar 97% oksigen dalam darah dibawah eritrosit yang telah berikatan dengan **hemoglobin** (Hb) dan sisanya 3% akan larut dalam plasma. Hemoglobin sendiri merupakan kombinasi antara haeme (suatu ikatan besi-purifin) dan globin (suatu protein) dan ketika hemoglobin berikatan dengan oksigen maka akan membentuk **oksihemoglobin** (HbO₂). Setiap sel darah merah mengandung 280 juta molekul hemoglobin dan setiap gram hemoglobin dapat mengikat 1,34 ml oksigen. Dan 100 ml darah rata-rata mengandung 15 gram hemoglobin untuk maksimum 20 ml O₂ per 100 ml darah.

Transpor Karbon Dioksida



Gambar pertukaran gas

Karbon dioksida berkombinasi dengan air dalam korpus sel darah merah untuk membentuk ion-ion bikarbonat. Bila ion-ion bikarbonat mencapai paru-paru konsentrasi CO₂ relatif rendah, terbentuk kembali CO₂ dan air, dan CO₂ dilepaskan sebagai gas. CO₂ berdifusi ke dalam darah dari jaringan dibawah paru-paru melalui cara sebagai berikut sebagian kecil CO₂ (7%-8%) tetap terlarut dalam plasma, CO yang tersisa bergerak kedalam sel darah merah, dimana 25% nya bergabung dalam bentuk reversible yang tidak kuat dengan gugus amino dibagian globin pada hemoglobin untuk membentuk karbinohemoglobin.

TERMINOLOGI MEDIS

Root/akar kata	Bentuk kombinasi	Contoh	Arti
Hemoglobin	Heme/o	Hemoglobin	Pigmen pembawa oksigen eritrosit
Pneum	Pneum/o	Pneumonia	Radang paru-paru disertai dengan eksudasi dan konsolidasi
Ven	Ven/o	Vein	Vena
Ox	Ox/o	OksiHemoglobin	Hemoglobin yang berikatan dengan oksigen
pleu	Pleur/o	Pleuritis	Radang pada pleura

Faktor-faktor yang mempengaruhi pernapasan:

- Pengendalian volunter dari pernapasan
Pernapasan dapat diatur secara volunter, dan seseorang dapat melakukan **hiperventilasi** atau **hipoventilasi** sedemikian besarnya sehingga kekacauan Pco₂, pH, dan Po₂ yang serius dalam darah dapat terjadi.
- Efek reseptor iritan pada jalan napas
Epitel trakea, bronkus, dan bronkiolus disuplai dengan ujung saraf sensoris, disebut reseptor iritan pulmonal, yang terangsang oleh berbagai peristiwa. Keadaan ini menyebabkan batuk dan bersin, dapat juga menyebabkan konstriksi bronkus.

- Fungsi “reseptor J paru”
Sebagian kecil ujung saraf sensoris telah dijelaskan pada dinding alveolus dalam posisi berjejer terhadap kapiler paru oleh sebab itu namanya “reseptor J”. Reseptor ini terangsang khususnya bila kapiler paru menjadi terisi penuh dengan darah atau bila terjadi edema paru pada kondisi seperti gagal jantung kongestif. Walaupun fungsi reseptor J tidak diketahui, rangsangan reseptor J tersebut dapat menyebabkan seseorang sesak napas.
- **Edema** otak mendepresi pusat pernapasan
Depresi pernapasan pusat dapat ditekan atau bahkan diinaktifkan oleh edema otak akut yang timbul akibat gegar otak. Terkadang dapat dikurangi sementara dengan injeksi larutan **hipertonik** intravena seperti larutan manitol konsentrasi tinggi.
- **Anaresia**
Barangkali penyebab paling sering dari depresi pernapasan dan henti napas adalah kelebihan dosis anestetik atau narkotik. Contohnya anestetik pentobarbital adalah anestetik yang menekan pusat pernapasan lebih kuat daripada anestetik lain seperti halotan.
- **Pernapasan periodik**
Terjadi pada beberapa penyakit ditandai dengan pernapasan yang bertambah dan berkurang secara perlahan-lahan, terjadi kira-kira setiap 40-60 detik.
- **Apnea tidur**
Adalah tidak adanya pernapasan spontan. Apnea kadang dapat terjadi saat tidur normal, tetapi pada orang yang mengalami apnea tidur, frekuensi dan durasinya sangat meningkat, dengan episode apnea yang berlangsung selama 10 detik atau lebih lama dan terjadi 300 sampai 500 kali tiap malam. Apnea tidur dapat

disebabkan oleh obstruksi jalan napas atas, khususnya faring, atau oleh gangguan rangsang pernapasan di sistem saraf pusat.

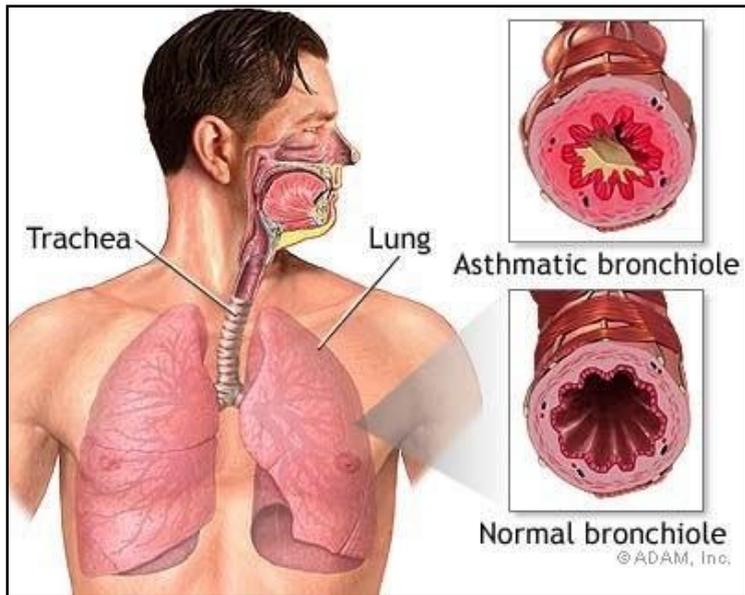
TERMINOLOGI MEDIS

Preffix	Root	Contoh	Arti
Hiper	-tonik	Hipertonik	Larutan yang mempunyai konsentrasi terlarut tinggi
Hiper	-ventilasi	Hiperventilasi	Keadaan nafas yang berlebihan akibat kecemasan yang mungkin disertai dengan hysteria atau serangan panic
Hipo	-ventilasi	Hipoventilasi	Kesulitan bernapas (pada orang gemuk)
Hipo	-ksia	Hipoksia	Jaringan kekurangan oksigen
Hipo	-ksemia	Hipoksemia	Kekurangan oksigen dalam arteri

Penyakit Dan Gangguan Pada Sistem Pernafasan

1. Asma

Asma adalah gangguan pada organ pernapasan berupa penyempitan saluran pernafasan akibat reaksi terhadap suatu rangsangan tertentu. Hal-hal yang dapat memicu timbulnya serangan asma diantaranya seperti serbuk sari bunga, debu, bulu binatang, asap, udara dingin dan olahraga. Pengobatan yang tepat dan teratur dapat membantu penderita. Serangan asma juga dapat dicegah jika factor pemicunya diketahui dan bisa dihindari.



Asma terbagi menjadi alergi, **idiopatik**, nonalergik dan campuran:

- a. **Asma alergik/ekstriknsik**, merupakan suatu jenis asma dengan yang disebabkan oleh allergen (misalnya bulu binatang, debu, ketombe, tepung sari, makanan dan lain-lain). Alergen yang paling umum adalah allergen yang perantaraan penyebarannya melalui udara (airborne) dan allergen yang muncul secara musiman (seasonal). Pasien dengan asma alergik biasanya mempunyai riwayat penyakit alergi pada keluarganya dan riwayat pengobatan **eczema** atau rinitis alergik. Paparan terhadap alergi akan mencetuskan serangan asma.
- b. **Idiopatik/nonalergic asthma**, merupakan jenis asma yang tidak berhubungan secara langsung dengan allergen spesifik. Faktor-faktor seperti *common cold*, infeksi saluran napas atas, aktivitas, emosi dan polusi lingkungan dapat menimbulkan serangan asma. Beberapa agen farmakologi, antagoni beta-

adrenergik dan agen sulfite (penyedap makanan) juga dapat berperan sebagai agen pencetus. Serangan asma **idiopatik** atau nonalergik dapat menjadi lebih berat dan sering kali dengan berjalannya waktu dapat berkembang menjadi brokhitis dan **emfisema**. Pada beberapa pasien, asma jenis ini dapat berkembang menjadi asma campuran. Bentuk asma ini biasanya dimulai pada saat dewasa (>35 tahun)

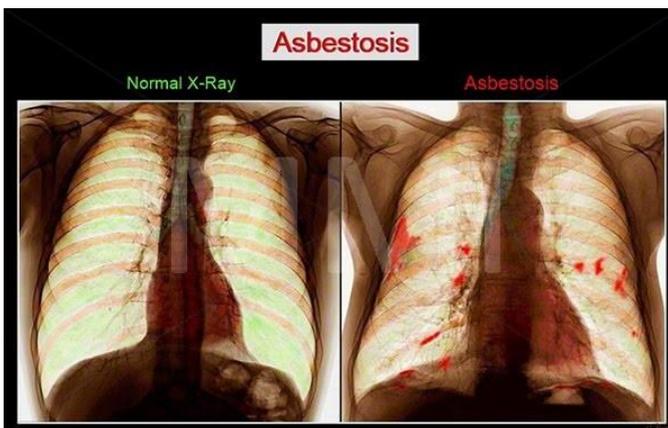
- c. **Asma campuran**, merupakan bentuk asma yang paling sering ditemukan. Dikarakteristikkan dengan bentuk kedua jenis asma alergi dan idiopatik atau nonalergi

Gejala asma terdiri atas: **dyspnea**, batuk, dan mengi (bengek atau sesak napas) (Somantri,2007).

2. Bronchitis

Bronchitis adalah suatu peradangan pada bronkus (saluran udara ke paru-paru). Penyakit ini biasanya bersifat ringan dan pada akhirnya akan sembuh sempurna, tetapi penderita yang memiliki penyakit menahun (misalnya penyakit jantung atau penyakit paru-paru) dan pada usia lanjut, bronchitis bisa bersifat serius.

3. Asbestosis



Asbestosis adalah suatu penyakit saluran pernapasan yang terjadi akibat menghirup serat-serat asbes, dimana pada paru-paru terbentuk jaringan parut yang luas. Asbestos terdiri dari serat silikat mineral dengan komposisi kimiawi yang berbeda. Jika terhiap, serat asbes mengendap didalam paru-paru, menyebabkan parut. Menghirup asbes juga dapat menyebabkan penebalan **pleura** (selaput yang melapisi paru-paru). Menghirup serat asbes bisa menyebabkan terbentuknya jaringan parut (fibrosis) didalam paru-paru. Jaringan paru-paru yang membentuk fibrosis tidak dapat mengembang dan mengempis sebagaimana mestinya. Beratnya penyakit tergantung lamanya pemaparan dari jumlah serat yang terhirup. (Setiadi,2016)

4. Influenza

Influenza merupakan sinonim dari flue atau *common cold*. Influenza merupakan infeksi saluran pernapasan atas yang disebabkan oleh virus yang menjangkiti pasien pada semua tingkat usia. Istilah “*common cold*” lebih menjelaskan kompleks gejala daripada suatu penyakit tertentu, yang memiliki ciri seperti hidung tersumbat (basal congestion), suara sesak (sore throat) dan batuk. Penyebab dari timbulnya influenza adalah *Haemophilus influenza* (tipe A,B dan C).

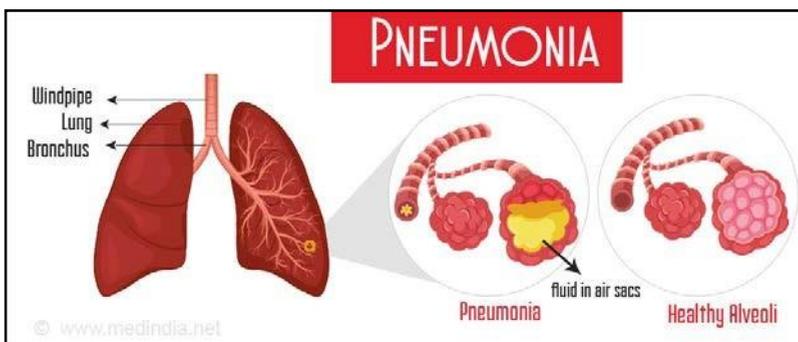
Tanda dan gejala yang timbul pada pasien influenza antara lain:

- a. Nyeri kepala hebat
- b. Nyeri otot
- c. Demam dan menggigil
- d. *Fatigue* dan *weakness*
- e. **Anoreksia**
- f. Manifestasi klink pada saluran pernapasan:
 1. Sakit tenggorokan
 2. Batuk, bersin, rinorhea, dan hidung tersumbat

3. Terdapat beberapa keluhan perasaan lemas selama 1-2 minggu setelah periode akut

5. Pneumonia

Penyakit ini dimulai dengan infeksi dalam alveoli; membran paru mengalami peradangan dan berlubang-lubang sehingga cairan dan bahkan sel darah merah dan sel darah putih keluar dari darah masuk kedalam alveoli. Dengan demikian, alveoli yang terinfeksi secara progresif terisi dengan cairan dan sel-sel, dan infeksi menyebar melalui perluasan bakteri atau virus dari alveolus ke alveolus. Akhirnya, daerah luas pada paru, kadang-kadang seluruh lobus bahkan seluruh paru, menjadi terisi cairan dan sisa-sisa sel. Pada **pneumonia**, fungsi pertukaran udara paru menurun dalam berbagai stadium penyakit yang berbeda-beda. Pada stadium awal, proses pneumonia dapat dilokalisasi dengan baik hanya pada satu paru, disertai dengan penurunan ventilasi alveolus, sedangkan aliran darah yang melalui paru tetap normal. Ini mengakibatkan dua kelainan utama paru yaitu : penurunan luas permukaan total membran pernapasan dan menyebabkan **hipoksemia** dan **hiperkapnia**.

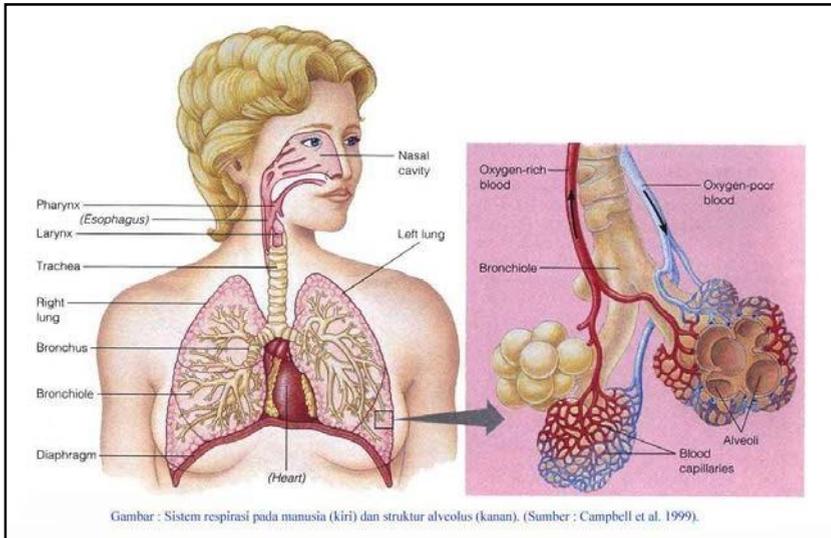


- **Pengaruh hipoksia pada tubuh**

Hipoksia, bila cukup berat, dapat menyebabkan kematian sel-sel seluruh tubuh, tetapi pada derajat yang kurang berat terutama akan

mengakibatkan penekanan aktivitas mental, kadang-kadang memberat sampai koma, dan menurunkan kapasitas kerja otot.

6. Atelektasis (Kolaps)



Atelektasis, juga disebut sebagai kolaps, adalah hilangnya volume paru yang disebabkan oleh *ekspansi inadkuat rongga udara*. Atelektasis menyebabkan terdorongnya darah yang dengan oksigenasi tidak adekuat dari arteri-arteri pulmonaris ke vena, sehingga menimbulkan ketidakseimbangan ventilasi perfusi dan hipoksia.

Berdasarkan atas mekanisme yang mendasari atau distribusi kolapsnya alveolus, atelektasis diklasifikasikan menjadi tiga bentuk:

- **Atelektasis resorpsi.** Atelektasis resorpsi terjadi ketika ada obstruksi yang mencegah udara mencapai jalan napas bagian distal. Udara yang telah ada di rongga tersebut sedikit-demi-sedikit terserap, dan diikuti oleh kolapsnya alveolus. Bergantung pada derajat obstruksi jalan udara, seluruh paru, suatu lobus, atau satu

atau lebih segmen dapat terlibat. Penyebab tersering kolaps resorpsi adalah obstruksi bronkus oleh sumbat (plug) mucus atau mukopurulen. Hal ini sering terjadi pasca operasi namun juga dapat merupakan penyulit asma bronchial, bronchitis kronik, tumor, atau aspirasi benda asing, terutama pada anak-anak.

- **Atelaktasis kompresi.** Atelektasis kompresi (kadang-kadang disebut *atelektasis pasif* atau *relaksasi*) biasanya berhubungan dengan akumulasi cairan, darah, atau udara di dalam rongga pleura, yang secara mekanik mengempiskan paru didekatnya. Hal ini sering terjadi pada efusi pleura, yang paling sering disebabkan oleh gagal jantung kongestif (*congestive heart failure-CHF*). Bocornya udara ke rongga pleura (pneumotoraks) juga mengakibatkan atelektasis kompresi. Atelektasis basal yang terjadi akibat meningginya posisi diafragma yang sering terjadi pada pasien dengan posisi tiduran, pada pasien dengan asites, dan selama atau setelah operasi.
- **Atelektasis kontraksi.** Atelektasis kontraksi (atau sikatrisasi-pembentukan sikatriks) terjadi ketika ada perubahan fibrotic lokal maupun menyeluruh di paru atau pleura yang menghambat ekspansi dan peningkatan elastisitas pengerutan selama ekspirasi.

Atelektasis (kecuali jika disebabkan oleh kontraksi) berpotensi reversible dan harus diobati segera untuk mencegah hiposekemia dan infeksi penyerta pada paru yang kolaps.

7. Jejas Paru Akut

Terminologi jejas paru akut mencakup suatu spectrum kerusakan paru bilateral (endotel dan epitel), yang dapat dipicu oleh berbagai kondisi. Secara klinis, jejas paru akut bermanifestasi sebagai (1) dispnea mendadak atau akut, (2) menurunnya tekanan oksigen arteri

(hipoksemia), dan (3) terbentuknya infiltrate paru bilateral pada fototoraks, semuanya terjadi tanpa ada bukti klinis gagal jantung kiri primer. Karena infiltrate paru pada jejas paru akut biasanya disebabkan oleh rusaknya membrane kapiler alveolus, bukan oleh gagal jantung kiri (Bab 10), maka akumulasi tersebut merupakan contoh dari edema paru non-kardiogenik. Jejas paru akut dapat berlanjut menjadi sindrom pernapasan akut yang berbahaya-*acute respiratory distress syndrome* (ARDS) yang lebih berat dan akan dijelaskan kemudian.

SINDROM PERNAPASAN AKUT YANG BERBAHAYA

Sindrom pernapasan akut yang berbahaya (*acute respiratory distress syndrome* (ARDS)) merupakan sindrom klinis yang disebabkan oleh kerusakan kapiler dan epitel alveolus difus. Perjalanan penyakit umumnya ditandai oleh insufisiensi pernapasan mendadak yang mengancam jiwa, sianosis, dan hipoksemia arteri yang berat dan tidak responsive terhadap terapi oksigen, dan dapat berlanjut menjadi gagal organ multisystem. Manifestasi histologist ARDS di paru disebut sebagai kerusakan alveolus difus-*diffuse alveolar damage* (DAD). ARDS dapat terjadi pada berbagai kondisi klinis dan berkaitan dengan jejas paru langsung maupun jejas tak langsung pada keadaan proses sistemik. Perlu diingat bahwa sindrom pernapasan yang berbahaya pada bayi baru lahir patogenesisnya berbeda; keadaan ini disebabkan oleh defisiensi surfaktan primer.

Tabel Gangguan Klinis yang Berkaitan dengan Terjadinya jejas Paru Akut/Sindrom Distres Pernapasan Akut

Jejas Langsung pada Paru	Jejas Tak Langsung pada Paru
Penyebab Umum	
Pneumonia	Sepais
Aspirasi isi lambung	Trauma berat disertai syok
Penyebab yang Jarang	
Kontusio paru	Bypass kardiopulmoner
Emboli lemak	Pancreatitis akut
Hampir tenggelam	Overdosis obat
Jejas dari Inhalasi	Transfusi produk darah
Jejas reperfusi pasca transplantasi paru	Uremia

8. Emfisema

Emfisema ditandai oleh pelebaran abnormal yang permanen dari rongga udara bagian distal dari bronkiolus terminalis, disertai destruksi dinding tanpa fibrosis yang signifikan.

Berbagai Tipe Emfisema

Emfisema diklasifikasikan menurut distribusi anatomik di dalam lobulus; sebagaimana dijelaskan sebelumnya, asinus adalah struktur yang terletak distal dari bronkiolus terminalis, dan kumpulan tiga hingga lima asinus disebut sebagai lobulus (Gambar 12-6, A). Terdapat empat tipe utama emfisema: (1) sentriasinar, (2) panasinar, (3) asinar distal, dan (4) ireguler. Hanya dua tipe pertama yang secara klinis menyebabkan

obstruksi jalan napas yang signifikan, dan emfisema sentriasinar memiliki kekerapan 20 kali lipat dibandingkan penyakit panasinar.

a. Emfisema Sentriasinar (Sentrilobular)

Gambaran khas emfisema sentriasinar (sentrilobular) adalah pola keterlibatan lobul: yang terkena adalah bagian tengah atau proksimal asinus, yang dibentuk oleh bronkiolus respiratorik, sedangkan alveoli distal tidak terkena. Sehingga, baik rongga udara yang emfisematosa dan normal ditemukan di dalam asinus dan lobul yang sama (Gambar 12-6, B). Lesi yang lebih sering dan parah ialah pada lobus atas, terutama pada segmen apeks. Pada emfisema sentriasinar berat, asinus distal juga dapat terlibat, sehingga sulit dibedakan dengan emfisema panasinar. Tipe emfisema ini paling sering terlihat sebagai akibat merokok pada orang-orang yang tidak memiliki antitripsin alfa-1 kongenital.

b. Emfisema Panasinar (Panlobular)

Pada emfisema panasinar (panlobular), asinus membesar secara seragam, mulai dari bronkiolus respiratorik sampai alveolus terminal yang buntu. Perbedaan yang kontras dengan emfisema sentriasinar ialah bahwa emfisema panasinar cenderung terjadi pada bagian bawah paru dan merupakan tipe emfisema yang terjadi pada orang dengan defisiensi antitripsin-Alfa1.

c. Emfisema Asinar Distal (Paraseptal)

Pada emfisema asinar distal (paraseptal), bagian proksimal asinus masih normal tetapi bagian distal yang terutama terlibat. Emfisema lebih jelas terlihat di dekat pleura, di sepanjang jaringan ikat septum lobulus dan di tepi lobulus. Emfisema ini terjadi di dekat daerah fibrosis, skat, atau atelektasis dan biasanya lebih berat pada separuh bagian atas paru. Temuan yang khas

ialah adanya rongga udara yang membesar, multipel dan sambung-menyambung dengan diameter bekisar antara kurang dari 0,5 mm hingga lebih dari 2,0 cm, kadang-kadang membentuk struktur kistik, yang jika membesar progsif, disebut sebagai bula. Penyebab enfisema tipe ini belum diketahui; paling sering terlihat pada kasus pneumotoraks spontan pada orang dewasa muda.

d. Emfisema Iregular

Emfisema iregular disebut demikian karena asinus yang terlibat tidak teratur, dan hamir seluruhnya berkaitan dengan skar, misalnya akibat penyembuhan penyakit inflamasi. Meskipun secara klinis asimptomatik, tipe ini mungkin merupakan bentuk emfisema yang paling sering.

9. Dispnea

Dispnea berarti keadaan lapar udara (air hunger) yaitu suatu perasaan psikis bahwa lebih banyak ventilasi yang diperlukan daripada yang dipertahankan. Sebagian besar kasus dispnea terjadi ketika kelainan pernapasan menyebabkan akumulasi terlalu banyak karbon dioksida di dalam cairan tubuh. Kemudian pusat pernapasan akan mengalami overeksitasi dan sinyal saraf dihantarkan ke bagian otak di bawah sadar sehingga timbul perasaan psikis akan kebutuhan untuk meningkatkan ventilasi. Keadaan ini menyebabkan perasaan lapar udara atau dispnea.

Akan tetapi banyak orang mengalami dispnea psikis akibat neurosis. Pada kasus-kasus ini, neurosis tersebut menyebabkan orang ini memiliki kesadaran yang tidak tepat akan respirasinya sehingga dia merasa bahwa dirinya tidak mendapatkan udara dalam jumlah yang memadai. Salah satu jenis neurosis yang paling sering menyebabkan tipe dispnea ini adalah neurosis kardiak mengingat banyak orang yang takut akan penyakit

jantung pernah mendampingi pasien jantung yang mengalami kejadian dispnea akibat edema paru. Dengan demikian, pasien neurotik yang merasa yakin bahwa dirinya menderita penyakit jantung kerap kali memperlihatkan gejala dispnea psikis.

TERMINOLOGI MEDIS

Root	Suffix	Contoh	Arti
Bronch	-it is	Bronkitis	Peradangan dari satu atau lebih bronkus

Istilah-Istilah Dalam Terminologi Medis

Terminology medis	Unsur Penyusun	Arti
Dis	Dis + pnea	Kesulitan bernapas/sesak
A	A + pnea	Penghentian pernapasan
Atelectasis	-	Pengembangan paru yang tidak lengkap saat lahir, atau pengempisan paru pada orang dewasa
Anoreksia	-	Hilangnya selera makan
Epitelium	-	Lapisan seluler yang menutupi permukaan dalam dan luar tubuh
Emfisema	-	Pelebaran abnormal yang permanen dari rongga udara bagian distal dari bronkiolus terminalis, disertai destruksi dinding tanpa fibrosis yang signifikan.
Eczema	-	Proses peradangan superfisial yang terutama mengenai epidermis
Edema	-	Pengumpulan cairan secara abnormal dalam ruang jaringan interseluler tubuh

Epiglottis	-	Struktur tulang rawan yang bentuknya mirip lidah yang menggantung pada laring
Idiopatik	Idio+phatic	Timbul sendiri, terjadi tanpa diketahui penyebabnya
Laringofaring	Laing/o + Faring	Bagian faring yang terletak dibawah tep atas epiglottis
Mukopurulen	Muco+ purulent	Mengandung mucus atau nanah
Muskulus	-	Otot
Nasofaring	Nas/o + Faring	Bagian faring yang terletak diatas palatum lunak
Orofaring	Oro+ Faring	Bagian faring yang terletak antara palatum mole dan tepi atas epiglottis
Vestibulum	-	Rongga atau ruangan pada pintu masuk saluran napas

(Dorland, 2002).

LATIHAN 1

1. Tonsilitis: peradangan pada tonsil
2. Faringitis: peradangan yang menyerang tenggorok atau faring yang disebabkan oleh bakteri atau virus tertentu.
3. Rhinosinusitis: kondisi yang merupakan manifestasi dari respon peradangan membran mukosa sinus paranasalis, yang biasanya dihubungkan dengan infeksi yang dapat menyebabkan penebalan mukosa dan akumulasi sekret mukus dalam rongga sinus paranasalis.
4. Bronchitis: suatu peradangan pada cabang tenggorok (*bronchus*) (saluran udara ke paru-paru).
5. Sinobronkitis: adanya kelainan sinus paranasal disertai dengan kelainan paru.
6. Pneumonitis: suatu peradangan atau inflamasi pada parenkim paru yang umumnya disebabkan oleh agen infeksi
7. Trakeotomi: pembuatan lubang pada trake serangga untuk membantu pernapasan.

8. Laringitis: radang pada laring. Penderita serak atau kehilangan suara. Penyebabnya antara lain karena infeksi, terlalu banyak merokok, minum alkohol, dan terlalu banyak serak.
9. Asfiksia: adalah gangguan pernapasan pada waktu pengangkutan dan penggunaan oksigen yang disebabkan oleh: tenggelam (akibat alveolus terisi air), pneumonia (akibatnya alveolus terisi cairan lendir dan cairan limfa), keracunan CO dan HCN, atau gangguan sistem sitokrom (enzim pernapasan).
10. Asidosis: kenaikan kadar asam karbonat dan asam bikarbonat dalam darah, sehingga pernapasan terganggu.

LATIHAN 2

1. Hypoventilasi: Kesulitan bernapas (pada orang gemuk)
2. Hyperventilasi: Keadaan nafas yang berlebihan akibat kecemasan yang mungkin disertai dengan hysteria atau serangan panic
3. Ortopnea: kondisi sesak yang muncul saat posisi berbaring lurus.
4. Hypoksemia: Kekurangan oksigen dalam arteri
5. Hypocapnia: CO₂ darah arteri lebih rendah dari normal
6. Hyperkapnia: CO₂ darah arteri melebihi normal
7. Hypoksia: Jaringan kekurangan oksigen
8. Efusi Pleura: keadaan dimana terdapat cairan dalam rongga dada
9. Bradypnea: perlambatan abnormal dari pernapasan
10. Tachypnea: pernapasan yang sangat cepat

LATIHAN 3

1. Dis + Pnea (Dispnea): Kesulitan bernapas/sesak
2. A + Pnea (apnea): Penghentian pernapasan
3. An + O/xo + a (anoreksia: Hilangnya selera makan

4. Bronchi/o + Ectasis (bronkiektasis): kondisi dimana saluran brokus mengalami kerusakan, penebalan, atau pelebaran secara permanen dan dapat terjadi pada lebih dai atu cabang bronkus.
5. Trache/o + Stenosis (trakeostenosis): terjadi penyempitan pada trakea
6. Phy/o + thorac (piotorak): terkumpulnya nanah didalam rongga pleura akibat infeksi
7. Phy/o + rhea (piorreha): peradangan pada gusi
8. Nas/o + faring (nasofaring): Bagian faring yang terletak diatas palatum lunak
9. Home/o + stasis (homeostatis): keseimbangan dinamika lingkungan internal yang memungkinkan darah dan konstuien jaringan dalam kisaran normal
10. Ox/o + heme/o + globin (oksihemoglobin): hemoglobin yang mengikat oksigen.



BAB VI

SISTEM RENAL

A. DESKRIPSI

Terminologi medis pada bab ini akan membahas tentang bahasa medis bagian sistem renal, sistem renal dan kelainan pada sistem renal dimana dari tiap bahasa akan diberikan pengertian dan bahasa sederhana yang biasa digunakan masyarakat di indonesia untuk pelafalannya.

B. RELEVANSI

Terminologi medis merupakan pengetahuan yang dibutuhkan oleh lulusan sarjana dan ahlimadya farmasi untuk menunjang kinerja mereka sebagai seorang farmasis dan tenaga teknis kefarmasian. Tujuan pembelajaran terminologis pada sistem renal ialah Melalui sistem pembelajaran langsung (*direct*), mahasiswa dapat mengetahui dan memahami, nomen klatur terminologi medic sistem renal.

C. CAPAIAN PEMBELAJARAN MATAKULIAH

Capaian Pembelajaran Matakuliah pada bab ini adalah setelah menyelesaikan bab sistem renal, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan cara, penulisan dan pemahaman penggunaan terminologi dengan benar untuk sistem renal.

1. Sistem Renal

Sistem renal atau biasa disebut sistem urinaria merupakan suatu sistem saluran dalam tubuh manusia, meliputi ginjal dan saluran keluarnya tubuh manusia seperti uretra dan ureter yang bermuara pada sebuah kandung kemih di perut bagian bawah yang berfungsi untuk membersihkan tubuh dari zat-zat yang tidak diperlukan. Zat yang diolah oleh sistem ini selalu berupa sesuatu yang larut dalam air.

Sistem ini terdiri dari sepasang ginjal (*ren, kidney*) dengan saluran keluar *urine* berupa *ureter* dari setiap ginjal. *Ureter* itu bermuara pada sebuah kandung kemih (*urinary bladder, vesica urinaria*) di perut bagian bawah dibelakang tulang kemaluan (*pubic bone*). *Urine* selanjutnya dialirkan keluar melalui sebuah *urethra*. Sistem urinaria digunakan untuk inflamasi, infeksi, serta pembengkakan kelenjar prostat.

Fungsi utama sistem renal dalam tubuh manusia adalah melakukan ekskresi dan eliminasi sisa-sisa metabolisme tubuh. Selain itu, terdapat beberapa fungsi tambahan, antara lain:

- a. Sebagai regulator konsentrasi plasma dari beberapa ion yaitu sodium, potassium, klorida dan mengontrol jumlah kehilangan ion-ion lainnya kedalam urine, serta menjaga batas ion kalsium melalui sintesis kalsiterol.
- b. Sebagai detoksifikator racun bersama organ hepar selama kelaparan melalui proses deaminasi asam amino yang dapat merusak jaringan.
- c. Sebagai stabilisator pH darah melalui kontrol dalam jumlah pengeluaran hidrogen dan ion bikarbonat ke dalam urine.
- d. Sebagai regulator volume darah dan tekanan darah dengan mengeluarkan sejumlah cairan ke dalam urine dan melepaskan hormone eritropoetin dan rennin.

2. Kandung Kemih (Buli-buli)

Kandung kemih adalah organ berotot yang berongga, terletak ditengah-tengah pelvis. Kandung kemih menyimpan urin sampai waktu yang tepat untuk dibuang. Jika kosong, kandung kemih menyerupai balon kempis, perlahan menjadi bola, dan kemudian berbentuk buah pir, saat hampir penuh. Pada volume tertentu reseptor regang didindingnya mengirim implus saraf yang memicu keinginan untuk membuang air kecil. Uretera lalu mengarahkan urin dari kandung kemih ke luar (Parker, 2009)

Buli-buli merupakan organ berongga yang terdiri atas tiga lapis otot detresor yang saling beranyam. Disebelah dalam adalah otot longitudinal, ditengah merupakan otot sirkulair, dan paling luar merupakan longitudinal. Mukosa buli-buli terdiri atas sel-sel transisional yang sama dengan mukus mukosa pada pelvis renalis, ureter, dan uretra posterior. Pada dasar buli-buli kedua muara ureter dan meatus uretra internum membentuk suatu segitiga yang disebut trigonum buli-buli.

Secara anatomis bentuk buli-buli terbentuk atas tiga permukaan yaitu:

1. Permukaan superior yang berbatasan dengan rongga-rongga peritoneum;
2. Permukaan inferiolateral;
3. Permukaan posterior.

Buli-buli berfungsi menampung urin dari ureter dan mengeluarkannya dari uretra dalam mekanisme miksi. Dalam menampung urin, buli-buli mempunyai kapasitas maksimal yang volume untuk orang dewasa kurang lebih dari 300-450ml, sedangkan untuk anak-anak menurut formula dari kaoff adalah:

$$\text{Kapasitas buli} = (\text{Umur}_{(\text{tahun})} + 2) \times 30 \text{ ml}$$

Pada saat kosong, buli-buli terletak dibelakang simphisis pubis dan pada saat penuh berada diatas simphisis sehingga dapat dipalpasi dan perkusi. Buli-buli yang pusat miksi di medulla spinalis segmen sacral S₂₋₄. Hal ini menyebabkan kontraksi otot destrusor, terbukanya buli dan relaksasi spingter uretra sehingga terjadi proses miksi.

Ureter masuk keandung kemih secara diagonal dari lantai dorsolateral disebuah daerah yang disebut trigonum. Trigonum adalah daerah yang berbentuk segitiga pada dinding postero inferior kandung kemih. Uretra keluar pada titik terendah dan segitiga dari trigonum. Urin di kandung kemih juga membantu mengatur suhu tubuh. Kandung kemih ketika beroperasi secara normal mengosongkan saat pengeluaran lengkap, jika tidak seperti itu adalah tanda elastisitas terganggu, ketika menjadi benar-benar kosong dari cairan, dapat menimbulkan sensasi dingin karna perubahan yang cepat dari suhu tubuh.

a. Fundus

Fundus yaitu bagian yang menghadap kearah belakanbg dan bawah, bagian ini terpisah dari rectum oleh spatium rectosivikale yang terisi oleh jaringan ikat duktus deferent, vesika seminalis dan prostate.

b. Korpus

Korpus yaitu bagian antara vertex dan fundus.

c. Verteks

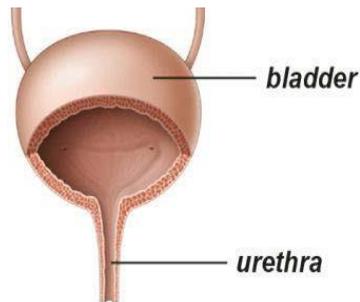
Verteks yaitu bagian yang maju kearah muka dan berhubungan dengan ligametum vesikula umbilikalis.

d. Mukosa

Lapisan terdalam dari dinding kandung kemih adalah selaput lendir (juga disebut “lendir”), yang berisi transisi jaringan epitel yang dapat meregang. Kemampuan jaringan ini untuk meregangkan penting karena dapat mengandung volume cairan

yang berubah – saat kandung kemih penuh dan dikosongkan beberapa kali per hari. Karena hanya longgar melekat pada lapisan otot (yang kuat dan besar), mukosa jatuh ke banyak lipatan dikenal sebagai ruge saat kandung kemih kosong atau hanya diisi sampai batas kecil.

3. Uretra



Uretra merupakan tabung berotot yang menyalurkan urine keluar dari buli-buli melalui proses miksi. Secara anatomis uretra dibagi 2 bagian yaitu uretra posterior dan uretra anterior. Pada pria organ ini berfungsi juga dalam menyalurkan cairan mani atau sperma. Uretra dilengkapi dengan sfingter uretra interna yang terletak pada pembatasan buli-buli dan uretra, serta sfingter uretra eksterna yang terletak pada pembatasan uretra anterior dan posteriro. Sfingter uretra interna dipersarafi oleh sistem saraf simatis sehingga pada saat buli-bul penuh sfingter ini terbuka. Sfingter uretra eksterna terdiri atas otot bergaris dipersarafi oleh sistem somatik yang dapat diperintasesuai dengan keinginan seseorang, pada saat kencing spingter ini terbuka dan tetap tertutup pada saat menahan kencing.

Panjang uretra wanita \pm 3-5 cm, sedangkan uretra pria dewasa \pm 20-25 cm. Perbedaan panjang inilah yang menyebabkan keluhan hambatan pengeluaran urine lebih sering pada pria. Uretra posterior pada pria terdiri atas uretra pars prostatika yaitu bagian uretra yang dilingkupi oleh kelenjar prostat dan uretra pars membranase. Dibagian posterior lumen uretra

prostatika, terdapat tonjolan verumontanum dan disebelah proksimal dan distal dari verumontanum ini terdapat Krista uretralis.

Bagian akhir dari vasdeferens yaitu kedua duktus ejakulatorius terdapat dipinggir kiri dan kanan verumontanum, sedangkan sekresi kelenjar prostat bermuara didalam duktus proktatikus yang tersebar diuretra prostatika.

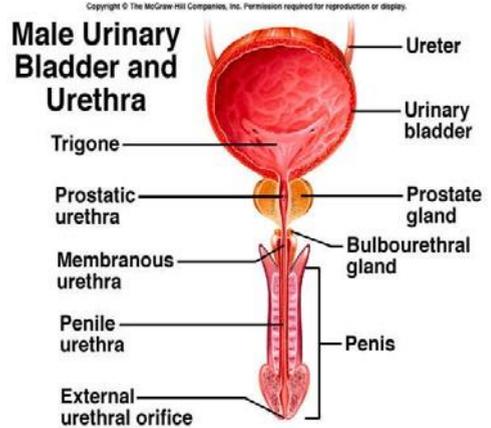
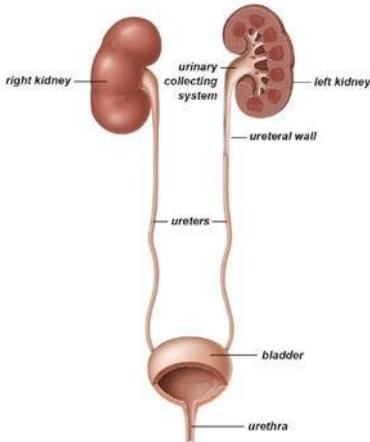
Uretra anterior adalah bagian uretra yang dibungkus oleh korpus spongiosum penis. Uretra anterior terdiri atas:

1. Pars bulbosa;
2. Pars pendularis;
3. Fossa navikularis;
4. Meatus uretra eksterna,

Didalam lumen uretra anterior terdapat beberapa muara kelenjar yang berfungsi dalam proses reproduksi, yaitu kelenjar *cowperi* berada didalam diafragma urogenitalis dan bermuara diuretra pars bulbosa.

Letak uretra wanita berada dibawah simphisis pubis dan bermuara disebelah anterior vagina. Didalam uretra bermuara kelenjar periuretra diantara kelenjar skene. Kurang lebih sepertiga medial uretra, terdapat sfingter uretra eksterna yang terdiri dari otot bergaris. Tonus otot sfingter uretra terdapat eksterna dan tonus otot levator ini berfungsi mempertahankan urine tetap berada didalam buli pada saat perasaan ingin miksi. Miksi terjadi jika tekanan intra vesika melebihi tekanan intrauretra akibat kontraksi otot destrusor dan relaksasi sfingter uretra eksterna.

Gambar Uretra



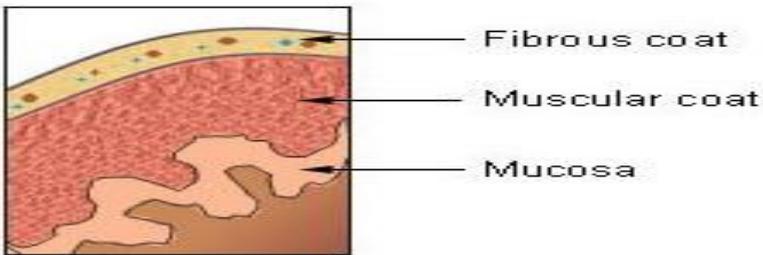
4. Ureter

Ureter merupakan organ yang berbentuk tabung kecil yang berfungsi mengalirkan urin dari pielum ginjal kedalam buli-buli. Pada orang dewasa panjangnya kurang lebih 2cm. Dinding terdiri atas mukosa yang dilapisi oleh sel-sel transisional, otot polos sirkulair dan longitudinal yang dapat melakukan peristaltik (Kontraksi) guna mengeluarkan urin ke buli-buli. Jika karena sesuatu sebab terjadi sumbatan pada aliran urin, terjadi kontraksi otot polos yang berlebihan yang bertujuan untuk mendorong atau mengeluarkan sumbatan itu dari saluran kemih. Kontraksi itu dirasakan sebagai nyeri kolik yang datang secara berkala sesuai dengan irama kontraksi ureter. Lapisan dinding ureter terdiri dari:

1. Dinding luar jaringan ikat (Jaringan fibrosa)
2. Lapisan tengah otot polos

3. Lapisan sebelah dalam dalam lapisan mukosa

Wall of the Ureter



Lapisan dinding ureter menimbulkan gerakan-gerakan peristaltik tiap lima menit sekali yang mendorong air kemih masuk kedalam kandung kemih (Vesika Urinaria). Gerakan peristaltik dalam urin untuk ureter yang diekresikan oleh ginjal dan disemprotkan dalam bentuk pancaran melalui *osteo uretralis* masuk kedalam kandung kemih. Ureter berjalan hampir vertikal kebawah sepanjang fasia musculus psoas dan dilapisi oleh pedtodinium. Penyempitan ureter terjadi pada tempat ureter meninggalkan pelvis renalis, pembuluh darah, saraf dan pembuluh sekitarnya mempunyai saraf sensorik.

Sepanjang perjalanan ureter dari pielum P menuju buli-buli, secara anatomis beberapa tempat yang ukuran diameternya relatif lebih sempit daripada tempat lain, sehingga batu atau benda lain yang berasal dari ginjal seringkali tersangkut ditempat itu. Tempat penyempitan itu antara lain adalah:

1. Pada perbatasan antar pelvis renalis dan ureter atau pelvi ureter junction;
2. Tempat ureter menyilang arteri iliaka rongga pelvis;
3. Pada saat ureter masuk kebuli-buli.

Ureter masuk ke buli-buli dalam posisi miring dan berada didalam otot buli-buli (Intra mural). keadaan ini dapat mencegah terjadinya aliran balik buli-buli dalam ureter atau refluk vesiko ureter pada saat buli-buli berkontraksi. Untuk kepentingan radiologi dan kepentingan pembedahan, ureter dibagi menjadi dua bagian yaitu;

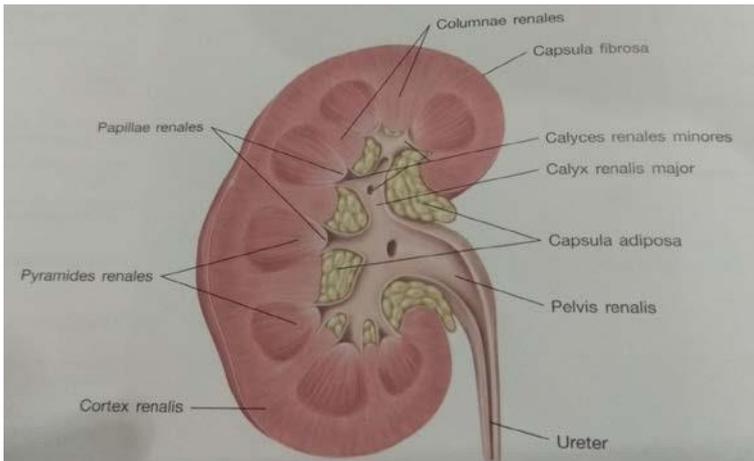
1. Ureter pars abdominalis yaitu yang berada dari pelvis renalis sampai menyilang vas iliaka
2. Ureter pars pelvika yaitu mulai dari persilangan dengan vasa iliaka sampai masuk buli-buli.

Disamping itu ureter secara radiologis dibagi menjadi tiga bagian yaitu;

1. Ureter sepertiga proksimal mulai dari pelvis renalis sampai batas atas sacrum
2. Ureter sepertiga medikal mulai dari batas atas sacrum sampai batas bawah sacrum
3. Ureter sepertiga distal mulai batas bawah sacrum sampai masuk kebuli-buli.

5. Ginjal

Ginjal adalah sepasang organ saluran kemih yang terletak di rongga retro peritoneal bagian atas. Ginjal adalah organ berwarna kemerahan dengan bentuk menyerupai kacang, terletak di dua sisi perut tepat diatas pinggang, dan mengarah kebagian bawah tubuh. Ginjal mengandung unit penyaring mikroskopis yang mengambil zat sisa, mineral yang tidak dibutuhkan, dan kelebihan air dari darah sebagai urin. Setiap ginjal terhubung ke kandung kemih dengan saluran panjang yang disebut ureter, yang membawa urin keluar (Parker, 2009).



Ginjal terletak dalam rongga abdomen, retroperitoneal primer kiri dan kanan kolumne vertebralis yang dikelilingi oleh lemak dan jaringan ikat dibelakang peritonium. Batas atas ginjal kiri setinggi iga ke-11 dan ginjal kanan setinggi iga ke-12 dan batas bawah ginjal kiri setinggi vertebrata lumbalis ke 3. Setiap ginjal memiliki ginjal panjang 11-25 cm, lebar 5-7 cm, dan tebal 2,5 cm. ginjal kiri lebih panjang dari ginjal kanan. Berat ginjal pada pria dewasa 150-170 gram dan wanita dewasa 115-155 gram dengan bentuk seperti kacang, sisi dalamnya menghadap ke vertebrae thorakalis, sisi luarnya cembung dan diatas setiap ginjal terdapat sebuah kelenjar suprarenal.

Fungsi Ginjal Dalam Homeostasis

Berbagai fungsi ginjal dalam homestasis antara lain adalah:

- a. Pengaturan komposisi ionik, ion seperti ion natrium, kalium, kalsium, magnesium, klorida, bikarbonat, dan fosfat yang diatur oleh jumlah yang dikeluarkan ginjal.
- b. Mengatur osmolaritas, ginjal mengatur osmolaritas karena mereka memiliki kontrol langsung atas seberapa banyak ion dan berapa banyak air yang dikeluarkan seseorang.

- c. Mengatur volume darah, ginjal mengatur volume plasma dengan mengendalikan berapa banyak air yang dikeluarkan seseorang. Volume plasma memiliki efek langsung pada total volume darah, yang memiliki efek langsung pada tekanan darah. Garam (NaCl) akan menyebabkan osmosis terjadi, difusi air ke dalam darah.
- d. Mengatur konsentrasi ion hydrogen (pH), ginjal bermitra dengan paru-paru dan mereka bersama sama mengontrol pH. Ginjal memiliki peran utama dengan mengontrol jumlah bikarbonat yang dieksresikan. Ginjal membantu menjaga pH darah terutama dengan mengeluarkan ion hidrogen dan ion bikarbonat atau menyerap kembali bila diperlukan.
- e. Penghapusan produk limbah metabolisme dan zat-zat asing dari plasma, salah satu hal yang paling penting ginjal mengeksresikan limbah nitrogen. Saat hati rusak asam amino itu juga melepaskan ammonia. Hati kemudian dengan cepat menggabungkan ammonia dengan karbondioksida, menciptakan urea yang merupakan produk akhir. Nitrogen utama dari metabolisme pada manusia. Hati mengubah ammonia menjadi urea karena jauh kurang beracun. Kita juga dapat mengeluarkan beberapa ammonia, kreatinin dan asam urat. Kreatinin berasal dari pemecahan metabolisme keratin fosfat (fosfat berenergi tinggi pada otot).
- f. Sekresi hormon, hormon renin dilepaskan oleh ginjal, renin menyebabkan sekresi aldosteron yang dilepaskan dari korteks adrenal. Aldosteron mendorong ginjal untuk menyerap kembali ion natrium (Na⁺). Ginjal juga mengeluarkan eritropoietin ketika darah tidak memiliki kapasitas untuk membawa oksigen. Eritropoietin menstimulasi produksi sel darah merah.
- g. Mengatur metabolisme ion kalsium dan vitamin D, dimana vitamin D dari kulit diaktifkan dengan bantuan dari ginjal. Kalsium (Ca⁺) diserap dari saluran pencernaan didorong oleh vitamin D.

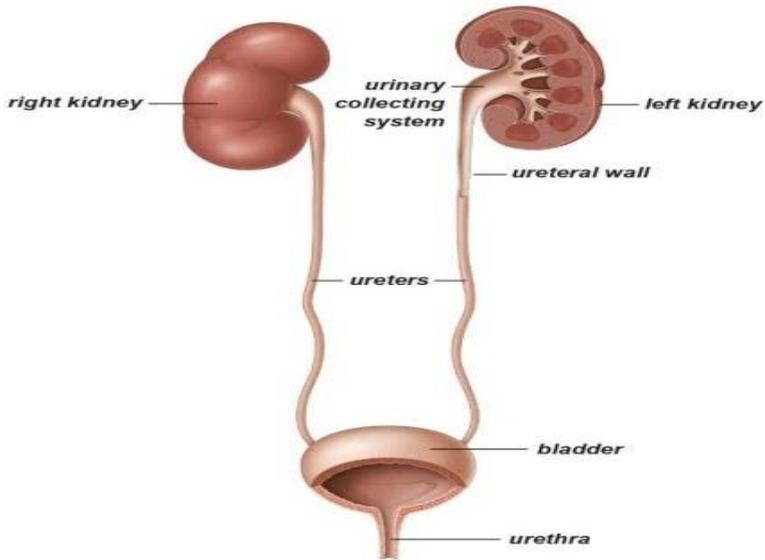
Aliran Darah Ginjal

Kecepatan aliran darah melalui kedua ginjal sekitar sekitar 70 kg atau sekitar 1200ml/mnt. Ada dua jaringan kapiler yang mensuplai nefron tersebut 1) glomerulus, 2) kapiler peritubulus. Jaringan kapiler glomerulus menerima darahnya dari *arteriol afferent* dan jaringan ini dipisahkan dari jaringan kapiler peritubulus yang dialiri oleh *arteriol afferent*, yang memberikan tahanan cukup besar terhadap aliran darah. Sebagai akibatnya, jaringan kapiler glomerulus merupakan suatu jaringan bertekanan tinggi sedangkan jaringan kapiler peritubulus merupakan suatu jaringan bertekanan rendah.

Vasa recta, adalah suatu bagian khusus dari sistem kapiler peritubulus, yang merupakan suatu jaringan kapiler yang turun kesekitar bagian bawah ansa henle. Kapiler ini membentuk gelungan didalam medulla ginjal dan kemudian kembali ke korteks sebelum bermuara kedalam vena. Vasa recta memegang peranan dalam pembentukan urin pekat.

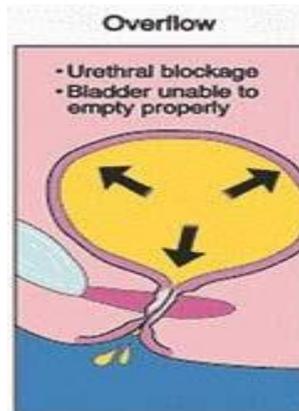
Didalam arteriol afferent tekanan turun dari 100 mmhg pada ujung arterinya menjadi tekanan kira-kira 60 mmhg didalam glomerulus. Ketika darah mengalir melalui arteriol eferent dari glomerulus ke sistem kapiler peritubulus, tekanan tersebut turun 47 mmhg lagi menjadi suatu tekanan peritubulus sebesar 13 mmhg.

Jadi jaringan kapiler bertekanan tinggi didalam glomerulus bekerja pada tekanan rata-rata sebesar 60 mmhg, sehingga menyebabkan filtrasi cairan yang cepat ke kapsula bowman. Sebaliknya jaringan kapiler bertekanan rendah didalam sistem kapiler peritubulus bekerja pada tekanan rata-rata 13 mmhg yang memungkinkan absorpsi cairan yang cepat karena tingginya tekanan osmotik plasma.



Penyakit-Penyakit Pada Sistem Renal

a. *Inkontinensia overflow*

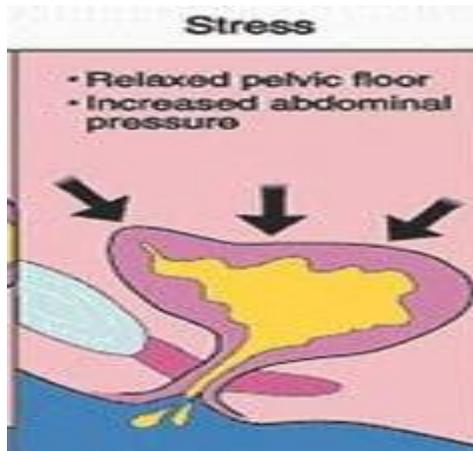


Inkontinensia overflow adalah suatu kondisi dimana terjadi kerusakan pada seraf eferen dari refleksi sakralis yang menyebabkan atonia kandung kemih. Dikarenakan adanya sumbatan pada uretra yang menyebabkan kandung kemih tidak dapat mengosongkan tempatnya sehingga urine yang tertampung didalamnya akan semakin menumpuk. Kandung kemih terisi oleh urin dan menjadi sangat

membesar dengan menetesnya urin yang konstan, misalnya distensi kandung kemih kronis akibat obstruksi.

Ditandai dengan vesika urinaria yang overload melebihi volume biasa yakni post-void residual (pvr) lebih dari 100ml. Yang biasa dirasakan oleh pasien menderita diabetes melitus, kistokel dan pembesaran prostat.

b. Inkontinensia stress



Pada saat urine yang terkandung sudah banyak didalam kandung kemih, mulai terjadi rangsangan pada kandung kemih sehingga yang bersangkutan dapat merasakannya. Sehingga keinginan untuk mengeluarkan urine mulai muncul, tetapi biasanya masih dapat ditahan jika volumenya masih berkisar dibawah 150cc.

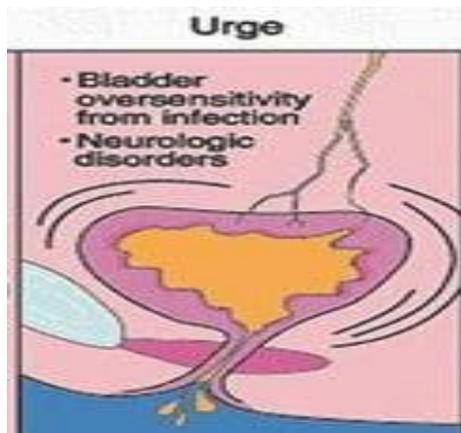
Kemampuan menahan buang air kecil diatur oleh kemampuan otot spincter yang terdapat di pangkal uretra dan saraf yang mengurus otot itu. Pada orang tua kadang-kadang ditemukan ketidakmampuan menahan buang air kecil akibat gangguan pada sarafnya.

Semakin besar volume urine di kandung kemih maka semakin besar pula dorongan untuk mengeluarkannya sehingga suatu saat yang bersangkutan sulit menahannya. Pada penderita infeksi kandung

kemih, dindingnya menjadi sangat sensitif sehingga penderitanya sulit untuk menahan keinginannya buang air kecil. Oleh karena itu, penderita infeksi kandung kemih sering buang air kecil hingga mencapai frekuensi setiap beberapa menit sekali sekali. Terkadang penderita sama sekali tak mampu menahan keinginan itu sehingga terpaksa langsung mengeluarkannya. Penyakit ini sering mengenai wanita karena wanita mempunyai saluran uretra yang sangat pendek sekitar 2-3 cm sehingga mudah meneruskan kotoran dari luar ke kandung kemih.

Gejala yang biasanya timbul adalah keluarnya urine selama batuk, mencedan, bersin, tertawa dan sebagainya. Gejala ini sangat spesifik untuk inkontinensia stress. Hal ini dikarenakan tekanan infraabdomen melebihi tekanan uretra

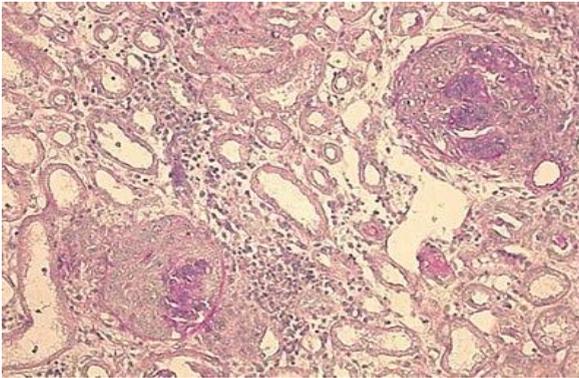
c. *Inkontinensia urgensi*



Inkontinensia urgensi merupakan ketidakstabilan otot destrusor idiopati menyebabkan peningkatan pembuluh darah. Sehingga juga menyebabkan oversensitifitas kandung kemih terhadap suatu infeksi sehingga ada kelainan-kelainan yang muncul karena hal ini baik anak dalam ataupun luar.

Ciri-cirinya ialah berkemih dengan frekuensi lebih dari 8 kali, tidak tertahankan, nokturia (sering buang air kecil pada malam hari), keluarnya urine tidak terkontrol didahului keinginan buang air kecil yang tidak terkendali sehingga hal ini dapat sangat merepotkan bagi penderita terutama dikarenakan seringnya buang air kecil pada malam hari.

d. Glomerulonefritis



Glomerulonefritis merupakan suatu istilah yang dipakai untuk menjelaskan berbagai ragam penyakit ginjal yang mengalami proliferasi dan inflamasi glomerulus yang disebabkan oleh suatu mekanisme imunologis. Istilah akut (glomerulonefritis akut, GNA) mencerminkan adanya korelasi kliniko-patologis selain menunjukkan adanya gambaran tentang etiologi, patogenesis, perjalanan penyakit dan prognosis.

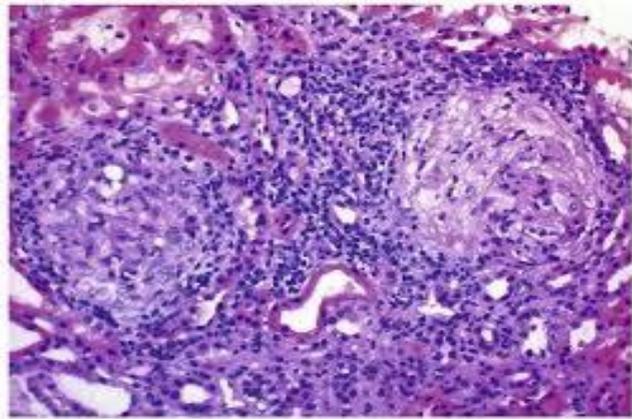
Patologi Makroskopik Ginjal pada glomerulonefritis akut membesar secara simetris hingga meregang, mudah terkelupas, berpermukaan licin, dan berwarna merah tengguli disertai bercak-bercak perdarahan fokal. Gambaran korteks tampak sembab dan melebar, korteks dan medula berbatas jelas.

Glomerulus dapat terlihat sebagai titik-titik putih kelabu, kadang-kadang terdapat daerah-daerah merah fokal. Piramida-piramida dan pelvis kongestif atau normal. Mikroskopik Dari pemeriksaan secara mikroskopis, hampir semua glomerulus yang terkena memperlihatkan gambaran pembesaran dan hiperselularitas, sehingga dinamakan sebagai glomerulonephritis acuta proliferativa. Belum ada kesepakatan mengenai jenis sel yang berproliferasi, kemungkinan ialah endotelial, mesangial atau sebukan sel monokleus. Sebukan leukosit polimorfonukleus mungkin ada.

Akibat proliferasi sel, lumen kapiler-kaliper tersumbat, dan glomerulus seolah-olah menjadi avaskuler. Kadang-kadang dapat pula ditemukan trombus dalam kapiler-kaliper. Sekali-kali tampak nekrosis fibrinoid dinding kapiler. Dalam ruang Bowman kadang-kadang dapat ditemukan banyak eritrosit. Selain eritrosit, ruang Bowman berisi endapan protein dan leukosit. Proliferasi sel epitel mungkin juga ada, tetapi hanya ringan, kadang-kadang dengan pembentukan bulan sabit (crescent) dan mungkin terjadi perlekatan antara gelung glomerulus dan simpai Bowman. Membrana basalis kapiler dapat menunjukkan penebalan fokal.

Tubulus menunjukkan vakuolisasi lipoid dan pembentukan "hyaline-droplet" dalam sel epitel dan dilatasi tubulus proximalis. Dalam tubulus dapat ditemukan berbagai torak (cast). Pada bentuk nekrotik dan hemoragik ditemukan torak eritrosit yang berdegenerasi dalam tubulus distalis. Interstisium bersebukan leukosit polimorfonukleus atau sel mononukleus dan menunjukkan edema setempat.

e. Glomerulonefritis idiopatika



Penyakit ini muncul dengan memburuknya fungsi ginjal secara akut, proteinuria (kadang-kadang dalam daerah nephrotik) dan sedimen urin aktif dengan hematuria dan cylinder eritrosit. Dapat disertai oliguria. Banyak pasien yang menyatakan bahwa sebelumnya terkena penyakit yang mirip penyakit virus. Sebanyak 75% dari pasien-pasien dengan penyakit glomerulonefritis idiopathica jenis ini dapat reponsif terhadap terapi pulsa steroid dosis tinggi misalnya 30 mg/k (hingga 3 gram) methylprednisolon yang diberikan secara IV q.o.d untuk tiga dosis yang diikuti dengan yang diikuti dengan Prednisolon 2mg/kg berat badan PO q.o.d selama 2 bulan, kemudian dosisnya dikurangi pelan pelan dalam waktu 4 bulan

f. Gagal ginjal akut

Gagal ginjal adalah hilangnya fungsi ginjal. Apabila hanya 10% dari ginjal yang berfungsi, pasien dikatakan sudah sampai pada penyakit ginjal *end-stagerenal disease* (ESRD) atau penyakit ginjal tahap akhir. Awitan gagal ginjal mungkin akut, yaitu berkembang sangat cepat dalam beberapa jam atau dalam beberapa hari. Gagal

ginjal juga dapat kronik, yaitu yang terjadi perlahan dan berkembang perlahan, mungkin dalam beberapa tahun.

Gagal ginjal akut (*acute renal failure*, ARF) adalah penurunan fungsi ginjal secara tiba-tiba yang ditentukan dengan peningkatan kadar BUN dan kreatinin plasma. Haluaran urine dapat kurang dari 40ml per jam (oliguria), tetapi mungkin juga jumlahnya normal atau kadang-kadang dapat meningkat. ARF dibagi sesuai etiologinya, yaitu prerenal, intrarenal atau intrinsik dan postrenal.

Sekitar 55-70% kasus ARF mempunyai etiologi prerenal yang disebabkan oleh penurunan volume intravaskular (hipovolemia) kurangnya curah jantung, atau gagal vaskular akibat vasodilatasi. Sekitar 25-40% kasus ARF mempunyai etiologi gagal intrarenal. Gagal intrarenal disebabkan kerusakan jaringan ginjal, termasuk nekrosis tubular, nefrotoksisitas dan perubahan sirkulasi darah ginjal. Gagal postrenal (sekitar 5%) disebabkan obstruksi urine diantara ginjal dan meatus uretra.

Beberapa penyebab gagal ginjal akut diantaranya ialah:

- Prerenal
 1. Hipovolemia
 - a) Perdarahan
 - b) Dehidrasi
 - c) Muntah
 - d) Diare
 - e) Diaforesis
 - f) Pengisapan lambung
 - g) Diabetes melitus
 - h) Diabetes insipidus
 - i) Luka bakar
 - j) Drainase luka

- k) Sirosis
 - l) Pemakaian diuretik yang tidak sesuai
 - m) Peritonitis
2. Penurunan curah jantung
 - a) Gagal jantung kongesif
 - b) Infark miokard
 - c) Tamponade jantung
 - d) Distrimia
 3. Vasodilatasi sistemik
 - a) Sepsis
 - b) Asidosis
 - c) Anafilaksis
 4. Hipotensi dan hipoperfusi
 - a) Gagal jantung
 - b) Syok

Selain itu, gagal ginjal akut dapat diakibatkan oleh tersumbatnya saluran urine, sehingga limbah dari ginjal tidak bisa dibuang melalui urine. Tersumbatnya aliran urine ini dapat disebabkan oleh:

- Pembesaran prostat
- Batu ginjal.
- Tumor daerah panggul, contoh tumor kandung kemih atau ovarium.

Selain dari beberapa penyebab dari penyakit gagal ginjal akut diatas, penyakit gagal ginjal juga dapat mengalami komplikasi gagal ginjal akut. Dimana penyakit ini jika sudah mengalami komplikasi maka hal ini merupakan peringatan bahwa penyakit ini sudah sangat berbahaya.

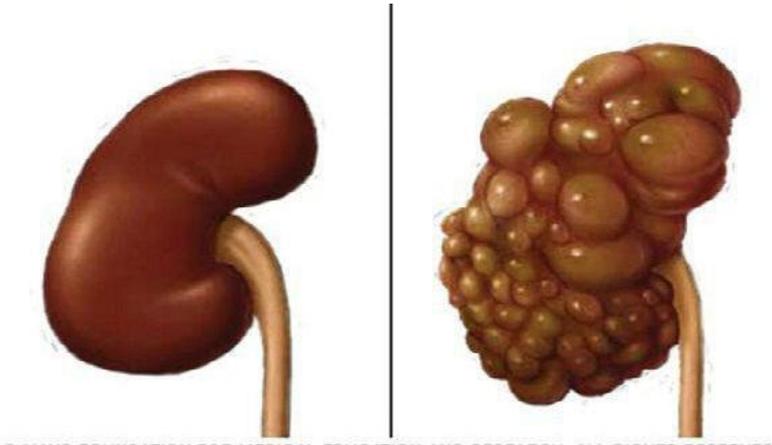
Sejumlah komplikasi yang dapat terjadi akibat penyakit gagal ginjal akut adalah:

- **Asidosis metabolik.**
Asidosis metabolik menyebabkan pusing, mual dan muntah, serta sesak.
- **Kerusakan ginjal permanen.**
Gagal ginjal akut yang berkomplikasi menjadi gagal ginjal kronis membutuhkan cuci darah secara permanen atau tranplantasi ginjal.
- **Hiperkalemia.**
Hiperkalemia atau tingginya kadar kalium dalam darah bisa menyebabkan otot melemah, kelumpuhan, dan aritmia.
- **Edema paru.**
Edema paru terjadi ketika terjadi penumpukan cairan di dalam paru-paru.
- **Perikarditis.**
Peradangan pada perikardium, yaitu selaput yang membungkus jantung, akan menyebabkan keluhan nyeri dada.
- **Kematian.**
Kematian lebih berisiko terhadap pasien yang sudah memiliki penyakit ginjal.

Gambar penyakit gagal ginjal akut



Gambaran perbandingan ginjal sehat dan tidak sehat



g. Kista Biasa

Kista biasa merupakan temuan pasca mortem yang umum yang tidak memiliki makna klinis berbentuk rongga, kistik tunggal, atau multipel yang garis tengahnya sangat bervariasi dilapisi oleh membrane halus abu-abu berkilap. Secara mikroskopik membrane terdiri atas satu lapisan epitel kuboid atau kubiod gepeng. Kista biasanya terbatas dikorteks dan medula. Mungkin mengalami perdarahan dan menyebabkan hematuria, terkadang di dinding kista muncul adenoma atau bahkan adenokarsinoma ginjal.



h. Penyakit ginjal polikistik dominan autosomal (dewasa)

Penyakit ini ditandai dengan kista membesar di kedua ginjal yang akhirnya merusak parenkim sekitar. Penyakit ini ditemukan sekitar 1 dari 500-1000 orang dan menyebabkan 10% kasus gagal ginjal kronis. Secara genetis, penyakit ini bersifat heterogen, dapat disebabkan oleh pewarisan paling sedikit dua gen dominan auto somal dengan penetrasi tinggi. Gen ini mengkode sebuah protein besar (430 kD) an kompleks, melekat ke membrane, terutama ekstra sel dan disebut polikistin. Molekul polikistin memiliki regiohemologi dengan protein yang diketahui berperan dalam perekatan sel ke sel

atau sel ke matriks. Diperkirakan gangguan pada interaksi sel matriks menyebabkan gangguan pada pertumbuhan, diferensiasi, dan pembentukan matriks oleh sel epitel tubulus dan menyebabkan terbentuknya kista.

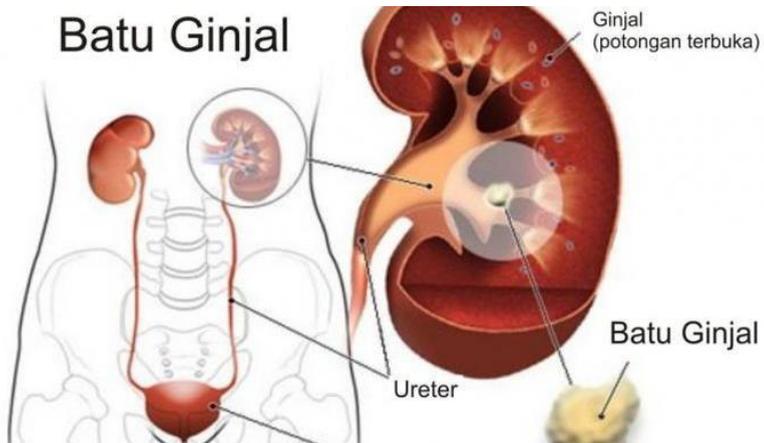
Walaupun mutasi sel germinativum gen PKD 1 terdapat di semua sel tubulus ginjal pasien, kista terbentuk hanya disebagian tubulus. Ginjal dapat menjadi sangat besar dan pernah tercatat berat 1 ginjal hingga 4kg. Ginjal yang sangat besar mudah diraba sebagai massa abdomen yang meluas kepanggul. Pada pemeriksaan makroskopik, ginjal seolah-olah hanya terdiri atas massa kristal-kristal dengan ukuran garis tengah bervariasi hingga 3 atau 4 cm tanpa parenkim diantaranya. Kistaterisi oleh cairan yang mungkin jernih, keruh atau hemoragik. Pemeriksaan mikroskopik memperlihatkan sebagian parenkim normal terselip diantara kista. Kista terbentuk disemua tingkatan nefron, dari tubulus hingga doktus koligentes sehingga lapisannya bervariasi, sering atrofik. Kadang-kadang kapsula bowman juga terlibat dan pada kasus ini mungkin terlihat rumpung romerulusdalam rongga kista. Tekanan yang ditimbulkan oleh kista yang membesar menyebabkan atrofi iskemik di parenkim ginjal diantara 2 kista. Sering ditemukan tanda-tanda hipertensi atau infeksi sekunder.

i. Penyakit ginjal polikistik resesif autosomal (anak)

Anomaly perkembangan yang jarang ini secara genetis berbeda dengan penyakit ginjal poliskistik dewasa karena memiliki pewarisan yang resesif autosomal. Terdapat subkategori perinatal, neonatal, infatil dan juvenilis bergantung pada saat presentasi dan adanya kelainan hati terkait. Hal ini disebabkan oleh mutasi suatu gen yang belum teridentifikasi pada kromosom 6P. manifestasi serius biasanya sudah ada sejak lahir, kista memiliki lapisan seragam berupa sel

kuboid yang mencerminkan asal dari tubulus koligentes. Penyakit umumnya bilateral pada hamper semua kasus terdapat kista berlapis epitel di hati serta proliferasi duktus empedu portal.

j. Batu Ginjal



Urolitiasis adalah terbentuknya batu (kalkulus) dimana saja pada system penyalur urine. Tetapi, batu umumnya terbentuk di ginjal. *Urolitiasis* sering terjadi hal ini dibuktikan oleh ditemukannya batu pada setikar 1% autopsy. Pathogenesis sekitar 75% batu ginjal terdiri atas kalsium oksalat atau kalsium oksalat bercampur dengan kalsium fosfat. Sebanyak 15% lainnya terdiri atas magnesium ammonium posfat dan 10% batu asam urat atau sistin. Penyebab terbentuknya batu sering tidak diketahui terutama pada kasus batu yang mengandung kalsium penyebab terpenting adalah meningkatnya konsentrasi konstituen batu didalam urine terlampaui (supersaturasi) 50% yang mengalami batu kalsium memperlihatkan hypercalciuria yang tidak berkaitan dengan hypercalsemia. Sebagian besar kelompok ini, menyerap kalsium dari usus dalam jumlah berlebihan hypercalciuria absortif. Penyebab batu ginjal tipe lain relative lebih dipahami. Batu magnesium ammonium posfat (struvit) hampir selalu

terjadi pada pasien dengan urine alkalis menetap akibat UTI. Secara khusus, bakteri pemecah urea seperti *proteus vulgaris* dan stafilocokus, mempermudah pasien mengalami urolitiasis. Selain itu, bakteri mungkin berfungsi sebagai nidus untuk terbentuknya segala jenis batu.

Pada avitaminosis A, skuama yang terlepas dari epitel metaplastik system penyalur kemih berfungsi sebagai nidus. Urolitiasis juga dapat terjadi akibat tidak adanya pengaruh yang secara normal menghambat pengendapan mineral. Inhibitor pembentukan kristal dalam urine antara lain pirofosfat, mukopolisakarida, difosfonat dan suatu glikoprotein yang disebut nefrokalsin, tetapi belum pernah ditemukan di defisien disalah satu dari zat tersebut pada pasien dengan urolitiasis. Hal ini terutama terjadi pada batu besar yang tersangkut di pevis ginjal. Batu yang lebih kecil dapat masuk ke ureter menimbulkan nyeri hebat khas yang dikenal sebagai kolik ginjal atau ureter yang ditandai dengan serangan nyeri pinggang menyebar kearah lipat paha. Pada saat ini, sering terjadi hematuria makroskopik. Makna klinis batu terletak pada kapasitasnya menghambat aliran urine atau menimbulkan trauma menyebabkan ulserasi dan perdarahan.

k. Uremia

Uremia adalah keadaan dimana ginjal tidak dapat berfungsi dengan baik sehingga ginjal tidak dapat mengeluarkan urea secara keseluruhan dari dalam tubuh sehingga urea menumpuk di dalam darah.

Urea merupakan zat sisa yang berasal dari penguraian protein. Kadar urea yang terdapat di glomerulus saat dilakukannya proses penyaringan sama dengan kadar urea yang terdapat dalam plasma. Adanya urea dengan kadar yang tinggi di dalam darah akan

menyebabkan gangguan pada keeping darah. Apabila fungsi ginjal gagal maka urea yang dikeluarkan dari tubuh jumlahnya dibawah normal dan menyebabkan kadar urea yang terdapat didalam plasma meningkat. Uremia sendiri disebabkan oleh jumlah nefron yang berkurang secara drastis yang menyebabkan keseimbangan cairan dan elektrolit tidak dapat dijaga dalam kondisi yang normal. Uremia itu sendiri adalah penyakit gagal ginjal stadium ketiga dan stadium akhir.

Gejala gejala yang dapat terjadi pada penderita uremia sebagai berikut.

- Kelelahan
- Mual
- Muntah
- Kram otot
- Anoreksia
- Penurunan berat badan
- Anemia
- Kulit menjadi kering
- Keadaan mental yang tidak stabil

Penyebab Uremia

1. Gagal ginjal.

Gagal ginjal adalah gagalnya ginjal dalam melakukan fungsinya, salah satunya adalah gagalnya fungsi ginjal untuk menyaring zat zat yang masih berguna bagi tubuh dan zat zat yang harus dikeluarkan dari dalam tubuh. Pada kasus uremia, urea seharusnya dikeluarkan dari dalam tubuh namun karena rusaknya fungsi ginjal menyebabkan urea tertahan di dalam tubuh dan menumpuk

2. Diet tinggi protein.

Diet tinggi protein dapat menyebabkan meningkatnya kadar ureum. Tingginya ureum ini dapat menyebabkan ginjal mengalami kerusakan fungsi dalam proses filtrasi sehingga urea tidak dikeluarkan secara keseluruhannya

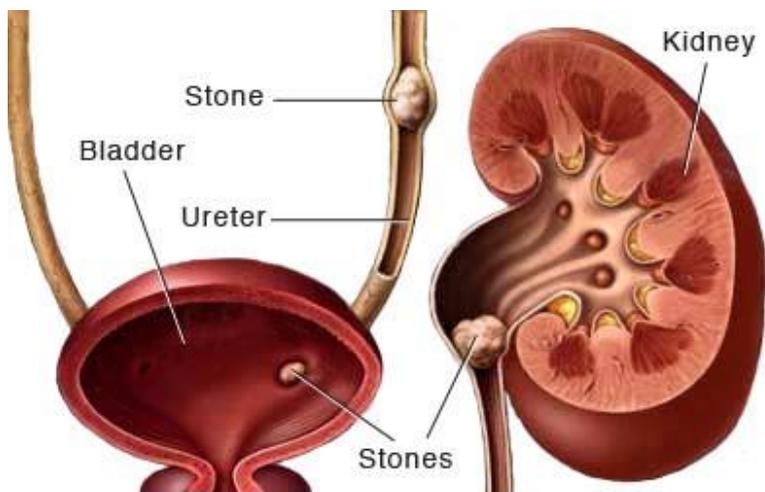
3. Meningkatnya pemecahan protein.

Pemecahan protein salah satunya pemecahan asam amino dapat menyebabkan meningkatnya kadar ureum dalam urine, hal ini dapat menyebabkan kerusakan fungsi ginjal termasuk dala proses filtrasi.

4. Pendarahan pada saluran pencernaan.

Penyebab Uremia yang ke 4 yaitu Perdarahan pada saluran pencernaan dapat menyebabkan kerusakan pada ginjal. Perdarahan saluran pencernaan dapat menyerang esophagus, lambung, usus halus dan usus besar. Penyebab perdarahan saluran pencernaan bisa disebabkan karena adanya kanker atau tumor ganas dan jinak.

1. Oklusi Ureter



© MAYO FOUNDATION FOR MEDICAL EDUCATION AND RESEARCH. ALL RIGHTS RESERVED.

Oklusi ureter merupakan penyakit dimana terjadi penyumbatan saluran ureter. Sehingga, urin tidak dapat mengalir keluar dari tubuh. Akibatnya, urin akan menumpuk dan dapat menyebabkan ginjal membengkak. Jika dibiarkan dalam kondisi ini sangat berbahaya, sebab meningkatkan akan berisiko merusak ginjal permanen.

Saluran ureter memiliki dinding tebal. Namun, beberapa bagian dari saluran tersebut lebih rentan terhadap penyumbatan. Di antaranya, bagian yang melintasi lubang masuk panggul dan bagian dekat kandung kemih.

Oklusi ureter sering terjadi namun dapat disembuhkan dengan menghilangkan sumbatan ureter untuk mengembalikan aliran normal urin. Karena kondisinya yang mudah diobati, komplikasi parah sangat jarang terjadi pada penyakit ini.

Adapun beberapa penyebab timbulnya penyakit oklusi, diantara lain:

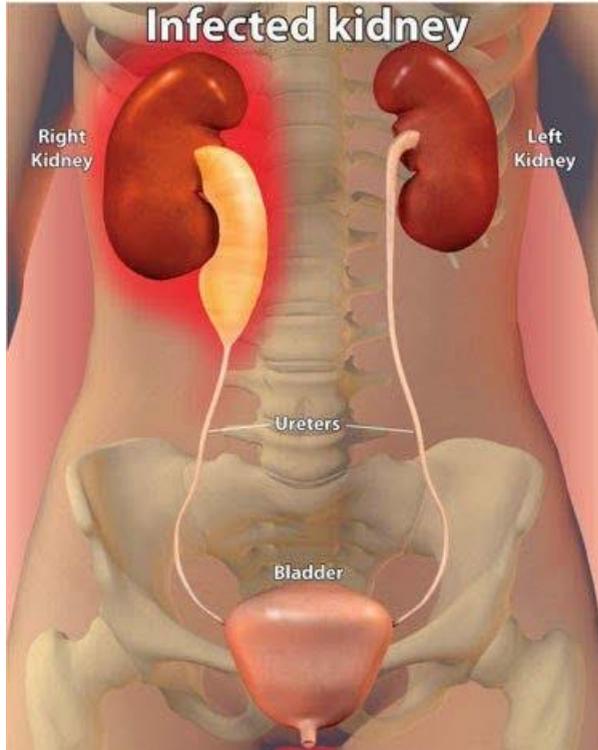
- **Batu ginjal dan** bekuan darah. Tergantung pada ukurannya, kedua hal ini dapat menyumbat sebagian atau seluruh saluran ureter.
- **Prosedur medis tertentu.** Di antaranya prosedur transplantasi ginjal dan pengobatan kanker di daerah sekitar saluran ureter.
- **Gangguan bawaan.** Seseorang dapat dilahirkan dengan dua ureter di ginjal yang sama. Umumnya, ureter pertama bekerja dengan baik. Sementara, ureter kedua mungkin berkembang sebagian. Jika hal demikian terjadi, ureter kedua cenderung menjadi masalah.

Adapula kemungkinan penyebab lainnya meliputi:

- **Tumor.** Pertumbuhan abnormal di sekitar saluran dapat menekan ureter. Efek yang sama bisa disebabkan oleh kehamilan dan ketika organ perut mengalami peradangan.
- **Endometriosis.** Kondisi di mana jaringan yang sering ditemukan di rahim juga tumbuh di kandung kemih. Hal ini dapat menyebabkan jaringan parut terbentuk di sekitar ureter.
- **Sembelit parah.** Dalam kasus yang sangat jarang, sembelit yang parah dan kronis bisa menyebabkan tersumbatnya ureter.
- **Pembengkakan dinding ureter.** Hal ini sering disebabkan oleh penyakit kronis dan infeksi.

Gejala awal yang dapat terjadi bagi penderita oklusi ureter adalah rasa sakit dan ketidakmampuan pasien untuk benar-benar mengosongkan kandung kemihnya. Hal tersebut sering menyebabkan infeksi saluran kemih kronis (ISK). Selain itu, penyakit ini mungkin dapat menyebabkan darah muncul dalam urin. Tingkat keparahan gejala penyakit ini tergantung pada tingkat penyumbatan yang terjadi dan juga tergantung pada apakah hanya satu atau kedua ureter yang terpengaruh. Apabila pasien dengan penyakit ini tidak segera mencari pengobatan, maka kondisinya bisa berlanjut dan menyebabkan kerusakan akut pada ginjal dimana jika dibiarkan terus berlarut-larut dapat menyebabkan timbulnya penyakit komplikasi yang berujung pada kematian.

m. Infeksi Ginjal (*pielonefritis*)



Infeksi ginjal atau *pielonefritis* terjadi karena berpindahnya bakteri dari kandung kemih ke ginjal, yang dapat menimbulkan rasa tidak nyaman atau nyeri. Bakteri akan memasuki tubuh manusia melalui kulit yang berada di sekitar uretra, lalu berpindah dari uretra menuju kandung kemih, sebelum akhirnya menginfeksi ginjal.

Infeksi ginjal termasuk keluarga infeksi sistem saluran kemih yang disebut infeksi saluran kemih (ISK). Secara umum, infeksi uretra, kandung kemih, dan prostat dikenal sebagai infeksi saluran kemih bagian bawah. Bila infeksi sampai melibatkan ginjal, maka akan terjadi infeksi saluran kemih bagian atas.

Infeksi saluran kemih sangat umum dan dapat mempengaruhi 40% wanita dan 10% pria dalam masa hidupnya. Paling sering terjadi pada wanita berusia di bawah 50 tahun, namun jarang mengenai pria dengan kelompok usia yang sama. Infeksi saluran kemih juga sering terjadi pada anak-anak, dan mungkin sulit untuk didiagnosis karena gejalanya tidak mudah dikenali. Pada anak-anak, infeksi saluran kemih dapat terlihat lebih sering pada anak laki-laki berusia kurang dari 1 tahun dan anak perempuan kurang dari 4 tahun.

Secara normal, saluran kemih memiliki cara agar dapat bertahan dari infeksi, yaitu dengan mengeluarkan urine secara berkala. Proses mengeluarkan urine ini akan membersihkan ginjal dan kandung kemih sehingga tak ada bakteri yang menginfeksi. Namun bila jumlah bakteri terlalu banyak atau proses pengeluaran urine terganggu, hal ini bisa menyebabkan infeksi ginjal.

- Demam
- Panas dingin.
- Mual dan muntah.
- Merasa kelelahan.
- Sensasi terbakar ketika buang air kecil (disuria)
- Nyeri tumpul di punggung kiri/ kanan atau sakit punggung bagian bawah (nyeri ginjal tumpul)

Selain riwayat dan pemeriksaan fisik yang komprehensif, tanda-tanda yang mungkin dicari dalam mengevaluasi infeksi saluran kemih dapat meliputi:

- Nyeri ketuk di bawah tulang rusuk terendah (nyeri di sudut costo-vertebralis).
- Bukti fisik adanya dehidrasi.
- Denyut jantung yang cepat.

Pada wanita, pemeriksaan panggul mungkin diperlukan untuk menyingkirkan kondisi lain yang serupa, seperti penyakit radang panggul (*pelvic inflammatory disease/ PID*). Pada infeksi ginjal kronis gejalanya mungkin lebih ringan, namun lebih tahan lama.

n. Infeksi Saluran Kemih

Infeksi kandung kemih adalah infeksi dan peradangan yang terjadi pada kandung kemih atau *vesica urinaria*. Infeksi kandung kemih umumnya disebabkan oleh bakteri. Infeksi ini bisa menjadi semakin parah jika bakteri menyebar naik hingga ke ginjal.

Dibandingkan dengan pria, wanita lebih sering mengalami infeksi kandung kemih. Hal ini disebabkan karena saluran uretra (saluran yang membawa urine dari kandung kemih ke luar tubuh) pada wanita lebih pendek dan lubang uretra dekat dengan anus.

Beberapa faktor yang dapat meningkatkan risiko seorang wanita menderita infeksi kandung kemih adalah:

- Aktif secara seksual
- Hamil
- Dalam masa menopause

Sedangkan beberapa faktor yang dapat meningkatkan risiko seorang pria untuk menderita infeksi kandung kemih adalah:

- Infeksi prostat
- Penyumbatan sistem kandung kemih akibat tumor atau pembesaran prostat

Gejala infeksi kandung kemih antara orang dewasa dan anak-anak akan sedikit berbeda. Gejala infeksi kandung kemih pada orang dewasa adalah:

- Rasa nyeri, terbakar, atau menyengat saat buang air kecil.
- Tubuh demam atau terasa lemah.
- Meningkatnya frekuensi buang air kecil, tapi hanya sedikit urine yang keluar.
- Terdapat darah di dalam urine atau hematuria.
- Urine akan berwarna lebih pekat, gelap, dan beraroma kuat.
- Munculnya rasa nyeri di perut atau punggung bagian bawah.

Sedangkan pada anak-anak, salah satu gejala yang menandakan mereka mengalami infeksi kandung kemih adalah mengompol secara tidak disengaja di siang hari. Selain itu, beberapa gejala infeksi kandung kemih lainnya yang mungkin terjadi pada anak adalah:

- Merasa lemas atau lelah.
- Mudah marah.
- Nafsu makan berkurang.
- Muntah.
- Sakit saat buang air kecil.

PENYEBAB INFEKSI KANDUNG KEMIH

Infeksi kandung kemih umumnya disebabkan oleh bakteri dari luar yang masuk ke dalam saluran kemih melalui uretra dan mulai berkembang biak.

Bakteri bisa masuk dan berkembang biak di kandung kemih jika seseorang masih menyisakan urine dalam kandung kemih setiap buang air kecil. Tersisanya urine pada kandung kemih bisa disebabkan oleh saluran kemih yang terhambat, misalnya akibat tumor atau pembesaran prostat pada pria. Kehamilan juga bisa memberikan tekanan pada rongga panggul dan kandung kemih.

Infeksi kandung kemih umumnya disebabkan oleh bakteri *E. coli*. Selain *E. coli*, bakteri lain yang dapat menyebabkan infeksi kandung kemih adalah:

- *Staphylococcus* dari kulit.
- *Proteus* dan *Klebsiella*, *Enterococcus* dari saluran cerna.
- Jamur (biasanya *Candida*).

Infeksi kandung kemih akibat bakteri lebih umum terjadi pada wanita, hal ini disebabkan karena posisi uretra wanita yang lebih berdekatan dengan anus sehingga bakteri dari anus lebih mudah berpindah ke uretra.

Infeksi kandung kemih bisa pula dipicu oleh cedera yang terjadi di bagian tersebut, misalnya akibat:

- Gangguan ginjal atau organ lainnya pada saluran kemih, seperti infeksi dan peradangan pada ginjal atau kelenjar prostat.
- Berhubungan seks.

- Bahan-bahan kimiawi, seperti sabun atau bubuk talek yang mengandung parfum.
- Diabetes.
- Pemasangan kateter

ISTILAH MEDIS TERKAIT SISTEM RENAL

Terminologi medis merupakan ilmu peristilahan medis. Dalam hubungannya antar profesi kesehatan, dibutuhkan adanya sebuah bahasa komunikasi. Bahasa komunikasi tersebut dikenal dengan istilah medis. Istilah medis merupakan bahasa profesi medis / kesehatan yang merupakan sarana komunikasi antara mereka yang berkecimpung langsung / tidak langsung di bidang asuhan / pelayanan medis / kesehatan. Oleh karena itu, istilah medis ini harus dipahami dan dimengerti oleh setiap profesi kesehatan agar dapat terjalin komunikasi yang baik.

Pemakai / pengguna terminologi medis yaitu:

1. Tenaga Medis
2. Tenaga Keperawatan, Bidan
3. Tenaga Perekam Medis dan Informasi Kesehatan
4. Tenaga Farmasi, Laboratorium, Radiologi, Fisioterapis
5. Tenaga Kesehatan lainnya

Terminologi Medis

Root	Suffix	Contoh	Arti
Neph-	-ritis	Nephritis	Peradangan pada ginjal
Vesico-	-cele	Vesicocele	Turunnya kantung kemih
Uretr-	-itis	Urethritis	Peradangan pada ureter

Nephr-	-oma	Nephroma	Tumor ginjal
Nephr-	-optosis	Nephroptosis	Keadaan ginjal turun
Oli-	-guria	Oliguria	Tidak ada sekresi urin
Pyel-	-itis	Pyelitis	Radang pelvis ginjal

Prefix	Root	Contoh	Arti
Poly-	-uria	polyuria	Urin yang dikeluarkan
Hydro-	-cele	hydrocele	Penumpukan cairan pada selaput yang melindungi testis
Poly-	-cystic	polycystic	Gangguan hormone yang menyebabkan perbesaran ovarium
Oligo-	-uria	Oligouria	Urine yang dihasilkan sangat sedikit
Nokt-	-urea	Nokturea	Kelabihan buang air kecil pada malam hari

Poly-	-uria	Polyuria	Banyak buang air seni
Glucos-	-uria	Glucosuria	Gula dalam urin meningkat
Hemat-	-uri	Hematuri	Pendarahan pada urine
Py-	-uria	Pyuria	Kencing nanah

LATIHAN SOAL

Prefix	Root	Contoh	Arti
Poly-	-uria	polyuria	...
Hydro-	...	hydrocele	Penumpukan cairan pada selaput yang melindungi testis
Poly-	-cystic	polycystic	...
...	-uria	Oligouria	Urine yang dihasilkan sangat sedikit
Nokt-	-urea	Nokturea	...
...	...	Polyuria	...
Glucos-	-uria	...	Gula dalam urin meningkat
Hemat-	-uri	Hematuri	...
Py-	-uria

Tuliskan akar kata istilah di bawah ini dan jelaskan artinya:

1. Cystectomy □ =
2. Ureterocele □ =
3. Nephritis □ =
4. Renogram □ =
5. Pyelogram □ =
6. Meatotomy □ =
7. Vesicocele □ =
8. Glomerulonephritis □ =
9. Urethritis □ =
10. Cystitis □ =

BAB VII

SISTEM LIVER

A. DESKRIPSI

Terminologi medis pada bab ini akan membahas tentang bahasa medis bagian sistem pernafasan, sistem liver dan kelainan pada sistem liver dimana dari tiap bahasa akan diberikan pengertian dan bahasa sederhana yang biasa digunakan masyarakat di indonesia untuk pelafalannya.

B. RELEVANSI

Terminologi medis merupakan pengetahuan yang dibutuhkan oleh lulusan sarjana dan ahlimadya farmasi untuk menunjang kinerja mereka sebagai seorang farmasis dan tenaga teknis kefarmasian. Tujuan pembelajaran terminologis pada sistem liver ialah Melalui sistem pembelajaran langsung (*direct*), mahasiswa dapat mengetahui dan memahami, nomen klatur terminologi medic sistem liver.

C. CAPAIAN PEMBELAJARAN MATAKULIAH

Capaian Pembelajaran Matakuliah pada bab ini adalah setelah menyelesaikan bab sistem liver, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan cara, penulisan dan pemahaman penggunaan terminologi dengan benar untuk sistem liver.

1. Pengertian Hati

Hati adalah organ visceral terbesar. Ini adalah salah satu yang paling serbaguna, organ dan pusat untuk regulasi metabolik di tubuh. Sebagian besar massanya terletak pada hipokondriak kanan dan epigastrikdaerah, tetapi mungkin meluas ke hypochondriac kiri dan daerah umbilical juga. Berat hati sekitar 1,5 kg (3,3 lb). Organ besar, tegar, dan coklat kemerahan ini berfungsi penting fungsi metabolik dan sintesis (Baradera, 2008).

Liver/Hepar (hati) adalah kelenjar terbesar dalam tubuh dengan berat sekitar 1300-1550 gram dan berwarna merah coklat, mempunyai banyak pembuluh darah serta lunak. Hepar berbentuk baji dengan permukaan dasarnya pada sisi kanan dan puncaknya pada sisi kiri tubuh, terletak di kuadran kanan atas abdomen hipokondria kanan (Gibson, 2003)

Hati secara luas dilindungi iga-iga yang terbungkus dalam kapsul tipis yang tidak elastis dan sebagian tertutupi oleh lapisan peritoneum. Lipatan peritoneum membentuk ligamen penunjang yang melekatkan hati pada permukaan inferior diafragma.

Sebagai kelenjar, hati menghasilkan empedu yang mencapai $\frac{1}{2}$ liter setiap hari. Empedu berasal dari hemoglobin sel darah merah yang telah tua. Empedu merupakan cairan kehijauan dan terasa pahit. Zat ini disimpan didalam kantong empedu.



(sumber: <https://slaraska2.wordpress.com/>)

2. Anatomi Hati

Hati terbungkus dalam kapsul fibrosa yang keras dan tertutup oleh lapisan peritoneum viseral. Di permukaan anterior, yang ligamen falciform menandai pembagian antara organ kiri dan lobus kanan. Penebalan di posterior margin dari ligamentum falciformis adalah ligamen bundar, atau teres ligamentum. Band fibrosa ini menandai jalur janin pembuluh darah umbilical.

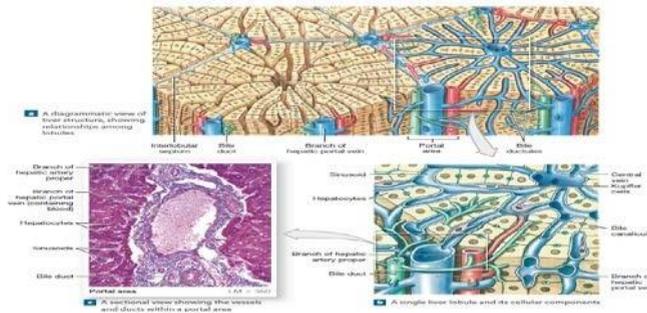
Di permukaan posterior hati, kesan yang ditinggalkan vena cava inferior menandai pembagian antara lobus kanan dan lobus kecil caudatus. Inferior ke lobus caudatus terletak lobus kuadrat, terjepit antara lobus kiri dan kandung empedu. Pembuluh darah aferen dan struktur lain mencapai hati dengan bepergian di dalam jaringan ikat dari omentum yang lebih rendah. Mereka bertemu di suatu wilayah disebut porta hepatis ("pintu ke hati"). Sekitar sepertiga dari suplai darah ke hati adalah arteri darah dari arteri hati yang tepat. Sisanya adalah darah vena dari vena portal hepatis, yang dimulai pada kapiler esofagus, lambung, usus kecil, dan sebagian besar usus. Sel hati, yang disebut hepatosit, menyesuaikan diri tingkat sirkulasi nutrisi melalui penyerapan selektif dan sekresi. Darah yang meninggalkan hati

kembali ke sirkuit sistemik melalui vena hepatic. Pembuluh darah ini terbuka ke inferior vena cava (Sloane, 2004).

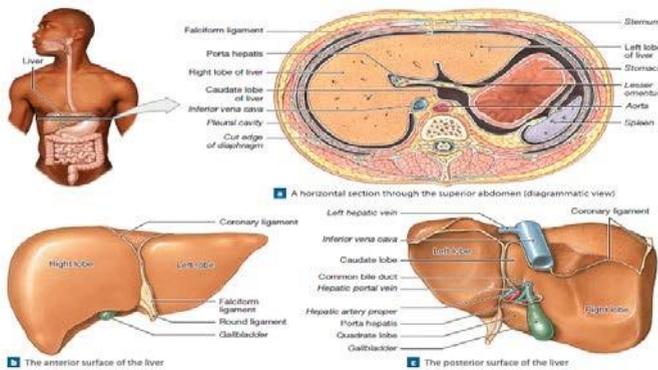
Fisura porta merupakan permukaan posterior hati di mana banyak struktur yang masuk dan keluar kelenjar. Vena porta masuk dan membawa darah dari lambung, limpa, pancreas, usus halus, dan usus besar. Arteri hepatica masuk dan membawa darah arteri. Arteri ini merupakan cabang dari arteri seliaka, yang merupakan cabang dari abdomen. Arteri hepatica dan vena porta membawa darah ke hati. Aliran balik bergantung pada banyaknya vena hepatica yang meninggalkan permukaan posterior dan dengan segera masuk ke vena kava inferior tepat di bawah diafragma. Serat saraf simpatik dan parasimpatik mempersarafi bagian ini. Duktus hepatica kanan dan kiri keluar, membawa empedu dari hati ke kandung empedu. Pembuluh limfe meninggalkan hati, lalu mengalirkan sebagian limfe ke nodus di abdomen dan sebagian nodus torasik.

Lobulus merupakan penyusun lobus hati yang berbentuk heksagonal atau segi enam di bagian luarnya dan dibentuk oleh hepatosit yang berbentuk kubus disusun dalam pasangan kolom sel yang menyebar pada vena sentral. Sinusoid (pembuluh darah dengan dinding yang tidak lengkap) memiliki 2 pasang yang berisi campuran darah dari cabang – cabang kecil vena porta dan arteri hepatica. Susunan ini memungkinkan darah arteri dan darah vena porta (dengan konsentrasi nutrien yang tinggi) bercampur dan berdekatan dengan sel hati. Diantara sel yang melapisi sinusoid, terdapat makrofag (sel Kupffer) yang memiliki fungsi menelan dan menghancurkan sel darah yang rusak dan partikel asing yang ada di aliran darah yang menuju hati (Baradera, 2008).

Darah mengalir dari sinusoid ke vena sentral dan vena sentrylobular yang bergabung dengan vena dari lobulus lain, membentuk vena besar hingga akhirnya vena ini membentuk vena hepatica, yang meninggalkan hati menuju vena cava inferior. Ini berarti bahwa tiap kolum hepatosit memiliki sinusoid darah pada salah satu sisi dan kalikuli di sisi lainnya. Duktus hepatica kiri dan kanan dibentuk kanalikuli bilier yang bergabung untuk mengalirkan empedu dari hati. Di tiap lobulus juga memiliki jaringan limfoid dan system pembuluh limfe



(Sumber: Martini, 2012 Fundamentals of Anatomy and Physiology)



(Sumber: Martini, 2012 Fundamentals of Anatomy and Physiology)

3. **Bagian-bagian dari hati**

Hati terdiri dari empat bagian, atau lobus. Ada dua lobus utama-lobus kanan, yang jauh lebih besar, dan lobus kiri. Dua lobus kecil terletak di belakang lobus kanan. Setiap lobus terdiri dari unit multi-sisi yang disebut lobulus.

- Lobus kanan adalah bagian terbesar di hati yang ukurannya 5 sampai 6 kali lebih besar daripada lobus kiri
- Lobus kiri adalah bagian hati yang punya bentuk lebih runcing dan kecil ketimbang lobus kanan. Lobus kiri dan kanan dipisahkan oleh ligamen falciform.
- Lobus kaudatus berukuran lebih kecil dibanding dua lobus sebelumnya, letaknya memanjang dari sisi belakang lobus kanan dan membungkus pembuluh darah balik utama (vena cava inferior)
- Lobus kuadrat berada lebih rendah dari lobus kaudatus dan terletak dari sisi belakang lobus kanan hingga membungkus kantong empedu. Lobus kuadrat dan kaudatus jarang terlihat pada gambar anatomi karena letaknya yang berada di belakang lobus kiri dan kanan
- Gallbladder atau kantong empedu. Empedu merupakan zat yang diproduksi tubuh untuk membantu mencerna lemak dan akan disimpan di dalam kantong empedu.
- Saluran empedu, bertemu dengan saluran hepatic kiri dan kanan yang lebih besar, yang membawa empedu dari lobus bagian kiri dan kanan hati

- Pembuluh darah. vena portal hepatic. Darah yang berasal dari organ-organ seperti limpa, pankreas, kantong empedu dan usus berkumpul di dalam vena portal hepatic. Darah dari hati akan berkumpul di vena hepatic dan mengarah ke vena cava lalu kembali ke jantung. Sama seperti organ tubuh lainnya, hati manusia juga memiliki sistem arteri dan arteriol sendiri yang menghasilkan darah mengandung oksigen untuk kebutuhan jaringannya.
- Porta Hepatis adalah gerbang hati atau disebut juga celah transversal, berbentuk huruf H, p=5 cm, yang merupakan tempat keluar masuknya saluran seperti vascular, limfe, saraf, ductus ke hepar. Atau potra hepatis adalah tempat pembuluh dan saluran utama masuk atau meninggalkan hati.
(Widjaja, 2009)

4. Penyakit yang Berhubungan dengan Hati

- **Abses hati**

Abses hati dibagi menjadi 2, yaitu abses amuba dan abses piogenik. Abses amuba adalah abses hasil infeksi yang disebabkan oleh amuba dan abses piogenik dikaitkan dengan penyebaran mikroorganisme yang dikaitkan dengan intra abdominal. Abses amuba yang di infeksi amuba yang disebabkan oleh infeksi amuba semacam parasit, yang iasa dikaitkan dengan bentuk invasif dari ifeksi/entamoeba histolytica.

Insiden dari abses amuba, ecara epidemiologis dikaitkan dengan insiden dari amubaciasis intestinal (usus halus) yang umumnya diemukan pada lingkungan yang kurang higienis, cara

penularan feco-oral yaitu melalui makanan yang mengandung kista dari *E. Hydtolitics*.

Pada abses piogenik, infeksi pada hati melalui arteri hepatica, vena porta, dan empedu, meskipun penyebab abses piogenik bermacam-macam mikroorganisme tapi yang paling sering adalah bakteri gram negative serta gram positif.

Gambaran, gejala, dan keluhan abses hati antara lain ialah: nyeri daerah hati, pembesaran dan nyeri tekan hati, demam, menggigil, sesak nafas. (Misnadiarly, 2007)



Sumber: (<https://rebanas.com/gambar/images/mengobati-abses-hati-ekstrak-alami-ahlinya-adanya-infeksi-penyebabnya-bakteri>)

- **Hepatitis**

Hepatitis adalah peradangan (pembengkakan) pada hati atau liver. Penyakit hepatitis dapat disebabkan oleh infeksi, virus, bahan kimia, alkohol, penggunaan obat-obatan dan faktor lainnya. Sesuai dengan penyebabnya ada berbagai jenis hepatitis virus yaitu hepatitis A, B, C, D dan E.

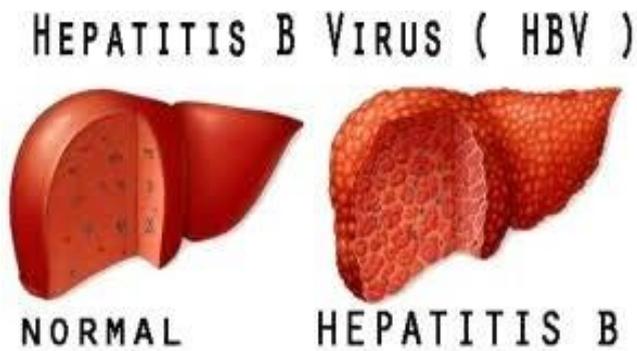
Penyakit Hepatitis adalah kondisi medis yang disebabkan oleh adanya peradangan (pembengkakan) pada hati. Hati atau liver adalah organ penting untuk berbagai fungsi dalam tubuh. Fungsi hati diantaranya mengatur metabolisme, membuat protein, menyimpan vitamin dan zat besi, mengeluarkan racun dan memproduksi empedu. Jika hati tidak berfungsi dengan baik, maka dapat menyebabkan penyakit serius atau bahkan kematian. Hepatitis dapat disebabkan oleh infeksi, virus, bahan kimia, alkohol, penggunaan obat-obatan dan faktor lainnya (Rubenstein, 2003).

Hepatitis kronis adalah peradangan hati yang berkelanjutan atau berlangsung lama. Sedangkan hepatitis akut adalah penyakit hepatitis yang baru saja terjadi kemudian bisa sembuh total atau berlanjut menjadi hepatitis kronis. Ada banyak jenis hepatitis yang disebabkan oleh virus, dinamai dengan huruf alfabet, yaitu hepatitis A, hepatitis B, Hepatitis C, D dan E sesuai dengan virus penyebab hepatitis. Walaupun semua virus ini sama-sama menyerang hati, namun mereka memiliki cara penularan yang berbeda dan sifat yang berbeda

Penyebab hepatitis paling sering disebabkan oleh virus, adapun penyebab dan cara penularannya adalah sebagai berikut.

- Hepatitis A virus (HAV) menyebar melalui tinja orang yang terinfeksi dan yang paling sering ditularkan melalui konsumsi air atau makanan yang terkontaminasi. Perilaku seksual tertentu juga dapat menyebabkan penularan.
- Hepatitis B virus (HBV) ditularkan melalui kontak dengan darah orang yang terinfeksi, air mani, dan cairan tubuh

lainnya. HBV dapat ditularkan dari ibu yang terinfeksi kepada bayi pada saat lahir. Penularan juga dapat terjadi melalui transfusi darah dan produk darah yang terkontaminasi, suntikan yang terkontaminasi selama prosedur medis, dan melalui penggunaan suntikan narkoba berganti-gantian.



Sumber: <https://www.kaieteurnewsonline.com>

- Hepatitis C virus (HCV) sebagian besar ditularkan melalui paparan darah dan seperti paa penularan hepatitis B.
- Hepatitis D Virus (HDV) infeksi hanya menyerang pada mereka yang terinfeksi HBV. Infeksi ganda HDV dan HBV dapat mengakibatkan penyakit yang lebih serius dan hasil yang lebih buruk.
- Hepatitis E virus (HEV) sebagian besar ditularkan melalui konsumsi air atau makanan yang terkontaminasi. HEV merupakan penyebab umum dari wabah hepatitis.

Gejala hepatitis. Secara umum, gejalanya yaitu demam, mual sampai muntah, ketidaknyamanan perut, Urin berwarna gelap atau kuning kecoklatan seperti teh pekat, Letargi (kelelahan), Nyeri sendi, Edema (pembengkakan), Mudah memar, Jaundice (kulit dan mata kuning atau sakit kuning).

Pada diagnosis, Beberapa pemeriksaan akan diperlukan untuk menegakkan diagnosis hepatitis mungkin termasuk tes darah dan biopsi hati (sepotong kecil jaringan hati diambil untuk pemeriksaan laboratorium).

Pengobatan hepatitis tergantung pada jenis hepatitis. Secara umum penderita hepatitis harus banyak istirahat, menghindari alkohol, dan minum obat untuk membantu meringankan gejala. Kebanyakan orang yang menderita hepatitis A dan E akan sembuh sendiri setelah beberapa minggu. Hepatitis B diobati dengan obat antivirus, seperti lamivudine dan adefovir dipivoxil. Hepatitis C diobati dengan kombinasi peginterferon dan ribovarin. Transplantasi hati mungkin diperlukan pada kegagalan hati yang disebabkan oleh hepatitis B atau C.

Penyakit hepatitis dapat dicegah dengan cara menghindari faktor-faktor resiko dan cara penularan seperti telah disebutkan sebelumnya. Selain itu cara mencegah hepatitis yang paling efektif adalah melakukan imunisasi atau vaksinasi terhadap hepatitis A dan B.

- **Kolestasis**

Kolestasis berasal dari bahasa Yunani, KOLE artinya empedu dan STASIS artinya tetap di tempat. Secara definisi,

kolestasis diartikan sebagai kondisi di mana aliran empedu terhambat.

Dalam keadaan normal, cairan empedu yang dihasilkan oleh sel hati akan dialirkan masuk ke dalam kantong empedu. Di dalam kantong ini cairan empedu ditampung untuk sementara waktu. Jika ada makanan di dalam usus, kantong empedu akan memompa cairan empedu yang ada di dalamnya. Cairan kemudian akan mengalir lewat saluran empedu dan masuk ke dalam usus halus. Di usus halus, cairan empedu membantu pencernaan lemak. Selain itu, cairan empedu juga berfungsi memberi warna pada tinja sehingga tampak kekuningan atau kecoklatan.

Terhambatnya aliran empedu akan menyebabkan cairan empedu, yang terdiri dari terdiri dari garam empedu, pigmen empedu (bilirubin) serta lemak, menumpuk dalam darah. Akibatnya timbul berbagai macam gejala. Kadar pigmen empedu (bilirubin) yang tinggi di dalam darah akan menyebabkan gejala kuning pada kulit atau mata. Selain itu, pigmen tersebut akan membuat warna urin menjadi seperti teh pekat dan membuat kulit gatal-gatal

Di lain pihak, karena cairan empedu tidak masuk ke usus, maka warna tinja menjadi lebih pucat dan tinja banyak mengandung lemak. Keadaan ini disebut steatorrhea ditandai dengan bau tinja yang sangat busuk. Penyerapan vitamin D dan kalsium ikut terganggu. Akibatnya tulang menjadi rapuh. Gangguan penyerapan vitamin K dapat menyebabkan kecenderungan perdarahan. Selain gejala utama di atas,

seringkali ditemukan gejala penyerta seperti mual, muntah, hilang nafsu makan, nyeri perut, dan demam.

Pengobatan utama kolestasis tergantung pada penyebab yang mendasarinya. Jika karena batu empedu, maka batu tersebut diangkat melalui operasi. Jika karena saluran sempit atau buntu, dilakukan pembukaan saluran, juga dengan operasi. Jika karena obat-obatan tertentu, maka penggunaan obat-obatan tersebut harus dihentikan. Jika karena hati mengalami kerusakan hebat sehingga tidak berfungsi lagi, dapat dipertimbangkan operasi pencangkokan hati. Keberhasilan pengobatan tergantung pada sulit tidaknya penyebab kolestasis diobati atau diatasi.

Pengobatan pendukung kolestasis antara lain adalah pemberian kolestiramin. Obat ini berfungsi untuk mengurangi rasa gatal. Kadang-kadang diberikan juga suplemen vitamin D, K, atau kalsium. Selain itu, untuk mengurangi lemak di dalam usus, penderita tidak boleh mengonsumsi makanan yang banyak mengandung lemak.

(Hayes, 1997)

- **Hepatoma**

Hepatoma (Karsinoma Hepatoseluler) adalah kanker yang berasal dari sel-sel hati. Hepatoma merupakan kanker hati primer yang paling sering ditemukan. Karsinoma fibrolamellar merupakan jenis hepatoma yang jarang, yang biasanya mengenai dewasa muda. Penyebabnya bukan sirosis, infeksi hepatitis B atau C maupun faktor resiko lain yang tidak diketahui.

Hepatoma termasuk jenis kanker hati primer artinya kanker ini memang berasal dari sel-sel hati sendiri dan bukan berasal dari

penyebaran oleh kanker di organ tubuh lainnya seperti paru, usus, dan lain-lain. Kanker hati menjadi salah satu jenis kanker penyebab kematian tertinggi di dunia yakni menempati urutan ketiga dari seluruh jenis kanker di dunia yang menyebabkan kematian. Penderita hepatoma cukup banyak, yakni lebih dari setengah juta orang. Insidensi kanker hati banyak dijumpai di kawasan Asia Tenggara dan Afrika.

Di daerah tertentu di Afrika dan Asia Tenggara, hepatoma lebih banyak ditemukan dibandingkan dengan kanker hati metastatik dan merupakan penyebab kematian yang utama. Di daerah-daerah tersebut, terdapat angka kejadian infeksi hepatitis virus B yang tinggi, yang meningkatkan resiko terjadinya hepatoma. Infeksi menahun dari hepatitis C juga meningkatkan resiko terjadinya permasalahan hepatoma. Bahkan bahan-bahan karsinogenik (penyebab kanker) tertentu juga menyebabkan hepatoma. Di daerah subtropis, dimana hepatoma banyak terjadi, makanan sering tercemar oleh bahan karsinogenik yang disebut aflatoksin, yang dihasilkan oleh sejenis jamur.

Di Amerika Utara, Eropa dan daerah lainnya dimana hepatoma jarang ditemukan, sebagian besar penderita hepatoma adalah pecandu alkohol dengan sirosis hati yang telah berlangsung lama. Jenis sirosis lainnya juga berhubungan dengan hepatoma, tetapi sirosis bilier primer memiliki resiko yang lebih rendah jika dibandingkan dengan sirosis lainnya.

Biasanya gejala awal hepatoma adalah nyeri perut, penurunan berat badan dan terdapatnya suatu massa yang besar, yang dapat dirasakan/diraba di perut kanan bagian atas. Penderita yang sebelumnya menderita sirosis menahun, akan tampak sangat

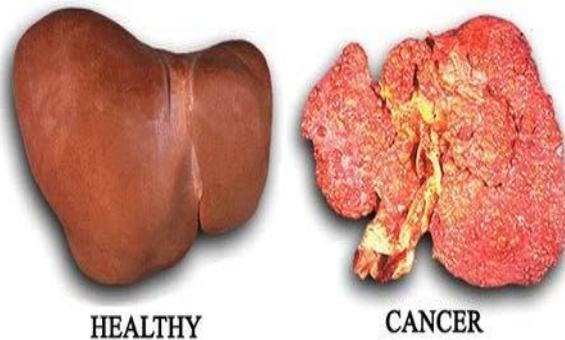
sakit. Pada umumnya terdapat demam. Kadang gejala awalnya berupa nyeri perut akut dan syok, yang disebabkan oleh pecahnya tumor atau perdarahan pada tumor

Cara mendiagnosa dengan melihat Kadar alfa-fetoprotein darah pada penderita hepatoma yang tinggi. Kadang pemeriksaan darah menunjukkan kadar gula darah yang rendah atau peningkatan kadar kalsium, lemak atau sel darah merah. Pada awalnya, gejala yang ada tidak cukup untuk mengarah pada diagnosis. Tetapi jika teraba pembesaran hati, patut dicurigai suatu hepatoma, terutama jika terdapat sirosis menahun. Pada pemeriksaan dengan stetoskop, kadang terdengar suara bising (bruit hepatic) dan suara gesekan (friction rubs). USG dan CT Scan perut kadang dapat menemukan kanker yang belum menimbulkan gejala. Di beberapa negara, dimana banyak terdapat virus hepatitis B (misalnya di Jepang), USG digunakan untuk menyaring penderita infeksi terhadap kanker hati. Arteriografi hepatic bisa menunjukkan hepatoma dan terutama dilakukan sebelum pembedahan, untuk membantu menentukan lokasi yang pasti dari pembuluh darah hati. Biopsi jaringan hati dapat memperkuat diagnosis. Resiko terjadinya perdarahan atau cedera lainnya pada saat melakukan biopsi pada umumnya rendah.

Kadang penderita dengan tumor yang kecil dapat sembuh dengan baik setelah tumor diangkat melalui pembedahan. Biasanya prognosis untuk hepatoma jelek karena tumor ditemukan pada stadium lanjut

- **Hepatoblastoma**

Kanker adalah tonjolan abnormal yang biasa disebut dengan neoplastma yang ganas (tumor ganas) keganasannya dapat masuk ke jaringan sekitarnya atau dengan membentuk anak sebar sedangkan tumor adalah tiap benjolan yang abnormal di tubuh termasuk benjolan, bisul, gondok yang mana jika benjolan tumbuh aktif dan tidak dapat dikendalikan oleh tubuh secara otonom an jaringan tumbuh tersebut tidak berguna. Kanker hati atau hepatoblastoma merupakan tumor ganas hati primer yang sering dijumpai di Indonesia. Hepatoblastoma merupakan tumor ganas dengan prognosis yang amat buruk, dimana umumnya penderita meninggal dalam waktu 2 sampai 3 bulan sesudah diagnosis ditetapkan.



Sumber:

(<http://www.riauonline.co.id/kesehatan/read/2017/01/23/partikel-emas-diyakini-semuhkan-kanker-hati>)

Gambaran umum, gejala dan keluhan

Penyebab kanker liver, seperti kanker lainya yang tidak memiliki penyebab yang tunggal dan jelas namun ada beberapa keadaan yang dapat meningkatkan resiko kanker liver yaitu:

- Hepatitis kronis
Hepatitis kronis data menyebabkan perubahan pada sel liver dan sering dihubungkan dengan kanker liver yaitu heatoseluler karsinoma (HCC), hepatitis. B dan hepatitis. C di anggap pemberi pemicu utama kanker liver sedangkan hepatitis A tidak memiliki hubungan yang kuat dengan kanker liver
- Karsiogenik
Yaitu bahan kimia penyebab kaker seperti kontaminasi makanan dengan aflatoxin.
- Sirosis atau jaringan parut pada liver
- Berbagai bahan peruak liver, salah satunya adalah polyvinyl chloride (PCV).

Gejala yang mengikuti pada kanker liver:

- Nyeri I bagian kanan abdomen akibat meregangnya pebungkus liver yang banyak mengandung syaraf. Liver akan membengkak pada tulang rusuk
- Karena liver adalah salah satu dari organ pencernaan maka kanker liver dapat menyebabkan hilang nafsu makan dan berat badanpun akan turun.
- Memproduksi kolestrol, faktor pembekuan darah dan bermacam-macam protein seperti albumin.

Pada saat hepatitis B menyerang anak-anak maka belum menimbulkan gejala. Gejala baru yang timbul apabila telah terinfeksi selama 6 minggu (jadi waktu inkubasinya 6 minggu),

Gejala yang timbul itu ialah:

- Mual
- Lemas
- Kelelahan yang berlebihan
- Nyeri perut di daerah hati
- Urin berwarna gelap
- Kuningnya warna kulit, terutama pada mata dan kadang-kadang disertai nyeri otot dan tulang.
- Hilangnya nafsu makan

Hepatitis B bisa merusak hati. Utungnya, hati dapat mengatasi ini dan mengobati hati itu sendiri, tetapi jika diobati dengan baik, kerusakan yang lebih parah akan terjadi. Maka dari itu setelah timbul gejala harus pergi ke dokter untuk mendapatkan pengobatan dan pemeriksaan yang baik dan tepat.

Hepatitis B akut. Adalah infeksi Hepatitis B berupa keadaan yang akut dengan gejala yang ada sekitar kurang dari 6 bulan.

• **Leptospirosis**

Penyakit ini disebabkan oleh infeksi dari mikroba bakteri dari genus leptospira yang terdiri atas dua kelompok yaitu kelompok *L_interogans* (yang patogen) dan *L_biflex* (non pathogen). Leptospira masuk ke dalam darah melalui kulit, selaput lendir mulut, konjungtiva, hidung, gastrointestinal (saluran alat pencernaan) dan lain lain. Untuk selanjutnya, menyebar ke organ-organ dan jaringan

tubuh. Di dalam semua organ tubuh dan jaringannya, mikroorganisme ini akan difagositosis oleh sistem retikuloendotelial serta mekanisme pertahanan tubuh lainnya, dan jumlah leptospirani akan semakin berkurang dengan berkontakannya leptospiranini dengan antibody yang spesifik yang kadarnya dalam darah makin lama makin meningkat. Hampir semua leptospira akan terbasahi dari semua organ dan jaringan kembali menjadi normal. Akan tetapi, di dalam ginjal, sebagian leptospira ini akan mencapai convoluted tubulus dan bermukim di sana yang selanjutnya akan membentuk koloni-koloni pada dinding lumen dan masuk ke dalam saluran kemih.

- **Sirosis hati**

Hepatitis, menjadi salah satu penyakit yang sering ditemui dalam praktek dokter. Penderita hepatitis yang tidak mampu menjaga kondisi organ hatinya akan berlanjut menjadi penderita hepatitis kronik, dan jika keadaannya masih terus memburuk, akan timbul “semacam jerawat-jerawat besar” pada hati yang dikenal/ disebut nodul. Nodul merupakan ciri khas dari sirosis, suatu tahap lanjut dari hepatitis kronik. Penyakit ini lebih dominan pada pria dibandingkan wanita.

Sebagian besar penderita hepatitis tidak kunjung membaik melainkan memburuk meski telah menjalani terapi. Memburuknya kondisi ini akan mengarah pada terjadinya kegagalan fungsi hati, yang merupakan pertanda bahwa “sirosis sudah berada pada stadium akhir”

Nodul (Tanda Terjadinya Sirosis)

Sirosis hati adalah penyakit hati menahun/kronis yang ditandai dengan proses peradangan, nekrosis (kerusakan) sel hati. Usaha

regenerasi dan penambahan jaringan ikat difus, dengan terbentuknya nodul yang mengganggu lobulus hati.

Sirosis hati dibagi menjadi:

- Sirosis hati kompensasi, yaitu belum adanya gejala klinik yang nyata.
- Sirosis hati dekompensasi, di mana sudah terlihat gejala klinik yang jelas.

Sirosis hati kompensasi

Merupakan kelanjutan dan proses hepatitis kronis dan pada satu tingkat tidak terlihat perbedaan secara klinik.

Test biokimia pada sirosis hati kompensasi menunjukkan hasil yang normal, sedikit peningkatan yang umumnya terjadi pada nilai serum transaminase dan gamma-T. Diagnosis pastinya baru dapat dikonfirmasi dengan pemeriksaan biopsy hati

Sirosis hati sering terjadi ditemukan pada pemeriksaan tes rutin, atau ketika pembedahan, bahkan pada waktu otopsi.

Sirosis dekompensasi

Pada sirosis ini, pasien terutama mengeluh adanya ascites. Gejala yang muncul antara lain:

- Pasien tampak lemah dan berat badan menurun
- Demam ringan, suhu tubuh 37,5-38°C biasanya disebabkan adanya infeksi bakteri gram negative
- Terjadi pigmentasi kulit dan tekanan darah rendah
- Nilai albumin menurun namun gemmaglobin meningkat

Umumnya, tahap perkembangan penyakit sirosis hati terbagi atas 3, yaitu:

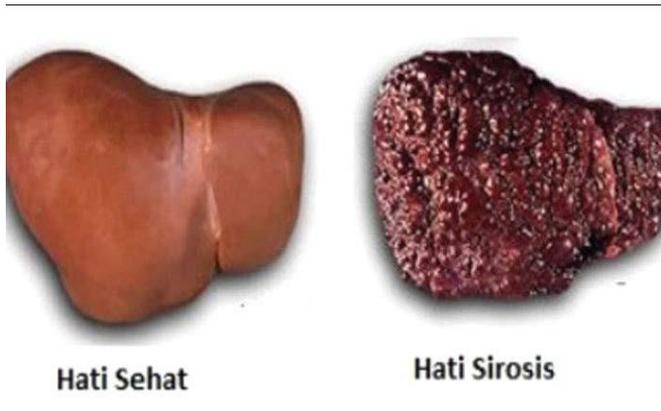
- **Fibrosis**

Kerusakan utama pada sirosis terutama dipicu oleh alcohol, virus, dan bahan lain yang berbahaya bagi sel-sel hati. Hal ini mengakibatkan sebagian besar sel hati (hepatosit) mengalami nekrosis kematian sel). Selanjutnya timbul fibrosis pada hati. Sebagai respons dari keadaan tersebut, hepatosit akan beregenerasi membentuk tonjolan-tonjolan abnormal dan nodul-nodul di sekitar area yang mengalami fibrosis, mengakibatkan morfologi organ hati menjadi tidak normal, dan sirosis hati mulai berkembang.

- Perubahan aliran darah dan cairan empedu.

Perubahan aliran ini mengakibatkan terjadinya:

1. Perlambatan aliran darah dari usus halus menuju hati akibat penyempitan pembuluh darah. Aliran ini kemudian kembali menuju kembali vena porta dan mencari rute alternative
2. Overproduksi gas nitrogen monoksida yang dihasilkan limpa, sehingga pembuluh darah pada limpa melebar.
3. Penyempitan pembuluh darah halus dan saluran empedu di hati
4. Gejala penyakit kuning akibat masuknya cairan empedu ke dalam aliran darah dan meningkatnya kadar bilirubin
5. Terjadi varises pada perut dan bagian bawah esophagus
6. Pembengkakan pada lengan dan tungkai bawah akibat sirkulasi cairan ke dalam rongga abdomen yang tidak normal



Sumber: (<http://jawaberita.blogspot.com/2014/05/transplantasi-hati-solusi-kanker-dan.html>)

7. Perubahan ukuran hati, pada stadium awal dari sirosis hati, ukuran hati akan bertambah besar. Ukuran hati akan perlahan menyusut seiring dengan bertambahnya tingkat keparahan sirosis hati

5. Peran dan Fungsi Hati

- a. Membantu dalam metabolisme karbohidrat

Fungsi hati menjadi penting, karena hati mampu mengontrol kadar gula dalam darah. Misalnya, pada saat kadar gula darah tinggi, maka hati dapat mengubah glukosa dalam darah menjadi glikogen yang kemudian disimpan dalam hati (glikogenesis), lalu pada saat kadar gula darah menurun, maka cadangan glikogen di hati atau asam aminodapat diubah menjadi glukosa dan dilepaskan ke dalam darah (gluconeogenesis) hingga padaakhirnya kadar gula darah dipertahankan untuk tetap normal. Hati juga dapat membantu pemecahan fruktosa dan galaktosa menjadi glukosa dan serta glukosa menjadi lemak.

- b. Membantu metabolisme lemak

Membantu proses Beta oksidasi, dimana hati mampu menghasilkan asam lemak dari Asetil Koenzim A. Mengubah kelebihan Asetil Koenzim A menjadi badan keton (Ketogenesis). Mensintesa lipoprotein-lipoprotein saat transport asam-asam dan kolesterol dari dan ke dalam sel, mensintesa kolesterol dan fosfolipid juga menghancurkan kolesterol menjadi garam empedu, serta menyimpan lemak.

c. Membantu metabolisme Protein

Fungsi hati dalam metabolisme protein adalah dalam deaminasi (mengubah gugus amino, NH_2) asam-asam amino agar dapat digunakan sebagai energi atau diubah menjadi menjadi karbohidrat dan lemak. Mengubah amoniak (NH_3) yang merupakan substansi beracun menjadi urea dan dikeluarkan melalui urin (ammonia dihasilkan saat deaminase dan oleh bakteri-bakteri dalam usus), sintesis dari hampir seluruh protein plasma, seperti alfa dan beta globulin, albumin, fibrinogen, dan protombin (bersama-sama dengan sel tiang, hati juga membentuk heparin) dan transaminase transfer kelompok amino dari asam amino ke substansi (alfa-keto acid) dan senyawa lain.

d. Menetralisir obat-obatan dan hormone

Hati dapat berfungsi sebagai penetralisir racun, yakni pada obat-obatan seperti penisilin, ampicillin, eritromicin, dan sulfonami. Juga dapat mengubah sifat-sifat kimia atau mengeluarkan hormone steroid seperti aldesteron dan estrogen serta tiroksin.

e. Mensekresikan cairan empedu

Bilirubin, yang berasal dari heme pada saat perombakan sel darah merah, diserap oleh hati dari darah dan dikeluarkan ke empedu. Sebagian besar dari bilirubin di cairan empedu di

metabolisme di usus oleh bakteri-bakteri dan dikeluarkan di feses.

Dalam proses konjugasi yang berlangsung di dalam retikulum endoplasma sel hati tersebut, mekanisme yang terjadi adalah melekatnya asam glukuronat (secara enzimatik) kepada salah satu atau kedua gugus asam propionat dari bilirubin. Hasil konjugasi (yang kita sebut sebagai bilirubin terkonjugasi) ini, sebagian besar berada dalam bentuk diglukuronida (80%), dan sebagian kecil dalam bentuk monoglukuronida.

Penempelan gugus glukuronida pada gugus propionat terjadi melalui suatu ikatan ester, sehingga proses yang terjadi disebut proses esterifikasi. Proses esterifikasi tersebut dikatalisasi oleh suatu enzim yang disebut bilirubin uridin-difosfat glukuronil transferase (lazimnya disebut enzim glukuronil transferase saja), yang berlokasi di retikulum endoplasmik sel hati.

Akibat konjugasi tersebut, terjadi perubahan sifat bilirubin. Perbedaan yang paling mencolok antara bilirubin terkonjugasi dan tidak terkonjugasi adalah sifat kelarutannya dalam air dan lemak. Bilirubin tidak terkonjugasi bersifat tidak larut dalam air, tapi mempunyai afinitas tinggi terhadap lemak. Karena sifat inilah, bilirubin tak terkonjugasi tidak akan diekskresikan ke urin. Sifat yang sebaliknya terdapat pada bilirubin terkonjugasi.

Karena kelarutannya yang tinggi pada lemak, bilirubin tidak terkonjugasi dapat larut di dalam lapisan lemak dari membran sel. Peningkatan dari bilirubin tidak terkonjugasi dapat menimbulkan efek yang sangat tidak kita inginkan, berupa kerusakan jaringan otak. Hal ini terjadi karena otak merupakan jaringan yang banyak mengandung lemak.

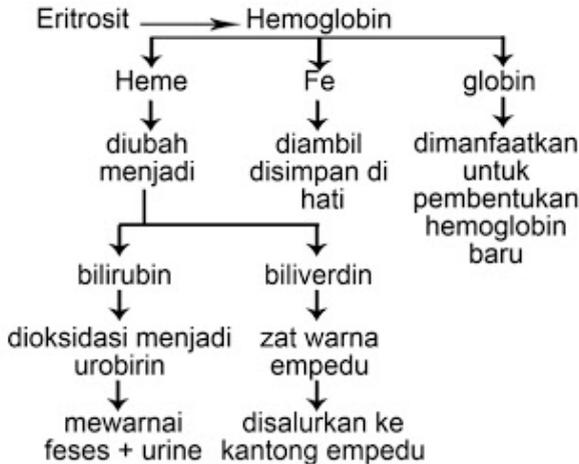
- Mensintesis garam-garam empedu, ialah garam-garam empedu digunakan oleh usus kecil untuk mengemulsi dan menyerap lemak
- fosfolipid, kolesterol, dan lipoprotein.
- Sebagai tempat penyimpanan

Selain glikogen, hati juga digunakan sebagai tempat menyimpan vitamin (A, B12, D, E, K) serta mineral (Fe dan Co). Sel-sel hati terdiri dari sebuah protein yang disebut apoferritin yang bergabung dengan Fe membentuk Ferritin sehingga Fe dapat disimpan di hati. Fe juga dapat dilepaskan jika kadarnya didarah turun.

- Sebagai fagosit, sel-sel Kupffer's dari hati mampu memakan sel darah merah dan sel darah putih yang rusak serta bakteri.
- Mengaktifkan vitamin D, hati dan ginjal dapat berpartisipasi dalam mengaktifkan vitamin D.
- Menghasilkan kolesterol tubuh, hati menghasilkan sekitar separuh kolesterol tubuh, sisanya berasal dari makanan. Sekitar 80% kolesterol yang dibuat di hati digunakan untuk membuat empedu. Kolesterol merupakan bagian penting dari setiap selaput sel dan diperlukan untuk membuat hormon-hormon tertentu (termasuk hormon estrogen, testosteron dan hormonadrenal)
- Cadangan, Hepatosit menyimpan glikogen, vitamin yang larut dalam lemak (A, D, E, K), zat besi, dan kuprum, serta beberapa vitamin yang larut air (missal vitamin B 12)
- Tempat pembentukan dan pembokaran sel darah merah, dalam 6 bulan kehidupan janin, hati menghasilkan sel darah

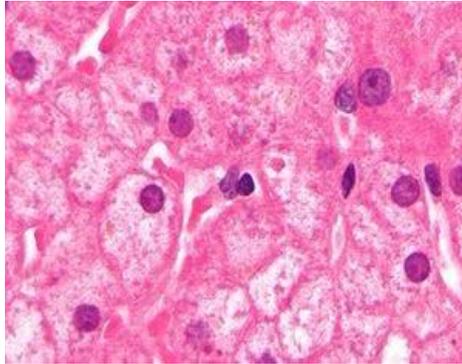
merah, baru kemudian produksi sel darah merah ini secara berangsur-angsur diambil alih oleh sumsum tulang. Pada saat darah melewati hati, sekitar 3 juta sel darah merah dihancurkan setiap hari, dan hasil penghancurannya masih ada zat yang akan digunakan untuk membentuk sel darah merah yang baru.

Sel-sel darah merah dirombak di dalam hati. Hemoglobin yang terkandung di dalamnya dipecah menjadi zat besi (Fe), globin, dan heme. Zat besi dan globin didaur ulang, Zat besi diambil dan disimpan di hati, sedangkan globin dimanfaatkan untuk pembentukan hemoglobin baru. Heme dirombak menjadi bilirubin dan biliverdin yang berwarna hijau kebiruan. Bilirubin dioksidasi menjadi urobilin yang mewarnai feses dan urine kekuningan, sedangkan biliverdin sebagai pembentuk zat warna empedu yang kemudian disalurkan ke kantong empedu.



- **Jenis Sel Dasar pada Organ Hepar**

- a. Sel Hepatosit



Sumber: (<https://budisma.net/2015/06/jenis-dan-fungsi-sel-pada-hati.html>)

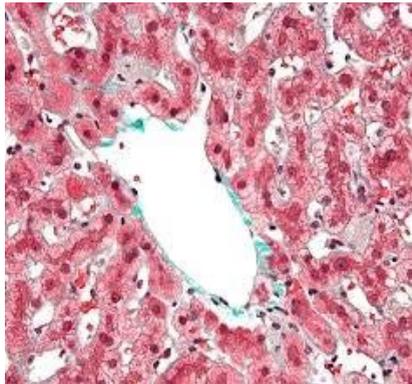
- Hepatosit membentuk sekitar 80% dari sel-sel di hati.
- Hepatosit adalah sel epitel polihedral besar, dengan bulatan besar yang terletak dalam inti (2 atau lebih)
- Dikelompokkan dalam lempeng yang saling berhubungan yang disusun menjadi ribuan lobulus polihedral kecil
- Menyimpan glukosa dalam bentuk glikogen, juga vitamin B12, asam folat dan zat besi
- Berpartisipasi dalam pertukaran dan transportasi lipid
- Mensintesis beberapa protein plasma (albumin, globulin α dan β , protrombin, fibrinogen
- Memetabolisme / detoksifikasi lemak
- Berpartisipasi dalam pertukaran hormon steroid.

- b. Sel Penyimpan Lemak (sel ITO)

Berada di dekat hepatosit (dalam ruang perisinusoidal, tidak dalam lumen) Menyimpan sekitar 80% dari pasokan tubuh vitamin

A dan berbagai lipid lainnya (dalam kondisi normal) Dalam kondisi abnormal, sel-sel stellata yang diaktifkan sangat responsif terhadap faktor pro-fibrogenik seperti transformasi pertumbuhan β faktor (TGF- β). Berkembang biak dalam menanggapi faktor-faktor seperti faktor penurunan platelet (PDGF)

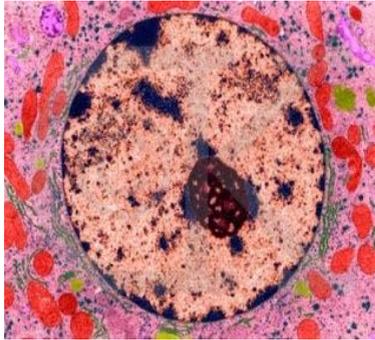
c. Sel kupffer



Sumber: (https://en.wikipedia.org/wiki/Kupffer_cell)

- Melekat pada endothelium sinusoidal (dalam lumen sinusoid), terutama di dekat daerah Portal (= triad portal)
- Membersihkan darah tertelan bakteri patogen yang dapat masuk ke dalam darah portal dari usus
- Menghapus eritrosit tua dan heme untuk digunakan kembali
- Bertindak sebagai sel antigen dalam kekebalan adaptif
- Merekrut sitokin dan kemokin serta memperluas populasi sel proinflamasi lainnya di hati.

d. Sel endotel Hati



Sumber: (<http://afdinameisy.blogspot.com/2016/01/makalah-biologi-sel-peran-dan-fungsi.html>)

- Membentuk dinding pembuluh darah (sinusoid) yang membawa darah ke seluruh hati
- Membentuk lapisan tunggal dengan ruang antara masing-masing sel yang dikenal sebagai fenestra, yang memungkinkan aliran efisien bahan penting untuk lulus dari darah ke hepatosit dan sebaliknya
- Kaya enzim lisosom yang dibutuhkan untuk menurunkan bahan endositosis

e. Sel punca

Selain hepatosit dan sel non-parenkimal, pada hati masih terdapat jenis sel lain yaitu sel intra-hepatik yang sering disebut sel oval, dan hepatosit duktular. Regenerasi hati setelah hepatektomi parsial, umumnya tidak melibatkan sel progenitor intra-hepatik dan sel punca ekstra-hepatik (hemopoietik), dan bergantung hanya kepada proliferasi hepatosit. Namun dalam kondisi saat proliferasi hepatosit terhambat atau

tertunda, sel oval yang berada di area periportal akan mengalami proliferasi dan diferensiasi menjadi hepatosit dewasa.

Sel oval merupakan bentuk diferensiasi dari sel progenitor yang berada pada area portal dan periportal, atau kanal Hering, dan hanya ditemukan saat hati mengalami cedera. Proliferasi yang terjadi pada sel oval akan membentuk saluran ekskresi yang menghubungkan area parenkima tempat terjadinya kerusakan hati dengan saluran empedu. Epimorfin, sebuah morfogen yang banyak ditemukan berperan pada banyak organ epitelial, nampaknya juga berperan pada pembentukan saluran empedu oleh sel punca hepatic. Setelah itu sel oval akan terdiferensiasi menjadi hepatosit duktular.

- **System bilier**

Fungsi utama dari system bilier adalah sebagai tempat penyimpanan dan saluran cairan empedu (transportasi empedu dari hepar ke usus halus, mengatur aliran empedu, storage (penyimpanan) dan pengentalan dari empedu). Empedu di produksi oleh sel hepatosit sebanyak 500-1500 ml/hari. Empedu terdiri dari garam empedu, lesitin dan kolesterol merupakan komponen terbesar (90%) cairan empedu. Sisanya adalah bilirubin, asam lemak dan garam anorganik. Di luar waktu makan, empedu disimpan sementara di dalam kandung empedu dan di sini mengalami pemekatan sekitar 50 %. Fungsi Empedu sendiri yaitu:

- Berperan utk penyerapan lemak yaitu dalam bentuk emulsi, juga penyerapan mineral. Contoh : Ca, Fe, Cu
- Merangsang sekresi enzim (Contoh: lipase pankreas)

- Penyediaan alkalis utk menetralsir asam lambung di duodenum
- Membantu ekskresi bahan-bahan yang telah dimetabolisme di dalam hati

Pengaliran cairan empedu diatur oleh 3 faktor, yaitu sekresi empedu oleh hati, kontraksi kandung empedu dan tahanan sfingter koledokus. Dalam keadaan puasa produksi akan dialih-alirkan ke dalam kandung empedu. Setelah makan, kandung empedu berkontraksi, sfingter relaksasi dan empedu mengalir ke dalam duodenum. Aliran tersebut sewaktu-waktu seperti disemprotkan karena secara intermiten tekanan saluran empedu akan lebih tinggi daripada tahanan sfingter.

Hormon kolesistokinin (CCK) dari selaput lendir usus halus yang disekresi karena rangsang makanan berlemak atau produk lipolitik di dalam lumen usus, merangsang nervus vagus , sehingga terjadi kontraksi kandung empedu. Demikian CCK berperan besar terhadap terjadinya kontraksi kandung empedu setelah makan, Empedu yang dikeluarkan dari kandung empedu akan dialirkan ke duktus koledokus yang merupakan lanjutan dari duktus sistikus dan duktus hepaticus. Duktus koledokus kemudian membawa empedu ke bagian atas dari duodenum, dimana empedu mulai membantu proses pemecahan lemak di dalam makanan. Sebagian komponen empedu diserap ulang dalam usus kemudian dieksresikan kembali oleh hati.

- **Enzim Hati**

- a. Alanine aminotransferase (ALT)

adalah lebih spesifik untuk kerusakan hati. Enzim ini biasanya terkandung dalam sel-sel hati. Jika hati terluka, sel-sel hati menumpahkan enzim-enzim kedalam darah, menaikkan

tingkat-tingkat enzim dalam darah dan menandai kerusakan hati. Aminotransferase-aminotransferase mengkatalisasi reaksi-reaksi kimia dalam sel - sel dimana suatu kelompok amino ditransfer dari suatu molekul donor ke suatu molekul penerima. ALT adalah enzim yang dibuat dalam sel hati (hepatosit), jadi lebih spesifik untuk penyakit hati dibandingkan dengan enzim lain. Biasanya peningkatan ALT terjadi bila ada kerusakan pada selaput sel hati. Setiap jenis peradangan hati dapat menyebabkan peningkatan pada ALT. Peradangan pada hati dapat disebabkan oleh hepatitis virus, beberapa obat, penggunaan alkohol, dan penyakit pada saluran cairan empedu.

b. AST (Enzim aspartate aminotransferase)

Adalah enzim mitokondria yang juga ditemukan dalam jantung, ginjal dan otak. Jadi tes ini kurang spesifik untuk penyakit hati. Dalam beberapa kasus peradangan hati, peningkatan ALT dan AST akan serupa.

c. Fosfatase alkali

Meningkat pada berbagai jenis penyakit hati, tetapi peningkatan ini juga dapat terjadi berhubungan dengan penyakit tidak terkait dengan hati. Fosfatase alkali sebetulnya adalah suatu kumpulan enzim yang serupa, yang dibuat dalam saluran cairan empedu dan selaput dalam hati, tetapi juga ditemukan dalam banyak jaringan lain. Peningkatan fosfatase alkali dapat terjadi bila saluran cairan empedu dihambat karena alasan apa pun. Di antara yang lain, peningkatan pada fosfatase alkali dapat terjadi terkait dengan sirosis dan kanker hati.

d. GGT

Sering meningkat pada orang yang memakai alkohol atau zat lain yang beracun pada hati secara berlebihan. Enzim ini dibuat dalam banyak jaringan selain hati. Serupa dengan fosfatase alkali, GGT dapat meningkat dalam darah pasien dengan penyakit saluran cairan empedu. Namun tes GGT sangat peka, dan tingkat GGT dapat tinggi berhubungan dengan hampir semua penyakit hati, bahkan juga pada orang yang sehat. GGT juga dibuat sebagai reaksi pada beberapa obat dan zat, termasuk alkohol, jadi peningkatan GGT kadang kala (tetapi tidak selalu) dapat menunjukkan penggunaan alkohol. Penggunaan pemanis sintetis sebagai pengganti gula

- **Cara Kerja Hati**

Dalam proses ekskresi, hemoglobin dipecah menjadi zat besi, globin, dan heme. Zat besi diambil & disimpan di hati, yang nantinya dikembalikan ke sumsum tulang belakang. Globulin digunakan lagi untuk metabolisme protein, membentuk hemoglobin baru. Heme diubah menjadi bilirubin & biliverdin, dikeluarkan ke usus 12 jari dioksidasi menjadi urobilin, yang menjadi pewarna coklat pada feses. Pengikatan racun arginin asam amino arginin \rightarrow asam amino ornitin + urea. Asam amino ornitin mengikat NH_3 dan CO_2 yang bersifat racun bagi tubuh. Asam amino ornitin diubah menjadi asam amino sitrulin. Asam amino sitrulin + NH_3 \rightarrow asam amino (diulang lagi prosesnya) sehingga akan terus dihasilkan urea, yang dibuang ke ginjal, untuk dikeluarkan bersama urin.

Racun \rightarrow urea \rightarrow dikeluarkan dari dalam tubuh.

- **Fibrous hati**

Penyakit hati kronis adalah penyakit hati yang berlangsung lebih dari enam bulan.³⁶ Pada fibrosis hati terbentuknya jaringan ikat yang terjadi sebagai respon terhadap cedera hati, diawali oleh cedera hati kronis ditandai oleh aktivasi Hepatic Stellate Cells (HSC) dan produksi berlebih komponen Matriks Ekstraseluler (MES). Penumpukan protein matriks ekstraseluler yang berlebihan akan menyebabkan gangguan arsitektur hati, terbentuk jaringan ikat yang diikuti regenerasi sel hepatosit.^{2,6} Bila fibrosis berjalan secara progresif, dapat menyebabkan sirosis hati ^{1,2,3,4}. Penentuan derajat fibrosis mempunyai peranan penting dalam hepatologi karena pada umumnya penyakit hati kronis berkembang menjadi fibrosis dan dapat berakhir menjadi sirosis. Selain penting untuk prognosis, penentuan derajat fibrosis hati dapat mengungkapkan riwayat alamiah penyakit. ^{1,2} dan faktor faktor resiko yang berkaitan dengan progresifitas penyakit untuk dijadikan panduan variasi terapi antifibrotik Patogenesis fibrosis hati merupakan proses yang sangat kompleks yang melibatkan sel stellata hati (HSC) sebagai sel utama, sel kupffer, leukosit, berbagai mediator, sitokin, growth factors dan inhibitor, serta berbagai jenis kolagen.

Faktor faktor yang mempengaruhi terjadinya fibrosis hati

Transformasi sel normal menjadi sel yang fibrotik merupakan proses yang sangat rumit. Terdapat interaksi antara HSC dengan sel-sel parenkimal, sitokin, growth factor, berbagai protease matriks beserta inhibitorynya dan MES. ^{1,2,3}. Faktor-faktor yang berperan dalam terjadinya fibrosis hati.

1. Cedera hati
2. Inflamasi yang ditandai oleh Universitas Sumatera Utara a. Infiltrasi dan aktivasi dari berbagai sel seperti: netrofil, limfosit, trombosit dan sel-sel endotelial, termasuk sel kupffer. a. Pelepasan berbagai mediator, sitokin, growth factor, proteinase berikut inhibitorynya dan beberapa jenis substansi toksik seperti reactive oxygen spesies (ROS) dan peroksida lipid.
3. Aktivasi dan migrasi sel HSC ke daerah yang mengalami cedera.
4. Perubahan jumlah dan komposisi MES akibat pengaruh HSC serta pengaruh berbagai sel, mediator dan growth factor.
5. Inaktivasi HSC, apoptosis serta hambatan apoptosis oleh berbagai komponen yang terlibat dalam perubahan MES.

- **Patogenitas Fibrosis hati**

Fibrosis hati adalah terbentuknya jaringan ikat yang terjadi sebagai respon terhadap cedera hati, diawali oleh cedera hati kronis yang dapat disebabkan oleh infeksi virus, ketergantungan alkohol, nonalkoholik steatohepatitis dan penyebab lainnya.

Fibrosis hati terjadi dalam beberapa tahap. Jika hepatosit yang rusak mati, diantaranya akan terjadi kebocoran enzim lisosom dan pelepasan sitokin dari matriks ekstrasel. Sitokin ini bersama dengan debris sel yang mati akan mengaktifkan sel kupffer di sinusoid hati dan menarik sel inflamasi (granulosit, limfosit dan monosit). Berbagai faktor pertumbuhan dan sitokin kemudian dilepaskan dari sel kupffer dan dari sel inflamasi yang terlibat. Faktor pertumbuhan dan sitokin ini selanjutnya:

- Mengubah sel HSC penyimpan lemak di hati menjadi miofibroblas
- Mengubah monosit yang bermigrasi menjadi makrofag aktif
- Memicu proliferasi fibroblas

Aksi kemotaktik transforming growth factor β (TGF- β) dan protein kemotaktik monosit (MCP-1), yang dilepaskan dari sel HSC (dirangsang oleh tumor necrosis factor α (TNF- α), platelet-derived growth factor (PDGF), dan interleukin akan memperkuat proses ini, demikian pula dengan sejumlah zat sinyal lainnya. Akibat sejumlah interaksi ini (penjelasan yang lebih rinci belum dipahami sepenuhnya), pembentukan matriks ekstraseluler ditingkatkan oleh miofibroblas dan fibroblas, yang berarti peningkatan penimbunan kolagen (Tipe I, III, IV), proteoglikan (dekorin, biglikan, lumikan, agrekan), dan glikoprotein (fibronektin, laminin, tenaskin dan undulin) di ruang disse. Fibrinolisis glikoprotein di ruang disse menghambat pertukaran zat antara sinusoid darah dan hepatosit, serta meningkatkan resistensi aliran di sinusoid. Jumlah matriks yang berlebihan dapat dirusak (mula-mula oleh metaloprotease), dan hepatosit dapat mengalami regenerasi. Jika nekrosis terbatas di pusat lobulus hati, pergantian struktur hati yang sempurna dimungkinkan terjadi. Namun jika nekrosis telah meluas menembus parenkim perifer lobulus hati, akan terbentuk septa jaringan ikat. Akibatnya, regenerasi fungsional yang sempurna tidak mungkin lagi terjadi dan akan terbentuk nodul yang dikenal dengan sirosis.

- **Aktivasi sel HSC**

Terjadinya fibrosis hati dimulai dengan aktivasi HSC yang dibagi dalam beberapa fase, walaupun pada kenyataannya proses ini berlangsung simultan dan tumpang tindih.

- **Fase inisiasi**

Merupakan fase aktivasi HSC menjadi miofibroblas yang bersifat proliferasif, fibrogenik dan kontraktif. Terjadi induksi cepat terhadap gen HSC akibat rangsangan dari parakrin yang berasal dari sel-sel inflamasi, hepatosit yang rusak, sel-sel duktus biliaris serta perubahan awal komposisi MES. Perubahan-perubahan tersebut menyebabkan HSC responsif terhadap berbagai sitokin dan Universitas Sumatera Utara stimulasi lokal lainnya. Pada fase inisiasi ini, setelah cedera pada sel hati, terjadi stimulasi parakrin terhadap HSC oleh sel-sel yang berdekatan dengan HSC seperti sel endotelial dan hepatosit serta sel kupffer, platelet dan leukosit yang menginfiltrasi lokal cedera hati. Stimulasi parakrin berupa:

1. Inflamasi akibat pelepasan berbagai sitokin seperti IL-1, IL-4, IL-5, IL-6, IL-13 yang terutama di hasilkan oleh limfosit TH2, pelepasan berbagai sitokin, faktor-faktor nekrosis dan interferon yang dihasilkan oleh sel kupffer.
2. Oksidasi, terutama oleh reactive oxygen (ROS) dan peroksida lipid yang dihasilkan oleh netrofil dan sel kupffer. Oksidanoksidan tersebut meningkatkan sintesis kolagen oleh HSC.
3. Pelepasan dan aktivitas berbagai growth factors yang terutama dihasilkan oleh sel kupffer yang teraktivasi oleh sel-sel endotelial lainnya.
4. Pengeluaran proteinase

5. Gangguan reseptor HSC. Peroxisome proliferator activated reseptor yang terdapat pada reseptor HSC.

- **Fase “pengkekalan” (perpetuation phase)**

Terjadi respon selular akibat proses inisiasi. Pada fase ini terjadi berbagai reaksi yang menguatkan fenotip sel aktif melalui peningkatan ekspresi berbagai faktor pertumbuhan dan responnya yang merupakan hasil rangsangan autokrin dan parakrin, serta akselerasi remodelling MES. Fase ini sangat dinamis dan berkesinambungan. Fase pengkekalan ini merupakan hasil stimulasi parakrin dan autokrin, meliputi tahap proliferasi, fibrogenesis, peningkatan kontraktilitas, pelepasan sitokin proinflamasi, kemotaksis, retinoid loss dan degradasi matriks. Tahap akhir dari fase pengkekalan adalah degradasi matriks, yang diatur oleh keseimbangan antara matrix metalloproteinase (MMP) dan antagonisnya yaitu TIMP (tissue inhibitor).

Degradasi MES terdiri dari degradasi restoratif yang merusak kelebihan jaringan parut, dan yang menyebabkan degradasi patologik adalah MMP- 2 dan MMP-9 dimana kedua enzim ini merusak kolagen tipe IV, serta membran type metalloproteinase 1 dan 2 (aktivator MMP-2).

- **Fase resolusi**

Pada fase ini jumlah HSC yang aktif berkurang dan integritas jaringan kembali normal. Terjadi 2 keadaan pada fase ini yaitu reversi, dimana terjadi perubahan HSC aktif menjadi inaktif dan apoptosis. Pada cedera hati apoptosis dihambat oleh berbagai faktor dan komponen matriks yang terlihat dalam proses inflamasi, dimana yang

berperan penting dalam menghambat apoptosis adalah IGF-1 dan TNF- γ .

- **Perubahan Matriks Ekstraseluler**

Pada jaringan hati normal terdapat MES yang merupakan kompleks yang terdiri dari tiga group makromolekul yakni kolagen, glikoprotein dan proteoglikan. Makromolekul utama adalah group kolagen yang paling dikenal pada fibrosis hati, terdiri dari kolagen interstisial atau fibrillar (kolagen tipe I, III) yang memiliki densitas tinggi dan kolagen membran basal (kolagen tipe IV) yang memiliki densitas rendah di dalam ruang Disse. Kolagen terbanyak pada jaringan hati yang normal adalah kolagen tipe IV. Pada fibrogenesis terjadi peningkatan jumlah MES 3 sampai 8 kali lipat, dimana kolagen tipe I dan tipe III menggantikan kolagen tipe IV. Glikoprotein adhesif yang dominan adalah laminin yang membentuk membran basal dan fibronektin yang berperan dalam proses perlekatan, diferensiasi dan migrasi sel.

Proteoglikan merupakan protein yang berperan sebagai tulang punggung MES dalam ikatannya dengan glikosaminoglikan. Pada fibrogenesis terjadi peningkatan fibronektin, asam hialuronat, proteoglikan dan berbagai glikokonjugat. Pembentukan jaringan fibrotik terjadi karena sintesis matriks yang berlebihan dan penurunan penguraian matriks. Penguraian matriks tergantung kepada keseimbangan antara enzim-enzim yang melakukan degradasi matriks dan inhibitor enzim-enzim tersebut. Akumulasi MES lebih sering berawal dari ruang Disse perisinusoid terutama pada metabolic zone 3 di asinus hati (perivenous) menuju fibrosis perisentral.

Terminologi medis istilah dan kelainan pada hati:

Root	Suffix	contoh	Arti
Hepat-	- It is	Peradangan hati	Peradangan hati
Hepat-	-algia	Hepatalgia	sulit/ nyeri pada hati
Hepato-	-Megaly	Hepatomegaly	pembesaran hati
Hepat-	-Ectomy	Hepatectomy	Pengangkatan hati
Hepat-	-emia	Hepatemia	Pendarahan hati
Hepat-	-oma	Hepatoma	Tumor pada hati
Hepat-	-Pathy	hepatopathy	Penyakit hati
Hepato-	-blastoma	Hepatoblastoma	Kanker Hati

Prefix	Root	contoh	Arti
Potra-	- hepatis	Potra hepatis	Gerbang hati
Intra-	-hepatic	Intrahepatic	Didalam hati
Sub-	-hepatic	Subhepatic	Terletak dibawah, disisi perut hati
Peri-	-hepatic	Perihepatic	Sekitar hati
Pre-	-hepatic	Prehepatic	Masalah terjadi sebelum memasuki hati
Post-	-hepatic	Posthepatic	Masalah terjadi setelah memasuki hati
Retro-	-hepatic	Retrohepatic	

Istilah - Istilah Medis

ISTILAH	PREFIX-	-ROOT-	-SUFFIX	ARTI
Cirrhosis	-	Cirrh Kuning kecoklatan	-osis Kondisi abnormal	Kondisi terbentuknya jaringan parut di hati
Amenorrhea	A- tanpa	Men-o- Menstruasi	-rrhea Mengalir	Kondisi yang merujuk pada wanita yang tidak dapat haid
Ichterus	-	Ichter kuning	-us kondisi	Kondisi menguningnya sklera
Hypochondrium	Hypo- Kurang	Chondria Tulang rusuk	-orum berada	Bagian perut di bawah tulang rusuk
hemochromatosis	Hem(o) darah	Chromat Warna/corak	-osis Penyakit/kondisi	Kelebihan zat besi
Sideroblastic	Sidero- besi	Blast tunas	-ic mengenai	Anemia yang ditandai akumulasi deposit besi
hemolitik	Hem(o) darah	Trans Terusan- selesai	Lytic Melarutkan /penurunan	Penurunan jumlah sel darah merah
Cholangitis sklerosing autoimmune	-	Chol-ang- empedu	Itis inflamasi	Inflamasi pada empedu
Cholelithiasis		Chole empedu	Lithiaris batu	Ada batu pada empedu
pancreatolysis		Pancreat/o pankreas	Lysis pecah	Pemecahan pankreas
glikolisis		Gliko glukosa	Lisis pecah	Pemecahan glukosa
Hepatoma		Hepat hati	-oma tumor	Kanker hati primer
Aminotransferase	Amino-	Transfer memindahkan	-ase	Enzim yang mengkatalis reaksi transaminase

Diabetes		diabetes		Tubuh tidak dapat menghasilkan insulin
Dislipidemia	Dis-Tidak normal	Lipid lemak	-emia Tingkat dalam darah	Kolesterol atau lemak yang tidak normal di dalam darah

Latihan Soal

Tentukan prefix, suffiks dan root serta arti katanya

1. Hepatomegaly
2. Kortikosteroid
3. Sirosis
4. Fulminant
5. Thyroiditis
6. Vitiligo
7. Amenorrhea
8. Arthritis
9. Kolangitis
10. Hepatitis
11. Predominance
12. Hepatoselular carcinoma
13. Ikterus
14. Encephalopathy hepatic
15. Abses liver
16. Diabetes mellitus
17. Hirsutisme
18. Hemolitik
19. Transaminase
20. Nekrosis liver

Isilah titik-titik dibawah ini

21. Kondisi turunan yang menyebabkan tubuh menyerap terlalu banyak zat besi dari makanan yang dimakan disebut.....
22. Suatu penyakit yang mengalami masalah dengan hormon insulin adalah.....
23. Proses pembentukan jaringan fibrin di hati adalah.....
24. Kepanjangan dari AIH adalah.....
25. Penyakit autoimun yang bekerja menghancurkan sel darah merah yang terdapt dalm tubuh disebut.....
26. Sindrom cushing adalah.....
27. Fungsi hati....
28. Apa yang dimaksud dengan NAFLD....
29. Kepanjangan dari NAFLD.....
30. Kepanjangan APECED.....



BAB VIII

SISTEM ENDOKRIN

A. DESKRIPSI

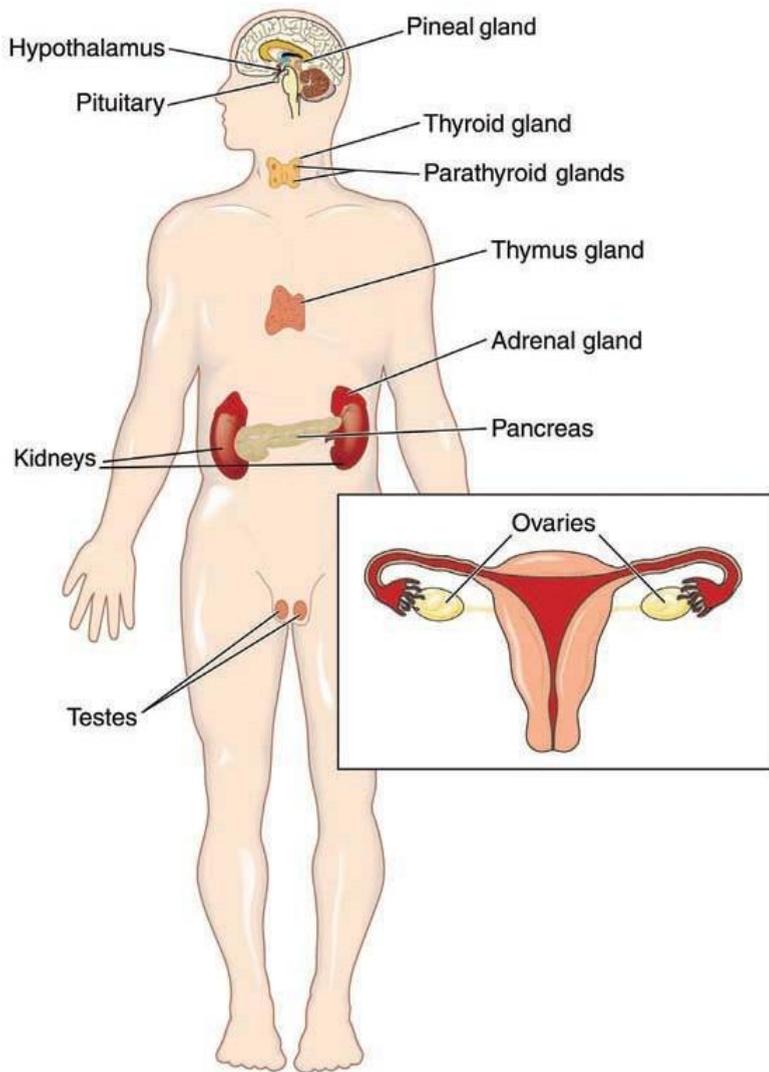
Terminologi medis pada bab ini akan membahas tentang bahasa medis bagian sistem endokrin, sistem endokrin dan kelainan pada sistem liver dimana dari tiap bahasa akan diberikan pengertian dan bahasa sederhana yang biasa digunakan masyarakat di indonesia untuk pelafalannya.

B. RELEVANSI

Terminologi medis merupakan pengetahuan yang dibutuhkan oleh lulusan sarjana dan ahlimadya farmasi untuk menunjang kinerja mereka sebagai seorang farmasis dan tenaga teknis kefarmasian. Tujuan pembelajaran terminologis pada sistem endokrin ialah Melalui sistem pembelajaran langsung (*direct*), mahasiswa dapat mengetahui dan memahami, nomenklatur terminologi medic sistem endokrin.

C. CAPAIAN PEMBELAJARAN MATAKULIAH

Capaian Pembelajaran Matakuliah pada bab ini adalah setelah menyelesaikan bab sistem endokrin, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan cara, penulisan dan pemahaman penggunaan terminologi dengan benar untuk sistem endokrin.



Sistem endokrin merupakan system kelenjar yang memproduksi substans untuk digunakan di dalam tubuh. Kelenjar endokrin mengeluarkan substansi yang tetap beredar dan bekerja didalam tubuh.

Hormon merupakan senyawa kimia khusus diproduksi oleh kelenjar endokrin tertentu. terdapat hormon setempat dan hormon umum. contoh dari hormon setempat adalah: Asetilkolin yang dilepaskan oleh bagian ujung-ujung syaraf parasimpatis dan syaraf rangka. Sekretin yang

dilepaskan oleh dinding duodenum dan diangkut dalam darah menuju pankreas untuk menimbulkan sekresi pankreas dan kolesistokinin yang dilepaskan diusus halus, diangkut ke kandung empedu sehingga timbul kontraksi kandung empedu dan pankreas sehingga timbul sekresi enzim.

Kelenjar endokrin merupakan sekelompok susunan sel yang mempunyai susunan mikroskopis sangat sederhana. Kelompok ini terdiri dari deretan sel-sel, lempengan atau gumpalan sel disokong oleh jaringan ikat halus yang banyak mengandung pembuluh kapiler.

Sistem endokrin, dalam kaitannya dengan sistem saraf, mengontrol dan memadukan fungsi tubuh. Kedua sistem ini bersama-sama bekerja untuk mempertahankan **homeostasis** tubuh. Fungsi mereka satu sama lain saling berhubungan, namun dapat dibedakan dengan karakteristik tertentu. Misalnya, medulla adrenal dan kelenjar hipofise posterior yang mempunyai asal dari saraf (neural). Jika keduanya dihancurkan atau diangkat, maka fungsi dari kedua kelenjar ini sebagian diambil alih oleh sistem saraf.

Hormon disekresi dalam salah satu dari tiga pola berikut:

1. Sekresi diurnal adalah pola yang naik dan turun dalam periode 24 jam. Kortisol adalah contoh hormon diurnal. Kadar kortisol meningkat pada pagi hari dan menurun pada malam hari.
2. Pola sekresi hormonal pulsatif dan siklik naik turun sepanjang waktu tertentu, seperti bulanan. Estrogen adalah non siklik dengan puncak dan lembahnya menyebabkan siklus menstruasi.
3. Tipe sekresi hormonal yang ketiga adalah variabel dan tergantung pada kadar substrat lainnya. Hormon paratiroid disekresi dalam berespons terhadap kadar kalsium serum.

Hormon bekerja dalam sistem umpan balik, yang memungkinkan tubuh untuk dipertahankan dalam situasi lingkungan optimal. Hormon mengontrol laju aktivitas selular. Hormon tidak mengawali perubahan biokimia, hormon hanya mempengaruhi sel-sel yang mengandung reseptor yang sesuai, yang melakukan fungsi spesifik.

Kelenjar endokrin tidak memiliki saluran, hasil sekresi dihantarkan tidak melalui saluran, tapi dari sel-sel endokrin langsung masuk ke pembuluh darah. Selanjutnya hormon tersebut dibawa ke sel-sel target (*responsive cells*) tempat terjadinya efek hormon.

Tubuh kita memiliki beberapa kelenjar endokrin. Diantara kelenjar-kelenjar tersebut, ada yang berfungsi sebagai organ endokrin murni artinya hormon tersebut hanya menghasilkan hormon misalnya kelenjar pineal, kelenjar **hipofisis / pituitary**, kelenjar tiroid, **kelenjar paratiroid**, **kelenjar adrenal suprarenalis**, dan kelenjar timus.

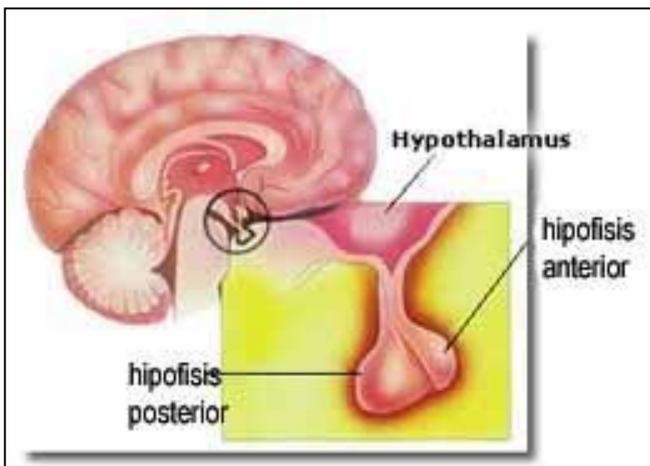
Sistem endokrin mempunyai lima fungsi umum :

1. Membedakan sistem saraf dan sistem reproduktif pada janin yang sedang berkembang
2. Menstimulasi urutan perkembangan
3. Mengkoordinasi sistem reproduktif
4. Memelihara lingkungan internal optimal
5. Melakukan respons korektif dan adaptif ketika terjadi situasi darurat.

Terminologi Medis

Kata	Prefix	Root/Kombinasi	Suffix	Arti
Endokrin	Endo- (dalam)	Crin/o (Mensekresi)	-	Sekresi hormon dalam tubuh
Homeostasis	-	Home/o (Sama)	-stasis (tetap)	Keadaan normal tubuh/seimbang
Diurnal	-	Di/Dies (Hari)	-urnal (waktu)	Pada waktu pagi/siang hari
Hipofisis	Hipo- (di bawah, lebih rendah)	Fisis (tumbuh)	-	Kelenjar hipofisis/pituitari
Paratiroid	Para- (di sekitar)	Tiroid (kelenjar tiroid)	-	Di sekitar kelenjar tiroid
Adrenal (suprarenal)	Ad- (Mendekati) Supra- (di atas)	Renal (berhubungan dengan ginjal)	-	Kelenjar yang berada di atas/dekat ginjal

Kelenjar Hipofisis (pituitary)



Kelenjar Hipofisis (pituitary) disebut juga *master of gland* atau kelenjar pengendali karena menghasilkan bermacam-macam hormon yang mengatur kegiatan kelenjar lainnya. Kelenjar ini berbentuk bulat dan berukuran kecil, dengan diameter 1,3 cm. **Hipofisis** dibagi menjadi hipofisis bagian **anterior**, bagian tengah (Pars intermedia), dan bagian **posterior** .

Jenis hormon serta fungsi dari **hipofisis anterior** :

Hormon tiotropin atau <i>Thyroid Stimulating Hormone</i> (TSH)	Mengontrol pertumbuhan dan perkembangan kelenjar gondok atau tiroid serta merangsang sekresi tiroksin
<i>Adrenocorticotropic hormone</i> (ACTH)	Mengontrol pertumbuhan dan perkembangan aktivitas kulit ginjal dan merangsang kelenjar adrenal untuk mensekresikan glukokortikoid (hormon yang dihasilkan untuk metabolisme karbohidrat)
Prolaktin (PRL) atau Lactogenic hormone (LTH)	Membantu kelahiran dan memelihara sekresi susu oleh kelenjar susu

<p>Hormon gonadotropin pada wanita :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Follicle Stimulating Hormone</i> (FSH) 2. <i>Luteinizing Hormone</i> (LH) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Merangsang pematangan folikel dalam ovarium dan menghasilkan estrogen ✓ Mempengaruhi pematangan folikel dalam ovarium dan menghasilkan progesteron
<p>Hormone gonadotropin pada pria :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. FSH 2. <i>Interstitial Cell Stimulating Hormone</i> (ICSH) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Merangsang terjadinya spermatogenesis (proses pematangan sperma) ✓ Merangsang sel-sel interstitial testis untuk memproduksi testosteron dan androgen

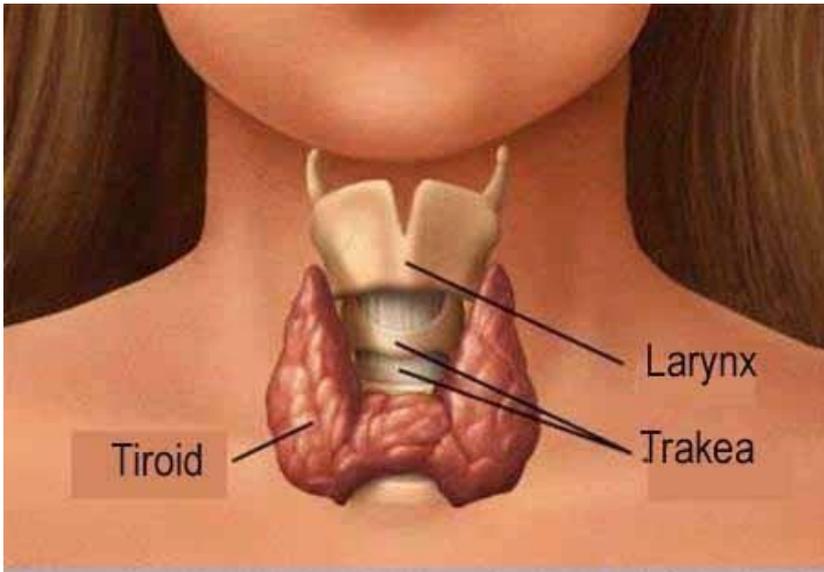
Jenis hormon serta fungsi dari hipofisis posterior :

Hormon	Fungsi
Oksitosin	Menstimulasi kontraksi otot polos pada rahim wanita selama proses melahirkan
Hormon ADH	Menurunkan volume urine dan meningkatkan tekanan darah dengan cara menyempitkan pembuluh darah

Terminologi medis pada bagian ini:

Kata	Prefix	Root /Kombinasi	Suffix	Arti
Hipofisis	Hipo- (di bawah/lebih rendah)	Fisis (tumbuh)	-	Kelejar pituitari
Anterior	Ante- (sebelum, di depan)	-	-ior (menunjukkan posisi)	Posisinya berada di depan
Posterior	Post- (sesudah, di belakang)	-	-ior (menunjukkan posisi)	Posisinya berada di belakang
Prolaktin	Pro- (mendukung)	Lact/o (susu)	-in (berhubungan dengan hormon)	Hormon yang mendukung pengeluaran ASI
Gonadotropin	-	Gonad/o (berhubungan dengan organ kelamin)	-tropin (menstimulasi efek dari)	Hormon yang menstimulasi efek kerja organ kelamin)

Kelenjar Tiroid



Tiroid merupakan kelenjar yang terdiri dari folikel-folikel dan terdapat di depan trakea. Kelenjar yang terdapat di leher bagian depan di sebelah bawah jakun dan terdiri dari dua buah lobus. Kelenjar tiroid menghasilkan dua macam hormon yaitu **tiroksin (T4)** dan **Triiodotironin (T3)**. Hormon ini dibuat di folikel jaringan tiroid dari asam amino (tiroksin) yang mengandung yodium. Yodium secara aktif di akumulasi oleh kelenjar tiroid dari darah. Oleh sebab itu kekurangan yodium dalam makanan dalam jangka waktu yang lama mengakibatkan pembesaran kelenjar gondok hingga 15 kali.

Karakteristik kelenjar **paratiroid** antara lain:

- Berjumlah empat buah terletak di belakang kelenjar tiroid
- Kelenjar ini menghasilkan **parathormon (PTH)** yang berfungsi untuk mengatur konsentrasi ion kalsium dalam cairan ekstraseluler dengan cara mengatur: absorpsi kalsium dari usus, ekskresi kalsium oleh ginjal, dan pelepasan kalsium dari tulang.

- Hormon **paratiroid** meningkatkan kalsium darah dengan cara merangsang reabsorpsi kalsium di ginjal dan dengan cara penginduksian sel-sel tulang osteoklas untuk merombak matriks bermineral pada osteoklas untuk merombak matriks bermineral pada tulang sejati dan melepaskan kalsium ke dalam darah.

Fungsi umum kelenjar paratiroid adalah:

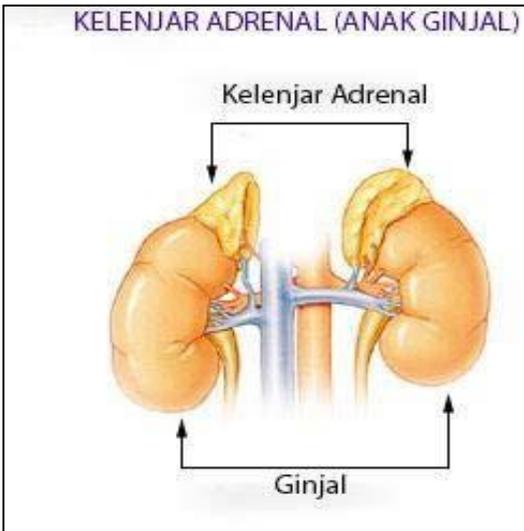
1. Mengatur metabolisme fosfor
2. Mengatur kadar kalsium darah.

Hormon yang dihasilkan dari kelenjar Tiroid beserta fungsinya :

Hormon	Fungsi
Tiroksin	Mengatur metabolisme, pertumbuhan, perkembangan, dan kegiatan sistem saraf
Triiodotironin	Mengatur metabolisme, pertumbuhan, perkembangan dan kegiatan sistem saraf
Kalsitonin	Menurunkan kadar kalsium dalam darah dengan cara mempercepat absorpsi kalsium oleh tulang

Kata	Prefix	Root/Kombinasi	Suffix	Arti
Tiroksin	-	Tiro (kelenjar tiroid)	-in, -sin (Hormon)	Hormon yang dihasilkan dari kelenjar tiroid
Triiodotironin	Tri- (tiga)	Iod/o (iodium/yodium) ; Tiro (kelenjar tiroid/ hormon tiroid)	-in, -nin (hormon)	Hormon dari kelenjar tiroid yang mengandung tiga Iod.
Paratiroid	Para- (sekitar)	Tiroid (kelenjar tiroid)	-	Kelenjar yang berada di sekitar tiroid
Paratohormon	-	Parat/o (kelenjar paratiroid)	-hormon (hormon)	Hormon yang dihasilkan kelenjar paratiroid
Kalsitonin	-	Calc/o (Kalsium)	-in, -nin (hormon)	Hormon yang berhubungan dengan kalsium

Kelenjar Adrenalin



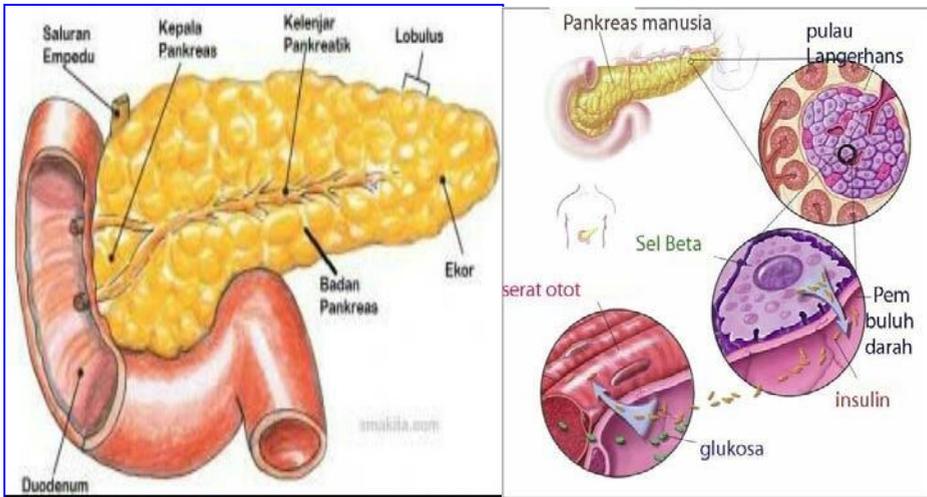
Kelenjar Adrenalin berbentuk bola, atau topi yang menempel pada bagian atas ginjal. Pada setiap ginjal terdapat satu kelenjar suprarenalis dan dibagi atas dua bagian, yaitu bagian luar (korteks) dan bagian tengah (medula).

Hormon dari kelenjar anak ginjal dan prinsip kerjanya :

Hormon	Prinsip kerja
Bagian korteks adrenal Mineralokortikoid Glukokortikoid	Mengontrol metabolisme ion anorganik Mengontrol metabolisme glukosa
Bagian Medula Adrenal : Adrenalin (epinefrin) dan noradrenalin	Kedua hormon tersebut bekerja sama dalam hal berikut : <ol style="list-style-type: none"> dilatasi bronkiolus vasokonstriksi pada arteri vasodilatasi pembuluh darah otak dan otot mengubah glikogen menjadi glukosa dalam

Kata	Prefix	Root/Kombinasi	Suffix	Arti
Adrenal	Ad- (dekat)	Ren/o (ginjal)	-al (berhubungan dengan)	Kelenjar yang berada di dekat ginjal
Mineralokortikoid	-	Mineral/o (berhubungan dengan mineral) ; Cortic/o (korteks)	-oid (turunan)	Hormon dari korteks adrenal (turunan steroid) yang mengatur metabolisme mineral
Glukokortikoid	-	Gluc/o (gula) ; Cortic/o (korteks)	-oid (turunan)	Hormon dari korteks adrenal (turunan steroid) yang mengatur metabolisme gula
Adrenalin	-	Adrenal/o (berhubungan dengan kelenjar adrenal)	-in, -ine (Hormon)	Hormon dari kelenjar adrenal
Noradrenalin	Nor- (kekurangan, kehilangan)	Adrenal/o (berhubungan dengan kelenjar adrenal)	-in, -ine (hormon)	Hormon dari kelenjar adrenal yang kehilangan satu gugus

Pankreas



Sumber :

<https://riantosagala.wordpress.com/2017/08/24/anatomi-pankreas/>

Sumber: Arifin, 2013

Pankreas adalah sekelompok sel yang terletak pada pankreas, dikenal juga sebagai pulau langerhaans, yang menghasilkan hormon insulin dan glukagon. Hormon insulin bekerja dengan mempermudah pergerakan glukosa ke dalam sel, sehingga dapat dimetabolisme dalam sel. Di dalam hati, insulin mempercepat pembentukan glikogen (**Glikogenesis**) dan lipid (**lipogenesis**).

Kadar glukosa dalam darah merangsang pelepasan/pensekresian insulin. Sebagai contoh, insulin akan meningkat setelah kita makan. Setelah makan, maka kadar glukosa dalam darah akan naik karena tubuh mendapatkan glukosa dari pemecahan makanan tersebut. Tubuh mengambil kelebihan glukosa dengan cara mensekresikan insulin untuk menyeimbangkannya pada kadar normal. Sebaliknya glukagon bekerja secara berlawanan terhadap insulin. Glukagon berfungsi mengubah glikogen menjadi glukosa sehingga kadar glukosa naik.

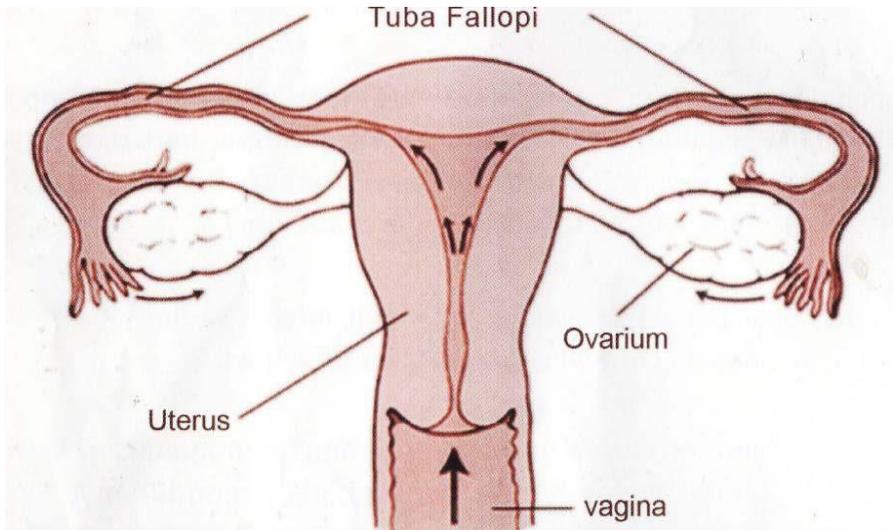
Contohnya pada saat kita berpuasa. Karena tubuh tidak mendapatkan asupan glukosa ketika berpuasa, maka tubuh mensekresikan glukagon untuk menyeimbangkan kekurangan glukosa tersebut. Kekurangan hormon insulin dapat menyebabkan penyakit diabetes. Peningkatan glukosa darah di atas titik pasang (sekitar 90mg/100ml pada manusia) merangsang pankreas untuk mensekresi insulin, yang memicu sel-sel targetnya untuk mengambil kelebihan glukosa dari darah. Ketika kelebihan itu telah dikeluarkan atau ketika konsentrasi glukosa turun di bawah titik pasang, maka pancreas akan merespons dengan cara mensekresikan glukagon, yang mempengaruhi hati untuk menaikkan kadar glukosa darah.

Terminologi medis pada bagian ini:

Kata	Prefix	Root/Kombinasi	Suffix	Arti
Glikogenesis	-	Glic/o (glikogen)	-genesis (pembentukan)	Pembentukan glikogen
Lipogenesis	-	Lip/o, i (Lemak)	-genesis (pembentukan)	Pembentukan lemak

Kelenjar Kelamin

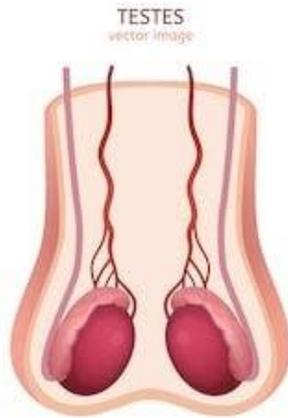
a. Ovarium



Sumber: <https://rumahkecil13.wordpress.com/2012/09/13/kanker-ovarium-indung-telur/>

- Merupakan kelenjar kelamin wanita yang berfungsi menghasilkan sel telur, hormone **estrogen** dan hormone **progesterone**.
- Sekresi estrogen dihasilkan oleh folikel de Graaf dan dirangsang oleh FSH
- **Estrogen** berfungsi menimbulkan dan mempertahankan tanda – tanda kelamin sekunder pada wanita, misalnya perkembangan pinggul, payudara, serta kulit menjadi halus.
- **Progesteron** dihasilkan oleh korpus luteum dan dirangsang oleh LH
- **Progesteron** berfungsi mempersiapkan dinding uterus agar dapat menerima sel telur yang sudah dibuahi.

- **Testis**



<https://www.shutterstock.com/search/testis>

- Testis pada mamalia terdiri dari tubulus yang dilapisi oleh sel – sel benih (sel germinal), tubulus ini dikenal dengan tubulus seminiferus.
- Testis mensekresikan hormon **testosterone** yang berfungsi merangsang pematangan sperma (**spermatogenesis**) dan pembentukan tanda – tanda kelamin pria, misalnya pertumbuhan kumis, janggut, bulu dada, jakun, dan membesarnya suara.
- Sekresi hormon tersebut dirangsang oleh ICTH yang dihasilkan oleh **hipofisis** bagian anterior.
- Sewaktu pubertas, **hipofisis anterior** memproduksi **gonadotropin**, yaitu hormone FSH dan LH. Sekresi kedua hormone ini dipengaruhi oleh GnRF (**Gonadotropin** Releasing Factor) yang berasal dari **hipotalamus** (Arifin, 2013)

Terminologi medis pada bagian ini:

Kata	Prefix	Root/kom binasi	Suffix	Arti
Estrogen	-	Estr/o (Perempuan)	-gen (pembentukan)	Hormon yang membentuk ciri seksual perempuan
Progesterone	Pro- (mendukung)	Gest/o (membawa/ mengandung)	-erone, -one (Hormon)	Hormon yang mendukung kemampuan wanita untuk mengandung
Testosterone	-	Test/o (testis)	-erone, -one (hormon)	Hormon yang berasal dari testis
Spermatogenesis	-	Spermat/o (sperma)	-genesis (pembentukan)	Pembentukan sperma
Hipofisis	Hipo- (di bawah)	Fisis (tumbuh)	-	Kelenjar hipofisis
Gonadotrofin	-	Gonad/o (kelenjar kelamin)	-tropin (menstimulasi efek dari)	Hormon yang menstimulasi efek dari kelenjar kelamin
Hipotalamus	Hipo- (di bawah)	Thalamus (thalamus)	-	Kelenjar di bawah thalamus

Penyakit dan Kelainan Berhubungan dengan Kelenjar Endokrin:

Klasifikasi luas penyakit didasarkan pada sekresi hormonal.

Mereka adalah sebagai berikut:

- **Hipersekresi** (sekresi berlebihan hormon)
- **Hiposekresi** (sekresi Kurangnya hormon)

- *Kelenjar thyroid*

Ini adalah daftar gangguan endokrin yang disebabkan oleh hyposecretion atau hipersekresi hormon oleh kelenjar tiroid.

- **Gondok/Tiroimegali** – Pembesaran kelenjar tiroid
- **Hipertiroidisme** – Peningkatan sekresi tiroksin dan hormon triiodothyronine
- **Hypothyroidism** – Defisiensi hormon tiroksin dan triiodothyronine.
- **Tiroiditis** – Peradangan pada kelenjar tiroid.
- **Kanker tiroid** – Pengembangan tumor ganas pada kelenjar tiroid.

- *Kelenjar parathyroid*

Kelenjar ini di leher belakang kelenjar tiroid. Kelenjar ini mempertahankan homeostasis kalsium dalam tubuh. Oleh karena gangguan kelenjar ini berhubungan dengan metabolisme kalsium diubah yang dapat menjadi alasan untuk gangguan tulang juga. Gangguan dan penyakit kelenjar ini adalah sebagai berikut :

- **Hiperparatiroidisme** primer – fungsi Hyper kelenjar paratiroid.
- **Hiperparatiroidisme** sekunder – Sebagian besar disebabkan karena hiperkalsemia yang affects kelenjar.
- **Hiperparatiroidisme** tersier – Hiperplasia kelenjar paratiroid.
- **Hipoparatiroidisme** – Penurunan sekresi hormon paratiroid.
- **Osteoporosis** – Ini adalah penyakit tulang yang disebabkan kurangnya karena mineral, terutama kalsium, ketika kelenjar paratiroid tidak berfungsi dengan baik.

- **Rickets** – Hal ini terlihat pada anak-anak karena kurangnya vitamin D dan kalsium.
- **Osteomalacia** – Ini adalah bentuk dari rakhitis yang diamati pada orang dewasa.

- *Kelenjar adrenal*

Kelenjar adrenal terletak di atas ginjal pada manusia. Kelenjar ini sebagian besar mengeluarkan hormon yang mengatur perilaku manusia dan suasana hati, yang dikenal sebagai kortikosteroid seperti kortisol, dan katekolamin seperti epinefrin. Oleh karena itu, gangguan kelenjar ini adalah gangguan suasana hati mengubah sebagian besar, ini disebutkan di bawah ini.

- Penyakit Addison: Hal ini disebabkan karena hyposecretion hormon oleh adrenal.
- Sindrom Conn : disebabkan karena kelebihan produksi aldosteron.
- Sindrom Cushing: gangguan yang disebabkan karena adanya peningkatan sekresi kortisol
- Pheochromocytoma adalah tumor di medula dari kelenjar adrenal
- Karsinoma adrenocortical – Ini adalah kanker langka dari kelenjar adrenal.

- *Kelenjar pituitari*

Kelenjar ini mensekresikan jumlah maksimum hormon dalam tubuh manusia yang mengatur pertumbuhan dan perkembangan. Dengan demikian, daftar penyakit yang disebabkan karena adanya kelenjar hipofisis yang abnormal atau perubahan sekresi hormon setiap banyak.

- Diabetes insipidus disebabkan karena sekresi cukup vasopresin disekresi oleh kelenjar hipofisis posterior.
- **Hypopituitarism** – Penurunan sekresi hormon hipofisis
- **Akromegali** disebabkan karena kelebihan produksi hormon pertumbuhan.
- **Prolaktinoma** adalah tumor yang menyebabkan peningkatan sekresi prolaktin.
- Gangguan hormon seks – Kelenjar pituitari mensekresi berbagai hormon seks, sehingga sekresi yang berubah ini mempengaruhi perkembangan seksual atau peraturan karakteristik seksual.
- **Gigantisme**: Hiperfungsi kelenjar pituitari sebelum pubertas, mengakibatkan pertumbuhan berlebih yang tidak normal pada tubuh
- **Polyuria**: sekresi urin yang berlebihan

- **Pankreas**

- **Hyperglukemia**: tingginya kadar gula dalam darah dari normal
- **Hypoglikemia**: rendahnya kadar gula dalam darah dari normal

Terminologi medis pada bagian ini:

Kata	Prefix	Root/Kombinasi	Suffix	Arti
Hipersekresi	Hiper- (berlebihan , lebih dari normal)	Sekresi (pengeluaran)	-	Pengeluaran hormon yang berlebihan
Hiposekresi	Hipo- (kurang dari normal, di bawah normal)	Sekresi (pengeluaran)	-	Pengeluaran hormon yang di bawah normal
Hipertiroidisme	Hiper- (berlebihan , lebih dari normal)	Tiroid- (hormon tiroid)	-ism, -isme (kondisi)	Kondisi hormon tiroid yang lebih dari normal
Hypothyroidism	Hipo- (kurang dari normal, di bawah normal)	Tiroid- (hormon tiroid)	-ism, -isme (kondisi)	Kondisi hormon tiroid yang kurang dari normal
Tiroiditis	-	Tiroid- (kelenjar/hormon tiroid)	-itis (peradangan)	Peradangan pada kelenjar tiroid
Hiperparatiroidisme	Hiper- (berlebihan , lebih dari normal)	Paratiroid (kelenjar paratiroid)	-ism, -isme (kondisi)	Kerja kelenjar paratiroid yang lebih dari normal
Hipoparatiroidisme	Hipo- (kurang dari normal, di bawah normal)	Paratiroid (kelenjar paratiroid)	-ism, -isme (kondisi)	Kerja kelenjar paratiroid yang kurang dari norma
Osteoporosis	-	Oste/o (tulang)	-porosis (pembentukan pori/rongga)	Pembentukan pori/rongga pada tulang

Osteomalacia	-	Oste/o (tulang)	-malacia (pelunakan)	Pelunakan pada tulang
Hypopituitarism	Hipo- (kurang dari normal, di bawah normal)	Pituitari (kelenjar pituitari)	-isme, -ism (kondisi)	Kondisi di mana kelenjar pituitari bekerja kurang dari normal
Akromegali	-	Akro (ekstrimitas tubuh/tangan dan kaki)	-megali (pembesaran)	Pembesaran pada tangan dan kaki
Prolaktinoma	-	Prolaktin (hormon prolaktin)	-oma (tumor)	Tumor yang meningkatkan sekresi prolaktin
Gigantisme	-	Gigant/o (besar)	-isme (kondisi)	Kondisi tubuh yang besar melebihi normal (raksasa)
Polyuria:	Poly- (banyak)	Uria (urin)	-	Banyaknya pengeluaran urin
Hyperglukemia	Hiper- (berlebihan , lebih dari normal)	Glyc/o (gula)	-emia (dalam darah)	Kadar gula dalam darah yang lebih dari normal
Hypoglikemia	Hipo- (kurang dari normal, di bawah normal)	Glyc/o (gula)	-emia (dalam darah)	Kadar gula dalam darah yang kurang dari normal

TABEL PREFIX, SUFFIX, DAN KOMBINASI DALAM TERMINOLOGI MEDIS SISTEM ENDOKRIN (Henderson, 2015)

Prefix	Artinya
Eu-	Normal
Ex-, exo-	Luar, bagian luar
Endo-	Dalam, bagian dalam
Hyper –	Berlebih, diatas normal
Hypo-	Dibawah normal
Pan-	Semua
Ante-	Sebelum, di depan
Post-	Sesudah, di belakang
Ad-	Dekat
Dys-	Salah, kesalahan
Mal-	Buruk, jelek, tidak baik
Poly-	Banyak, lebih dari satu

Prefix adalah kata yang mengawali suatu kata akar (root) sehingga memberikan arti baru pada gabungan kata tersebut.

Contoh: (Prefix: , Root:)

- **Hypothalamus** (bagian otak yang berada di bawah thalamus)= Hypo-: di bawah, lebih rendah ; Thalamus: bagian kecil pada otak

- **Hyperthyroidism** (Keadaan di mana hormon tiroid berlebih dalam tubuh)= Hyper-: lebih dari normal ; Thyroid: hormon tiroid
- **Hypophysis** (bagian otak yang berada di bagian bawah otak) = Hypo-: kurang dari, di bawah ; Physis: tumbuh
- **Adrenal** (kelenjar adrenal) = Ad-: dekat ; Renal: berhubungan dengan ginjal.

Sedangkan *suffix* adalah akhiran yang diberikan kepada suatu kata root untuk menjelaskan keadaan, penyakit, dan atau metode operasi.

Tabel beberapa suffix yang digunakan dalam sistem endokrin.

Suffix	Artinya
-emia	Keadaan berhubungan dengan darah
-genesis, -gen	Pembentukan, pembuatan
-ism, -isme, -ia	Kondisi
-tropin	Menstimulasi efek dari
-in, -ine, -one	Berhubungan dengan hormone
-ior	Posisi, keadaan, tingkat
-megali	Perbesaran
-it is	Peradangan, inflamasi
-oid	Turunan

(Henderson, 2015)

Suffix digunakan untuk memberi keterangan pada kata root yaitu keadaan, metode operasi, dan cara kerja dari suatu kata root

Contoh:

- **Glukogenesis** (Pembentukan glukosa/gula dalam tubuh) = Gluko: gula ; -genesis: pembentukan
- **Gonadotropin** (Hormon penstimulasi kerja sel kelamin) = Gonad: kelamin ; -tropin: menstimulasi efek dari
- **Sicklemia** (Kelainan bentuk sel darah merah berbentuk bulan sabit) = Sickle: sabit ; -emia: berhubungan dengan darah
- **Adrenaline** = Adrenal: kelenjar adrenal ; -ine: hormon

Tabel beberapa kombinasi kata yang digunakan dalam sistem endokrin.

Kombinasi	Artinya
Acr/o	Tungkai, ketinggian, ujung
Aden/o	Kelenjar
Adren/o	Kelenjar Adrenal
Andr/o	Laki-laki, jantan
Calc/o	Kalsium
Cortic/o	Korteks
Crin/o	Mensekresi
Dips/o	Rasa haus
Estr/o	Perempuan
Galact/o	Susu
Gluc/o, glyc/o	Gula
Gonad/o	Kelenjar kelamin
Home/o	Sama, kestabilan, tidak berubah.
Immun/o	Imun, sistem imun
Kal/i	Kalium, potassium
Lact/o	Susu
Natr/o	Garam, natrium, sodium
Pancreat/o	Pankreas.
Parathyroid/o	Kelenjar paratiroid
Pituitar/o	Kelenjar Pituitari
Radi/o	Bersifat radioaktif
Somat/o	Tubuh
Thyr/o thyroid/o	Kelenjar tiroid
Toxic/o	Racun
Ur/o	Urin

(Henderson, 2015)

Berikutnya adalah kombinasi kata root dengan huruf vokal (a,i,u,e,o) yang menunjukkan letak atau keterangan suatu kata root saat

dipasangkan ● **Hyperglycemia** (Kelebihan kadar gula dalam darah) =
dengan suatu Hyper-: lebih dari normal ; Glyc/o: gula ; -emia:
suffix. berhubungan dengan darah

Kombinasi umumnya digunakan bersama dengan suffix atau prefix, di
mana huruf vokal dapat muncul dan dapat juga hilang saat digabungkan.

Contoh:

- **Lactase** (Enzim pengurai laktosa) = Lact/ o : susu/laktosa ; -ase: enzim
- **Adenocyte** (Sel kelenjar) = Aden/ o: kelenjar ; -cyte: sel
- **Endocrine** (Sekresi dalam tubuh, kelenjar buntu) = Endo-: dalam ;
Crin/ e,o: sekresi

Terminologi medis untuk organ dan hormon dalam sistem kelenjar

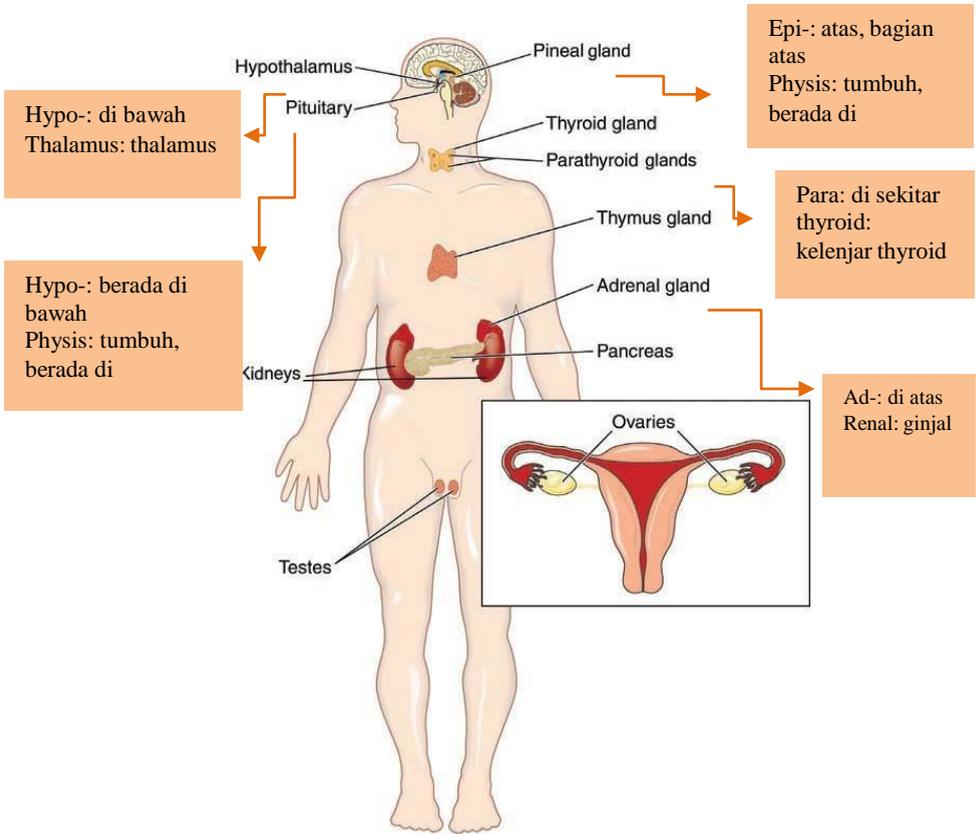
Kata	Prefix	Kombina si	Root	Suffix	Arti
Hypothalamus	Hypo- (di bawah)	-	Thalamus (bagian otak)	-	Kelenjar yang berada di bawah thalamus
Hypophysis (Pituitari)	Hypo- (di bawah)	-	Physis (tumbuh)	-	Kelenjar yang berada pada daerah bawah otak
Tiroksin	-	-	Tiro (berhubungan dengan tiroid)	-in, -sin (hormon)	Hormon yang dihasilkan di kelenjar tiroid
Parathyroid	Para- (di sekitar)	-	Thyroid (kelenjar tiroid)	-	Kelenjar yang berada di sekitar kelenjar tiroid
Kelenjar Adrenal	Ad- (di atas)	-	Ren (ginjal)	-al (berhubungan dengan, posisi)	Kelenjar yang berada di dekat ginjal
Adrenalin	Ad- (dekat)	-	Renal (berhubungan dengan ginjal)	-ine, -in (hormon)	Hormon yang dihasilkan di kelenjar adrenal
Estrogen	-	Estr/ o (perempuan)	-	-gen (pembentukan)	Hormon yang bertugas membentuk dan mengatur perkembangan organ kelamin wanita

Testosterone	-	-	Test/ o (testis)	-one (hormon)	Hormon yang dihasilkan di testis
Prolaktin	Pro- (mendukung)	Lact/o (susu)		-ine, -in (hormon)	Hormon yang mendukung/m erangsang pengeluaran ASI (Air Susu Ibu)
Epiphysis (Pineal)	Epi- (di atas, bagian atas)	-	Physis (Tumbuh, berada di)	-	Bagian otak yang berada di bagian tengah atas otak

Terminologi medis untuk beberapa penyakit dan kelainan sehubungan dengan sistem endokrin

Kata	Prefix	Kombinasi	Root	Suffix	Arti
Hyperthyroidism	Hyper- (Lebih dari batas normal)	-	Thyroid (hormon thyroid)	-ism, -isme (keadaan)	Keadaan di mana kadar thyroid dalam tubuh terlalu tinggi
Hypothyroidism	Hypo- (Kurang dari batas normal)	-	Thyroid (hormon thyroid)	-ism, -isme (keadaan)	Keadaan di mana kadar thyroid dalam tubuh terlalu rendah
Gigantisme	-	Gigant/o (Besar)	-	-isme (keadaan)	Keadaan di mana seseorang tumbuh melebihi batas normal dan sangat besar
Krenitisme (Congenital hypothyroidism)	Hypo- (melebihi batas normal)	-	Thyroid (hormon thyroid)	-isme (keadaan)	Keadaan di mana bayi kekurangan hormon thyroid sehingga pertumbuhannya terhambat
Polyuria	Poly- (banyak, lebih dari satu)	-	Uria (berkeminah, urin)	-	Pengeluaran urin yang sering
Hypofunction	Hypo- (di bawah normal)	-	Function (fungsi, kerja)	-	Kerja organ yang tidak normal/ kurang dari normal
Acromegaly	-	Acr/o	-	-megaly (perbesaran)	Pembesaran pada

		(tunggai, lengan dan kaki)			ekstremitas tubuh karena kerja kelenjar pituitari yang berlebih
Hiperfun ction	Hyper- (lebih dari normal)	-	Function (fungsi, kerja)	-	Kerja kelenjar berlebihan/ lebih dari normal
Pancreati tis	-	Pancreat/o (pankreas)	-	-itis (peradangan)	Inflamasi /peradangan pada pankreas
Hipogon adisme	Hypo- (di bawah normal)	Gonad/o (kelenjar seks /kelamin)	-	-isme (kondisi)	Kondisi di mana terjadi kekurangan sekresi hormon seks dalam tubuh oleh kelenjar kelamin
Carcino ma Thyroid	Carcino- (kanker)	-	Thyroid (kelenjar thyroid)	-oma (tumor)	Kanker pada kelenjar thyroid
Hypercal cemia	Hyper- (lebih dari normal)	Calc/o (kalsium)	-	-emia (berhubunga n dengan darah)	Kadar kalsium yang berlebih dalam darah
Hipokale mia	Hypo- (rendah, di bawah normal)	Kal/o (kalium)	-	-emia (berhubunga n dengan darah)	Kadar Kalium dalam darah di bawah normal
Polydipsi a	Poly- (banyak, lebih dari satu)	Dyps/o (minum)	-	-ia (kondisi)	Kondisi rasa haus yang berlebih



Gambar organ-organ dalam sistem kelenjar dan terminologinya
(Sumber: Rushton, Lynette. 2004. *The Endocrine System*)

SOAL-SOAL LATIHAN

A. Pasangkan kata pada bagian kiri dengan bagian kanan dengan benar!

1	Tumor pada kelenjar pituitari	a	Krenitisme
2	Hipoparatiroidism	b	Kelenjar di sekitar tiroid
3	Hiperpituitarism	c	Tiroidectomy
4	Kelebihan kadar kalium dalam darah	d	Ilmu yang mempelajari sistem endokrin
5	Hpercortisolisme	e	Hyperkalemia
6	Operasi pengangkatan kelenjar tiroid	f	Tumor hipofisis
7	Kerdil	g	Adrenalitis
8	Parathyroid	h	Pengeluaran hormon paratiroid yang kurang dari normal
9	Peradangan kelenjar adrenal	i	Produksi hormon kortisol yang terlalu banyak
10	Endocrinologi	j	Hormon kelenjar pituitari/hipofisis yang terlalu banyak

B. Pasangkan kata pada bagian kiri dengan bagian kanan dengan benar!

1	Adrenomegali	a	Tumor kelenjar tiroid
2	Hypoglykemia	b	Penurunan sekresi hormon paratiroid
3	Tumor kelenjar adrenal	c	Radang pada kelenjar tiroid
4	Tiroiditis	d	Kelenjar pituitari mensekresikan hormon di bawah normal
5	Hipoparatiroidism	e	Pembesaran kelenjar adrenal
6	Kadar hormon tiroid yang berlebihan	f	Pankreatitis
7	Hipopituitarisme	g	Kadar gula dalam darah rendah di bawah normal
8	Radang pankreas	h	Adrenaloma
9	Thyroidoma	i	Hyperthroidism
10	Operasi pengangkatan kelenjar pituitari	j	Hipofisektomi

BAB IX

SISTEM SYARAF

A. DESKRIPSI

Terminologi medis pada bab ini akan membahas tentang bahasa medis bagian sistem syaraf, sistem endokrin dan kelainan pada sistem syaraf dimana dari tiap bahasa akan diberikan pengertian dan bahasa sederhana yang biasa digunakan masyarakat di indonesia untuk pelafalannya.

B. RELEVANSI

Terminologi medis merupakan pengetahuan yang dibutuhkan oleh lulusan sarjana dan ahlimadya farmasi untuk menunjang kinerja mereka sebagai seorang farmasis dan tenaga teknis kefarmasian. Tujuan pembelajaran terminologis pada sistem syaraf ialah Melalui sistem pembelajaran langsung (*direct*), mahasiswa dapat mengetahui dan memahami, nomenklatur terminologi medic sistem syaraf.

C. CAPAIAN PEMBELAJARAN MATAKULIAH

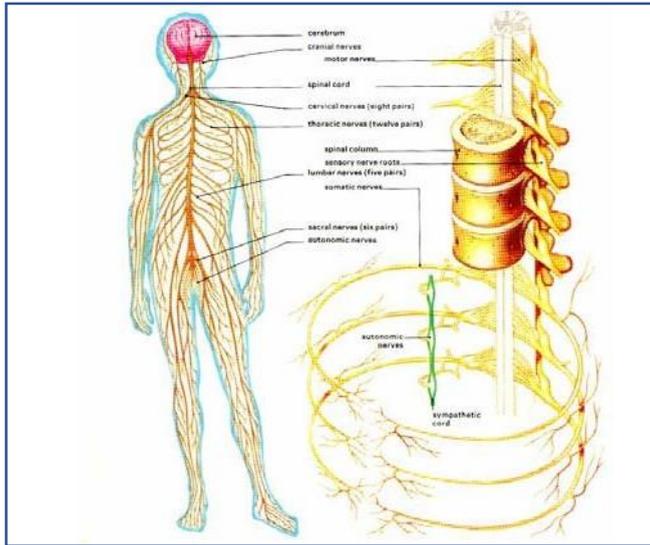
Capaian Pembelajaran Matakuliah pada bab ini adalah setelah menyelesaikan bab sistem syaraf, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan cara, penulisan dan pemahaman penggunaan terminologi dengan benar untuk sistem endokrin.

1. Pengertian Sistem Syaraf

Tubuh kita terdiri dari banyak organ yang kesemuanya bekerja tanpa saling mengganggu antara organ satu dengan yang lainnya. Hal ini dapat terjadi karena pada tubuh kita terdapat suatu sistem yang mengatur semua organ tersebut. Sistem tersebut adalah sistem koordinasi yang berpusat pada satu organ yaitu otak. Otak merupakan pusat koordinasi utama, terletak di rongga kepala dan dilindungi oleh tempurung kepala dan jaringan meninges, otak terdiri dari Otak Besar (serebrum), merupakan pusat pengendali kegiatan yang disadari. Terdiri dari dua bagian yaitu belahan kiri yang mengendalikan tubuh bagian kanan dan belahan kanan yang mengendalikan tubuh bagian kiri.

Sistem saraf merupakan jaringan kompleks dari saraf dan sel yang membawa impuls ke otak dan sumsum tulang belakang kemudian diantarkan ke organ bagian tubuh lainnya sebagai penerima. Dikenal pula sebagai pusat dari koordinasi semua kerja sistem organ, sistem saraf memiliki fungsi, yaitu diantaranya:

1. Menerima rangsangan dari lingkungan luar atau rangsangan yang terjadi dalam tubuh.
2. Mengubah rangsangan tersebut dalam perangsangan saraf, menghantar dan memprosesnya.
3. Mengkoordinasi dan mengatur fungsi tubuh melalui impuls-impuls yang dibebaskan dari pusat menuju perifer.

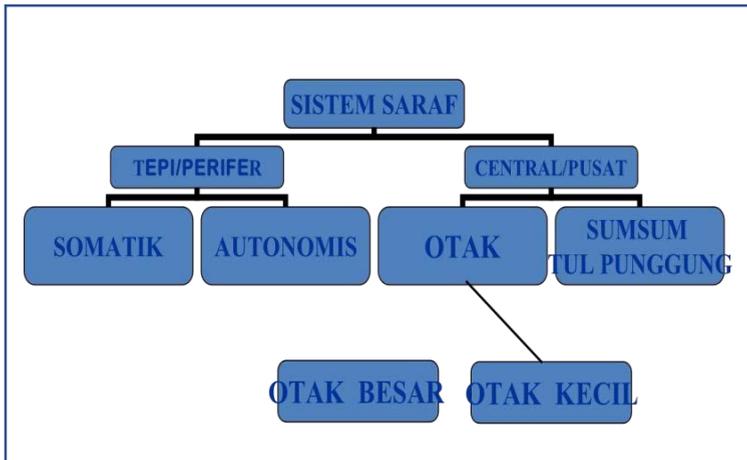


(Katzung, Bertram G. 2002. *Farmakologi Dasar dan Klinik*)

2. Bagian - Bagian

Sistem saraf dibagi dalam dua kelompok yaitu:

- 1) Sistem Saraf pusat (SSP), yang terdiri atas otak dan susunan sumsum tulang belakang.
- 2) Sistem Saraf Perifer, yang terbagi menjadi dua bagian, yakni:
 - a. Saraf-saraf motoris atau saraf Eferen yang menghantarkan impuls (isyarat) listrik dari SSP (Sistem Saraf Pusat) ke jaringan perifer melalui neuron eferen (motoris); menuju kelenjar yang disebut serabut sekretorik.
 - b. Saraf-saraf sensoris atau saraf Aferen yang menghantarkan impuls dan periferi menuju SSP (Sistem Saraf Pusat) melalui neuron aferen (sensori); berasal dari organ panca indera yang disebut serabut sensorik.



(Katzung, Bertram G. 2002. *Farmakologi Dasar Dan Klinik*)

Saraf eferen terbagi menjadi 2 sub sistem utama:

- a. Sistem Saraf Otonom, yang mengendalikan organ-organ dalam secara tidak sadar. Menurut fungsinya SSO dibagi menjadi dua jenis, yakni Sistem Simpatis dan Sistem Parasimpatis
- b. Sistem Saraf Motoris atau Sistem Somatik, yang mengendalikan fungsi-fungsi tubuh secara sadar.

Impuls eksogen diterima oleh sel-sel penerima (Reseptor) untuk kemudian diteruskan ke otak atau sumsum tulang belakang. Rangsangan dapat berupa perangsang (stimuli) nyeri, suhu, perasaan, penglihatan, pendengaran, dll. Unsur penyusun sistem saraf adalah neuron, terdiri atas: badan sel, inti sel, cabang-cabang. Cabang yang lebih panjang disebut neurit atau serabut saraf selalu ada dan cabang pendek disebut dendrit. Badan sel suatu neuron berdiameter 5-100 μm dengan inti ditengah dan badan Golgi berkembang disekitar inti. Badan Nissl terdiri atas lamella rangkap dari retikulum endoplasma.

Sel-sel kaya akan mitokondria, akibat hilangnya sentriol, sel-sel saraf tidak bias berkembang biak, sehingga tidak bisa beregenerasi. (Mutschler, Ernest:107, 1991). Serabut Saraf terdiri atas akson (silinder aksis) yang dikelilingi oleh membrane sel dan pembungkus glia. Pada Sistem Saraf Pusat dibentuk oleh cabang-cabang dari sel penunjang (sel Oligodendroglia), pada serabut serabut saraf perifer dikelilingi oleh sel Schwann. Serabut saraf terdiri dari dua yaitu serabut saraf tak bersumsum dan serabut bersumsum atau bermielin. Pada serabut-serabut tipis tak bersumsum, akson hanya diselimuti sel-sel Schwann. Pada sel saraf tebal yang mengandung sumsum, pembungkus terdiri atas banyak lamela mengandung lipid dan protein yang mengelilingi akson dalam bentuk spiral.

Pada serabut saraf perifer yang mengandung medulla, terlihat lapisan bermedula menunjukkan pemutusan-pemutusan dalam jarak yang teratur yaitu nodus Ranvier penting untuk laju hantaran. Beberapa serabut saraf disatukan oleh perineurium menjadi berkas tipis dan saling digabungkan oleh epineurium menjadi saraf (nervus). Lapisan-lapisan pembungkusnya menjadi penghalang difusi untuk sebagian besar ion dan juga bahan berkehasiat lain. Rangsangan dihantarkan ke sel-sel lain melalui neurit, pada dendrit berakhir sebagian serabut saraf neuron lain, terjadi pengalihan rangsangan. Potensial istirahat, antara bagian dalam suatu serabut saraf dan ruang ekstrasel terdapat perbedaan potensial, potensial (istirahat) membran, dari -60 sampai -100 mV. Potensial membran dapat dibuktikan dengan adanya elektroda dari sifat kenegatifan dari bagian dalam sel terhadap sekitarnya membentuk perbedaan distribusi ion-ion dalam kedua ruangan. Konsentrasi ion kalium dalam sel menjadi ± 30 kali konsentrasi diluar sel karena adanya kerja pompa ion yang membutuhkan energi secara tetap. Sebaliknya, konsentrasi ion

Natrium di luar sel menjadi ± 10 kali lebih tinggi daripada di dalam serabut saraf.

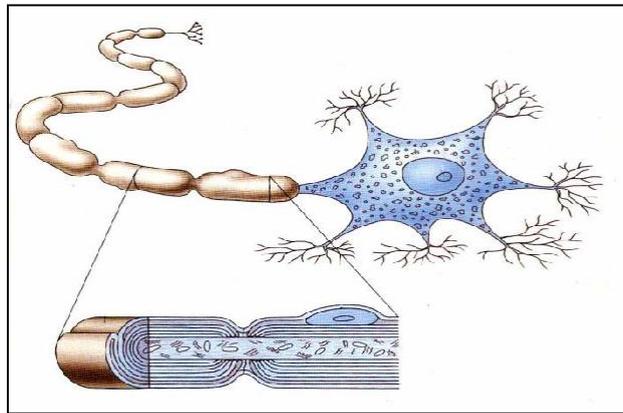
Dalam keadaan istirahat, membran praktis relatif cenderung terhadap ion kalium dibandingkan ion natrium. Berdasarkan perbedaan konsentrasi, ion-ion kalium mencoba berdifusi keluar, akan tetapi anionnya (terutama protein), tidak dapat mengikuti karena membran tidak telap terhadapnya. Melalui aliran (terbatas) ion kalium yang bermuatan positif, dibentuk potensial membran disebut juga sebagai potensial difusi kalium yang kemudian ditunjang oleh potensial difusi klorida (konsentrasinya lebih rendah di dalam dibandingkan diluar sel).

Potensial Aksi dipengaruhi oleh rangsangan kimia atau fisika mengubah potensial membran. Potensial membran yang menurun dalam jumlah tertentu akibat rangsangan (depolarisasi) yang melewati ambang tertentu (potensial Ambang), maka potensial membrane menurun dalam waktu singkat ($< 0,1$ milidetik). Bahkan untuk sementara bagian dalam saraf lebih positif dibandingkan diluar membran. Potensial membran sebelumnya dibentuk kembali (Repolarisasi). Proses depolarisasi dan repolarisasi yang berlangsung dengan diikuti perubahan potensial membran dalam waktu yang singkat disebut potensial aksi Membran menjadi 500 kali lebih telap terhadap ion natrium, mengalir secara pasif mengikuti landaian konsentrasi memasuki silinder sumbu, akan membalik polarisasi (overshoot). Dengan penurunan ketelapan terhadap natrium secara tepat dan kenaikan ketelapan kalium yang lambat, maka dicapai potensial istirahat. Sinaps adalah tempat peralihan rangsangan dari suatu akson pada suatu sel saraf, sel otot atau sel kelenjar. Sinap memiliki:

- 1) Fungsi katup, kerjanya yang mengarahkan perangsangan selalu hanya ke satu arah (dari ujung akson ke neuron berikutnya)
- 2) Fungsi belajar dan fungsi berpikir/mengingat, penggunaan mengarah ke satu arah
- 3) Fungsi menyalurkan dan menghambat, stimulasi dan menekan berlangsung berkaitan. stimulasi.

Sinaps diklasifikasikan berdasarkan letaknya, sebagai berikut:

- 1) Sinaps akson-somatik, menghubungkan ujung suatu saraf dengan badan sel.
- 2) Sinaps akson-dendritik, ujung saraf saraf dekat dengan badan sel daridendrit.
- 3) Sinaps akson-aksonik, perkaitan pada ujung neurit.



(Katzung, Bertram G. 2002. *Farmakologi Dasar dan Klinik*)

3. Klasifikasi Neuron

1. Fungsi

Neuron diklasifikasi secara fungsional berdasarkan arah transmisi impulsnya.

- a. Neuron sensorik (aferen) menghantarkan impuls listrik dari reseptor pada kulit, organ indera atau suatu organ internal ke SSP.
- b. Neuron motorik menyampaikan impuls dari SSP ke efektor.
- c. Interneuron (neuron yang berhubungan) ditemukan seluruhnya dalam SSP. Neuron ini menghubungkan neuron sensorik dan motorik atau menyampaikan informasi ke interneuron lain.

2. Struktur

Neuron diklasifikasi secara structural berdasarkan jumlah prosesusnya.

- a. Neuron unipolar memiliki satu akson dan dua dendrit atau lebih. Sebagian besar neuron motorik, yang ditemukan dalam otak dan medulla spinalis, masuk dlam golongan ini. Neuron unipolar kelihatannya memiliki sebuah prosesus tunggal, tetapi neuron ini sebenarnya bipolar.
- b. Neuron bipolar memiliki satu akson dan satu dendrite. Neuron ini ditemukan pada organ indera, seperti amta, telinga dan hidung.

4. Sel Neuroglial

Biasanya disebut glia, sel neuroglial adalah sel penunjang tambahan pada SSP yang berfungsi sebagai jaringan ikat.

- 1) Astrosit adalah sel berbentuk bintang yang memiliki sejumlah prosesus panjang, sebagian besar melekat pada dinding kapilar darah melalui pedikel atau “kaki vascular”.
- 2) Oligodendrosit menyerupai astrosit, tetapi badan selnya kecil dan jumlah prosesusnya lebih sedikit dan lebih pendek.
- 3) Mikroglia ditemukan dekat neuron dan pembuluh darah, dan dipercaya memilik peran fagositik.
- 4) Sel ependimal membentuk membran spitelial yang melapisi rongga serebral dan ronggal medulla spinalis.

5. Kelompok Neuron

- 1) Nukleus adalah kumpulan badan sel neuron yang terletak di dalam SSP.
- 2) Ganglion adalah kumpulan badan sel neuron yang terletak di bagian luar SSP dalam saraf perifer.
- 3) Saraf adalah kumpulan prosesus sel saraf (serabut) yang terletak di luar SSP.
- 4) Saraf gabungan. Sebagian besar saraf perifer adalah saraf gabungan; saraf ini mengandung serabut arefen dan eferen yang termieliniasi dan yang tidak termieliniasi.
- 5) Traktus adalah kumpulan serabut saraf dalam otak atau medulla spinalis yang memiliki origo dan tujuan yang sama.
- 6) Komisura adalah pita serabut saraf yang menghubungkan sisi-sisi yang berlawanan pada otak atau medulla spinalis.

No	Kombinasi	Definisi
1.	Dendr/o-	Branching (cabang)
2.	Gli/o-	Neuroglia; nerve cell (Sel saraf)
3.	Neuro/o-	Nerve (saraf)

SISTEM SARAF PUSAT DAN SISTEM SARAF PERIFER

A. OTAK

Perkembangan Otak Otak manusia mencapai 2% dari keseluruhan berat tubuh, mengkonsumsi 25% oksigen dan menerima 1,5% curah jantung. Bagian cranial pada tabung saraf membentuk tiga pembesaran (vesikel) yang berdiferensiasi untuk membentuk:

- 1) Otak depan (proensefalon) terbagi menjadi dua subdivisi :
 - a. Telensefalon merupakan awal hemisfer serebral atau serebrum dan basal ganglia serta korpus striatum (substansi abu-abu) pada serebrum.
 - b. Diensefalon menjadi thalamus, hipotalamus dan epitalamus.
- 2) Otak tengah (mesensefalon) terus tumbuh dan pada orang dewasa disebut otak tengah.
- 3) Otak belakang (rombensefalon), terbagi menjadi dua subdivisi:
 - a. Metensefalon berubah menjadi batang otak (pons) dan serebelum.
 - b. Mielensefalon menjadi medulla oblongata. Rongga pada tabung saraf tidak berubah dan berkembang menjadi ventrikel otak dan kanal sentral medulla spinalis.
 - c. Lapisan Pelindung Otak terdiri dari rangka tulang bagian luar dan tiga lapisan jaringan ikat yang disebut meninges. Lapisan meningeal terdiri dari pia meter, lapisan araknoid dan durameter.
 - d. Pia meter, lapisan terdalam yang halus dan tipis, serta melekat erat pada otak.
 - e. Lapisan araknoid, terletak di bagian eksternal pia meter dan mengandung sedikit pembuluh darah. Rungtu

araknoid memisahkan lapisan araknoid dari piameter dan mengandung cairan cerebrospinalis, pembuluh darah serta jaringan penghubung serta selaput yang mempertahankan posisi araknoid terhadap piameter di bawahnya.

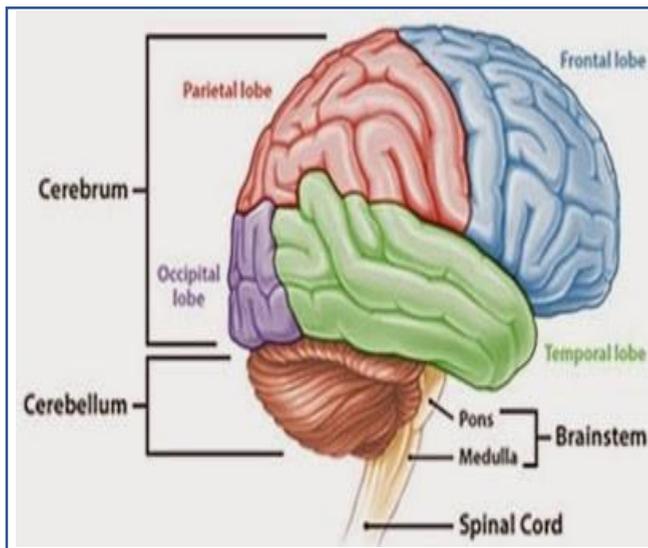
- f. Durameter, lapisan terluar adalah lapisan yang tebal dan terdiri dari dua lapisan. Lapisan ini biasanya terus bersambungan tetapi terputus pada beberapa sisi spesifik. Lapisan periosteal luar pada durameter melekat di permukaan dalam kranium dan berperan sebagai periosteum dalam pada tulang tengkorak. Lapisan meningeal dalam pada durameter tertanam sampai ke dalam fisura otak dan terlipat kembali di arahnya untuk membentuk falks serebrum, falks serebelum, tentorium serebelum dan sela diafragma. Ruang subdural memisahkan durameter dari araknoid pada regio cranial dan medulla spinalis. Ruang epidural adalah ruang potensial antara periosteal luar dan lapisan meningeal dalam pada durameter di regio medulla spinalis.
- g. Cairan Cerebrospinalis Cairan cerebrospinalis mengelilingi ruang subaraknoid di sekitar otak dan medulla spinalis. Cairan ini juga mengisi ventrikel dalam otak. Cairan cerebrospinalis menyerupai plasma darah dan cairan interstisial, tetapi tidak mengandung protein. Cairan cerebrospinalis dihasilkan oleh plesus koroid dan sekresi oleh sel-sel ependimal yang mengitari pembuluh darah serebral dan melapisi kanal sentral medulla spinalis. Fungsi cairan cerebrospinalis adalah sebagai

bantalan untuk pemeriksaan lunak otak dan medulla spinalis, juga berperan sebagai media pertukaran nutrient dan zat buangan antara darah dan otak serta medulla spinalis.

- h. Serebrum Serebrum tersusun dari dua hemisfer serebral, yang membentuk bagian terbesar otak. Koterks serebral terdiri dari 6 lapisan sel dan serabut saraf. Ventrikel I dan II (ventrikel lateral) terletak dalam hemisfer serebral. Korpus kolosum yang terdiri dari serabut termieliniasi menyatukan kedua hemisfer. Fisura dan sulkus. Setiap hemisfer dibagi oleh fisura dan sulkus menjadi 4 lobus (frontal, parietal, oksipital dan temporal) yang dinamakan sesuai tempat tulangnya berada.
- Fisura longitudinal membagi serebrum menjadi hemisfer kiri dan kanan
 - Fisura transversal memisahkan hemisfer serebral dari serebelum
 - Sulkus pusat / fisura Rolando memisahkan lobus frontal dari lobus parietal.
 - Sulkus lateral / fisura Sylvius memisahkan lobus frontal dan temporal.
 - Sulkus parieto-oksipital memisahkan lobus parietal dan oksipital.
 - Girus. Permukaan hemisfer serebral memiliki semacam konvolusi yang disebut girus.
- i. Area Fungsional Korteks Serebri
- Area motorik primer pada korteks Area primer terdapat dalam girus presentral. Disini neuron mengendalikan kontraksi volunteer otot rangka. Area

pramotorik korteks terletak tepat di sisi anterior girus presentral. Neuron mengendalikan aktivitas motorik yang terlatih dan berulang seperti mengetik. Area broca terletak di sisi anterior area premotorik pada tepi bawahnya.

- Area sensorik korteks, terdiri dari area sensorik primer, area visual primer, area auditori primer. Area olfaktori primer dan area pengecap primer (gustatory).
- Area asosiasi traktus serebral, terdiri dari area asosiasi frontal, area asosiasi somatic, area asosiasi visual, area wicara Wernicke.
- Ganglia basal, adalah kepulauan substansi abu-abu yang terletak jauh di dalam substansi putih serebrum.



(Dikutip Katzung, Bertram G. 2002. *Farmakologi Dasar dan Klinik*)

No.	Kombinasi	Definisi
1.	Cerebell/o-	Cerebellum (otak kecil)
2.	Cerebr/o-	Cerebrum (otak besar)
3.	Encephal/o-	Brain (otak)

DIENSEFALON

Terletak di antara serebrum dan otak tengah serta tersembunyi di balik hemisfer serebral, kecuali pada sisi basal.

TALAMUS

Terdiri dari dua massa oval (lebar $1 \frac{1}{4}$ cm dan panjang $3 \frac{3}{4}$ cm) substansi abu-abu yang sebagian tertutup substansi putih. Masing-masing massa menonjol keluar untuk membentuk sisi dinding ventrikel ketiga.

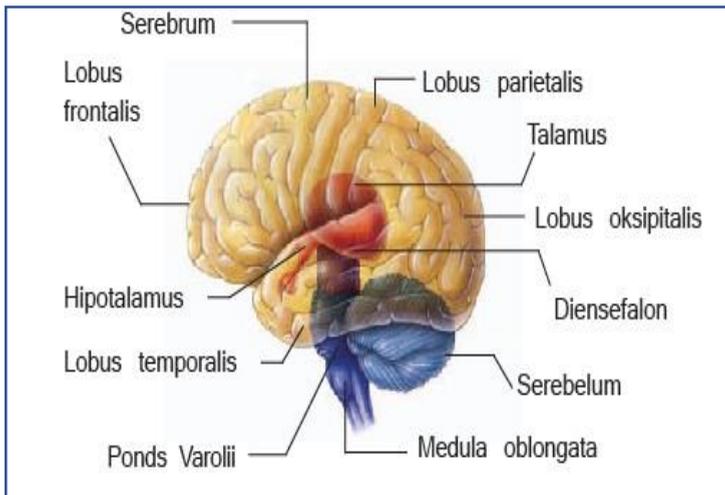
HIPOTALAMUS

Terletak di didi inferior thalamus dan membentuk dasar serta bagian bawah sisi dinding ventrikel ketiga. Hipotalamus berperan penting dalam pengendalian aktivitas SSO yang melakukan fungsi vegetatif penting untuk kehidupan, seperti pengaturan frekwensi jantung, tekanan darah, suhu tubuh, keseimbangan air, selera makan, saluran pencernaan dan aktivitas seksual. Hipotalamus juga berperan sebagai pusat otak untuk emosi seperti kesenangan, nyeri, kegembiraan dan kemarahan. Hipotalamus memproduksi hormon yang mengatur pelepasan atau inhibisi

hormon kelenjar hipofise sehingga mempengaruhi keseluruhan sistem endokrin.

EPITALAMUS

Membentuk langit-langit tipis ventrikel ketiga. Suatu massa berukuran kecil, badan pineal yang mungkin memiliki fungsi endokrin, menjulur dari ujung posterior epitalamus.



(Muschleir, Ernst. 1991. Dinamika Obat, edisi kelima)

- a. Sistem Limbik Terdiri dari sekelompok struktur dalam serebrum dan diensefalon yang terlibat dalam aktivitas emosional dan terutama aktivitas perilaku tak sadar. Girus singulum, girus hipokampus dan lobus pitiformis merupakan bagian sistem limbic dalam korteks serebral.
- b. Otak Tengah Merupakan bagian otak pendek dan terkonstriksi yang menghubungkan pons dan serebelum dengan serebrum dan berfungsi sebagai jalur penghantar dan pusat refleksi. Otak tengah, pons dan medulla oblongata disebut sebagai batang otak.

- c. Pons Hampir semuanya terdiri dari substansi putih. Pons menghubungkan medulla yang panjang dengan berbagai bagian otak melalui pedunkulus serebral. Pusat respirasi terletak dalam pons dan mengatur frekwensi dan kedalaman pernapasan. Nuclei saraf cranial V, VI dan VII terletak dalam pons, yang jugamenerima informasi dari saraf cranial VIII.
- d. Serebelum terletak di sisi inferior pons dan merupakan bagian terbesar kedua otak. Terdiri dari bagian sentral terkotriksi, vermis dan dua massa lateral, hemisfer serebular. Serebelum bertanggung jawab untuk mengkoordinasi dan mengendalikan ketepatan gerakan otot dengan baik. Bagian ini memastikan bahwa gerakan yang dicetuskan di suatu tempat di SSP berlangsung dengan halus bukannya mendadak dan tidak terkordinasi. Serebelum juga berfungsi untuk mempertahankan postur.
- e. Medulla Oblongata Panjangnya sekitar 2,5 cm dan menjulur dari pons sampai medulla spinalis dan terus memanjang. Bagian ini berakhir pada area foramen magnum tengkorak. Pusat medulla adalah nuclei yang berperan dalam pengendalian fungsi seperti frekwensi jantung, tekanan darah, pernapasan, batuk, menelan dan muntah. Nuclei yang merupakan asal saraf cranial IX, X, XI dan XII terletak di dalam medulla.
- f. Formasi Retikular Formasi retukular atau sistem aktivasi reticular adalah jaring-jaring serabut saraf dan badan sel yang tersebar di keseluruhan bagian medulla oblongata, pons dan otak tengah. Sistem ini penting untuk memicu dan mempertahankan kewaspadaan serta kesadaran.

B. MEDULA SPINALIS

Medula Spinalis adalah sistem saraf yang berada pada paling ujung sistem saraf. Sistem saraf tepi langsung berhubungan reseptor saraf. Sistem saraf tepi biasa juga disebut dengan sistem saraf perifer. Kerja sistem saraf tepi ada dua macam, ada yang bekerja dalam sistem sadar, dan ada pula diluar kesadaran (otonom). Sistem saraf tepi berada diluar sistem saraf pusat, dan tidak dilindungi oleh rangka khusus, sehingga mudah mengalami kerusakan, seperti terpapar racun, luka akibat benturan dan lain-lain. Tetapi kerusakan sistem saraf tepi biasanya mudah mengalami regenerasi dan tidak terlalu berefek negatif dalam skala besar, mengingat jumlah sel dalam sistem saraf tepi sangat banyak.

- a. Fungsi Medulla Spinalis Medulla spinalis mengendalikan berbagai aktivitas refleks dalam tubuh. Bagian ini mentransmisi impuls ke dan dari otak melalui traktus asenden dan desenden. Refleks merupakan jawaban motorik atas rangsangan sensoris yang diberikan pada kulit. Penampakan refleks berupa peningkatan atau penurunan kegiatan, Sebagai contoh berupa kontraksi atau relaksasi otot-otot. Penurunan atau peningkatan sekresi kelenjar atau dilatasi pembuluh darah.
- b. Struktur Umum Medulla spinalis berbentuk silinder berongga dan agak pipih. Walaupun diameter medulla spinalis bervariasi, diameter struktur ini biasanya sekitar ukuran jari kelingking. Panjang rata-rata 42 cm. Dua pembesaran, pembesaran lumbal dan serviks menandai sisi keluar saraf spinal besar yang mensuplai lengan dan tungkai. Tiga puluh satu pasang (31) saraf spinal keluar dari area urutan korda melalui foramina intervertebral.

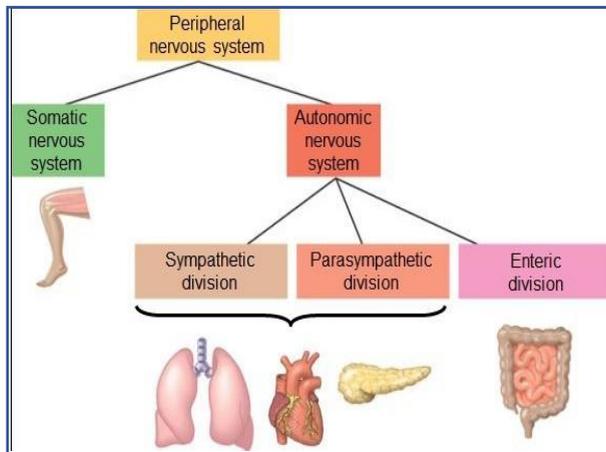
- c. Struktur Internal Terdiri dari sebuah inti substansi abu-abu yang diselubungi substansi putih. Kanal sentral berukuran kecil dikelilingi oleh substansi abu-abu bentuknya seperti huruf H. Batang atas dan bawah huruf H disebut tanduk atau kolumna dan mengandung badan sel, dendrite asosiasi dan neuron eferen serta akson tidak termielinisasi. Tanduk dorsal adalah batang vertical atas substansi abu-abu. Tanduk ventral adalah batang vertical bawah. Tanduk lateral adalah protrusi di antara tanduk posterior dan anterior pada area toraks dan lumbal sistem saraf perifer. Komisura abu-abu menghubungkan substansi abu-abu di sisi kiri dan kanan medulla spinalis. Setiap saraf spinal memiliki satu radiks dorsal dan satu radiks ventral.
- d. Traktus Spinal Substansi putih korda yang terdiri dari akson termielinisasi, dibagi menjadi funikulus anterior, posterior dan lateral. Dalam funikulus terdapat fasyukulu atau traktus. Traktus diberi nama sesuai dengan lokasi, asal dan tujuannya.

No	AKAR KATA	PREFIX	SUFFIX	SUFFIX
1.	Electr/o-	Dura-	-Cele	-Pathy
2.	Hemat/o-	Echo-	-Gram	-Plegia
3.	Hydr/o-	Epi-	-Graphy	-Itis
4.	Quadr/i-	Hemi-	-Graphe	-(O)tomy
5.	Thromb/o-	Poly-	-Malacia	
6.		Sub-	-Oma	
7.			-Osis	

C. SISTEM SARAF PERIFER

Sistem ini terdiri dari jaringan saraf yang berada di bagian luar otak dan medulla spinalis. Sistem ini juga mencakup saraf cranial yang berasal dari otak; saraf spinal, yang berasal dari medulla spinalis dan ganglia serta reseptor sensorik yang berhubungan.

Saraf Kranial 12 pasang saraf cranial muncul dari berbagai bagian batang otak. Beberapa saraf cranial hanya tersusun dari serabut sensorik, tetapi sebagian besar tersusun dari serabut sensorik dan serabut motorik.



(Dikutip Katzung, Bertram G. 2002. *Farmakologi Dasar dan Klinik*)

1. Saraf Olfaktorius (Cn I)

Merupakan saraf sensorik. Saraf ini berasal dari epithelium olfaktori mukosa nasal. Berkas serabut sensorik mengarah ke bulbus olfaktori dan menjalar melalui traktus olfaktori sampai ke ujung lobus temporal (girus olfaktori), tempat persepsi indera penciuman berada.

2. Saraf Optik (Cn II)

Merupakan saraf sensorik. Impuls dari batang dan kerucut retina di bawa ke badan sel akson yang membentuk saraf optik. Setiap saraf

optic keluar dari bola mata pada bintik buta dan masuk ke rongga cranial melalui foramen optic. Seluruh serabut memanjang saat traktus optic, bersinapsis pada sisi lateral nuclei genikulasi thalamus dan menonjol ke atas sampai ke area visual lobus oksipital untuk persepsi indera penglihatan.

3. Saraf Okulomotorius (Cn Iii)

Merupakan saraf gabungan, tetapi sebagian besar terdiri dari saraf motorik. Neuron motorik berasal dari otak tengah dan membawa impuls ke seluruh otot bola mata (kecuali otot oblik superior dan rektus lateral), ke otot yang membuka kelopak mata dan ke otot polos tertentu pada mata. Serabut sensorik membawa informasi indera otot (kesadaran perioperatif) dari otot mata yang terinervasi ke otak.

4. Saraf Traklear (Cn Iv)

Adalah saraf gabungan, tetapi sebagian besar terdiri dari saraf motorik dan merupakan saraf terkecil dalam saraf cranial. Neuron motorik berasal dari langit-langit otak tengah dan membawa impuls ke otot oblik superior bola mata. Serabut sensorik dari spindle otot menyampaikan informasi indera otot dari otot oblik superior ke otak.

5. Saraf Trigeminal (Cn V)

Saraf cranial terbesar, merupakan saraf gabungan tetapi sebagian besar terdiri dari saraf sensorik. Bagian ini membentuk saraf sensorik utama pada wajah dan rongga nasal serta rongga oral. Neuron motorik berasal dari pons dan menginervasi otot mastikasi kecuali otot buksinator. Badan sel neuron sensorik terletak dalam ganglia trigeminal. Serabut ini bercabang ke arah distal menjadi 3 divisi: a) Cabang optalmik membawa informasi dari kelopak mata, bola mata, kelenjar air mata, sisi hidung, rongga nasal dan kulit dahi serta kepala. b) Cabang maksilar membawa informasi dari kulit wajah, rongga oral (gigi atas, gusi dan bibir) dan palatum. c) Cabang mandibular

membawa informasi dari gigi bawah, gusi, bibir, kulit rahang dan area temporal kulit kepala.

6. Saraf Abdusen (Cn Vi)

Merupakan saraf gabungan, tetapi sebagian besar terdiri dari saraf motorik. Neuron motorik berasal dari sebuah nucleus pada pons yang menginervasi otot rektus lateral mata. Serabut sensorik membawa pesan proprioseptif dari otot rektus lateral ke pons.

7. Saraf Fasial (Cn Vii)

Merupakan saraf gabungan. Neuron motorik terletak dalam nuclei pons. Neuron ini menginervasi otot ekspresi wajah, termasuk kelenjar air mata dan kelenjar saliva. Neuron sensorik membawa informasi dari reseptor pengecap pada dua pertiga bagian anterior lidah.

8. Saraf Vestibulokoklearis (Cn Viii)

Hanya terdiri dari saraf sensorik dan memiliki dua divisi. Cabang koklear atau auditori menyampaikan informasi dari reseptor untuk indera pendengaran dalam organ korti telinga dalam ke nuclei koklear pada medulla, ke kolikuli inferior, ke bagian medial nuclei genikulasi pada thalamus dan kemudian ke area auditori pada lobus temporal. Cabang vestibular membawa informasi yang berkaitan dengan ekuilibrium dan orientasi kepala terhadap ruang yang diterima dari reseptor sensorik pada telinga dalam.

9. Saraf Glosfaringeal (Cn IX)

Merupakan saraf gabungan. Neuron motorik berawal dari medulla dan menginervasi otot untuk bicara dan menelan serta kelenjar saliva parotid. Neuron sensorik membawa informasi yang berkaitan dengan rasa dari sepertiga bagian posterior lidah dan sensasi umum dari faring dan laring; neuron ini juga membawa informasi mengenai tekanan darah dari reseptor sensorik dalam pembuluh darah tertentu.

10. Saraf Vagus (Cn X)

Merupakan saraf gabungan. Neuron motorik berasal dari dalam medulla dan menginervasi hampir semua organ toraks dan abdomen. Neuron sensorik membawa informasi dari faring, laring, trakea, esophagus, jantung dan visera abdomen ke medulla dan pons.

11. Saraf Aksesori Spinal Cn XI

Merupakan saraf gabungan, tetapi sebagian besar terdiri dari serabut motorik. Neuron motorik berasal dari dua area: bagian cranial berawal dari medulla dan menginervasi otot volunteer faring dan laring, bagian spinal muncul dari medulla spinalis serviks dan menginervasi otot trapezius dan sternokleidomastoideus. Neuron sensorik membawa informasi dari otot yang sama yang terinervasi oleh saraf motorik; misalnya otot laring, faring, trapezius dan otot sternokleidomastoid.

12. Saraf Hipoglosal (Cn Xii)

Termasuk saraf gabungan, tetapi sebagian besar terdiri dari saraf motorik. Neuron motorik berawal dari medulla dan mensuplai otot lidah. Neuron sensorik membawa informasi dari spindel otot di lidah.

13. Saraf Spinal

Pasang saraf spinal berawal dari korda melalui radiks dorsal (**posterior**) dan ventral (**anterior**). Pada bagian distal radiks dorsal ganglion, dua radiks bergabung membentuk satu saraf spinal. Semua saraf tersebut adalah saraf gabungan (motorik dan sensorik), membawa informasi ke korda melalui neuron aferen dan meninggalkan korda melalui neuron eferen. Saraf spinal diberi nama dan angka sesuai dengan regio kolumna bertebra tempat munculnya saraf tersebut.

14. Vertebrata Servikalis (Ruas Tulang Leher)

Yang berjumlah 8 buah dan membentuk daerah tengkuk. C1 – C8. 2) Vertebra Torakalis (ruas tulang punggung) yang berjumlah 12 buah dan membentuk bagian belakang torax atau dada. T1 – T12. 3) Vertebra Lumbalis (ruas tulang pinggang) yang berjumlah 5 buah dan membentuk daerah lumbal atau pinggang, L1 – L5. 4) Vertebra Sakralis (ruas tulang kelangkang) yang berjumlah 5 buah dan membentuk os sakrum (tulang kelangkang). S1 – S5. 5) Vertebra koksigeus (ruas tulang tungging) yang berjumlah 4 buah dan membentuk tulang koksigeus (tulang tungging).

Setelah saraf spinal meninggalkan korda melalui foramen intervertebral, saraf kemudian bercabang menjadi empat divisi yaitu: cabang meningeal, ramus dorsal, cabang ventral dan cabang viseral.

Pleksus adalah jarring-jaring serabut saraf yang terbentuk dari ramus ventral seluruh saraf spinal, kecuali TI dan TII yang merupakan awal saraf interkostal.

D. SISTEM SARAF OTONOM

Merupakan sistem motorik eferen visceral. Sistem ini menginervasi jantung; seluruh otot polos, seperti pada pembuluh darah dan visera serta kelenjar-kelenjar. SSO tidak memiliki input volunteer; walaupun demikian, sistem ini dikendalikan oleh pusat dalam hipotalamus, medulla dan korteks serebral serta pusat tambahan pada formasi reticular batang otak. Serabut aferen sensorik (**visera**) menyampaikan sensasi nyeri atau rasa kenyang dan pesan-pesan yang berkaitan dengan frekwensi jantung, tekanan darah dan pernapasan, yang di bawa ke SSP di sepanjang jalur yang sama dengan jalur serabut saraf motorik viseral pada SSO. Divisi SSO memiliki 2 divisi yaitu divisi simpatis dan divisi parasimpatis. Sebagian besar organ yang diinervasi oleh SSO menerima inervasi ganda dari saraf yang berasal dari kedua divisi. Divisi simpatis dan parasimpatis pada SSO secara anatomis berbeda dan perannya antagonis.

1. **DIVISI SIMPATIS / TORAKOLUMBAL** Memiliki satu neuron preganglionik pendek dan stu neuron postganglionic panjang. Badan sel neuron preganglionik terletak pada tanduk lateral substansi abu-abu dalam segemen toraks dan lumbal bagian atas medulla spinalis.
2. **DIVISI PARA SIMPATIS / KRANIOSAKRAL** Memiliki neuron preganglionik panjang yang menjulur mendekati organ yang terinervasi dan memiliki serabut postganglionic pendek. Badan sel neuron terletak dalam nuclei batang otak dan keluar melalui CN III, VII, IX, X, dan saraf XI, juga dalam substansi abu-abu lateral pada segmen sacral kedua, ketiga dan keempat medulla spinalis dan keluar melalui radiks ventral.

3. **NEUROTRANSMITER SSO** Asetilkolin dilepas oleh serabut preganglionik simpatis dan serabut preganglionik parasimpatis yang disebut serabut kolinergik. Norepinefrin dilepas oleh serabut post ganglionik simpatis, yang disebut serabut adrenergic. Norepinefrin dan substansi yang berkaitan, epinefrin juga dilepas oleh medulla.

E. ISTILAH MEDIS

Terminologi medis merupakan bahasa khusus yang digunakan antarprofesi kesehatan (petugas) untuk berkomunikasi baik dalam bentuk lisan maupun tulisan sehingga menjadi sumber data dalam pengolahan dan penyajian diagnosis (Nuryati, 2011). Untuk dapat menganalisis Istilah medis, adalah sebagai berikut:

Bagian tengah, kemudian bisa ada atau tidak ada unsur kata, umumnya adalah **Root**. Fungsi dari root yang melekat di belakangnya dengan memberikan informasi tambahan (keterangan tentang lokasi organ, jumlah bagian atau waktu terkait). Sebagai kata awalan suku kata adalah: Kata **Preposition** (kata depan) atau; **Adverbs** (kata tambahan) unsur kata namun satu istilah bias memiliki lebih dari satu bisa menunjukkan: warna, ruang, tempat, letak, arah, jumlah, ukuran besaran, bilangan, dan keadaan. dari bahasa sumber seperti yunani atau latin dan bisaanya menggambarkan anggota tubuh.

Biasanya terletak ditengah diantara dan pada istilah yang terkait; tidak jarang root terletak dibagian terdepan dari istilah, jika istilah medis terkait tidak mengandung; root bias juga diikuti root lain sebelum root bias terletak dibagian paling belakang jika tidak mengandung atau, maka satu istilah bias mengandung satu root, dua root bergandengan atau satu root bergandengan dengan root. Setiap istilah harus mempunyai root. Fungsi

root adalah sebagai dasar atau inti dari istilah medis terkait **Suffix** atau **Pseudosuffix** (kata akhiran semu): merupakan unsur kata yang terletak dibagian paling belakang dari istilah terkait; selalu mengikuti root, memodifikasi arti root seperti kondisi, proses (penyakit) atau prosedur. berfungsi sebagai kata akhiran berfungsi sebagai unsur kata **Adjective** (kata sifat) **Ataunoun** (kata benda), bias membuat kata majemuk bersama root. Selain berupa kata, suffix bias membuat kata majemuk bersama root. Selain berupa kata, suffix bias juga berupa pseudosuffix yaitu susunan huruf saja (kata suffix; istilah yang mengandung suffix biasanya tidak mengandung pseudosuffix. Contoh pseudosuffix.

No	Kombinasi	Definisi
1.	Cephal/o-	kepala
2.	Cerebell/o-	cerebellum (otak kecil)
3.	Cerebr/o-	cerebrum (otak besar)
4.	Cran/o	cranium(tenggorak kepala)
5.	Dendr/o-	branching (cabang)
6.	Encephal/o	brain (otak)
7.	Gli/o-	neuroglia; nerve cell (sel saraf)
8.	Mening/o-	meninges (selaput otak)
9.	Neuro/o	nerve (saraf)
10.	Olig/o-	few(sedikit,jumlah kurang)
11.	Thec/o-	sheath (pembungkus)
12.	Ventricul/o	ventricle (ventrikel)

No	Istilah	Arti
1.	Afferent Nerve	saraf pembawa impuls ke otak
2.	Cauda Equina	ujung bawah korda spinalis dan akarsaraf spinal; mirip ekor kuda.
3.	Cerebral	yang terkait cerebrum (otak)
4.	Cranio cerebral	yang terkait otak dan tengkorak kepala
5.	Efferent nerve	saraf membawa impuls dari otak
6.	Neurologist	spesialis penyakit sistem saraf
7.	Neurology	ilmu penyakit gangguan sistem saraf.
8.	Neurosurgeon	ahli bedah saraf
9.	Neurosurgery	ilmu spesialis bedah sistem saraf
10.	Epidural	di atas atau terkait dengan lapisan atas duramater
11.	Plexus	jaringan anyaman saraf
12.	Subarachnoid	di bawah membrane arachnoidea (membrane berstruktur mirip sarang laba-laba)
13.	Subdural	Dibawah durameter (jaringan fibro-sa berwarna putih dan kuat tepat di bawah tulang tengkorak kepala)
14.	Subdural	di bawah durameter (jaringan fibro-sa berwarna putih dan kuat tepat di bawah tulang tengkorak kepala)
15.	Ventricle	rongga/ruang/spatium kecil di dalam otak yang berisi cairan otak.

ISTILAH MEDIS PENYAKIT DAN GANGGUAN SISTEM SARAF

- **Alzheimer's disease** = Deterioration debilitating progressive dari fungsi intelektual seseorang (pikun)
- **Amyotrophic lateral sclerosis (ALS)** = Pelemahan dan kemunduran berbagai grup otot akibat kehilangan fungsi motor neuron pada batang otak dan korda spinalis.
- **Anencephaly** = Kongenital otak tidak tumbuh dan kadang juga korda spinalis.
- **Encephalomalacia** = Jaringan otaknya melunak.
- **Encephalopathy** = Penyakit otak.
- **Bell's Palsy** = Pelemahan dan kelumpuhan otot sebelah/satu sisi muka.
- **Cephalalgia** = Sakit kepala
- **Cerebral Aneurysm** = Dilatasi pembuluh darah artericerebralis yang menimbulkan tekanan pada jaringan otak dan mengganggu fungsi otak.
- **Cerebral Palsy (CP)** = Kehilangan kontrol otot voluntary atau koordinasi akibat kekurangan oksigen pada otak bayi saat atau sebelum waktu persalinan

- **Cerebral Thrombosis** = Adanya bekuan arteriosklerotic pada pembuluh darah otak yang menimbulkan kematian dari sebagian jaringan otaknya.
- **CVA(Cerebrovasculer Accident)** = Penutupan atau pecahnya pembuluh darah akibat kekurangan aliran darah ke tempat terkait dan menimbulkan kematian bagian jaringan otak khusus = **stroke**
- **Concussion** = Benturan keras, pukulan, goyangancedera nonpenetrasi yang menyerang otak, bisa juga bisa tidak disertai kehilangan ingatan yang progresif dan deterioration memori irreversible, nalar, dan poses (sikap) pikiran lain-lain.
- **Dementia** = Deterioration memori progresif dan irreversible, nalar dan poses pikiran lain-lain (pikun)
- **Encephalitis** = Inflamasi (radang) jaringan otak.
- **Gpilepsy** = Kejang kumat-kumat akibat aktivitas listrik yang iregular pada saraf otak (ayan)
- **Glioma** = Tumor malignant sel neuroglia
- **Guillain-Barre syndrome**= Inflamasi akut beberapa saraf sistem saraf perifer
- **Hemiparesis**= **Paralisis partial** sebelah badan
- **Hemiplegia**= **Paralisis satu sisi**/sebelah badan
- **Hydrocephalus** = Akumulasi cairan serebrospinal yang abnormal di keliling otak menimbulkan pembesaran ukuran kepala.
- **Meningitis**= Inflamasi meninges otak dan korda spinalis
- **Meningioma** = Tumor jinak meninges otak, primer pada membrane arachnoid
- **Meningocele** = Hernia meninges melalui lobang/pintu hernia pada tengkorak kepala atau kolumna vertebralis.
- **Meningomyelocele** = Hernia korda spinalis dan meninges melalui defek kolumna

- Vertebralis **Neuritis** = Inflamasi saraf/saraf-saraf
- **Neuropathy** = Penyakit saraf
- **MS (Multiple Sclerosis)** = Penyakit **inflamasi degeneratif sistem saraf sentral** yang menyerang selaput pembungkus myelinkolumna spinalis, mengakibatkan pengerasan dan jaringan parut.
- **Myelomalacia** = Pelunakan abnormal korda spinalis
- **Neuralgia** = Rasa sakit menusuk keras sepanjang jalan serabut saraf.
- **Paraplegia** = Paralisis ½ bagian bawah tubuh termasuk tungkai bawah

SOAL-SOAL

1. **Disfasia**, =.....
2. **Disfagia** =.....
3. Dari kedua soal di atas, tentukan mana yang berperan sebagai prefix, dan mana kata yang berperan menunjukkan sebagai pembeda dan artinya !
4. **Hyperplagesia**, dari istilah ini sebutkan kata yang menunjukkan sebuah kondisi abnormal, dan organ yang dimaksud !
5. **Paratesia**=.....
6. **Polimositis**, sebutkan arti dan organ yang dimaksud !
7. **Hypotonia**, sebutkan kata yang mengartikan kondisi abnormal, dan contoh organ yang berkaitan dengan kondisi tersebut. !

PENUTUP

Kesimpulan

Terminologi medis yaitu istilah-istilah dalam bidang kesehatan yang digunakan oleh para tenaga medis dalam keseharian mereka di rumah sakit maupun pusat pelayanan kesehatan masyarakat lainnya. Selain itu, terminologi juga digunakan pada institusi pendidikan kesehatan dalam proses pengajaran. Pengguna atau pemakai terminologi medis dituntut untuk memahami teknik-teknik komunikasi yang baik dan benar agar tidak terjadi kesalahpahaman antar tenaga medis serta dapat terjalin kerja sama yang baik dan mencapai kesuksesan pada suatu pekerjaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin. 2013. Makalah Anatomi Fisiologi Manusia: Sistem Endokrin. Bandung: STF Bandung.
- Bagus ida Gge Fajar Manuaba, dkk. 2007. Pengantar kuliah Obstetri. Jakarta: EGC
- Baradero, Mary., Dayrit, Wilfrid Dayrit., dkk. Klien Gangguan Gijal.
- Baradera, Mary. dkk. 2008 .Klien Gangguan Hati. Jakarta : EGC.
- Barraclough, sue. 2012. Sistem peredaran darah. Kuala lumpur: cetakrapisdn. Bhd
- Budiyono, Setiadi. 2014. Anatomi Tubuh Manusia.Jakarta : Niaga Swadaya
- Davey, Patrick. 2003. At a Glance MEDICINE. Penerbit Erlangga Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Dalley, Arthur F., DKK. 2013. Anatomi Berorientasi Klinis Edisi 5 Jilid 3. Penerbit Erlangga: Jakarta.
- Diana.Kamus Kedokteran Lengkap.Surabaya:PT Serba Jaya.
- Dorland,2002. Kamus saku kedokteran Dorland, edisi 25. Jakarta: Penerbit EGC.
- Elsevier. 2013. Kamus Saku Kedokteran Dorland. Singapore : Pte Ltd
- Evelyn C. pearce.2008. Aanatomi dan Fisiologi untuk Para Medis. Jakarta: PT Gramedia
- Faiz, omar dan David Moffat. 2003. Anatomy at a Glance . Penerbit Erlangga
- Fikriana, riza. 2018. SISTEM KARDIOVASKULER. Deepublish : Yogyakarta
- Fitri, Idatul, Mini Ensiklopedi Sistem Pencernaan, Yogyakarta: Gara Ilmu, 2010.
- Fitri, Fachzi; Novialdi; Wahyu Triana.2014.Diagnosis dan Penatalaksanaan Struktur Esofagus

- Geneser F. 2014. Buku Teks Histologi Jilid 2. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Gibson, John. 2003. Fisiologi & Anatomi Modern untuk Perawat Edisi 2. Jakarta: EGC.
- Gul, sema. 2007. Darah dan jantung. Jakarta: yudhistira
- Handayani, ahmad. 2017. Sistem Konduksi Jantung. Buletin Farmatera Vol.2 No.3
- Hatta, Gemala R. 2010. Pedoman Manajemen Informasi Kesehatan Di Sarana Pelayanan Kesehatan. Jakarta: UI-PRESS.
- Hayes, Peter C. dkk. 1997. Diagnosis dan Terapi. Jakarta : EGC.
- Irianto, koes.2012. Anatomi dan Fisiologi untuk Mahasiswa. Bandung: penerbit alfabeta
- Irianto, Kus.2004. Struktur Dan Fungsi Tubuh Manusia Untuk Paramedis.Bandung: CV. Yrama Widya.
- Irwan, Bobby. Pembelajaran Biologi Mengenai Sistem Rangka Manusia.Seminar Riset Unggulan Nasional Informatika dan Komputer FTI UNSA Vol 2: No 1.
- Ismail, mokhamad. 2009. Bahas tuntas 1001 soal biologi smp. Yogyakarta: pustaka widyatama
- Latifin khoiril, 2014. Panduan dasar klinik keperawatan. Malang: penerbit gunung samudera
- Luvina evi, 2014. Anatomi dan fisiologi untuk perawat dan paramedis. Tangerang: binarupa aksara publisher
- Katzung, Bertram G. 2002. Farmakologi Dasar Dan Klinik. Jakarta: Salemba Medika.
- Khabibah, Siti. dkk. 2013. Tinjauan Ketetapan Terminologi Medis dalam Penulisan Diagnosis Pada Lembaran Masuk dan Keluar Di RSUD Jati Husada Karanganyar. Jurnal Manajemen Informasi Kesehatan Indonesia, ISSN:2337-585X, Vol. 1, No. 2, Oktober 2013.
- Kirnantoro dan Maryana. 2014. Anatomi Fisiologi. Yogyakarta : Pustaka Baru Press.
- Kumar, Vinay, Cotran, dkk. 2007. Buku Ajar Patologi Anatomi Edisi Vol. 2. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC Press

- Lingga, lanny. 2013. All about stroke. Jakarta : PT elex media komputindo
- Martini, F.H., Judi L. Nath and Edwin F. B. 2012. Fundamentals of Anatomy & Physiology 9th edition. San Fransisco, pearson Ed. Inc.
- Mikrajuddin., saktiyono., dan lutfi. 2007. Ipa terpadu. Jakarta : erlangga
- Misnadiarly. 2007. Mengenal, Menangguangi, Mencegah, Mengobati Penyakit Hati (Liver). Jakarta : Pustaka Obor Indonesia.
- Mitchell, Richard N., Vinay Kumar., Abdul K. abbas., Nelson Fausto. 2009. Buku saku Dasar Patologis Penyakit. Jakarta : EGC
- Muschleir, Ernst. 1991. Dinamika Obat, edisi kelima , Bandung : ITB
- Muttaqin, Arif. 2009. Asuhan keperawatan dengan gangguan system kardiovaskular. Jakarta : Salemba Medika.
- Nasar, I Made., Sutisna Himawan., Wirasmi Marwoto. 2010. Buku Ajar Patologi II (Khusus) Edisi Ke-1. Penerbit C.V Sagung Seto: Jakarta.
- Nguyen, Nam. 2015. Penting 18000 Kata Medical Dictionary di Indonesia Author. By Nam Nguyen.
- Nurhayati., MPH. 2011. Terminologi Medis (Pengenalan Istilah Medis). Jakarta: Q Media.
- Nuryati. 2011. Terminologi Medis Pengenalan Istilah Medis. Yogyakarta: Quantum Sinergis Media
- Parker, S.. 1990. Grzimek's Encyclopedia of Mammals. McGraw-Hill Publishing Company, New York.
- Parker, Steve. 2007. Ensiklopedia Tubuh Manusia. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Pearce, Evelyn, Anatomi dan Fisiologi Untuk Para Medis, Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2002, cet 24
- Priyanto., 2009, farmakoterapi dan terminologi medis: leskonfi
- Purwanto, SL dan Istiantoro, Yati. 1992. DOI (Data Obat DiIndonesia). Jakarta: PT. Grafindian Jaya.
- Rakman, Arif Zainal., 2009, Terminologi Medis, 1th Ed, Mitra Cendekia Press
- Ramlawati, Dr,M.Si; Drs. H. Hamka L,M.S.;Sitti Saenab, S.Pd., M.Pd

- Rebanas, Mengobati abses hati, pada: <https://rebanas.com/gambar/images/mengobati-abses-hati-ekstrak-alami-ahlinya-adanya-infeksi-penyebabnya-bakteri>, Diakses 13 Juni 2019
- Robbins, Kumar C. 2007. Buku Ajar Patologi Vol. 2: Rongga Mulut dan Saluran Gastrointestinal. Jakarta: EGC
- Rubenstein, David. dkk. 2003. Kedokteran Klinis Edisi keenam. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Rushton, Lynette. 2004. The Endocrine System. Philadelphia: Chelsea House Publisher
- Sloane, Ethel. 2004. Anatomy an physiology: an easy learner. Diterjemahkan oleh: James Veldman, EGC, Jakarta.
- Setiadi, Anatomi dan Fisiologi Manusia, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2007 Cet. 1.
- Setiadi, 2016. Dasar-dasar anatomi dan fidsiologi manusia. Yogyakarta: Indomedia pustaka.
- Sherwood, Lauralee.2012.Fisiologi Manusia.Buku Kedokteran EGC : Jakarta
- Sherwood, Lauralee. 2013. Fisiologi Manusia, edisi 8. Jakarta: Penerbit EGC.
- Sitti Rahma Yunus, S. Pd., M.Pd.2017.Sistem Organ Pada Manusia. Jakarta
- Slaraska, pada <https://slaraska2.wordpress.com/>, Diakses 08 Juni 2019
- Snell, Richard S. 2004. Anatomi Klinik ed. 6. EGC : Jakarta
- Sobotta, 2011. Atlas anatomi manusia nomenklatur latin, anatomi umum dan sistem musculoskeletal. Jakarta: Penerbit EGC.
- Somantri, Irman. 2007. Keperawatan Medikl Bedah, Asuhan Keerawatan Pada Pasien Dengan Gangguan Sistem Pernapasan. Jakarta: Salemba Medika.
- Suratun, 2008. Klien gangguan system muskoskeletal seri asuhan keperawatan. Jakarta: EGC

- Suyatman.2016. Konsep Dasar Ipa 2. Surakarta : FATABA Press IAIN Surakarta
- Tjay, Tan Hoan, dan Kirana Rahardja. 1991. Obat-Obat Penting Edisi Keempat. Jakarta: PT. Alex Media Komputindo
- Thomas AW, Cannon A, Bartlett E, et al. 2005. The natural history of lower urinary tract dysfunction in men: minimum 10-year urodynamic follow-up of untreated bladder outlet obstruction. *BJU Int.* 2005 Dec. 96(9):1301-6.
- Wahyuningsih, Heni Puji dan Yuni Kusmiyati. 2017. Bahan Ajar Kebidanan Anatomi Fisiologi. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Wibowo, Daniel S. 2008. Anatomi Tubuh Manusia. Jakarta: Grasindo
- Widjaja, Harjadi. 2009. Anatomi Abdomen. Jakarta : EGC.
- Williams, Lippincott. 2010. Atlas Anatomi Edisi Berbahasa Latin. Jakarta: Erlangga
- Wikipedia, pada https://en.wikipedia.org/wiki/Kupffer_cell, Diakses 28 Agustus 2019

GLOSARIUM

A

Adrenaline, 259
Agranulositosis, 52
AKAR KATA, 8
akrimal, 26
Akromegali, 32
Anemia, 51
Anemia Aplastik, 51
Anemia imunohemolitik, 51
Anterior, 35
Arhythmia ventrikel, 71
Artritis, 48
Atherosklerosis, 58
Atherosklerosis, 58
Atrofi otot, 42

B

Bradiaritmia, 71
Brakikardia, 67
bucc/o, 90
Buerger disease, 59

C

Cardiomyopathy, 42
cardium, 39
Carpal, 29
CHF, 64
columna vertebralis, 26
corpus sterni, 26
costa fluctuantes, 25
costa vera, 25

D

Depresi, 38
Dermatomyositis, 42
Diabetes, 108
Disfasia, 293
Distal, 35
Distrofi, 42

E

Ekstensi, 36
epifise, 17
Erepsin, 112
ethmoid, 26

F

Fibriosis, 42
Fistula anal, 119
Fleksi, 36
frontal, 26
Frontal, 35

G

Gallbladder, 111
Gautartritis, 47, 48
Glosopyrexia, 95
gnath/o, 90

H

Hemochromatosis, 42
Hemoglobinuria nocturnal paroksismal, 51
hemoroid, 115
Hepatoma, 110
Hernia abdominalis, 42
Hidrosepalus, 33
Hipertensi, 59
Hipertrofi, 42
Hipovolemia, 71
humerus, 27

I

Infark miokardium, 65
Inferior, 35
insisivus, 95
Insulinoma, 108
Inversi, 38

K

kaninus, 96
Karatoid arteri, 59
KARDIOVASKULAR, 50
Kifosis, 30
klavikula, 27
Kongenital, 67
Korpus, 26

L

labl/o, 90
Lakminalis, 26
lateral, 35
Leukemia, 53
Leukopenia, 52
Leukoplakia, 94
Leukosit, 52
Leukositosis, 53
Lordosis, 30

M

makslula, 22
mandibula, 22
Medial, 35
medulla spinalis, 26
Meningitis, 33
midsagittal, 35
Mikrosefalus, 31
molar, 96
myo, 39
myocardium, 39

N

Nasal, 26
Nekrosis, 67
Neuralgia, 7
Neutropenia, 52

O

odont/o, 90
Oposisi, 36
os, 23
os sphenoidal, 26
osipital, 22
Osteoarthritis, 47
Osteoarthritis, 48
Osteomalacia, 34
Osteomyelitis, 33
Osteosit, 20

P

Pallatum, 26
Paraplegia, 292
parietal, 26
Pengucapan, 11
Phalanges, 29
pisiform, 28
Polisitemia Vera, 53
Polymyositis, 42
Posterior, 35
pramolar, 96
Prefiks, 3
Pronasi, 38
Proximal, 35

R

radius, 27
Rakitis, 31
Reposisi, 36
Rhabdo, 42
Rhematoid, 47
Root, 2

S

scapula, 27
simfisis pubis, 48
skafoid, 28
Skoliosis, 30

Spasm esogagus, 101
Spasm esopagus, 102
sphenoid, 26
sternum, 25
stomat/o, 90
Stroke hemoragik, 58
Stroke iskemik, 58
Struktur tubuh, 15
Sublubrikasi, 31
Sufiks, 6
Superior, 35
Supinasi, 38
Sutura, 48
sutura sagitalis, 48

T

Takikardia, 67
Tamponade pericard, 71
temporal, 26
tengkorak, 22
Terminologi medis, 2
Trombositopenia, 51
turbimatum, 22

U

ulna, 27

V

Varises, 59
Vas capillare fenestratum, 58
Vena cutanea, 57
Vena kafa, 57
Vena pulmonalis, 57
Ventrikulus, 103
Venula, 57
vertebra dorsalis, 26

Z

zigomatik, 26
zigomatikus, 22