

**MODUL PRAKTIKUM  
ANATOMI FISIOLOGI**



**Disusun Oleh :**

**KURNIA DEWIANI, S.ST.,M.Keb**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN PROFESI BIDAN  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS BENGKULU**

# Visi dan Misi

---

---

**PROGRAM PENDIDIKAN PROFESI BIDAN  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

## Visi

**Menghasilkan Lulusan Profesi Bidan yang Berbudaya, Unggul dan Profesional Dalam Menjalankan Praktik Kebidanan Holistik Berdasarkan *Evidence Based Midwifery* dengan Penerapan *Interprofessional Education***

## Misi

1. Menyelenggarakan dan mengembangkan pendidikan akademik dan profesi bidan yang berbudaya, unggul dan profesional pada pelayanan kebidanan holistik berdasarkan *evidence based midwifery* dengan menerapkan *Interprofessional Education (IPE)*
2. Meningkatkan kualitas penelitian dan publikasi ilmiah yang berkontribusi pada IPTEK dan *evidence based midwifery* melalui pendekatan lintas profes (*Interprofessional Collaboration/IPC*)
3. Menyebarkan ilmu pengetahuan dan teknologi melalui kegiatan pengabdian masyarakat bidang asuhan kebidanan yang berorientasi pada pengembangan kesehatan masyarakat khususnya kesehatan ibu dan anak.
4. Menerapkan sistem tata kelola yang dapat dipertanggungjawabkan;
5. Meningkatkan kerjasama bidang pendidikan dan penelitian dengan berbagai institusi tingkat nasional dan internasional

## **LEMBAR PENGESAHAN**

Modul Praktikum Anatomi Fisiologi ini sah untuk digunakan di  
Program Studi Pendidikan Profesi Bidan  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Bengkulu

Disahkan oleh :

Ketua Program Studi



**Yetti Purnama, SST., M.Keb**  
**NIP: 197705302007012007**

## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Visi Dan Misi .....	ii
Lembar Pengesahan .....	iii
Daftar Isi .....	iv
Pengantar Modul .....	v
Modul I : Anatomi Fisiologi Sistem Muskuloskeletal .....	6
Modul II : Anatomi Fisiologi Sistem Kardiovaskuler .....	17
Modul III : Anatomi Fisiologi Sistem Pernafasan .....	22
Modul IV : Anatomi Fisiologi Sistem Integumen.....	27
Modul V : Anatomi Fisiologi Sistem Pencernaan.....	35
Modul VI: Anatomi Fisiologi system perkemihan.....	47
Modul VII : Anatomi Fisiologi Sistem Reproduksi .....	52
Modul VIII : Anatomi Fisiologi Sistem Endokrin .....	71
Modul IX : Anatomi Fisiologi Sistem Persarafan.....	83
Daftar Pustaka .....	89

## **PENGANTAR MATA KULIAH PRAKTIKUM**

Mata kuliah ini membahas tentang praktikum anatomi fisiologi tubuh manusia, meliputi Dasar dasar anatomi Konsep dasar anatomi tubug manusia, Karakteristik anatomi pada berbagai ras di Indonesia, Anatomi sistem rangka dan otot, Anatomi sistem kardiovaskular, Anatomi sistem pernafasan, Anatomi sistem pencernaan, Anatomi sistem saraf, Anatomi sistem integument, Anatomi sistem perkemihan, Anatomi sistem pria dan Wanita, Anatomi sistem panca indra, Anatomi kelenjar endokrin, Anatomi sistem imunitas, Perkembangan sel-sel darah, dan sistem limpati

Mata kuliah ini berguna untuk membekali dasar para mahasiswa untuk mempelajari pembelajaran asuhan kebidanan selanjutnya. Sehingga capaian pembelajaran pada mata kuliah ini akan membentuk profil lulusan bidan sebagai care provider (pemberi asuhan kebidanan). Tujuan instruksional umum pada mata kuliah ini adalah setelah mengikuti pembelajaran mata kuliah ini mahasiswa mampu memahami dan mengimplementasikan anatomi fisiologi tubuh manusia dalam mempelajari asuhan yang tepat.

Bab ini memandu belajar pada peserta didik untuk belajar secara terstruktur dan sequential, dari materi yang sederhana atau materi yang lebih mudah menuju materi yang semakin rumit atau lebih sukar/kompleks. Bahan pendukung pembelajaran ini pada mata kuliah berupa video anatomi fisiologi, phantom, gambar dan model lainnya.

Petunjuk Umum yang perlu diperhatikan dalam mempelajari mata kuliah ini adalah:

1. Pelajari dahulu mengenai konsep anatomi fisiologi secara menyeluruh seluruh ruangannya.
2. Pelajari terlebih dahulu Bab secara berurutan, karena rangkaian belajarnya adalah mulai dari yang sederhana hingga semakin kompleks. Jangan bosan untuk mengulang belajar. Silahkan belajar secara terstruktur sesuai yang dipandu pada buku Bab masing- masing.
3. Keberhasilan proses pembelajaran Anda pada mata kuliah Anatomi Fisiologi ini sangat tergantung pada kesungguhan Anda dalam mempelajari masing- masing Bab. Untuk itu silahkan Anda mengatur waktu belajar Anda dengan baik!

Bila Anda menemui kesulitan, silahkan hubungi dosen pembimbing atau fasilitator yang mengajar Mata Kuliah Asuhan Kebidanan Kehamilan.

Anda diharapkan mempelajari Bab secara berurutan karena antara Bab satu dan Bab berikutnya saling berkaitan. Anda diharapkan dapat menyelesaikan belajar Mata Kuliah ini selama 16 Minggu. Untuk lebih terampil dalam melakukan praktik maka diharapkan anda juga aktif belajar dengan literatur lain yang relevan dengan tujuan Mata Kuliah ini, misalnya dengan melihat vidio atau sering melihat gambar, bagan dan model lainnya

# Kegiatan praktikum 1

## **1. SISTEM MUSKULOSKELETAL**

**MATA KULIAH** : Anatomi Fisiologi  
**POKOK BAHASAN** : Sistem Muskuloskeletal  
**SUB POKOK BAHASAN** : Struktur dan Klasifikasi Jaringan Tulang, Otot,  
dan Persendian, panggul dan kepala bayi  
**SEMESTER** : I

### LEARNING OUTCOME

Setelah mengikuti Pembelajaran ini mahasiswa mampu :

1. Menjelaskan dan menunjukkan dengan tepat struktur jaringan tulang dan klasifikasi tulang (Skeletal), otot, panggul dan kepala bayi
2. Menjelaskan klasifikasi berdasarkan gerakan dan struktur sendi
3. Menjelaskan klasifikasi berdasarkan struktur dan lokasi otot

### DASAR TEORI

Penyakit - penyakit muskuloskeletal perlu dicermati dalam penegakan diagnosis, karena umumnya gejala – gejala yang diperlihatkan hampir sama. Ketelitian dalam mengumpulkan gejala – gejala dan pemeriksaan pendukung sangat diperlukan. Untuk dignosis penyakit – penyakit dalam bidang Reumatologi, umumnya digunakan kriteria dari *American College of Rheumatology (ACR)*. Bila gejala dan pemeriksaan sudah memenuhi, maka dignosis dan terapi sudah dapat dilakukan.

#### 1. Struktur dan Klasifikasi Jaringan Tulang

Skeletal disebut juga sistem rangka, yang tersusun atas tulang-tulang. Tubuh kita memiliki 206 tulang yang membentuk rangka. Bagian terpenting adalah tulang belakang.

##### 1. Struktur Tulang

Secara makroskopis tulang terdiri dari dua bagian yaitu **pars spongiosa** (jaringan berongga) dan **pars kompakta** (bagian yang berupa jaringan padat). Permukaan luar tulang dilapisi selubung fibrosa (periosteum); lapis tipis jaringan ikat (endosteum) melapisi rongga sumsum dan meluas ke dalam kanalikuli tulang kompak.

Membran periosteum berasal dari perikondrium tulang rawan yang merupakan pusat osifikasi. Periosteum merupakan selaput luar tulang yang tipis. Periosteum mengandung osteoblas (sel pembentuk jaringan tulang),

jaringan ikat dan pembuluh darah. Periosteum merupakan tempat melekatnya otot-otot rangka (skelet) ke tulang dan berperan dalam memberikan nutrisi, pertumbuhan dan reparasi tulang rusak.

## 2. Klasifikasi Tulang

Berdasarkan bahan pembentuknya :

- *Tulang Rawan*
- *Tulang Keras*

Berdasarkan Penyusunnya

- *Tulang Kompak*
- *Tulang Spongiosa*

Berdasarkan Bentuknya

- Tulang Panjang
- Tulang Pendek
- Tulang Pipih
- Tulang tidak beraturan

## 2. Struktur dan Klasifikasi Jaringan Otot

Otot adalah sebuah jaringan konektif yang tugas utamanya adalah berkontraksi yang berfungsi untuk menggerakkan bagian-bagian. Otot kerangka biasanya dikaitkan pada dua tempat tertentu, tempat yang terkuat disebut origo (asal) dan yang lebih dapat bergerak disebut insersio. Origo dianggap sebagai tempat dari mana otot timbul, dan insersio adalah tempat kearah mana otot berjalan.

## 3. Struktur dan Klasifikasi Persendian

Persambungan, sendi atau artikulasio adalah istilah yang digunakan untuk menunjuk pertemuan antara dua atau beberapa tulang dari kerangka. Terdapat tiga jenis utama : sendi yang fibrus, sendi tulang rawan, dan sendi synovial. Sendi dapat diklasifikasikan menurut kemungkinan gerakannya: tak bergerak, sedikit bergerak, dan bergerak luas.

1. Sendi fibrus atau sinartrosis adalah sendi yang tak dapat bergerak atau merekat ikat, maka tiada mungkin gerakan antara tulang-tulanganya.
2. Sendi tulang rawan atau amfiartroses adalah sendi dengan gerakan sedikit dan permukaan persendiannya dipisahkan oleh bahan-antara dan hanya dan mungkin sedikit gerakan misalnya simfisis pubis.
3. Sendi sinovial atau diartroses adalah persendian yang bergerak bebas dan terdapat banyak ragamny

#### 4. Panggul wanita

##### a. Bagian keras panggul

- 1) os coxae (os. Ilium - os. Ischium - os. Pubis)
- 2) os sacrum
- 3) os coccyges

Tulang-tulang ini satu dengan yang lainnya berhubungan:

Anterior : os. coxae dex. – os. coxae sin. - symphysis pubis

Posterior : os. Sacrum – os. Ilium - art. Sacroiliaca

- artikulasio ini hanya memungkinkan bergeser sedikit (di luar kehamilan), bergeser lebih jauh dan lebih longgar (kehamilan & persalinan) - os.

Coccygeus dapat bergerak ke belakang sampai

sejauh lebih kurang 2,5 cm

##### b. Bagian lunak (Diafragma pelvis ) terdiri atas otot- otot , jaringan, dan ligament

- 1) Pars musculus levator ani
- 2) Pars membranasea
- 3) Regio perineum

##### c. Bentuk-bentuk panggul

- 1) Panggul gynaecoid
- 2) Panggul android
- 3) Panggul anthropoid
- 4) Panggul platypelloid

##### d. Bidang panggul:

- 1) pintu atas panggul (pelvic inlet) - bidang terluas panggul
- 2) bidang tersempit panggul (midpelvic)
- 3) pintu bawah panggul (pelvic outlet)

#### 5. Skeletal kepala bayi dan ukuran

##### a. Tengkorak terdiri dari:

- 1) Tulang dahi (os frontale) 2 bagian
- 2) Tulang ubun-ubun (os parietale) 2 bagian
- 3) Tulang pelipis (os temporal) 2 bagian
- 4) Tulang belakang kepala (os occipitale)

- b. Tulang Wajah terdiri dari:
  - 1) Tulang hidung (os nasale)
  - 2) Tulang pipi (os zigomatikum) '
  - 3) Tulang rahang atas (os maxillare )
  - 4) Tulang rahang bawah (os mandibularis)
- c. Sutura
  - 1) Sutura lambdoidea
  - 2) Sutura sagitalis (sela panah)
  - 3) Sutura coronaria
  - 4) Sutura frontalis
- d. Fontanel
  - 1) Fontanel mayor
  - 2) Fontanel minor
- e. Ukuran diameter kepala bayi:
  - 1) Diameter suboksipito frontalis
  - 2) Diameter oksipito frontalis
  - 3) Diameter mento oksipitalis
  - 4) Diameter submento bragmetika
- f. Ukuran melintang kepala bayi
  - 1) Biparietal
  - 2) Bitemporalis

#### PETUNJUK KERJA

1. Baca dan pelajari terlebih dahulu pelaksanaan prosedur
2. Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dan susun secara ergonomis
3. Bekerja secara hati – hati dan teliti
4. Tanyakan pada dosen pembimbing bila terdapat hal – hal yang kurangdimengerti

#### KESELAMATAN KERJA

Sebelum melakukan tindakan, pastikan semua alat dan bahan yang digunakan dalam keadaan siap pakai

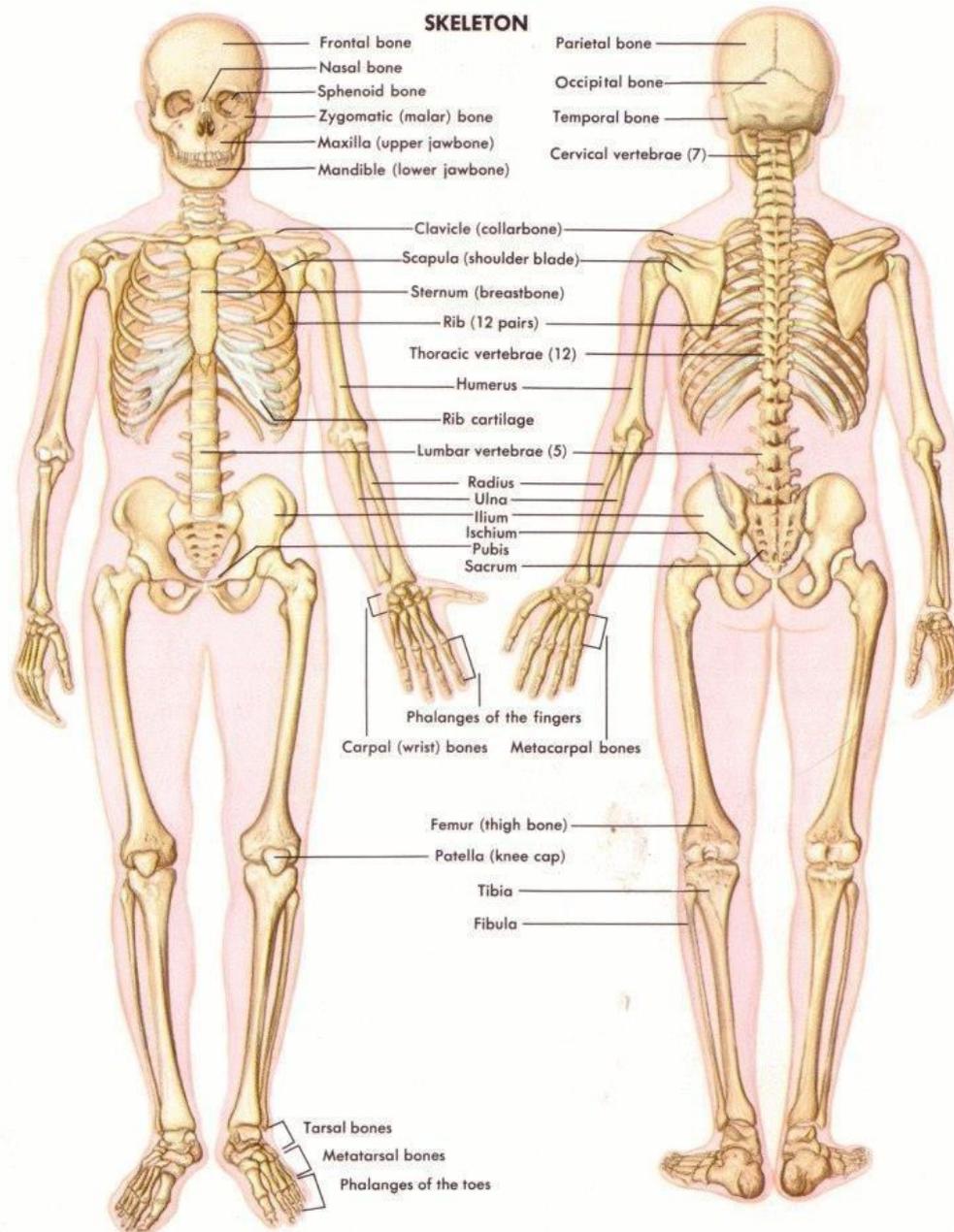
#### PERALATAN / PERLENGKAPAN DAN BAHAN

1. Phantom Kerangka Tubuh Manusia
2. Alat tulis

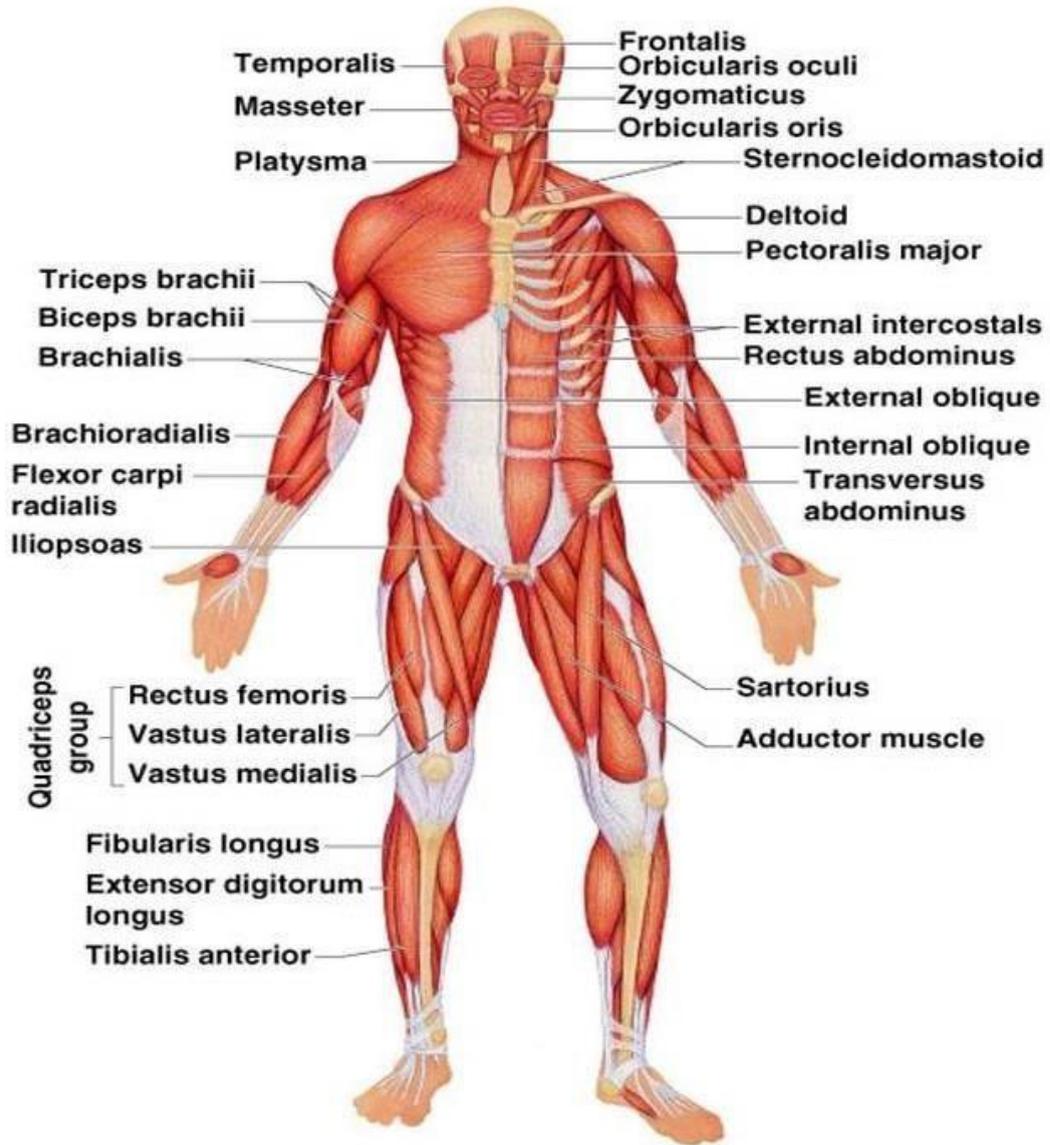
## PROSEDUR KERJA

### Tugas Mandiri !

#### 1. Identifikasi gambar dibawah ini !



2. Identifikasi gambar dibawah ini !



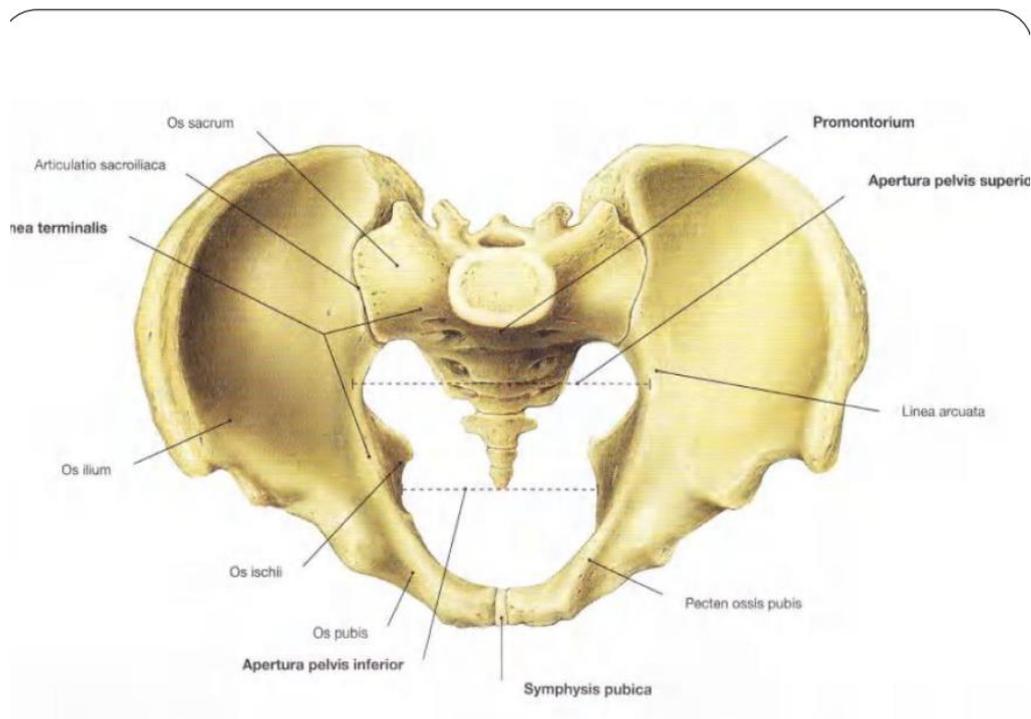
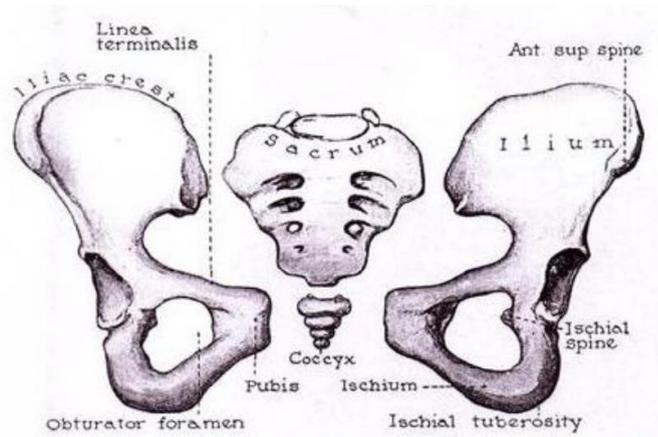
3. Cocokkan gambar dan jelaskan fungsinya!



Isilah jawaban yang tepat dari gambar diatas !

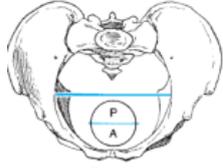
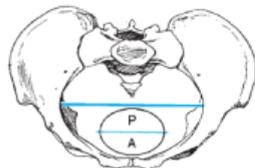
NO	GAMBAR	FUNGSI
1		
2		
3		
4		
5		

4. Identifikasi Gambar Berikut:

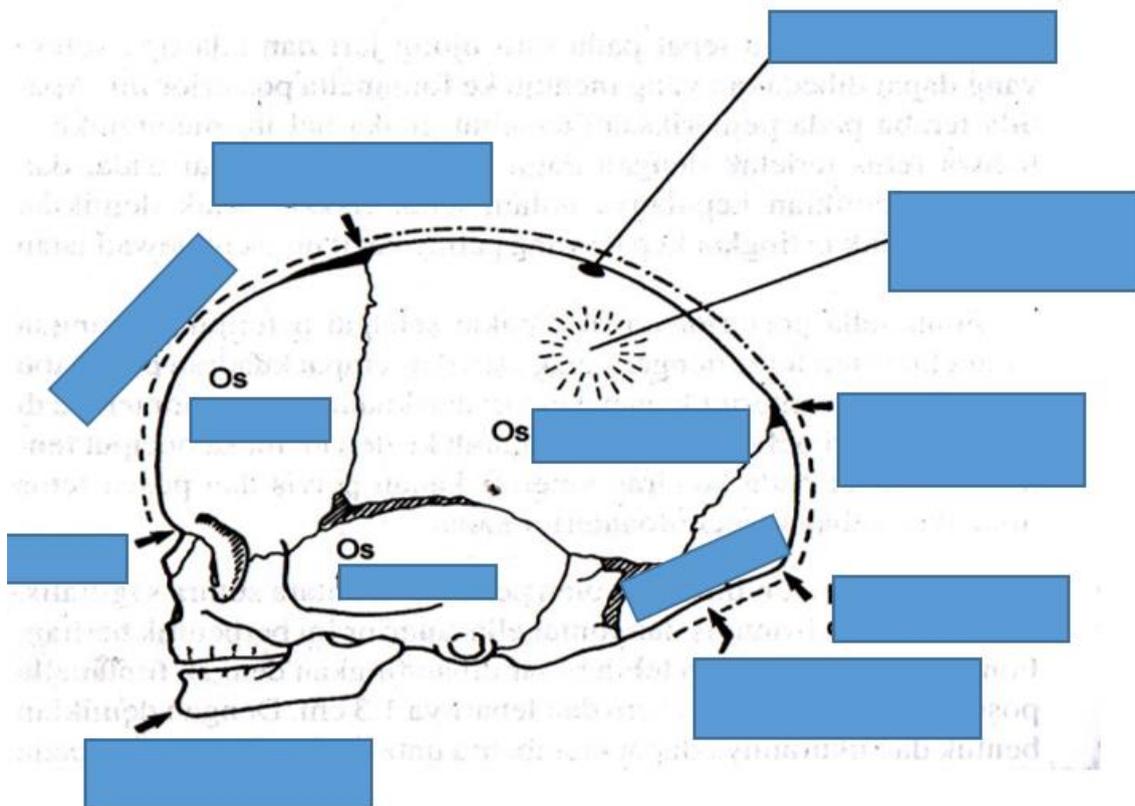


5. Isilah jawaban yang tepat dari gambar berikut !

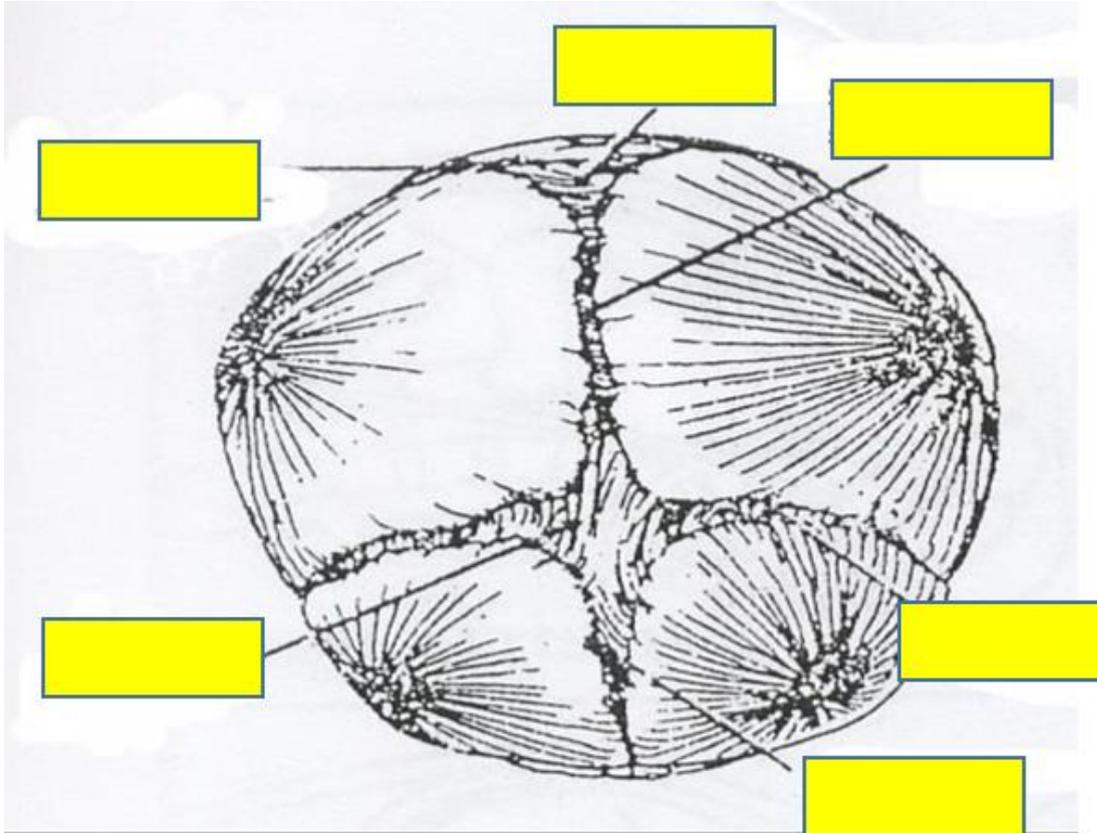
NO	GAMBAR	Jenis apakah panggul pada gambar di samping
----	--------	---

1		
2		
3		
4		

6. Sebutkan anatomi tulang tenggorak pada Kepala Bayi berikut!



7. Sebutkan sutura dan fontanella ( Ubun-ubun ) pada kepala bayi berikut!



8. Isilah jawaban yang tepat dari gambar berikut !

NO	Diameter kepala bayi	Ukuran
1	Diameter suboksipito frontalis	
2	Diameter oksipito frontalis	
3	Diameter mento oksipitalis	
4	Diameter submento bragmetika	
NO	Ukuran melintang kepala bayi	Ukuran
1	Biparietal	
2	Bitemporalis	

# Kegiatan

# praktikum 2

## **2. SISTEM KARDIOVASKULER**

**MATA KULIAH** : **Anatomi Fisiologi**  
**POKOK BAHASAN** : **Sistem Kardiovaskuler**  
**SUB POKOK BAHASAN** : **Jantung, Pembuluh darah dan Sistem Peredaran Darah**  
**SEMESTER** : **I**

### LEARNING OUTCOME

Setelah mengikuti Pembelajaran ini mahasiswa mampu :

1. Menjelaskan dan menunjukkan anatomi Jantung dan pembuluh darah
2. Menjelaskan Fungsi jantung dan peredaran darah manusia

### DASAR TEORI

Sistem peredaran darah terdiri atas jantung, pembuluh darah dan limfe.

Jantung merupakan organ pemompa yang besar yang memelihara peredaran melalui seluruh tubuh. Arteri membawa darah dari jantung, Vena membawa darah ke jantung. Kapiler menggabungkan arteri dan vena, terentang di antaranya dan merupakan jalan lalu lintas antara makanan dan buangan. Disini juga terjadi pertukaran gas dalam cairan ekstraseluler atau interstisiil. Saluran limfe mengumpulkan, menyaring, dan menyalurkan kembali kedalam darah limfanya yang dikeluarkan melalui dinding kapiler halus untuk membersihkan jaringan. Saluran limfe ini juga dapat dianggap menjadi bagian sistem peredaran.

#### 1. Anatomi Jantung dan Pembulu Darah

Jantung adalah organ berupa otot, berbentuk kerucut, berongga dengan basisnya diatas dan puncaknya dibawah. Apex-nya (puncak) miring kesebelah kiri. Berat jantung kira-kira 300 gram. Ukurannya jantung kira-kira sebesar kepalan tangan dan terletak didalam dada, batas kanannya tepat pada sternum kanan dan apeksnya pada ruang intercostalis kelima kiri pada linea midclavicular.

Letak jantung berbatasan dengan organ lainnya yaitu :

Atas : Pembuluh darah besar (aorta, truncus, pulmonalis, dll)

Bawah : Diafragma

Setiap sisi : Paru

Belakang : Aorta descendes, oesophagus, dan columna vertebralis

Pembuluh darah yang tersambung dengan jantung. Vena kava superior dan inferior menuangkan darahnya ke atrium kanan. Lubang dari vena kava inferior dijaga oleh katup semilunar eustakhius. Arteri pulmonalis membawa darah keluar dari ventrikel kanan. Empat pulmonaris membawa darah dari paru-paru ke atrium kiri. Aorta membawa darah keluar dari ventrikel kiri.

## **2. Sistem Peredaran Darah**

Secara umum fungsi jantung yang utama adalah memompa darah ke seluruh tubuh dan menampungnya kembali setelah dibersihkan organ paru-paru. Hal ini berarti bahwa fungsi jantung manusia adalah sebagai alat atau organ pemompa darah pada manusia. Pada saat itu jantung menyediakan oksigen darah yang cukup dan dialirkan ke seluruh tubuh, serta membersihkan tubuh dari hasil metabolisme (karbondioksida). Sehingga untuk melaksanakan fungsi tersebut jantung mengumpulkan darah yang kekurangan oksigen dari seluruh tubuh dan selanjutnya memompanya ke paru-paru, dengan cara darah pada jantung mengambil oksigen dan membuang karbondioksida. Pada jantung darah yang kaya akan oksigen yang berasal dari paru-paru dipompa ke jaringan seluruh tubuh manusia.

---

### **PETUNJUK KERJA**

---

1. Baca dan pelajari terlebih dahulu pelaksanaan prosedur
2. Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dan susun secara ergonomis
3. Bekerja secara hati – hati dan teliti
4. Tanyakan pada dosen pembimbing bila terdapat hal – hal yang kurang dimengerti

---

### **KESELAMATAN KERJA**

---

Sebelum melakukan tindakan, pastikan semua alat dan bahan yang digunakan dalam keadaan siap pakai

---

### **PERALATAN/PERLENGKAPAN DAN BAHAN**

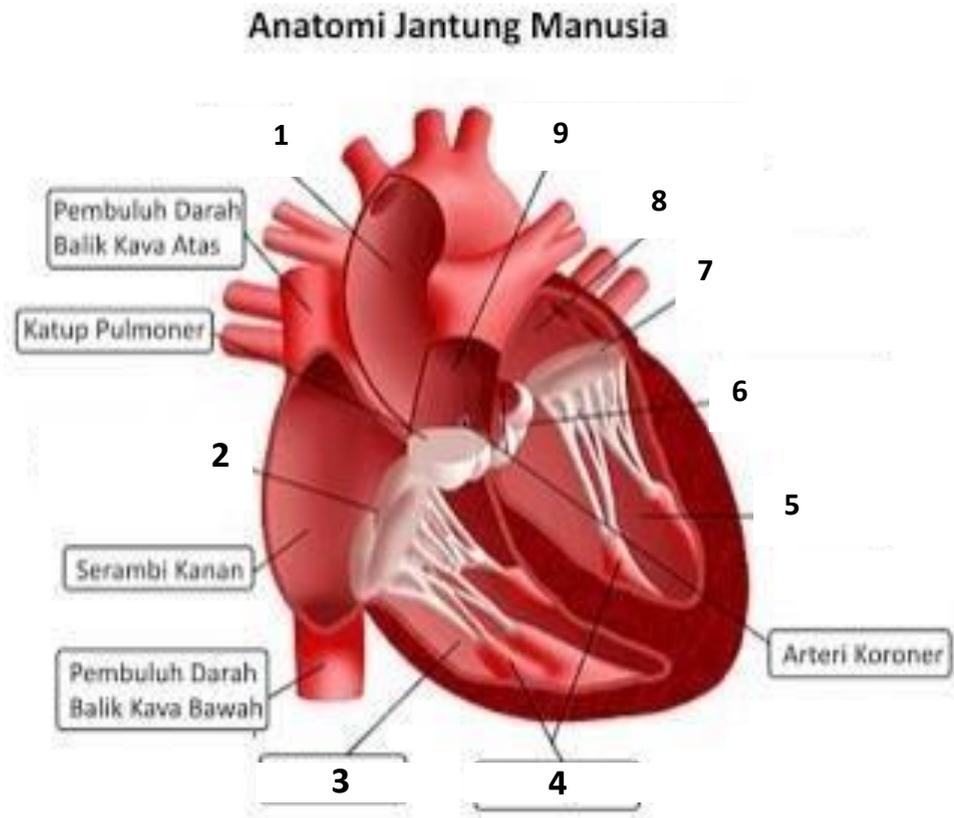
---

1. Gambar / Model Jantung Manusia
2. Alat tulis

**PROSEDUR KERJA**

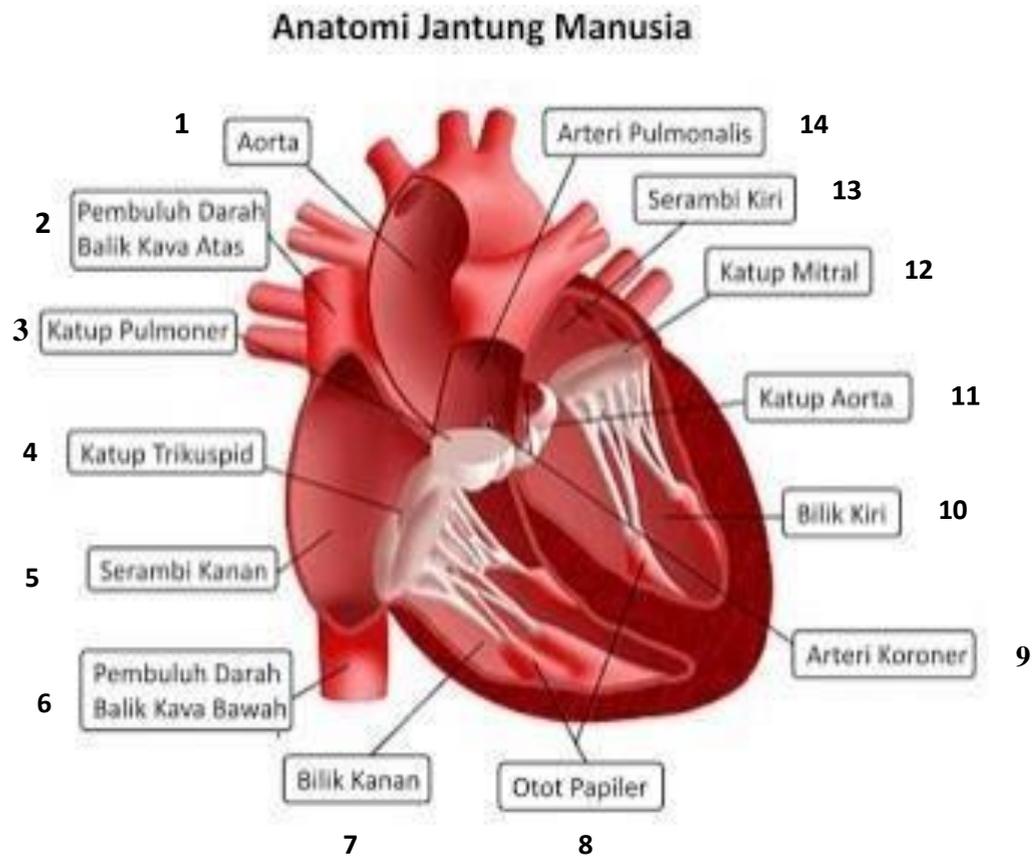
**Tugas Mandiri !**

1. Identifikasi gambar dibawah ini !



- |  |  |                                       |
|--|--|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Aorta Katup     | <input type="checkbox"/> Arteri Pulmonalis | <input type="checkbox"/> Serambi kiri |
| <input type="checkbox"/> Mitral          | <input type="checkbox"/> Katup Aorta       | <input type="checkbox"/> Bilik kiri   |
| <input type="checkbox"/> Katup Trikuspid | <input type="checkbox"/> Bilik Kanan       | <input type="checkbox"/> Otot Papiler |

2. Jelaskan Urutan Sistem Peredaran Darah berikut !



3. Pilihlah jawaban yang tepat sesuai dengan pernyataan dibawah ini ! Membawa

- dan mendistribusikan darah yang kaya oksigen ke seluruh arteri
- Menerima darah “kotor“ dari seluruh tubuh melalui vena cava atas dan bawah untuk dialirkan ke bilik kanan jantung
- Memompa darah ke Seluruh Tubuh
- Menjegah darah yang telah berada di vartikel kiri kembali ke artrium kiri dengan demikian darah akan di pompa keluar melalui katup aorta ke aorta
- Mencegah darah yang telah berada di aorta kembali ke vartikel kiri

# Kegiatan praktikum 3

## **3. SISTEM PERNAPASAN**

**MATA KULIAH** : **Anatomi Fisiologi**  
**POKOK BAHASAN** : **Sistem Pernapasan**  
**SUB POKOK BAHASAN** : **Mekanisme Sistem Pernapasan**  
**SEMESTER** : **I**

### LEARNING OUTCOME

Setelah mengikuti Pembelajaran ini mahasiswa mampu :

1. Menjelaskan dan menunjukkan dengan tepat anatomi Jantung dan pembuluh darah
2. Menjelaskan Fungsi jantung dan peredaran darah manusia

### DASAR TEORI

Dengan bernapas setiap sel dalam tubuh menerima persediaan oksigennya dan pada saat yang sama melepaskan produk oksidasinya. Oksigen yang bersenyawa dengan karbon dan hydrogen dari jaringan memungkinkan setiap sel sendiri-sendiri melangsungkan proses metabolismenya, yang berarti pekerjaan selesai dan hasil buangan dalam bentuk karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dan air (H<sub>2</sub>O) dihilangkan.

#### 1. Saluran Pernapasan

Pernapasan adalah proses ganda, yaitu terjadinya pertukaran gas didalam jaringan atau “pernapasan dalam” dan yang terjadi didalam paru-paru bernama “pernapasan luar”. Udara ditarik kedalam paru-paru pada waktu menarik napas dan didorong keluar paru-paru pada waktu mengeluarkan napas. Udara masuk melalui jalan pernapasan yang akan diterangkan dibawah.

Saluran Pernapasan. Nares anterior adalah saluran-saluran di dalam lubang hidung. Saluran-saluran itu bermuara ke dalam bagian yang dikenal sebagai vestibulum ini (rongga) hidung. Vestibulum ini dilapisi dengan epithelium bergaris yang bersambung dengan kulit. Lapisan nares anterior memuat sejumlah kelenjar sebaceous yang ditutupi oleh bulu kasar. Kelenjar-kelenjar itu bermuara kedalam rongga hidung.

Rongga Hidung dilapisi selaput lendir yang sangat kaya akan pembuluh darah, dan bersambung dengan lapisan farinx dan dengan selaput lendir semua sinus yang mempunyai lubang masuk ke dalam rongga hidung. Daerah pernapasan dilapisi dengan epithelium silinder dan sel spise berambut yang

mengandung sel cangkir atau sel lendir. Sekresi dari sel itu membuat permukaan nares bawah dan berlendir. Di atas septum nasalis dan konkha selaput lendir ini paling tebal.

## **2. Mekanisme Sistem Pernapasan**

Bagaimana caranya agar udara dapat masuk di paru-paru? paru-paru tidak mempunyai jalan untuk menarik udara melalui hidung. Tetapi udara dapat dibawa masuk kedalam paru-paru melalui kegiatan otot tertentu. Otot-otot ini menambah ukuran dada setiap orang bernapas. Sementara ukuran dada seseorang bertambah, paru - paru bertambah luas; dan udara akan segera mengisi ruangan yang telah tersedia. Dengan demikian saat otot menjadi rileks, dada kembali kepada ukurannya semula, dan udara dipaksakan untuk keluar melalui jalan masuknya. Berdasarkan cara melakukan inspirasi dan ekspirasi serta tempat terjadinya, manusia dapat melakukan dua mekanisme pernapasan ,yaitu pernapasan dada dan pernapasan perut.

### **PETUNJUK KERJA**

1. Baca dan pelajari terlebih dahulu pelaksanaan prosedur
2. Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dan susun secara ergonomis
3. Bekerja secara hati – hati dan teliti
4. Tanyakan pada dosen pembimbing bila terdapat hal – hal yang kurangdimengerti

### **KESELAMATAN KERJA**

Sebelum melakukan tindakan, pastikan semua alat dan bahan yang digunakan dalam keadaan siap pakai

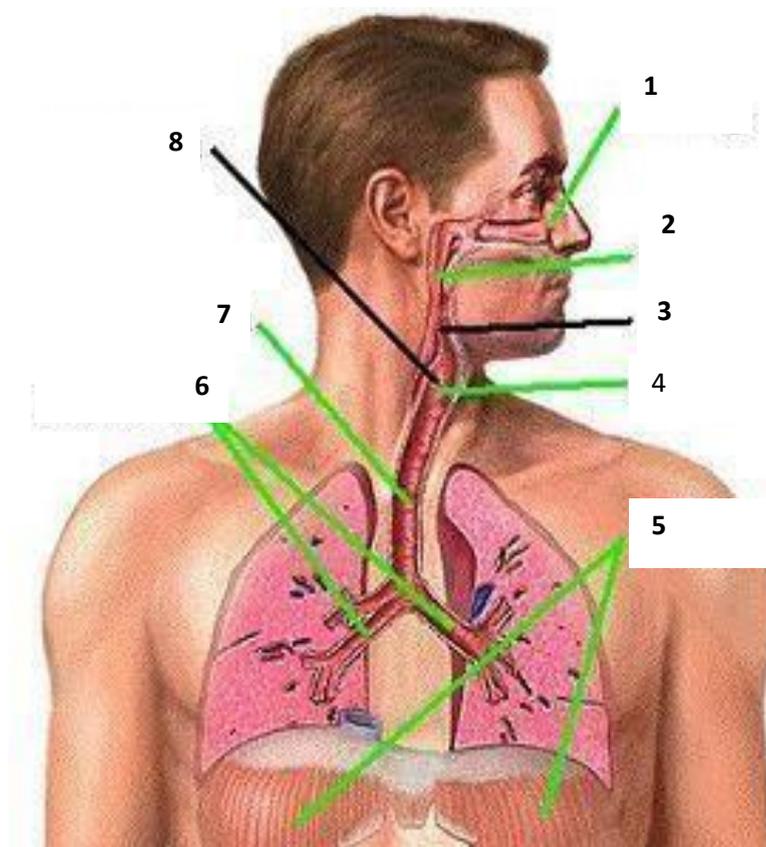
### **PERALATAN/PERLENGKAPAN DAN BAHAN**

1. Model / Gambar Organ Pernapasan Manusia
2. Alat tulis

## PROSEDUR KERJA

### Tugas Mandiri !

#### 1. Identifikasi gambar dibawah ini !



Diafragma

Bronkus

Laring

Faring

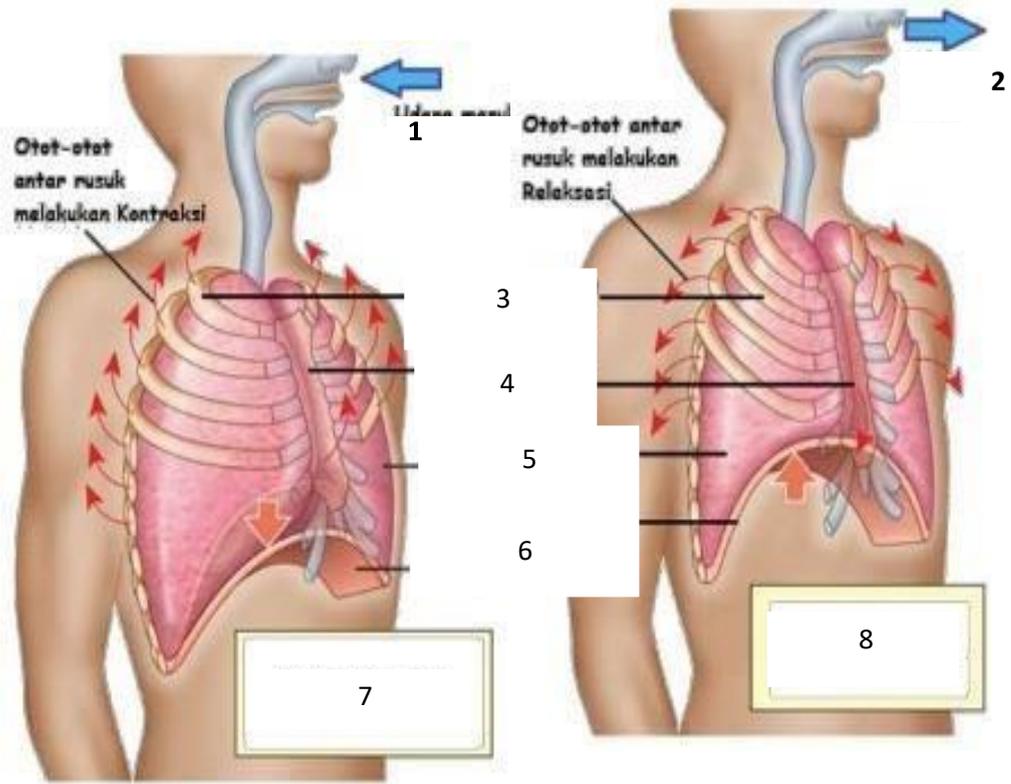
Pita suara

Hidung

Epiglottis

Trakea

2. Jelaskan mekanisme sistem pernapasan berdasarkan gambar berikutini !



- Udara Masuk
- Udara Keluar
- Paru-paru
- Inspirasi

- Tulang Rusuk
- Tulang dada
- Diafragma
- Ekspirasi

# Kegiatan

# praktikum 4

## 4. SISTEM INTEGUMEN

**MATA KULIAH** : **Anatomi Fisiologi**  
**POKOK BAHASAN** : **Sistem Integumen**  
**SUB POKOK BAHASAN** : **Kulit, Rambut, Kuku dan Kelenjar Keringat**  
**SEMESTER** : **I**

### LEARNING OUTCOME

Setelah mengikuti Pembelajaran ini mahasiswa mampu :

Mahasiswa mampu menjelaskan dan menunjukkan dengan tepat sistem Integumen pada manusia

### DASAR TEORI

Sistem integumen adalah sistem organ yang paling luas. Sistem ini ter-diri atas kulit dan aksesorinya, termasuk rambut, kuku, kelenjar (keringat dan sebaceous), dan reseptor saraf khusus (untuk stimuli perubahan internal atau lingkungan eksternal).

Fungsi dari sistem integumen adalah :

- a. Melindungi struktur internal
- b. Mencegah masuknya kuman penyebab penyakit
- c. Mengatur suhu tubuh
- d. Melakukan proses ekskresi melalui keringat
- e. Melindungi bahaya sinar matahari, dan
- f. Memproduksi vitamin D

#### 1. Anatomi Fisiologi Sistem Integumen – Kulit

Kulit dibagi 3 lapisan yaitu epidermis, dermis dan hypodermis. Berikut gambar lapisan kulit.

##### a) Lapisan Kulit Epidermis

Epidermis sering kita sebut sebagai kulit luar. Kulit luar ini jika dikum-pulkanakan menjadi organ terbesar dari tubuh. Luas permukaannya sendiri adalah sekitar 18 meter persegi. Epidermis memiliki beberapa lapisan yang mengandung empat jenis sel. Jenis sel pertama disebut keratinosit (memproduksi keratin, yaitu pro-tein yang memberikan kekuatan, fleksibilitas, dan anti air); jenis sel kedua di- namakan melanosit (memproduksi melanin, yaitu pigmen gelap yang memberikan warna kulit); jenis sel ketiga disebut sel Merkelyang berkaitan dengan indra sentuhan);

dan jenis sel keempat dinamakan sel Langerhans (membantu sistem kekebalan tubuh).

Sesuai dengan anatomi fisiologi sistem integumen, lapisan terdalam dari epidermis adalah lapisan basal. Lapisan ini merupakan lapisan sel tunggal yang menempati membran dasar (lapisan antara dermis dan epidermis). Lapisan berikutnya adalah lapisan stratum spinosum. Stratum spinosum terdiri atas sel-sel bergranul (sel kasar). Setelah lapisan stratum spinosum dalam anatomi fisiologi sistem integumen bagian epidermis ini terdapat stratum granulosum, yaitu lapisan yang juga bergranul dan lebih kasar. Kemudian terdapat stratum lucidum yang berfungsi sebagai pelindung terhadap kerusakan akibat sinar ultraviolet. Lapisan lucidum menurut anatomi fisiologi sistem integumen hanya ada di daerah yang sering digunakan seperti telapak tangan dan telapak kaki. Selain itu, dalam anatomi fisiologi sistem integumen bagian epidermis ini juga masih terdapat lapisan paling luar dari epidermis yang disebut stratum corneum, yaitu lapisan sel-sel mati yang membuat kulit elastis dan berfungsi sebagai pelindung sel-sel dasar yang kering. Berikut gambar lapisan epidermis.

#### b) Lapisan Kulit Dermis

Masih membahas anatomi fisiologi sistem integumen bagian kulit, Lapisan kulit kedua dinamakan dermis. Dermis adalah lapisan kulit yang berada di bawah epidermis. Penyusun utama dari dermis adalah kolagen (protein penguat), serat retikuler (serat protein yang berfungsi sebagai penyokong), dan serat elastis (protein yang berperan dalam elastisitas kulit). Jenis lapisan kulit dermis terdiri atas dua macam, yaitu lapisan papiler (lapisan jaringan ikat longgar) dan lapisan retikuler (lapisan jaringan ikat padat). Kedua lapisan ini sangat sulit untuk dibedakan.

Di dalam lapisan kulit dermis terdapat :

- 1) Kelenjar keringat (yang berfungsi sebagai penghasil keringat untuk mencegah kulit kering dan juga pengatur suhu tubuh)
- 2) Kelenjar minyak (yang berfungsi dalam menghasilkan minyak yang berperan sebagai pelindung kulit dari kekeringan)
- 3) Folikel rambut (bagian akar rambut yang merupakan tempat membelahnya sel-sel rambut)

- 4) Hipodermis atau subkutan (bagian kulit yang paling bawah), dan
  - 5) Saraf-saraf penerima rangsang sentuhan (yang berfungsi sebagai sensor penerima rangsang sentuhan yang kemudian akan dikirimkan ke otak).
  - 6) Di dalam dermis juga terdapat jaringan lemak yang merupakan tempat cadangan energi padat yang sewaktu-waktu digunakan tubuh untuk beraktivitas (ketika di dalam tubuh tidak ada glukosa).
- c) Lapisan kulit hipodermis (subkutis)

Lapisan kulit hipodermis adalah jaringan ikat di bawah kulit yang mengandung jaringan lemak, pembuluh darah dan limfe, serta saraf yang berjalan sejajar dengan permukaan kulit. Fungsi jaringan ini sebagai penahan terhadap benturan ke organ tubuh bagian dalam, memberi bentuk pada tubuh, mempertahankan suhu tubuh dan sebagai tempat penyimpan cadangan makanan.

## 2. Anatomi Fisiologi Sistem Integumen - Rambut dan Kuku

Anatomi fisiologi Sistem Integumen yang lainnya adalah rambut dan Kuku. Rambut dan kuku merupakan turunan dari kulit. Rambut terdiri atas medulla, korteks, dan juga kutikula. Medula letaknya berada di bagian tengah. Medula berisi keratin dan udara. Adapun korteks merupakan lapisan paling tebal rambut. Lapisan inilah yang memiliki pigmen (zat warna) yang menentukan rambut berwarna hitam, coklat, merah, ataupun pirang. Sedangkan kutikula merupakan lapisan terluar rambut. Lapisan ini berupa sel-sel yang tumpang tindih seperti sisik. Akar rambut tertanam di bawah kulit (bagian dermis).

Ada beberapa fungsi rambut, diantaranya :

- a) Melindungi kulit dari pengaruh buruk
- b) Alis mata melindungi mata dari keringat agar tidak mengalir ke mata
- c) Menyaring udara pada hidung
- d) Serta berfungsi sebagai pengatur suhu
- e) Pendorong penguapan keringat
- f) Indera peraba yang sensitif

Saat pertumbuhan rambut terdapat 3 fase yang akan terjadi, diantaranya :

- 1) Fase pertumbuhan (Anagen) : Sel-sel matriks melalui mitosis membentuk sel-sel baru mendorong sel-sel lebih tua ke atas. Aktivitas ini lamanya 2-6 tahun. 90 % dari 100.000 folikel rambut kulit kepala normal mengalami fase pertumbuhan pada satu saat.
- 2) Fase Peralihan (Katagen) : Masa peralihan dimulai dari penebalan jaringan ikat di sekitar folikel rambut. Bagian tengah akar rambut menyempit dan bagian di bawahnya melebar dan mengalami pertandukan sehingga terbentuk gada (club) berlangsung 2-3 minggu.
- 3) Fase Istirahat (Telogen) : Berlangsung kurang lebih 4 bulan, rambut mengalami kerontokan 50-100 lembar rambut rontok dalam tiap harinya. Faktor pendukung terjadinya kerontokan rambut jika terjadi trauma, stress dan sebagainya. Kuku adalah bagian terminal lapisan tanduk yang menebal.

Bagian kuku terdiri dari :

- a) Matriks kuku merupakan pembentuk jaringan kuku yang baru.
- b) Dinding kuku (nail wall) merupakan lipatan-lipatan kulit yang menutupi bagian pinggir dan atas.
- c) Dasar kuku (nail bed) merupakan bagian kulit yang ditutupi kuku.
- d) Alur kuku (nail groove) merupakan celah antar dinding dan dasar kuku.
- e) Akar kuku (nail root) merupakan bagian proksimal kuku.
- f) Lempeng kuku (nail plate) merupakan bagian tengah kuku yang dikelilingi dinding kuku.
- g) Lunula merupakan bagian lempeng kuku yang berwarna putih didekatkan kuku berbentuk bulan sabit, sering tertutup oleh kulit.
- h) Eponikium (kutikula) merupakan dinding kuku bagian proksima, kulitarinya menutupi bagian permukaan lempeng kuku.
- i) Hiponikium merupakan dasar kuku, kulit ari dibawah kuku yang bebas (free edge) menebal.

### **3. Anatomi Fisiologi Sistem Integumen - Kelenjar Keringat**

Berdasarkan fungsi dan komposisi keringat yang diproduksinya, setidaknaya terdapat dua jenis kelenjar keringat, yakni kelenjar keringat eksokrin dan kelenjar keringat apokrin.

a. Kelenjar keringat ekrin

Berfungsi sebagai pengatur suhu tubuh. Kelenjar ini tersebar luas di seluruh permukaan kulit. Namun, lokasi terbanyak kelenjar ekrin biasanya terdapat di sekitar wajah, telapak tangan, dan telapak kaki. Keringat yang dihasilkannya pun berupa air yang mengandung berbagai macam garam.

b. Kelenjar keringat apokrin

Berfungsi sebagai pemecah komponen organik dari keringat yang dihasilkan. Kelenjar ini akan menghasilkan bau tak sedap. Banyak terdapat di sekitar ketiak dan selangkangan atau sekitar alat kelamin.

---

### **PETUNJUK KERJA**

---

1. Baca dan pelajari terlebih dahulu pelaksanaan prosedur
2. Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dan susun secara ergonomis
3. Bekerja secara hati – hati dan teliti
4. Tanyakan pada dosen pembimbing bila terdapat hal – hal yang kurang dimengerti

---

### **KESELAMATAN KERJA**

---

Sebelum melakukan tindakan, pastikan semua alat dan bahan yang digunakan dalam keadaan siap pakai

---

### **PERALATAN/PERLENGKAPAN DAN BAHAN**

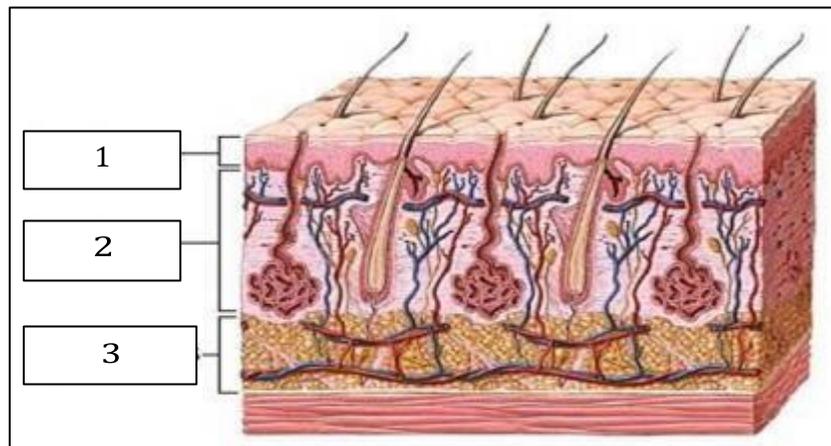
---

1. Model / Gambar Lapisan Kulit
2. Alat tulis

## PROSEDUR KERJA

### Tugas Mandiri !

1. Tunjukkan lokasi dari ketiga bagian tersebut, jelaskan beserta fungsi dan bagian-bagian yang ada didalamnya !



**JAWAB:**

---

---

---

---

---

---

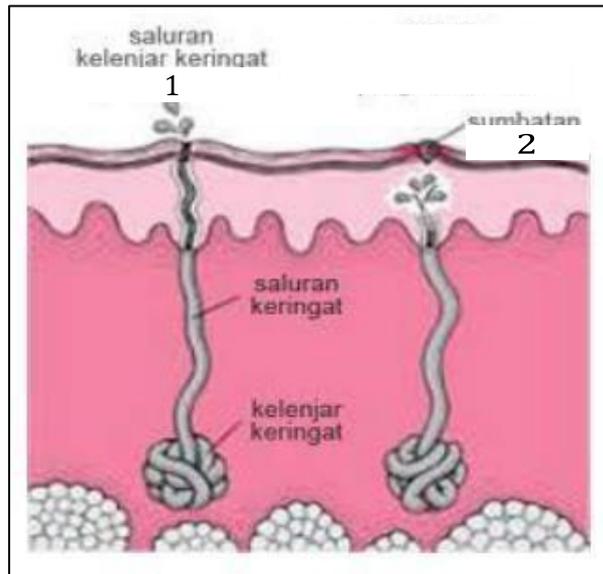
---

---

---

---

2. Gambar dibawah ini menunjukkan 2 keadaan yang berbeda. Jelaskan dengansingkat 2 keadaan tersebut !



**JAWAB:**

---

---

---

---

---

---

---

---

# Kegiatan praktikum 5

## **5. SISTEM PENCERNAAN**

**MATA KULIAH** : **Anatomi Fisiologi**  
**POKOK BAHASAN** : **Sistem Pencernaan**  
**SUB POKOK BAHASAN** : **Organ Pencernaan, Proses Pencernaan, dan Gangguan Pencernaan**  
**SEMESTER** : **I**

---

### LEARNING OUTCOME

---

Setelah mengikuti Pembelajaran ini mahasiswa mampu :

1. Menyebutkan dan menunjukkan dengan tepat organ – organ yang menyusun sistem pencernaan
2. Menjelaskan dan menunjukkan proses pencernaan makanan
3. Menjelaskan berbagai macam gangguan pencernaan

---

### DASAR TEORI

---

Salah satu ciri makhluk hidup adalah memerlukan makanan. Makanan yang telah dimakan akan diuraikan dalam sistem pencernaan menjadi sumber energi, komponen penyusun sel dan jaringan, dan nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh. Salah satu sistem kompleks dalam tubuh adalah sistem pencernaan.

Sistem pencernaan (bahasa Inggris: *digestive system*) adalah sistem organ dalam hewan multisel yang menerima makanan, mencernanya menjadi energi dan nutrisi, serta mengeluarkan sisa proses tersebut melalui dubur. Sistem pencernaan antara satu hewan dengan yang lainnya bisa sangat jauh berbeda.

Secara spesifik, sistem pencernaan berfungsi untuk mengambil makanan, memecahnya menjadi molekul nutrisi yang lebih kecil, menyerap molekul tersebut ke dalam aliran darah, kemudian membersihkan tubuh dari sisa pencernaan.

#### **1. Pengertian Sistem Pencernaan Pada Manusia**

Sistem pencernaan merupakan sistem yang memproses mengubah makanan dan menyerap sari makanan yang berupa nutrisi-nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh. Sistem pencernaan juga akan memecah molekul makanan yang kompleks menjadi molekul yang sederhana dengan bantuan enzim sehingga mudah dicerna oleh tubuh.

Sistem pencernaan pada manusia hampir sama dengan sistem pencernaan hewan lain yaitu terdapat mulut, lambung, usus, dan mengeluarkan kotorannya melewati anus. Proses pencernaan pada manusia terbagi atas 5 macam yaitu :

a. Injesti

Adalah proses menaruh atau memasukkan makanan di mulut. Biasanya menggunakan tangan atau menggunakan alat bantu seperti sendok, garpu, sumpit, dan lain sebagainya.

b. Pencernaan Mekanik

Proses pencernaan mekanik yaitu proses mengubah makanan menjadi kecil dan lembut. Pencernaan mekanik dilakukan oleh gigi dan alat bantu lain seperti batu kerikil pada burung merpati. Proses ini bertujuan untuk membantu untuk mempermudah proses pencernaan kimiawi. Proses ini dilakukan secara sadar atau sesuai dengan keinginan kita.

c. Pencernaan Kimiawi

Proses pencernaan kimiawi yaitu proses mengubah molekul-molekul zat makanan yang kompleks menjadi molekul-molekul yang lebih sederhana sehingga mudah dicerna. Pencernaan kimiawi dilakukan oleh enzim, asam, „bile“, dan air. Proses ini dilakukan secara tidak sadar karena yang mengaturnya adalah enzim.

d. Penyerapan

Penyerapan adalah gerakan nutrisi dari sistem pencernaan ke sistem sirkulasi dan „lymphatic capillaries“ melalui osmosis, transport aktif, dan difusi.

e. Penyingkiran

Yaitu penyingkiran/pembuangan material yang tidak dicerna dari „tract“ pencernaan melalui defekasi.

## 2. Organ Dalam Sistem Pencernaan Pada Manusia

Organ yang termasuk dalam sistem pencernaan terbagi menjadi dua kelompok.

Yaitu:

a. Saluran Pencernaan

Saluran pencernaan adalah saluran yang kontinu berupa tabung yang dikelilingi otot. Saluran pencernaan mencerna makanan, memecah nya menjadi bagian yang lebih kecil dan menyerap bagian tersebut menuju pembuluh darah. Organ-organ yang termasuk di dalam nya adalah : mulut, faring, esofagus, lambung, usus halus serta usus besar. Dari usus besar makanan akan dibuang keluar tubuh melalui anus.

b. Organ pencernaan tambahan (aksesoris)

Organ pencernaan tambahan ini berfungsi untuk membantu saluran pencernaan dalam melakukan kerjanya. Gigi dan lidah terdapat dalam rongga mulut, kantung empedu serta kelenjar pencernaan akan dihubungkan kepada saluran pencernaan melalui sebuah saluran. Kelenjar pencernaan tambahan akan memproduksi sekret yang berkontribusi dalam pemecahan bahan makanan. Gigi, lidah, kantung empedu, beberapa kelenjar pencernaan seperti kelenjar ludah, hati dan pankreas.

### 3. Proses Pencernaan Makanan Dalam Sistem Pencernaan Pada Manusia

Pertama-tama, pencernaan dilakukan oleh mulut. Disini dilakukan pencernaan mekanik yaitu proses mengunyah makanan menggunakan gigi dan pencernaan kimiawi menggunakan enzim ptialin (amilase). Enzim ptialin berfungsi mengubah makanan dalam mulut yang mengandung zat karbohidrat (amilum) menjadi gula sederhana (maltosa). Maltosa mudah dicerna oleh organ pencernaan selanjutnya. Enzim ptialin bekerja dengan baik pada pH antara 6,8 – 7 dan suhu 37°C.

Makanan selanjutnya dibawa menuju lambung dan melewati kerongkongan. Makanan bisa turun ke lambung karena adanya kontraksi otot-otot di kerongkongan. Di lambung, makanan akan melalui proses pencernaan kimiawi menggunakan zat/enzim sebagai berikut:

- a. Renin, berfungsi mengendapkan protein pada susu (kasein) dari air susu (ASI). Hanya dimiliki oleh bayi.
- b. Pepsin, berfungsi untuk memecah protein menjadi pepton.
- c. HCl (asam klorida), berfungsi untuk mengaktifkan pepsinogen menjadi pepsin. Sebagai disinfektan, serta merangsang pengeluaran hormon sekretin dan kolesistokinin pada usus halus.
- d. Lipase, berfungsi untuk memecah lemak menjadi asam lemak dan gliserol. Namun lipase yang dihasilkan sangat sedikit.

Setelah makanan diproses di lambung yang membutuhkan waktu sekitar 3 – 4 jam, makanan akan dibawa menuju usus dua belas jari. Pada usus dua belas jari terdapat enzim-enzim berikut yang berasal dari pankreas:

- a. Amilase. Yaitu enzim yang mengubah zat tepung (amilum) menjadi gula lebih sederhana (maltosa).

- b. Lipase. Yaitu enzim yang mengubah lemak menjadi asam lemak dan gliserol.
- c. Tripsinogen. Jika belum aktif, maka akan diaktifkan menjadi tripsin, yaitu enzim yang mengubah protein dan pepton menjadi dipeptida dan asam amino yang siap diserap oleh usus halus.

Selain itu, terdapat juga empedu. Empedu dihasilkan oleh hati dan ditampung di dalam kantung empedu. Selanjutnya, empedu dialirkan melalui saluran empedu ke usus dua belas jari. Empedu mengandung garam-garam empedu dan zat warna empedu (bilirubin). Garam empedu berfungsi mengemulsikan lemak. Zat warna empedu berwarna kecoklatan, dan dihasilkan dengan cara merombak sel darah merah yang telah tua di hati. Empedu merupakan hasil ekskresi di dalam hati. Zat warna empedu memberikan ciri warna cokelat pada feses.

Selanjutnya makanan dibawa menuju usus halus. Di dalam usus halus terjadi proses pencernaan kimiawi dengan melibatkan berbagai enzim pencernaan. Karbohidrat dicerna menjadi glukosa. Lemak dicerna menjadi asam lemak dan gliserol, serta protein dicerna menjadi asam amino. Jadi, pada usus dua belas jari, seluruh proses pencernaan karbohidrat, lemak, dan protein diselesaikan. Selanjutnya, proses penyerapan (absorpsi) akan berlangsung di usus kosong dan sebagian besar di usus penyerap. Karbohidrat diserap dalam bentuk glukosa, lemak diserap dalam bentuk asam lemak dan gliserol, dan protein diserap dalam bentuk asam amino. Vitamin dan mineral tidak mengalami pencernaan dan dapat langsung diserap oleh usus halus.

Makanan yang tidak dicerna di usus halus, misalnya selulosa, bersama dengan lendir akan menuju ke usus besar menjadi feses. Di dalam usus besar terdapat bakteri *Escherichia coli*. Bakteri ini membantu dalam proses pembusukan sisa makanan menjadi feses. Selain membusukkan sisa makanan, bakteri *E. coli* juga menghasilkan vitamin K. Vitamin K berperan penting dalam proses pembekuan darah. Sisa makanan dalam usus besar masuk banyak mengandung air. Karena tubuh memerlukan air, maka sebagian besar air diserap kembali ke usus besar. Penyerapan kembali air merupakan fungsi penting dari usus besar.

Selanjutnya sisa-sisa makanan akan dibuang melalui anus berupa feses. Proses ini dinamakan defekasi dan dilakukan dengan sadar.

#### 4. Gangguan Pada Sistem Pencernaan Manusia

Gangguan pada sistem pencernaan cukup beragam. Faktor penyebabnya pun bermacam-macam, di antaranya makanan yang kurang baik dari segi kebersihan dan kesehatan, keseimbangan nutrisi, pola makan yang kurang tepat, adanya infeksi, dan kelainan pada organ pencernaan.

Ada beberapa gangguan atau kelainan yang dapat terjadi pada sistem pencernaan pada manusia. Diantaranya:

a. Gastritis

Merupakan suatu peradangan akut atau kronis pada lapisan mukosa (lender) dinding lambung. Penyebabnya ialah penderita memakan yang mengandung kuman penyakit. Kemungkinan juga karena kadar asam klorida (HCL) pada lambung terlalu tinggi.

b. Hepatitis

Hepatitis merupakan penyakit yang terjadi akibat infeksi virus pada hati. Virus dapat masuk ke dalam tubuh melalui air atau makanan.

c. Diare

Diare terjadi karena adanya iritasi pada selaput dinding usus besar atau kolon. Fases penderita diare berbentuk encer. Penyebabnya adalah penderita memakan makanan yang mengandung bakteri atau kuman. Akibatnya gerakan peristaltic dalam usus tidak terkontrol. Sehingga, laju makanan meningkat dan usus tidak dapat menyerap air. Namun, apabila fases yang dikeluarkan bercampur dengan darah dan nanah, kemudian perut terasa mulas, gejala tersebut menunjuk pada penyakit desentri. Penyebabnya yakni infeksi bakteri *Shigella* pada dinding usus besar.

d. Konstipasi

Konstipasi atau yang sering kita sebut dengan sebutan “sembelit” adalah keadaan yang dialami seseorang dengan gejala fases mengeras sehingga susah dikeluarkan. Sembelit disebabkan oleh adanya penyerapan air pada sisa makanan. Akibatnya, fases kekurangan air dan menjadi keras. Ini terjadi dari kebiasaan buruk yang menunda-nunda buang besar. Selain itu, juga karena kurangnya penderita dalam mengkonsumsi makanan berserat. Oleh karena itu, banyak memakan buah-buahan dan sayur-sayuran berserat serta minum banyak air dapat mencegah gangguan ini.

e. Apendisitis

Apendisitis merupakan gangguan yang terjadi karena peradangan apendiks. Penyebabnya ialah adanya infeksi bakteri pada umbai cacing (usus buntu). Akibatnya, timbul rasa nyeri dan sakit.

f. Hemeroid/Wasir/Ambeyen

Hemoroid/Wasir/Ambeyen merupakan gangguan pembengkakan pada pembuluh vena disekitar anus. Orang yang sering duduk dalam beraktivitas dan ibu hamil seringkali mengalami gangguan ini.

g. Maag

Orang yang mengalami maag memiliki ciri-ciri rasa perih pada dinding lambung, mual, muntah, dan perut kembung. Gangguan ini disebabkan meningkatnya kadar asam lambung yang dipicu karena pikiran tegang, pola makan yang tak teratur, dan lain sebagainya.

h. Keracunan

Keracunan makanan dapat terjadi karena pengaruh beberapa bakteri semisal bakteri Salmonela yang menyebabkan penyakit demam tipus dan paratipus.

i. Tukak Lambung

Tukak lambung adalah salah satu kelainan sistem pencernaan yakni kerusakan pada selaput lendir. Tukak lambung dapat disebabkan oleh factor- faktor kuman, toksin, ataupun psikosomatis. Kecemasan, ketakutan, stress, dan kelelahan merupakan faktor psikosomatis yang akhirnya dapat merangsang pengeluaran HCL di lambung. Jika HCL berlebihan, selaput lendir lambung akan rusak.

j. Malnutrisi (kurang gizi)

Yakni penyakit yang disebabkan oleh terganggunya pembentukan enzim pencernaan. Gangguan tersebut disebabkan oleh sel-sel pancreas atropi yang kehilangan banyak reticulum endoplasma. Sebagai contoh adalah kwashiorkor, yakni penyakit akibat kekurangan protein yang parah dan pada umumnya menyerang anak-anak.

## **5. Organ Sistem Pencernaan pada Manusia**

Terdapat 6 organ utama dalam sistem pencernaan yaitu mulut, kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar, dan anus. Berikut adalah 6 organ pencernaan manusia beserta bagian-bagiannya.

a. Mulut

Mulut adalah pintu masuk makanan. Di dalam mulut terdapat lidah, rongga mulut, kelenjar ludah, dan gigi. Jadi fungsi mulut bermacam-macam yaitu menghancurkan makanan, mencerna makanan, mengecap rasa makanan, dan membantu menelan makanan. Di dalam mulut terjadi pencernaan mekanis (dengan gigi dan lidah) dan pencernaan kimiawi (dengan ludah yang mengandung enzim ptialin).

Mulut terdiri dari:

- 1) Langit-langit
- 2) Gigi
- 3) Gusi
- 4) Tulang langit-langit
- 5) Pembuluh darah dan saraf langit-langit
- 6) Amandel
- 7) Lidah
- 8) Anak lidah

b. Kerongkongan

Kerongkongan adalah penghubung antara mulut dan lambung. Kerongkongan disebut juga esofagus. Kerongkongan berbentuk tabung dan terdapat otot. Otot pada kerongkongan berfungsi untuk membawa makanan dari mulut ke lambung dengan menggunakan gerak peristaltik.

Kerongkongan dibagi menjadi tiga bagian yaitu:

- 1) **Bagian superior** yang sebagian besar terdiri dari otot rangka.
- 2) **Bagian tengah** yang terdiri dari campuran otot rangka (otot lurik) dan otot polos.
- 3) **Bagian inferior** yang terdiri dari otot polos.

c. Lambung

Lambung adalah organ pencernaan yang berfungsi untuk mencerna berbagai zat-zat makanan. Letak lambung berada di bawah sekat rongga badan. Di dalam lambung terjadi pencernaan kimiawi dengan menggunakan enzim pepsin, enzim renin, enzim lipase, dan asam lambung (HCl).

Lambung terdiri dari tiga bagian utama yaitu kardiak, fundus, dan pilorus. Di ujung bagian atas lambung yang berbatasan dengan

kerongkongan terdapat sfingter yang berfungsi untuk menjaga makanan agar tidak keluar dari lambung dan dimuntahkan kembali. Sedangkan di bagian bawah yang berbatasan dengan usus dua belas jari disebut sfingterpilorus.

d. Usus Halus

Usus halus adalah tempat penyerapan sari-sari makanan. Disini juga terjadi proses pencernaan kimiawi dengan bantuan enzim tripsin, enzim disakarase, enzim erepsin, dan enzim lipase. Sari-sari makanan diserap melalui jonjot-jonjot usus yang disebut vili. Seluruh sari makanan kecuali asam lemak dan gliserol diangkut melalui vena porta menuju ke hati. Sedangkan asam lemak dan gliserol diangkut melalui pembuluh limfa. Di usus halus juga terdapat duodendum (usus dua belas jari), jejunum, dan ileum.

e. Usus Besar

Usus besar adalah usus yang terbesar. Fungsi usus besar adalah untuk memilah kembali hasil pencernaan. Disini terjadi penyerapan air dengan jumlah yang terbesar daripada organ lain dan terjadi proses pembusukan sisa-sisa makanan dengan bantuan bakteri.

Struktur usus besar terdiri dari:

- 1) Usus buntu
- 2) Kolon asedens (kolon naik)
- 3) Kolon transversum (kolon datar)
- 4) Kolon desendens (kolon turun)
- 5) Rektum. Tempat menyimpan feses sebelum dikeluarkan melalui anus.

f. Anus

Anus atau dubur adalah penghubung antara rektum dengan lingkungan luar tubuh. Di anus terdapat otot sphinkter yang berfungsi untuk membuka dan menutup anus. Fungsi utama anus adalah sebagai alat pembuangan feses melalui proses defekasi (buang air besar).

Di anus terdapat otot sphinkter, rektum, dan vena. Fungsi otot sphinkter adalah untuk membuka atau menutup anus. Sedangkan fungsi rektum adalah untuk menyimpan feses sementara waktu.

Rangkuman proses yang terjadi dalam sistem pencernaan makanan pada manusia dapat anda lihat pada tabel dibawah ini:

<b>Organ</b>	<b>Proses Pencernaan yang terjadi</b>
Mulut	Mekanis dan Enzimatis
Kerongkongan	Mekanis
Lambung	Mekanis dan Enzimatis
Usus Halus	Enzimatis, dan Penyerapan
Usus Besar	Penyerapan
Anus	Pengeluaran sisa makanan

#### **PETUNJUK KERJA**

1. Baca dan pelajari terlebih dahulu pelaksanaan prosedur
2. Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dan susun secara ergonomis
3. Bekerja secara hati – hati dan teliti
4. Tanyakan pada dosen pembimbing bila terdapat hal – hal yang kurang dimengerti

#### **KESELAMATAN KERJA**

Sebelum melakukan tindakan, pastikan semua alat dan bahan yang digunakan dalam keadaan siap pakai

#### **PERALATAN/PERLENGKAPAN DAN BAHAN**

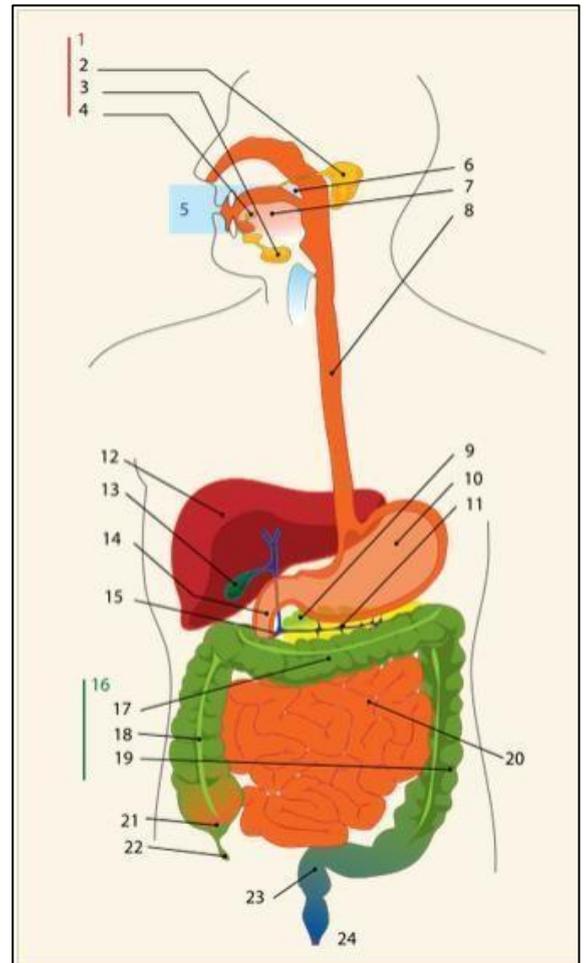
1. Model / Gambar Alat Pencernaan Manusia
2. Alat tulis

## PROSEDUR KERJA

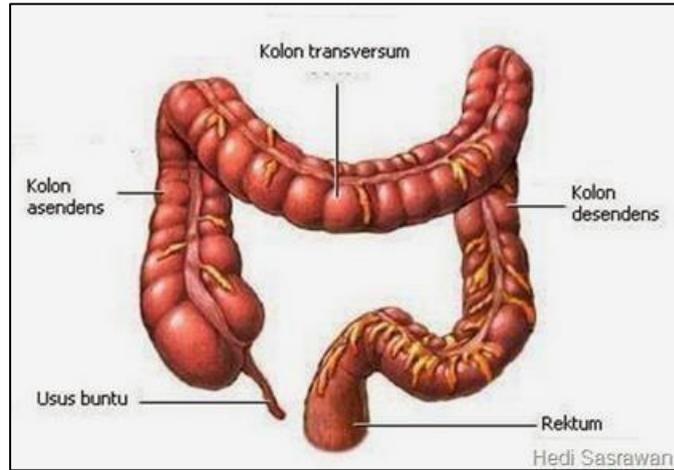
### Tugas Mandiri !

1. Jodohkan kedua gambar yang ada disebelah kiri dengan gambar disebelahkanan!

- \_\_\_\_\_ Appendiks/Umbai cacing
- \_\_\_\_\_ Rectum/Poros usus
- \_\_\_\_\_ Submandibularis (bawah rahang)
- \_\_\_\_\_ Esophagus
- \_\_\_\_\_ Kelenjar ludah
- \_\_\_\_\_ Kolon transversum
- \_\_\_\_\_ Ileum
- \_\_\_\_\_ Amandel
- \_\_\_\_\_ Lidah
- \_\_\_\_\_ Sublingualis (bawah lidah)
- \_\_\_\_\_ Pancreas
- \_\_\_\_\_ Lambung
- \_\_\_\_\_ Anus
- \_\_\_\_\_ Parotis
- \_\_\_\_\_ Saluran pancreas
- \_\_\_\_\_ Hati
- \_\_\_\_\_ Duodenum



2. Berikut adalah gambar anatomi usus besar beserta bagian-bagiannya. Jelaskan fungsi dari bagian-bagian tersebut!



**JAWAB:**

---

---

---

---

---

---

---

---

# Kegiatan praktikum 6

## 6. SISTEM PERKEMIHAN

**MATA KULIAH** : **Anatomi Fisiologi**

**POKOK BAHASAN** : **Sistem**

**Perkemihan**

**SUB POKOK BAHASAN** : **Organ Ginjal dan mekanisme produksi dan pengeluaran urin**

**SEMESTER** : **I**

### LEARNING OUTCOME

Setelah mengikuti Pembelajaran ini mahasiswa mampu :

1. Menjelaskan dan menunjukkan dengan tepat anatomi fisiologi organ Perkemihan
2. Menjelaskan anatomi fisiologi produksi urin
3. Menjelaskan Proses Miksi (Rangsangan Berkemih).

### DASAR TEORI

Sistem perkemihan atau sistem urinaria adalah suatu sistem tempat terjadinya proses penyaringan darah sehingga darah bebas dari zat-zat yang tidak dipergunakan oleh tubuh dan menyerap zat-zat yang masih dipergunakan oleh tubuh. Zat-zat yang tidak dipergunakan oleh tubuh larut dalam air dan dikeluarkan berupa urin (air kemih). Sistem perkemihan atau biasa juga disebut Urinary System adalah suatu system kerjasama tubuh yang memiliki tujuan utama mempertahankan keseimbangan internal atau homeostatis. Fungsi lainnya adalah untuk membuang produk-produk yang tidak dibutuhkan oleh tubuh.

#### **Anatomi Sistem Perkemihan**

##### **a. Organ**

Sistem perkemihan melibatkan organ ginjal, ureter, kandung kemih dan uretra, beserta komponen-komponen pendukungnya yaitu sistem peredaran darah dan system persarafan.

##### **1. Ginjal**

Ginjal merupakan organ terpenting dalam mempertahankan homeostasis cairan tubuh secara fisiologi. Berbagai fungsi ginjal untuk mempertahankan homeostasis dengan mengatur volume cairan, keseimbangan osmotik, asam basa, ekskresi sisa metabolisme, sistem pengaturan hormonal dan metabolisme. Ginjal terdiri dari dua komponen struktur, yaitu:

##### **a) Bagian dalam (internal)**

medula. Substansia medularis terdiri dari piramid renalis jumlahnya antara 8-16 buah yang mempunyai basis sepanjang ginjal, sedangkan apeksnya menghadap ke sinus renalis;

##### **b) Bagian luar (eksternal)**

korteks. Substansia kortekalis berwarna coklat merah, konsistensi lunak dan bergranula. Substansia ini tepat di bawah tunika fibrosa, melengkung sepanjang basis pyramid yang berdekatan dengan sinus renalis, bagian dalam di antara pyramid, dinamakan columna renalis.

Fungsi ginjal : 1) Memegang peranan penting dalam pengeluaran zat-zat toksis atau racun, 2) Mempertahankan suasana keseimbangan cairan, osmotik, dan ion, 3) Mempertahankan keseimbangan kadar asam dan basa dari cairan tubuh, 4) Fungsi hormonal dan metabolisme, 5) Mengeluarkan sisa-sisa metabolisme akhir dari protein ureum, kreatinin dan amoniak.

## 2. Ureter

Ureter terdiri dari dua buah tabung/saluran yang menghubungkan ginjal dengan kandung kemih (vesika urinaria). Ureter merupakan lanjutan pelvis renis, menuju distal & bermuara pada vesica urinaria. Panjangnya 25-30 cm dan diameternya 0,5 cm. Piala ginjal berhubungan dengan ureter, menjadi kaku ketika melewati tepi pelvis dan ureter menembus kandung kemih. Lapisan ureter terdiri dari;

- a) Dinding luar jaringan ikat (jaringan fibrosa),
- b) Lapisan tengah (otot polos) dan
- c) Lapisan sebelah dalam (mukosa)

## 3. Kandung Kemih/ vesika urinaria

Vesika urinaria bekerja sebagai penampung urin. Organ ini berbentuk seperti buah pir (kendi). letaknya di belakang simfisis pubis di dalam rongga panggul. Vesika urinaria dapat mengembang dan mengempis seperti balon karet. Dinding kandung kemih terdiri dari: 1. Lapisan sebelah luar (peritoneum). 2. Tunika muskularis (lapisan berotot). 3. Tunika submukosa. 4. Lapisan mukosa (lapisan bagian dalam).

## 4. Uretra

Merupakan saluran sempit yang berpangkal pada vesika urinaria yang berfungsi menyalurkan air kemih ke luar. Pada laki-laki panjangnya kira-kira 13,7-16,2 cm, terdiri dari: 1. Urethra pars Prostatica 2. Urethra pars membranosa ( terdapat spinchter urethra externa) 3. Urethra pars spongiosa. Pada wanita panjangnya kira-kira 3,7-6,2 cm (Taylor), 3-5 cm (Lewis). Sphincter urethra terletak di sebelah atas vagina (antara clitoris dan vagina) dan urethra disini hanya sebagai saluran ekskresi. Dinding urethra terdiri dari 3 lapisan: Lapisan otot polos, merupakan kelanjutan otot polos dari Vesika urinaria mengandung jaringan elastis dan otot polos. Sphincter urethra menjaga agar urethra tetap tertutup. 2. Lapisan submukosa, lapisan longgar mengandung pembuluh darah dan saraf. 3. Lapisan mukosa.

## b. Tahapan pembetulan urin

### 1. Proses filtrasi

Terjadi di glomerulus, proses ini terjadi karena permukaan aferent lebih besar dari permukaan eferent maka terjadi penyerapan darah, sedangkan sebagian yang tersaring adalah bagian cairan darah kecuali protein, cairan yang tersaring ditampung oleh simpai bowman yang terdiri dari glukosa, air, 32 sodium, klorida, sulfat, bikarbonat dll, diteruskan ke seluruh ginjal.

### 2. Proses reabsorpsi

Terjadi penyerapan kembali sebagian besar dari glukosa, sodium, klorida, fosfat dan beberapa ion karbonat. Prosesnya terjadi secara pasif yang dikenal dengan obligator reabsorpsi terjadi pada tubulus atas. Sedangkan pada tubulus ginjal bagian bawah terjadi kembali penyerapan dan sodium dan ion karbonat, bila diperlukan akan diserap kembali kedalam tubulus bagian bawah, penyerapannya

terjadi secara aktif dikenali dengan reabsorpsi fakultatif dan sisanya dialirkan pada pupila renalis.

3. Augmentasi(Pengumpulan)

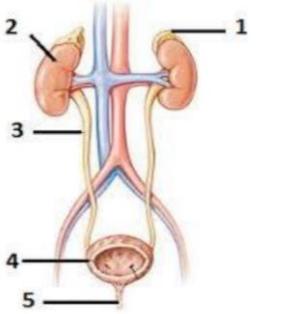
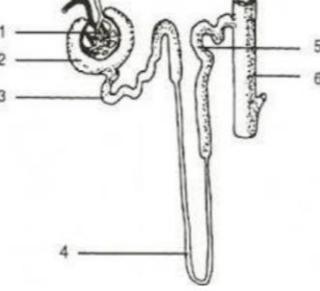
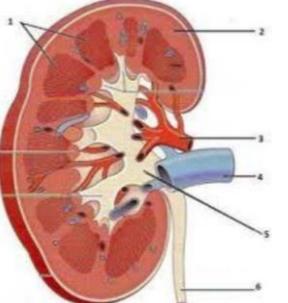
Proses ini terjadi dari sebagian tubulus kontortus distal sampai tubulus pengumpul. Pada tubulus pengumpul masih terjadi penyerapan ion  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ , dan urea sehingga terbentuklah urine sesungguhnya. Dari tubulus pengumpul, urine yang dibawa ke pelvis renalis lalu di bawa ke ureter. Dari ureter, urine dialirkan menuju vesika urinaria (kandung kemih) yang merupakan tempat penyimpanan urine sementara. Ketika kandung kemih sudah penuh, urine dikeluarkan dari tubuh melalui uretra. Urin yang keluar dari kandungan kemih mempunyai komposisi utama yang sama dengan cairan yang keluar dari duktus koligentes, tidak ada perubahan yang berarti pada komposisi urin tersebut sejak mengalir melalui kaliks renalis dan ureter sampai kandung kemih.

c. Proses Miksi (Berkemih).

Distensi kandung kemih, oleh air kemih akan merangsang stres reseptor yang terdapat pada dinding kandung kemih dengan jumlah  $\pm 250$  cc sudah cukup untuk merangsang berkemih (proses miksi). Akibatnya akan terjadi reflek kontraksi dinding kandung kemih, dan pada saat yang sama terjadi relaksasi sfingter internus, diikuti oleh relaksasi sfingter eksternus, dan akhirnya terjadi pengosongan kandung kemih. Rangsangan yang menyebabkan kontraksi kandung kemih dan relaksasi sfingter internus dihantarkan melalui serabut – serabut para simpatis. Kontraksi sfingter eksternus secara volunter bertujuan untuk mencegah atau menghentikan miksi. Kontrol volunter ini hanya dapat terjadi bila saraf – saraf yang menangani kandung kemih uretra medula spinalis dan otak masih utuh.

Persarafan ureter oleh plexus hypogastricus inferior T11- L2 melalui neuron-neuron simpatis. Lapisan dinding ureter menimbulkan gerakan-gerakan peristaltik tiap 5 menit sekali yang akan mendorong air kemih masuk ke dalam kandung kemih (vesika urinaria). Gerakan peristaltik mendorong urin melalui ureter yang dieskresikan oleh ginjal dan disemprotkan dalam bentuk pancaran, melalui ostium uretralis masuk ke dalam kandung kemih. Distensi kandung kemih oleh air kemih akan merangsang stres reseptor yang terdapat pada dinding kandung kemih dengan jumlah  $\pm 250$  cc sudah cukup untuk merangsang berkemih (proses miksi). Akibatnya akan terjadi reflek kontraksi dinding kandung kemih, dan pada saat yang sama terjadi relaksasi sfingter internus, diikuti oleh relaksasi sfingter eksternus, dan akhirnya terjadi pengosongan kandung kemih. Rangsangan yang menyebabkan kontraksi kandung kemih dan relaksasi sfingter internus dihantarkan melalui serabut-serabut para simpatis. Kontraksi sfingter eksternus secara volunter bertujuan untuk mencegah atau menghentikan miksi. Kontrol volunter ini hanya dapat terjadi bila saraf-saraf yang menangani kandung kemih uretra medula spinalis dan otak masih utuh. Bila terjadi kerusakan pada saraf-saraf tersebut maka akan terjadi inkontinensia urin (kencing keluar terus menerus tanpa disadari) dan retensi urine (kencing tertahan). Mikturisi (berkemih) merupakan refleksi yang dapat dikendalikan dan dapat ditahan oleh pusat persarafan yang lebih tinggi dari manusia. Gerakannya oleh kontraksi otot abdominal yang menambah tekanan di dalam rongga dan berbagai organ yang menekan kandung kemih membantu mengosongkannya. Rata-rata dalam satu hari 1-2 liter, tetapi berbeda sesuai dengan jumlah cairan yang masuk. Warnanya bening oranye, pucat tanpa endapan, baunya tajam, reaksinya sedikit asam terhadap lakmus dengan pH rata-rata Pembentukan urine melalui tahapan proses filtrasi, reabsorpsi, dan augmentasi.

9. Isilah jawaban yang tepat dari gambar berikut !

NO	Gambar	Keterangan gambar
1		
2		
3		
4	<p>Jelaskan mekanisme pembentukan urin</p>	
5	<p>Jelaskan proses miksi</p>	

# Kegiatan praktikum 7

## **7. SISTEM REPRODUKSI**

**MATA KULIAH** : **Anatomi Fisiologi**  
**POKOK BAHASAN** : **Sistem Reproduksi**  
**SUB POKOK BAHASAN** : **Organ Reproduksi Pria, Organ Reproduksi Wanita, dan Organ Payudara**  
**SEMESTER** : **I**

### **LEARNING OUTCOME**

Setelah mengikuti Pembelajaran ini mahasiswa mampu :

1. Menjelaskan dan menunjukkan anatomi fisiologi organ reproduksi pria
2. Menjelaskan dan menunjukkan anatomi fisiologi organ reproduksi wanita
3. Menjelaskan dan menunjukkan anatomi fisiologi payudara

### **DASAR TEORI**

Sistem reproduksi adalah sistem yang berfungsi untuk berkembang biak.

Terdiri dari testis, ovarium dan bagian alat kelamin lainnya. Reproduksi juga merupakan bagian dari proses tubuh yang bertanggung jawab terhadap kelangsungan suatu generasi. Untuk kehidupan makhluk hidup reproduksi tidak bersifat vital artinya tanpa adanya proses reproduksi makhluk hidup tidak mati. Akan tetapi bila makhluk hidup tidak dapat bereproduksi maka kelangsungan generasi makhluk hidup tersebut terancam dan punah, karena tidak dapat dihasilkan keturunan (anak) yang merupakan sarana untuk melanjutkan generasi.

#### **4. Anatomi Sistem Reproduksi Laki-Laki**

##### **a. Organ Genitalia Eksterna**

###### **1) Penis**

Penis terdiri jaringan kavernosa (erektile) dan dilalui uretra. Ada dua permukaan yaitu permukaan posterior penis teraba lunak (dekat uretra) dan permukaan dorsal. Jaringan erektile penis tersusun dalam tiga kolom longitudinal, yaitu sepasang korpus kavernosum dan sebuah korpus spongiosum di bagian tengah. Ujung penis disebut glans. Glands penis ini mengandung jaringan erektile dan berlanjut ke korpus spongiosum. Glans dilapisi lapisan kulit tipis berlipat, yang dapat ditarik ke proksimal disebut prepusium (kulit luar), prepusium ini dibuang saat dilakukan pembedahaan (sirkumsisi). Penis berfungsi

sebagai penetrasi. Penetrasi pada wanita memungkinkan terjadinya deposisi semen dekat serviks uterus.

Penis terdiri dari:

- Akar (menempel pada dinding perut)
- Badan (merupakan bagian tengah dari penis)
- Glans penis (ujung penis yang berbentuk seperti kerucut). Lubang uretra (saluran tempat keluarnya semen dan air kemih)

terdapat di umung glans penis. Dasar glans penis disebut korona. Pada pria yang tidak disunat (sirkumsisi), kulit depan (preputium) membentang mulai dari korona menutupi glans penis.

Badan penis terdiri dari 3 rongga silindris (sinus) jaringan erektil:

- 2 rongga yang berukuran lebih besar disebut korpus kavernosus, terletak bersebelahan.
- Rongga yang ketiga disebut korpus spongiosum, mengelilingi uretra. Jika rongga tersebut terisi darah, maka penis menjadi lebih besar, kaku dan tegak (mengalami ereksi).

## 2) Scrotum

Scrotum adalah bangunan seperti kantong yang tertutup oleh kulit dan merupakan tempat bergantungnya penis. Scrotum dibagi oleh septum yang terdiri dari jaringan fibrosa menjadi 2 ruangan yang masing-masing berisi 1 testis, 1 epididymis dan bagian permulaan vas deferens. Scrotum tidak mengandung lemak subkutan, tetapi mengandung jaringan otot yang dapat mengadakan retraksi (penarikan keatas) testis dalam usaha untuk melindungi testis terhadap trauma. Skrotum juga bertindak sebagai sistem pengontrol suhu untuk testis, karena agar sperma terbentuk secara normal, testis harus memiliki suhu yang sedikit lebih rendah dibandingkan dengan suhu tubuh.

## 3) Testis

Testis merupakan sepasang struktur berbentuk oval,agak gepeng dengan panjang sekitar 4 cm dan diameter sekitar 2.5 cm. Testis berada didalam skrotum bersama epididimis yaitu kantung ekstraabdomen tepat dibawah penis. Dinding pada rongga yang memisahkan testis dengan epididimis disebut tunika vaginalis.

Tunica vaginalis dibentuk dari peritoneum intraabdomen yang bermigrasi ke dalam skrotum primitif selama perkembangan genitalia interna pria, setelah migrasi ke dalam skrotum, saluran tempat turunnya testis (*prosesus vaginalis*) akan menutup. Testis menghasilkan Follicle Stimulating Hormone (FSH) dan Luteinizing Hormone (LH) juga hormon testosteron. Fungsi testis, terdiri dari :

- Membentuk gamet-gamet baru yaitu spermatozoa, dilakukan di Tubulus seminiferus.
- Menghasilkan hormon testosteron, dilakukan oleh sel interstisial.

#### 4) Epididymis

Epididymis merupakan pipa halus yang berkelok-kelok, masing-masing panjangnya 6 meter, yang menghubungkan testis dengan vas deferens. Tubulus tadi mempunyai epitel bercilia yang melapisi bagian dalam guna membantu spermatozoa bergerak menuju vas deferens. Fungsi dari epididymis yaitu sebagai saluran penhantar testis, mengatur sperma sebelum di ejakulasi, dan memproduksi semen.

#### 5) Vas deferens

Vas deferens berbentuk yang masing-masing panjangnya 45 cm, yang mengangkut spermatozoa dari epididymis ke urethra pars prostatica. Tidak seperti epididymis, vas deferens tidak mempunyai pelapis epitel bercilia karena sekresi vesicular seminalis dan prostat merupakan medium untuk membantu pengangkutan spermatozoa. Spermatozoa disimpan di dalam vas ini, disini terjadi pemasakan dan peningkatan motilitasnya.

Vas deferens ini merupakan saluran yang dapat diikat dan dipotong pada saat vasektomi. Sperma masih diproduksi dan memasuki vas deferens, tetapi sperma tadi tidak dapat diejakulasi sehingga mengalami degenerasi.

### **b. Organ Genitalia Interna**

#### 1) Vesica seminalis

Vesica seminalis merupakan kantong-kantong kecil yang berbentuk tidak teratur, panjangnya 5 cm dan terletak diantara dasar vesica urinaria

dan rectum. Fungsi vesica seminalis adalah mensekresi cairan yang kental berwarna kekuningan yang ditambahkan pada sperma untuk membentuk cairan seminalis. Cairan tadi mengandung glukosa dan bahan lain untuk memberi nutrien (makan) kepada sperma. Masing- masing vesicular bermuara pada duktus seminalis yang bergabung dengan vas deferens pada sisi yang sesuai untuk membentuk ductus ejaculatorius.

## 2) Ductus ejaculatorius

Masing-masing ductus ejaculatorius dibentuk dari persatuan vas deferens dengan ductus seminalis. Ductus ejaculatorius panjangnya kira-kira 2,5 cm. Ductus ejaculatorius berjalan melewati prostat dan bertemu dengan urethra. Dengan demikian ductus ejaculatorius ini menghubungkan vasa deferentia dengan urethra.

## 3) Prostat

Prostat merupakan bangunan yang berbentuk kerucut yang panjangnya 4 cm, lebarnya 3 cm dan tebalnya 2 cm dengan berat kira- kira 8 gram. Prostat mengelilingi bagian atas urethra dan terletak dalam hubungan langsung dengan cervix vesicae urinariae. Prostat tersusun atas jaringan kelenjar dan serabut-serabut otot involunter dan berada di dalam kapsul fibrosa. Jaringan otot prostat berfungsi untuk membantu dalam ejakulasi.

Prostat mengeluarkan sekeret cairan yang bercampur secret dari testis, pembesaran prostate akan membesar uretra dan menyebabkan retensi urin. Kelenjar prostat, merupakan suatu kelenjar yang terdiri dari 30-50 kelenjar yang terbagi atas 4 lobus yaitu:

- Lobus posterior
- Lobus lateral
- Lobus anterior
- Lobus medial

Fungsi Prostat: Menambah cairan alkalis pada cairan seminalis yang berguna untuk melindungi spermatozoa terhadap sifat asam yang terapat pada uretra dan vagina. Di bawah kelenjar ini terdapat Kelenjar Bulbo Uretralis yang memiliki panjang 2-5 cm. fungsi hampir sama dengan kelenjar prostat.

#### 4) Glandula bulbourethralis (Cowper)

Organ ini merupakan kelenjar kecil berwarna kuning kira-kira sebesar kacang kapri, terletak tepat dibawah prostat. Saluran kelenjar ini panjangnya kira-kira 3 cm, dan bermuara ke dalam urethra sebelum mencapai bagian penis. Sekresi dari glandula bulbourethralis ini ditambahkan kedalam cairan seminalis. Glandula bulbourethralis mengeluarkan sedikit cairan sebelum ejakulasi dengan tujuan untuk melumasi penis sehingga mempermudah masuk kedalam vagina. Kalau sekresi prostat sendiri mempunyai pH 6,6 maka pH cairan seminalis secara keseluruhan sama dengan darah yaitu 9,5.

### c. Fisiologi Sistem Reproduksi Pria

#### 1) Hormon pada Laki-laki

- a) FSH, Menstimulir spermatogenesis.
- b) LH, Menstimulir Sel Interstitial Leydig untuk memproduksi Testosteron.
- c) Testosteron, Bertanggung jawab dalam perubahan fisik laki-laki terutama organ seks sekundernya. Efek hormon testoteron pada pria :
  - Sebelum lahir : Maskulinasi saluran reproduksi dan genital eksterna, Mendorong penurunan testis ke skrotum
  - Efek reproduksi : Pertumbuhan dan pematangan organ reproduksi, Penting dalam spermatogenesis dan Pertumbuhan tanda kelamin sekunder

#### 2) Spermatogenesis

Spermatogenesis adalah perkembangan spermatogonia menjadi spermatozoa. Berlangsung 64 hari. Spermatogonia berkembang menjadi spermatozoid primer. Spermatozoid primer menjadi spermatozoid sekunder. Spermatozoid sekunder berkembang menjadi spermatid. Tahap akhir spermatogenesis adalah pematangan spermatid menjadi spermatozoa. Ukuran spermatozoa adalah 60 mikron. Spermatozoa terdiri dari kepala, badan dan ekor.

## 5. Anatomi Sistem Reproduksi Wanita

Sistem reproduksi perempuan tersusun atas genetalia eksterna, genetalian interna dan panggul. Panggul perempuan disusun oleh bagian lunak dan bagian keras.

### a. Organ Genetalia Eksterna

#### 1. Mons pubis/mons veneris

Bagian yang menonjol diatas simfisis dan ditutupi rambut pada wanita setelah pubertas. Daerah ini sebagai bantalan karena mengandung banyak jaringan lemak.

#### 2. Labia mayora

Organ ini merupakan 2 lipatan membulat besar, terdapat pada sisi kiri dan kanan. Daerah ini mengandung banyak jaringan lemak dan sebacea, kelenjar keringat dan kelenjar bau. Bentuknya lonjong, mengecil ke bawah. Pertemuan labia mayor kiri dan kanan ke bawah dan kebelakang membentuk kommissura posterior. Permukaan sebelah dalam labia mayora halus dan mengandung banyak kelenjar keringat (glandula sudorifera) dan kelenjar minyak (glandula sebacea), bagian luarnya ditutupi rambut setelah pubertas. Organ ini homolog dengan skrotum.

#### 3. Labia minora

Labia minora merupakan dua lipatan tipis dari kulit yang berwarna merah muda, terletak disebelah dalam labia mayora pada sisi kiri dan kanan. Organ ini halus, tidak tertutup rambut, tetapi mengandung sejumlah glandula sudorifera dan glandula sebacea. Organ ini menutupi vestibulum. Pertemuan lipatannya mengelilingi klitoris.

#### 4. Klitoris

Klitoris analog dengan penis, merupakan bangunan kecil yang sangat sensitive dan erektil besarnya kira-kira sebesar kacang ijo, banyak pembuluh darah dan saraf serta ditutupi oleh preputium klitoridis.

#### 5. Vestibulum

Organ ini berbentuk lonjong, mengecil ke bawah. Batas-batas vestibulum adalah: 1) dibagian depan oleh klitoris, 2) dibagian belakang oleh perineum, 3) disisi kiri-kanan oleh labia minor. Vestibulum

merupakan tempat bermuaranya enam lubang alami, yaitu orifisium urethra, kelenjar skene ( $\pm$  2,5 cm dibawah klitoris), introitus vagina dan kelenjar bartholini.

#### 6. Bulbus vestibule

Bulbus vestibule terletak dibawah selaput lendir vulva dekat ramus ossis pubis, pada sisi kiri dan kanan. Ukuran: panjang 3-4 cm, lebar 1-2 cm, tebal 0,5-1 cm. Organ ini mengandung banyak pembuluh darah, sebagian tertutup oleh muskulus ischio kavernosa dan muskulus konstriktor vagina. Pada saat persalinan sering tertarik ke atas ke arah arcus pubis, dan bagian bawah yang melingkari vagina sering mengalami cedera, hematoma vulva atau perdarahan.

#### 7. Kelenjar skene

Organ ini terdiri dari dua buah, terletak di kiri dan kanan bawah orifisium urethra. Kedua tubuli skene berjalan sejajar urethra sepanjang  $\pm$  6 mm dan bermuara pada kedua sisi orifisium urethra (ostium urethra eksterna). Analog dengan kelenjar prostat. Kelenjar skene bersekresi saat ejakulasi, yaitu mengeluarkan ejakulat, jumlahnya sedikit.

#### 8. Kelenjar bartholini

Kelenjar bartholini terdiri dari dua buah, terletak di kedua sisi vagina, yaitu pada ligamentum triangulare dan bermuara di kiri dan kanan dekat fossa navikulare. Bentuk dan ukuran kelenjar ini, lebih kurang sebanding dengan kacang kapri. Salurannya kecil dan panjang sehingga mudah mengalami infeksi. Kelenjar ini terdiri dari glandula racemosa, menyekresi mucus yang berfungsi sebagai lubrikans saat melakukan hubungan seksual dan mempertahankan genetalia eksterna tetap lembab.

#### 9. Introitus/Ostium vagina

Introitus vagina menempati dua per tiga bagian bawah vestibulum, ditutupi oleh labia minora. Pada virgo ditutupi hymen. Hymen merupakan suatu membran tipis, berlubang, yang dapat dilalui oleh darah saat menstruasi. Bentuk hymen berbeda-beda. Besarnya lubang hymen (hiatus himenalis) seujung jari sampai dua jari. Konsistensi hymen dari lunak sampai kaku. Hymen hampir selalu mengalami robekan saat melakukan hubungan seksual (koitus). Pada saat itu,

hymen bisa robek pada posisi pukul 5 atau 7 (kiri atau kanan belakang). Laserasi lebih lanjut terjadi pada saat persalinan pervaginam. Setelah persalinan robek dan sisanya dapat dilihat yang disebut karunkula himenalis atau karunkula mirtiformis.

#### 10. Perineum

Perineum terletak diantara vestibulum dengan anus. Organ ini memiliki konsistensi dari kaku hingga elastis. Rata-rata panjang perineum adalah 4 cm.

#### 11. Vaskularisasi dan drainase

Vaskularisasi genetalia eksterna berasal dari arteria pudenda yang merupakan cabang arteri femoralis. Drainase venosa melalui vena-vena yang sesuai. Drainase limfe: sebagian menuju ke limfonodi inguinalis dan sebagian menuju ke limfonodi iliaca eksterna.

#### 12. Inervasi/persarafan

Inervasi organ genetalia eksternal adalah cabang-cabang nervus pudendus (berasal dari nervus S2-S4). Organ ini juga mendapat inervasi dari nervus perinealis.

### **b. Organ Genetalia Interna**

#### 1. Vagina/Liang Senggama/Liang Kemaluan

Merupakan saluran muskulo-membraneus yang menghubungkan rahim dengan vulva. Jaringan muskulusnya merupakan kelanjutan dari musculus sfingter ani dan musculus levator ani, oleh karena itu dapat dikendalikan. Vagina terletak antara kandung kemih dan rektum. Panjang bagian depannya sekitar 9 cm dan dinding belakangnya sekitar 11 cm. Bagian serviks yang menonjol ke dalam vagina disebut portio. Portio uteri membagi puncak (ujung) vagina menjadi:

- Forniks anterior
- Forniks dekstra
- Forniks posterior
- Forniks sisistra

Sel dinding vagina mengandung banyak glikogen yang menghasilkan asam susu dengan pH 4,5. Keasaman vagina memberikan proteksi terhadap infeksi.

Fungsi utama vagina:

- Tempat masuknya sperma.
- Tempat keluarnya darah haid dan hasil konsepsi
- Membantu menopang uterus
- Membantu mencegah infeksi

## 2. Uterus

Organ ini berbentuk seperti buah peer atau advokat, merupakan organ berongga. Pada keadaan tidak hamil, organ ini sebesar telur ayam kampung. Letak fisiologis: antefleksi dan anteversi.

Antefleksi merupakan letak fundus uteri terhadap serviks yang menghadap ke depan. Anteversi adalah letak fundus uteri terhadap vagina yang menghadap ke depan. Uterus disusun oleh serviks uteri dan korpus uteri.

Bentuk uterus seperti bola lampu dan gepeng.

- Korpus uteri : berbentuk segitiga
- Serviks uteri : berbentuk silinder
- Fundus uteri : bagian korpus uteri yang terletak diatas kedua pangkal tuba.

Untuk mempertahankan posisinya, uterus disangga beberapa ligamentum, jaringan ikat dan parametrium. Ukuran uterus tergantung dari usia wanita dan paritas. Ukuran anak-anak 2-3 cm, nullipara 6-8 cm, multipara 8-9 cm dan > 80 gram pada wanita hamil. Uterus dapat menahan beban hingga 5 liter

- Dinding uterus terdiri dari tiga lapisan :

- Peritonium

Meliputi dinding rahim bagian luar. Menutupi bagian luar uterus. Merupakan penebalan yang diisi jaringan ikat dan pembuluh darah limfe dan urat syaraf. Peritoneum meliputi tuba dan mencapai dinding abdomen.

- Lapisan otot

Susunan otot rahim terdiri dari tiga lapisan yaitu lapisan luar, lapisan tengah, dan lapisan dalam. Pada lapisan tengah membentuk lapisan tebal anyaman serabut otot rahim. Lapisan tengah ditembus oleh pembuluh darah arteri dan

vena. Lengkungan serabut otot ini membentuk angka delapan sehingga saat terjadi kontraksi pembuluh darah terjepit rapat, dengan demikian pendarahan dapat terhenti. Makin kearah serviks, otot rahim makin berkurang, dan jaringan ikatnya bertambah. Bagian rahim yang terletak antara osteum uteri internum anatomikum, yang merupakan batas dari kavum uteri dan kanalis servikalis dengan osteum uteri histologikum (dimana terjadi perubahan selaput lendir kavum uteri menjadi selaput lendir serviks) disebut isthmus. Isthmus uteri ini akan menjadi segmen bawah rahim dan meregang saat persalinan.

– Endometrium

Pada endometrium terdapat lubang kecil yang merupakan muara dari kelenjar endometrium. Variasi tebal, tipisnya, dan fase pengeluaran lendir endometrium ditentukan oleh perubahan hormonal dalam siklus menstruasi. Pada saat konsepsi endometrium mengalami perubahan menjadi desidua, sehingga memungkinkan terjadi implantasi (nidasi). Lapisan epitel serviks berbentuk silindris, dan bersifat mengeluarkan cairan secara terus- menerus, sehingga dapat membasahi vagina. Kedudukan uterus dalam tulang panggul ditentukan oleh tonus otot rahim sendiri, tonus ligamentum yang menyangga, tonus otot-otot panggul. Ligamentum yang menyangga uterus adalah:

- Ligamentum latum  
Ligamentum latum seolah-olah tergantung pada tuba fallopii.
- Ligamentum rotundum (teres uteri)
  - Terdiri dari otot polos dan jaringan ikat.
  - Fungsinya menahan uterus dalam posisi antefleksi.
- Ligamentum infundibulopelvikum  
Menggantung dinding uterus ke dinding panggul.
- Ligamentum kardinale Machenrod
  - Menghalangi pergerakan uterus ke kanan dan ke kiri.
  - Tempat masuknya pembuluh darah menuju uterus.

- Ligamentum sacro-uterinum  
Merupakan penebalan dari ligamentum kardinale Macheirod menuju os.sacrum.
- Ligamentum vesiko-uterinum  
Merupakan jaringan ikat agak longgar sehingga dapat mengikuti perkembangan uterus saat hamil dan persalinan.

### 3. Tuba uterina/Tuba falopii

Tuba falopii merupakan tubulo-muskuler, dengan panjang 12 cm dan diameternya antara 3 sampai 8 mm. fungsi tubae sangat penting, yaitu untuk menangkap ovum yang dilepaskan saat ovulasi, sebagai saluran dari spermatozoa ovum dan hasil konsepsi, tempat terjadinya konsepsi, dan tempat pertumbuhan dan perkembangan hasil konsepsi sampai mencapai bentuk blastula yang siap melakukan implantasi.

### 4. Ovarium

Merupakan kelenjar berbentuk buah kenari terletak kiri dan kanan uterus di bawah tuba uterina dan terikat di sebelah belakang oleh ligamentum latum uterus. Setiap bulan sebuah folikel berkembang dan sebuah ovum dilepaskan pada saat kira-kira pertengahan (hari ke-14) siklus menstruasi. Ovulasi adalah pematangan folikel dan graaf dan mengeluarkan ovum. Ketika dilahirkan, wanita memiliki cadangan ovum sebanyak 100.000 buah di dalam ovariumnya, bila habis menopause.

Ovarium yang disebut juga indung telur, mempunyai 3 fungsi:

- Memproduksi ovum
- Memproduksi hormone estrogen
- Memproduksi progesterone

Memasuki pubertas yaitu sekitar usia 13-16 tahun dimulai pertumbuhan folikel primordial ovarium yang mengeluarkan hormon estrogen. Estrogen merupakan hormone terpenting pada wanita. Pengeluaran hormone ini menumbuhkan tanda seks sekunder pada wanita seperti pembesaran payudara, pertumbuhan rambut pubis,

pertumbuhan rambut ketiak, dan akhirnya terjadi pengeluaran darah menstruasi pertama yang disebut menarche.

Awal-awal menstruasi sering tidak teratur karena folikel graaf belum melepaskan ovum yang disebut ovulasi. Hal ini terjadi karena memberikan kesempatan pada estrogen untuk menumbuhkan tanda-tanda seks sekunder. Pada usia 17-18 tahun menstruasi sudah teratur dengan interval 28-30 hari yang berlangsung kurang lebih 2-3 hari disertai dengan ovulasi, sebagai kematangan organ reproduksi wanita.

### **c. Fisiologi Sistem Reproduksi Wanita**

Hormon Reproduksi pada wanita :

- 1) Hormon FSH yang berfungsi untuk merangsang pertumbuhan sel-sel folikel sekitar sel ovum.
- 2) Hormon Estrogen yang berfungsi merangsang sekresi hormone LH.
- 3) Hormon LH yang berfungsi merangsang terjadinya ovulasi (yaitu proses pematangan sel ovum).
- 4) Hormon progesteron yang berfungsi untuk menghambat sekresi FSH dan LH

## **6. Anatomi Payudara**

Payudara perempuan disebut juga glandula mammaria, alat reproduksi tambahan. Organ ini terletak pada setiap sisi sternum dan meluas setinggi antara costa kedua dan keenam (gadis), tertanam diatas musculus pectoralis mayor dan dipertahankan oleh ligamentum suspensorium. Bentuknya tonjolan

½ bola dan mempunyai ekor dari jaringan yang meluas ke aksila. Berat payudara 200 g; saat hamil beratnya 600 g sedangkan saat menyusui 800 g. secara makroskopis, payudara dibagi menjadi bagian, yaitu corpus payudara, areola dan papilla (puting susu).

Papilla mammae terletak dipusat areola setinggi costa ke-4. Panjangnya  $\pm 6$  mm. daerah ini tersusun atas jaringan erektil berpigmen. Permukaannya berlubang-lubang kecil (ostium papillare) sebagai muara duktus laktiferus. Terdapat 4 macam bentuk puting susu, yaitu bentuk normal, pendek/datar, panjang dan terbenam. Pada papilla dan areola terdapat saraf peraba yang sangat penting untuk reflex menyusui. Bila puting diisap, akan terjadi

rangsangan saraf yang akan diteruskan ke hipofisis anterior, yang kemudian merangsang produksi dan pengeluaran ASI.

Areola mammae merupakan daerah berbentuk lingkaran yang terdiri dari kulit yang longgar dan mengalami pigmentasi dengan diameter  $\pm 2,5$  cm. Didalamnya terdapat  $\pm 20$  glandula sebacea. Pada kehamilan, areola dan glandula tersebut membesar (disebut **tuberculum Montgomery**). Corpus (badan) mammae merupakan bagian yang membesar. Didalamnya terdapat 15-20 lobus pada setiap payudara. Setiap lobus terdiri dari duktus, duktulus laktiferus dan alveoli. Struktur mikroskopis menunjukkan, payudara tersusun atas jaringan lemak dan jaringan kelenjar. Jaringan kelenjar terdiri dari 15-20 lobus yang dipisahkan secara sempurna oleh lembaran jaringan fibrosa. Setiap lobus merupakan satu unit fungsional yang menghasilkan susu, terdiri dari alveolus, duktulus dan duktus laktiferus.

Alveolus disusun oleh sel aciner, jaringan lemak, sel plasma, sel otot polos dan pembuluh darah. Beberapa alveolus mengelompok membentuk lobules, kemudian membentuk lobus. Setelah ASI terbentuk, ASI disalurkan ke dalam duktulus, kemudian ASI diteruskan ke duktus laktiferus bergabung dengan ASI yang dihasilkan oleh duktulus lain. Dibawah areola, duktus laktiferus melebar (disebut sinus laktiferus) sebagai tempat menyimpan ASI sementara. Pada masa janin terjadi perkembangan payudara primer pada kedua jenis kelamin. Perbedaan perkembangan payudara pada kedua jenis kelamin janin mulai nampak pada usia kehamilan empat minggu dengan crista mammaria atau rigi susu. Pada saat lahir, kadang-kadang keluar ASI. Hal ini karena dibawah pengaruh hormon ibu.

Payudara mulai membesar pada saat masa pubertas. Kenaikan kadar estrogen, memacu pertumbuhan vasa laktiferus, papilla dan areola mammae. Kenaikan kadar progesterone memacu proliferasi alveoli. Jumlah jaringan lemak dan fibrosa juga meningkat sehingga payudara tampak membesar. Payudara pada masa kehamilan membesar secara nyata. Pada Umur Kehamilan (UK) 12 minggu, glandula sebacea membesar dan menyekresi sebum disebut tuberculum montgomeri. Saat ini, payudara mulai membentuk kolostrum. Pada UK 16 minggu muncul hiperpigmentasi pada areola mammae. Kolostrum semakin banyak disekresi dengan semakin bertambahnya umur kehamilan. Pada masa laktasi, produksi ASI semakin banyak disekresi

terutama pada ibu-ibu yang memberikan ASI eksklusif dan menyusui secara *ondemand*.

---

#### **PETUNJUK KERJA**

---

1. Baca dan pelajari terlebih dahulu pelaksanaan prosedur
2. Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dan susun secara ergonomis
3. Bekerja secara hati – hati dan teliti
4. Tanyakan pada dosen pembimbing bila terdapat hal – hal yang kurangdimengerti

---

#### **KESELAMATAN KERJA**

---

Sebelum melakukan tindakan, pastikan semua alat dan bahan yang digunakan dalam keadaan siap pakai

---

#### **PERALATAN/PERLENGKAPAN DAN BAHAN**

---

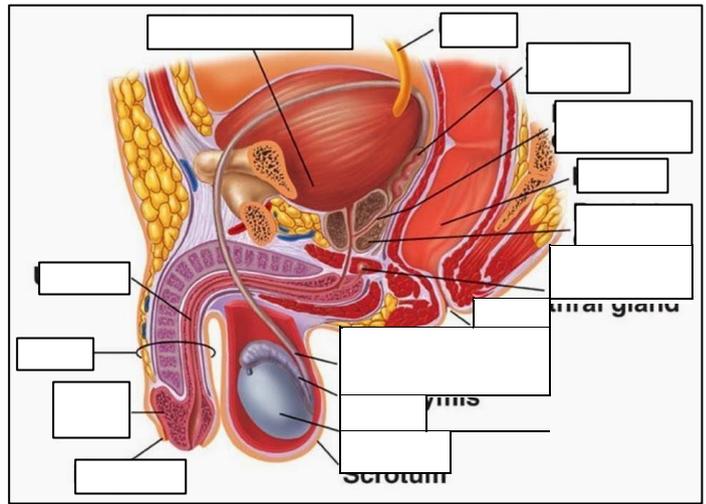
1. Model / Gambar Genetalia dan Organ Reproduksi Manusia
2. Alat tulis

## PROSEDUR KERJA

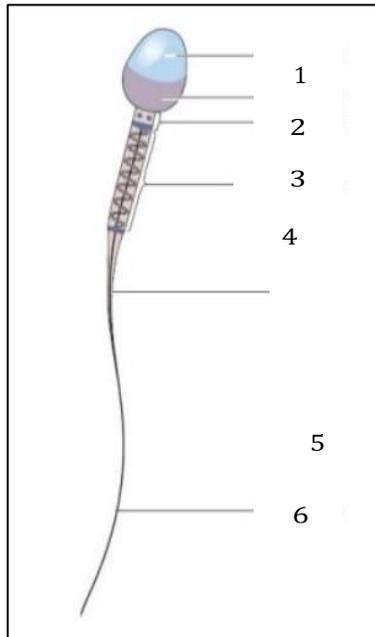
### Tugas Mandiri !

1. Jodohkan kedua gambar yang ada disebelah kiri dengan gambar disebelahkanan !

- \_\_\_\_\_ Urinary bladder
- \_\_\_\_\_ Ureter
- \_\_\_\_\_ Seminal vesicle
- \_\_\_\_\_ Ejaculatory duct
- \_\_\_\_\_ Rectum
- \_\_\_\_\_ Prostate gland
- \_\_\_\_\_ Bulbourethral gland
- \_\_\_\_\_ Anus
- \_\_\_\_\_ Ductus deferens
- \_\_\_\_\_ Epididymis
- \_\_\_\_\_ Testis



2. Berikut adalah gambar anatomi spermatozoa masak. Jelaskan bagian-bagian tersebut !



**JAWAB:**

---

---

---

---

---

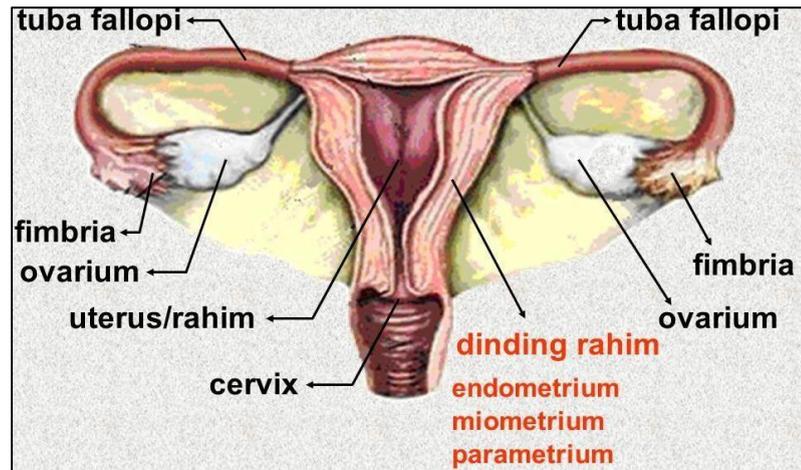
---

---

---

---

3. Berikut adalah gambar anatomi organ reproduksi wanita. Jelaskan bagian-bagian tersebut!



**JAWAB:**

---

---

---

---

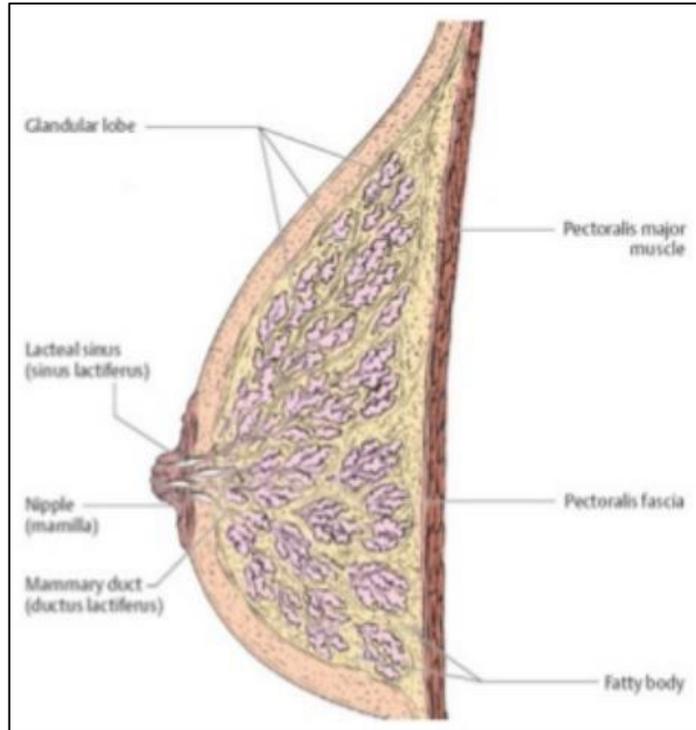
---

---

---

---

4. Berikut adalah gambar anatomi payudara. Jelaskan bagian-bagian tersebut!



**JAWAB:**

---

---

---

---

---

---

---

---

# Kegiatan praktikum 8

## **8. SISTEM ENDOKRIN**

<b>MATA KULIAH</b>	<b>: Anatomi Fisiologi</b>
<b>POKOK BAHASAN</b>	<b>: Sistem Endokrin</b>
<b>SUB POKOK BAHASAN</b>	<b>: Sel Penyusun Organ Endokrin, Kelenjar Endokrin, dan Hormon</b>
<b>SEMESTER</b>	<b>: I</b>

### LEARNING OUTCOME

Setelah mengikuti Pembelajaran ini mahasiswa mampu :

1. Menjelaskan dan menunjukkan berbagai sel – sel penyusun Organ Endokrin
2. Menjelaskan menunjukkan fungsi sistem Endokrin
3. Menjelaskan dan menunjukkan fungsi Kelenjar Endokrin
4. Menjelaskan dan menunjukkan fungsi dan sistem Hormon

### DASAR TEORI

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.

Bila sistem endokrin umumnya bekerja melalui hormon, maka sistem saraf bekerja melalui neurotransmitter yang dihasilkan oleh ujung-ujung saraf. Kelenjar endokrin melepaskan sekresinya langsung ke dalam darah. Kelenjar endokrin termasuk: 1. Pulau Langerhans pada Pankreas, 2. Gonad (ovarium dan testis), 3. Kelenjar adrenal, hipofise, tiroid dan paratiroid, serta timus. Hormon dan fungsinya Kata hormon berasal dari bahasa Yunani hormon yang artinya membuat gerakan atau membangkitkan. Hormon mengatur berbagai proses yang mengatur kehidupan.

#### **A. Pengertian Sistem Endokrin**

Sistem Endokrin disebut juga kelenjar buntu, yaitu kelenjar yang tidak mempunyai saluran khusus untuk mengeluarkan sekretnya. Sekret dari kelenjar endokrin dinamakan hormon. Hormon berperan penting untuk mengatur

berbagai aktivitas dalam tubuh hewan, antara lain aktivitas pertumbuhan, reproduksi, osmoregulasi, pencernaan, dan integrasi serta koordinasi tubuh.

Sistem endokrin hampir selalu bekerja sama dengan sistem saraf, namun cara kerjanya dalam mengendalikan aktivitas tubuh berbeda dari sistem saraf. Ada dua perbedaan cara kerja antara kedua sistem tersebut. Kedua perbedaan tersebut adalah sebagai berikut.

- 1) Dibandingkan dengan sistem saraf, sistem endokrin lebih banyak bekerja melalui transmisi kimia.
- 2) Sistem endokrin memperhatikan waktu respons lebih lambat daripada sistem saraf. Pada sistem saraf, potensial aksi akan bekerja sempurna hanya dalam waktu 1-5 milidetik, tetapi kerja endokrin melalui hormon baru akan sempurna dalam waktu yang sangat bervariasi, berkisar antara beberapa menit hingga beberapa jam. Hormon adrenalin bekerja hanya dalam waktu singkat, namun hormon pertumbuhan bekerja dalam waktu yang sangat lama. Di bawah kendali sistem endokrin (menggunakan hormon pertumbuhan), proses pertumbuhan memerlukan waktu hingga puluhan tahun untuk mencapai tingkat pertumbuhan yang sempurna.

Dasar dari sistem endokrin adalah hormon dan kelenjar (glandula), sebagai senyawa kimia perantara, hormon akan memberikan informasi dan instruksi dari sel satu ke sel lainnya. Banyak hormon yang berbeda-beda masuk ke aliran darah, tetapi masing-masing tipe hormon tersebut bekerja dan memberikan pengaruhnya hanya untuk sel tertentu.

## **B. Sel-sel Penyusun Organ Endokrin**

Sel-sel penyusun organ endokrin dapat dibedakan menjadi dua, yaitu sebagai berikut.

- 1) Sel Neusekretori, adalah sel yang berbentuk seperti sel saraf, tetapi berfungsi sebagai penghasil hormon. Contoh sel neusekretori ialah sel saraf pada hipotalamus. Sel tersebut memperhatikan fungsi endokrin sehingga dapat juga disebut sebagai sel neuroendokrin. Sesungguhnya, semua sel yang dapat menghasilkan sekret disebut sebagai sel sekretori. Oleh karena itu, sel saraf seperti yang terdapat pada hipotalamus disebut sel neusekretori.
- 2) Sel endokrin sejati, disebut juga sel endokrin klasik yaitu sel endokrin yang benar-benar berfungsi sebagai penghasil hormon, tidak memiliki

bentuk seperti sel saraf. Kelenjar endokrin sejati melepaskan hormon yang dihasilkannya secara langsung ke dalam darah (cairan tubuh). Kelenjar endokrin sejati dapat ditemukan pada hewan yang mempunyai sistem sirkulasi, baik vertebrata maupun invertebrata. Hewan invertebrata yang sering menjadi objek studi sistem endokrin yaitu Insekta, Crustaceae, Cephalopoda, dan Moluska. Kelenjar endokrin dapat berupa sel tunggal atau berupa organ multisel.

### C. Klasifikasi, Fungsi, dan Sifat Hormon

Berdasarkan hakekat kimianya, hormon dapat diklasifikasikan menjadi tiga, yaitu hormon peptide dan protein, steroid, dan turunan tirosin.

Steroid	Peptida	Protein Besar	Turunan Tirosin
Testosteron Esterogen Progesteron Kortikosteroid Vitamin D-3	Hormon Hipotalamus Angiotensin Somatostatin Gastrin Sekretin Glukagon Kalsitonin Insulin Parathormon	Hormon Pertumbuhan Prolaktin LH FSH TSH	Katekolamin, meliputi : Noradrenalin Adrenalin Hormon Tiroid, meliputi : Tiroksin (T <sub>4</sub> ) Triiodotironin (T <sub>3</sub> )

Selain berbagai hormon yang telah disebutkan di atas, terdapat sejumlah zat kimia yang menyerupai hormon, antara lain :

- 1) Hormon Thymic : Hormon dari kelenjar timus (thymus), berperan untuk mempengaruhi perkembangan sel limfosit B menjadi sel plasma, yaitu sel penghasil antibodi.
- 2) Hormon Brakidin : Hormon yang dihasilkan oleh kelenjar yang sedang aktif, bekerja sebagai vasodilator (yang menyebabkan pembuluh darah membesar) sehingga dapat meningkatkan aliran darah dan merangsang pengeluaran keringat dan air ludah dalam jumlah lebih banyak.
- 3) Hormon Eritropoietin : Merupakan glikoprotein yang proses sintesisnya melibatkan hati dan ginjal, hormon ini dapat merangsang pusat pembentukan sel darah di sumsum tulang sehingga tubuh akan menghasilkan sel darah merah dalam jumlah yang lebih banyak. Hal ini bermanfaat dalam meningkatkan jumlah oksigen yang dapat diangkut oleh darah.

- 4) Hormon Prostaglin, Eritropuitin, Histamin, Kinin, dan Renin dapat disintesis secara luas oleh berbagai jaringan tau organ yang sebenarnya tidak berfungsi sebagai organ endokrin.
- 5) Hormon Feromon : suatu senyawa kimia spesifik yang dilepaskan oleh hewan ke lingkungannya.dan dpapat menimbulkan respons prilaku, perkembangan, reproduktif. Dan untuk membereikan daya tarik seksual, menandai daerah kekuasaan, mengenali individu lain dalam spesies yang sama dan berperan penting dalam sinkronisasi siklus seksual.

#### **D. Jenis Kelenjar Endokrin**

##### 1) Hipofisis

Hipofisis cerebri atau glandula pituitari adalah struktur lonjong kecil yang melekat pada permukaan bawah otak melalui infundibulum. Lokasinya sangat terlindungi baik yaitu terletak pada sella turcica ossis sphenoidalis. Disebut master endocrine gland karena hormon yang dihasilkan kelenjar ini banyak mempengaruhi kelenjar endokrin lainnya.

Kelenjar ini terletak di sela tursika, lekulkas os spenoidalis basis crania. Berbentuk oval dengan diameter kira-kira 1 cm dan dibagi atas dua lobus lobus anterior, merupakan bagian terbesar dari hipofise kira-kira 2/3 bagian dari hipofise. pada dasar otak besar dan menghasilkan bermacam -macam hormon yang mengatur kegiatan kelenjar lainnya. Oleh karena itu kelenjar hipofisis disebut master gland.

Kelenjar hipofisis dibagi menjadi tiga bagian, yaitu bagian anterior, bagian tengah, dan bagian posterior.

##### a) Hipofisis bagian anterior

Hormon yang dihasilkan kelenjar hipofisis bagian anterior, terdiri dari:

- Hormon Somatotropin (untuk pembelahan sel,pertumbuhan)
- Hormon tiotropin (sintesis hormon tiroksin dan pengambilan unsur yodium)
- Hormon Adrenokortikotropin (merangsang kelenjar korteks membentuk hormon)
- Hormon Laktogenik(sekresi ASI)
- Hormon Gonadotropin( FSH pada wanita pemasakan folikel, pada pria pembentukan spermatogonium; LH pada wanita pembentukan

korpus luteum, pada pria merangsang sel interstitial membentuk hormon testosteron)

b) Hipofisis bagian tengah

Menghasilkan hormon perangsang melanosit atau Melanosit Stimulating Hormon (MSH). Apabila hormon ini banyak dihasilkan maka menyebabkan kulit menjadi hitam.

c) Hipofisis posterior

- Hormon oksitosin(merangsang kontraksi kelahiran)
- Hormon Vasopresin( merangsang reabsorpsi air ginjal)

Fungsi hipofisis posterior (adenohipofise), terdiri dari:

- Anti-diuretik hormone (ADH): mengatur jumlah air yang melalui ginjal, reabsorpsi air dan mengendalikan tekanan darah pada arteriole
- Hormone oksitosin: mengatur kontraksi uterus sewaktu melahirkan bayi dan pengeluaran air susu sewaktu menyusui.

Hipofisa merupakan sebuah kelenjar sebesar kacang polong, yang terletak di dalam struktur bertulang (sela tursika) di dasar otak. sela tursika melindungi hipofisa tetapi memberikan ruang yang sangat kecil untuk mengembang. jika hipofisa membesar, akan cenderung mendorong ke atas, seringkali menekan daerah otak yang membawa sinyal dari mata dan mungkin akan menyebabkan sakit kepala atau gangguan penglihatan.

Hipofisa mengendalikan fungsi dari sebagian besar kelenjar endokrin lainnya. hipofisa dikendalikan oleh hipotalamus, yaitu bagian otak yang terletak tepat diatas hipofisa. Hipofisa memiliki 2 bagian yang berbeda, yaitu lobus anterior (depan) dan lobus posterior (belakang).

2) Kelenjar Tiroid

Terletak dan menempel pada trakea di bagian depan. Kelenjar tiroid adalah salah satu dari kelenjar endokrin terbesar pada tubuh manusia. Kelenjar ini dapat ditemui di leher. Kelenjar ini berfungsi untuk mengatur kecepatan tubuh membakar energi, membuat protein dan mengatur kesensitifan tubuh terhadap hormon lainnya. Kelenjar tiroid dapat distimulasi dan menjadi lebih besar oleh epoprostenol. Fungsi tiroid diatur oleh hormon perangsang tiroid (TSH) hipofisis, dibawah kendali hormon

pelepas tiotropin (TRH) hipotalamus melalui sistem umpan balik hipofisis-hipotalamus. Faktor utama yang mempengaruhi laju sekresi TRH dan TSH adalah kadar hormon tiroid yang bersirkulasi dan laju metabolik tubuh.

### 3) Kelenjar Paratiroid

Kelenjar ini terletak di setiap sisi kelenjar tiroid yang terdapat di dalam leher. Kelenjar ini berjumlah 4 buah yang tersusun berpasangan yang menghasilkan hormon paratiroksin. Ada 2 jenis sel dalam kelenjar paratiroid, ada sel utama yang mensekresi hormon paratiroid (PTH) yang berfungsi sebagai pengendali keseimbangan kalsium dan fosfat dalam tubuh melalui peningkatan kadar kalsium darah dan penurunan kadar fosfat darah dan sel oksifilik yang merupakan tahap perkembangan sel *chief*.

### 4) Adrenal

Merupakan kelenjar ini berbentuk bola, yang menempel pada bagian atas ginjal. Kelenjar ini disebut juga kelenjar adrenal atau kelenjar supra renal. Kelenjar adrenal dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu bagian luar yang berwarna kekuningan yang bernama korteks, menghasilkan hormone kortisol, dan bagian tengah (medula), menghasilkan hormon Adrenalin (epinefrin) dan nor adrenalin (norepinefrin).

### 5) Pankreas

Pankreas terletak dibelakang lambung di depan vertebra lumalis I dan II yang tersusun dari pulau-pulau langerhans yang tersebar di seluruh pankreas. Di pulau langerhans inilah terdapat sel-sel alfa dan sel-sel beta. Sel alfa menghasilkan hormon glucagon sedangkan sel-sel beta menghasilkan hormone insulin. Hormon insulin berfungsi mengatur konsentrasi glukosa dalam darah. Kelebihan glukosa akan dibawa ke sel hati dan selanjutnya akan dirombak menjadi glikogen untuk disimpan. Kekurangan hormon ini akan menyebabkan penyakit diabetes.

### 6) Kelenjar Timus

Terletak di dalam mediastinum di belakan tulang sternum, kelenjar timus dijumpai pada anak-anak di bawah usia 18 tahun. Kelenjar ini terletak di dalam toraks kira-kira setinggi percabangan trakea, warnanya kemerah-merahan dan terdiri atas 2 lobus. Pada bayi baru lahir beratnya kira-kira 10 gram, dan ukurannya bertambah pada masa remaja sekitar 30-40 gram.

Kelenjar timus menghasilkan suatu sel imun yang membantu dalam pertahanan tubuh, selain itu hormon kelenjar timus berperan dalam membatu pertumbuhan badan.

## 7) Hormon Kelamin

### a) Testis

Testis terdapat pada pria, terletak pada skortum. Di dalam testis terdapat sel-sel leydig yang akan menghasilkan hormon testoteron. Hormon testoteron akan menentukan sifat kejantanan misalnya adanya jenggot, kumis, jakun dan lain-lain, dan mengasilkan sel mani (spermatozoid).

### b) Ovarika

Kelenjar ovarika terdapat pada wanita, terletak pada ovarium di sebelah kiri dan kanan rahim dan menghasilkan hormon estrogen dan progesteron (korpus luteum). Hormon ini dapat mempengaruhi pekerjaan uterus serta memberikan sifat kewanitaan, misalnya panggul yang besar, bahu yang sempit dan lain-lain.

NO.	KELENJAR ENDOKRIN	JENIS HORMON YANG DIHASILKAN
1.	Kelenjar hipofise/pituitari (lobus anterior)	1. Hormone pertumbuhan (somatotropin) 2. Thyroid-stimulating hormone (TSH) 3. Adrenokortikotropin (ACTH) 4. Follicle-stimulating hormone (FSH) 5. Luteinizing hormone (LH) 6. Prolaktin
2.	Kelenjar hipofise/pituitari (lobus posterior)	1. Antidiuretik (vasopresin) 2. Oksitosin
3.	Kelenjar tiroid	1. Tiroksin 2. Kalsitonin
4.	Kelenjar paratiroid	Paratiroid hormone (parathormon)
5.	Kelenjar adrenal	1. Korteks : mineralo kortikoid, glukokortikoid dan hormone seks 2. Medulla : epinefrin dan norepinefrin
6.	Kelenjar pancreas	1. Insulin 2. Glucagon 3. Somatostatin
7.	Ovarium	1. Estrogen 2. Progesteron
8.	Testis	Testosterone

## **E. Sifat Hormon**

Semua hormon umumnya memperlihatkan adanya kesamaan sifat.

Beberapa sifat yang umum diperlihatkan oleh hormon ialah sebagai berikut:

- 1) Hormon Polipeptida biasanya disintesis dalam bentuk precursor yang belum aktif (disebut sebagai prohormon), contohnya proinsulin. Prohormon memiliki rantai yang panjang daripada bentuk aktifnya.
- 2) Sejumlah hormon dapat berfungsi dalam konsentrasi yang sangat rendah dan sebagian hormon berumur pendek.
- 3) Beberapa jenis hormon (misalnya adrenalin) dapat segera beraksi dengan sel sasaran dalam waktu beberapa detik, sedangkan hormon yang lain (contohnya estrogen dan tiroksin) bereaksi secara lambat dalam waktu beberapa jam sampai beberapa hari.
- 4) Pada sel sasaran, hormon akan berkaitan dengan reseptornya.
- 5) Hormon kadang-kadang memerlukan pembawa pesan kedua dalam mekanismenya.

## **F. Mekanisme Aksi Hormon**

### **1) Reseptor Hormon Pada Membran**

Reseptor untuk hormon pada suatu sel dapat terletak pada membrane atau sitoplasma biasanya merupakan reseptor untuk hormon protein atau peptida. Apabila sudah sampai di dekat sel sasaran, hormon akan segera berikatan dengan reseptornya dan membentuk kompleks hormon- reseptor. Pembentukan hormon- reseptor terjadi melalui mekanisme yang serupa dengan penggabungan antara anak kunci dan gemboknya. Kompleks hormon-reseptor akan memicu serangkaian reaksi biokimia yang menimbulkan tanggapan hayati.

Berikut adalah contoh beberapa peristiwa yang dapat diubah oleh hormon dengan cara kerja seperti di atas :

- a) Perubahan aktivitas enzim : perubahan aktivitas enzim memungkinkan proses metabolisme tertentu dapat terselenggara atau terhenti.
- b) Pengaktifan mekanisme transport aktif : proses transport aktif sangat penting bagi sel untuk memasukkan atau mengeluarkan suatu zat.
- c) Aktivitas pembentukan mikrotubulus : perubahan aktivitas pembentukan mikrotubulus dapat mempengaruhi berbagai peristiwa

yang tergantung padanya, antara lain pergerakan ameba dan mitosis sel.

- d) Perubahan aktivitas metabolisme DNA : perubahan aktivitas metabolisme DNA dapat mempengaruhi proses pertumbuhan atau pembelahan sel.

## 2) Reseptor Hormon Pada Sitoplasma (Reseptor Sitosolik)

Merupakan hormon yang terdapat dalam sitoplasma sel sasaran. Hormon yang menggunakan reseptor sitosolik adalah hormon steroid dan hormon turunan asam amino. Hormon tersebut sangat mudah larut dalam lipid sehingga mudah melewati membran sel sasaran. Selama dalam peredaran darah ke seluruh tubuh, hormon selalu berkaitan dengan pembawaannya. Hormon akan terlepas dari molekul pembawa dan masuk ke sel sasaran. Dalam sitoplasma sel sasaran, hormon berikhtan dengan reseptor khusus sehingga menghasilkan kompleks hormon-reseptor yang aktif. Kompleks tersebut memiliki daya gabung yang sangat tinggi terhadap DNA sehingga setelah masuk ke inti, akan segera berikhtan dengan DNA. Hal ini yang mengawali transkrip DNA. Pengikhtan kompleks hormon-reseptor pada daerah promoter akan merangsang gen tertentu untuk aktif atau pasif.

## G. Fisiologi sistem endokrin

- 1) Menghasilkan hormone yang dialirkan kedalam darah yang diperlukan oleh jaringan tubuh tertentu
- 2) Mengontrol aktivitas kelenjar tubuh
- 3) Merangsang aktivitas kelenjar tubuh
- 4) Merangsang pertumbuhan jaringan
- 5) Mengatur metabolisme, oksidasi, meningkatkan absorbs glukosa pada usus halus
- 6) Memengaruhi metabolisme lemak, protein, hidrat arang, vitamin, mineral dan air.

---

### PETUNJUK KERJA

---

1. Baca dan pelajari terlebih dahulu pelaksanaan prosedur
2. Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dan susun secara ergonomis
3. Bekerja secara hati – hati dan teliti

4. Tanyakan pada dosen pembimbing bila terdapat hal – hal yang kurangdimengerti

---

#### **KESELAMATAN KERJA**

---

Sebelum melakukan tindakan, pastikan semua alat dan bahan yang digunakan dalam keadaan siap pakai

---

#### **PERALATAN/PERLENGKAPAN DAN BAHAN**

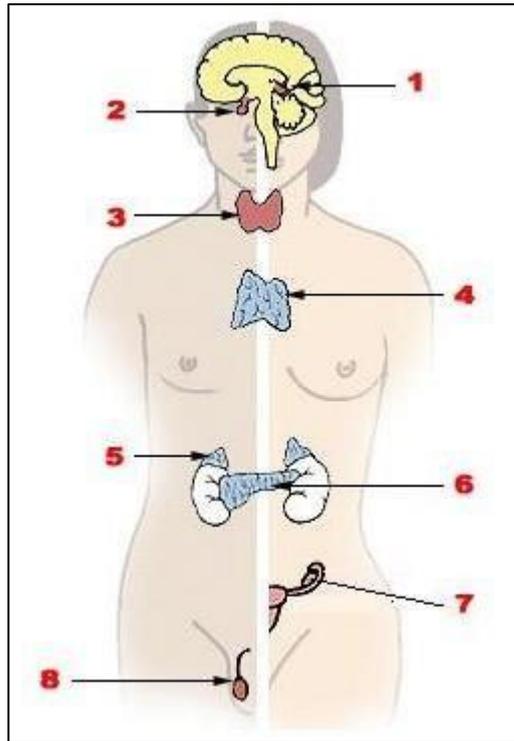
---

1. Model / Gambar Tubuh Manusia
2. Alat tulis

## PROSEDUR KERJA

### Tugas Mandiri !

1. Jodohkan kedua gambar yang ada disebelah kiri dengan gambar disebelahkanan !



**JAWAB:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



# KEGIATAN PRAKTIKUM 9

## **9. SISTEM PERSARAFAN**

**MATA KULIAH** : **Anatomi Fisiologi**  
**POKOK BAHASAN** : **Sistem Persarafan**  
**SUB POKOK BAHASAN** : **Sistem Saraf Pusat dan Sistem Saraf Tepi**  
**SEMESTER** : **I**

### LEARNING OUTCOME

Setelah mengikuti Pembelajaran ini mahasiswa mampu :

1. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menunjukkan dengan tepat system saraf Pusat pada manusia
2. Mahasiswa mampu menjelaskan system saraf tepi pada manusia

### DASAR TEORI

Sistem saraf merupakan salah satu system koordinasi yang bertugas menyampaikan rangsangan dari reseptor untuk dideteksi dan direspon oleh tubuh. Sistem saraf memungkinkan makhluk hidup tanggap dengan cepat terhadap perubahan-perubahan yang terjadi dilingkungan luar maupun dalam.

#### 1. Sistem Saraf Pusat

Otak adalah pusat dari system saraf. Otak mengatur dan mengkoordinir sebagian besar gerakan, perilaku dan fungsi tubuh seperti jantung, tekanan darah, keseimbangan cairan tubuh dan suhu tubuh. Otak juga bertanggung jawab atas fungsi seperti pengenalan, emosi, ingatan, pembelajaran motorik dan segala bentuk pembelajaran lainnya. Anatomi otak manusia terdiri dari atas otak besar, otak tengah, otak belakang dan otak kecil.

#### 2. Sistem Saraf Tepi

Sistem saraf tepi (system saraf perifer) adalah lanjutan dari neuron yang bertugas membawa impuls saraf menuju ke an dari system saraf pusat. Berdasarkan cara kerjanya system saraf tepi dibedakan menjadi 2 yaitu: Sistem saraf sadar, yaitu system saraf yang mengatur segala gerakan yang dilakukan secara sadar atau dibawah koordinasi saraf pusat atau otak. Berdasarkan asalnya system saraf sadar dibedakan menjadi dua yaitu : system saraf kepala (cranial)) dan system saraf tulang belakang(spinal). Ssitem saraf tak sadar. Berdasarkan sifat kerjanya saraf tak sadar dibedakan menjadi dua yaitu : saraf simpatik dan saraf parasimpatik.

---

### **PETUNJUK KERJA**

---

1. Baca dan pelajari terlebih dahulu pelaksanaan prosedur
2. Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dan susun secara ergonomis
3. Bekerja secara hati – hati dan teliti
4. Tanyakan pada dosen pembimbing bila terdapat hal – hal yang kurangdimengerti

---

### **KESELAMATAN KERJA**

---

Sebelum melakukan tindakan, pastikan semua alat dan bahan yang digunakan dalam keadaan siap pakai

---

### **PERALATAN/PERLENGKAPAN DAN BAHAN**

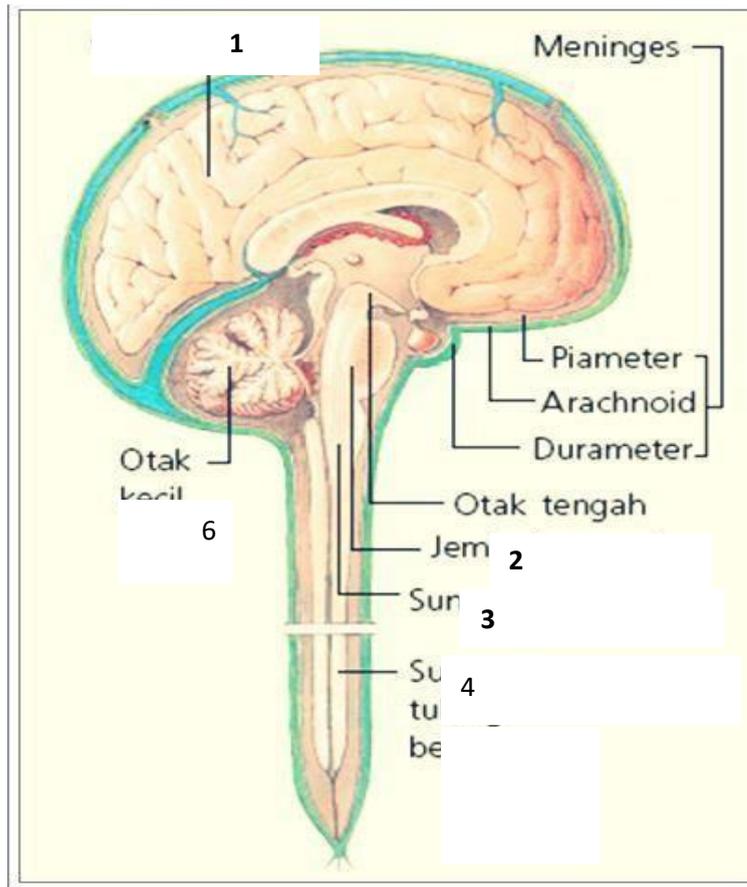
---

1. Model / Gambar Organ Otak Manusia
2. Alat tulis

## PROSEDUR KERJA

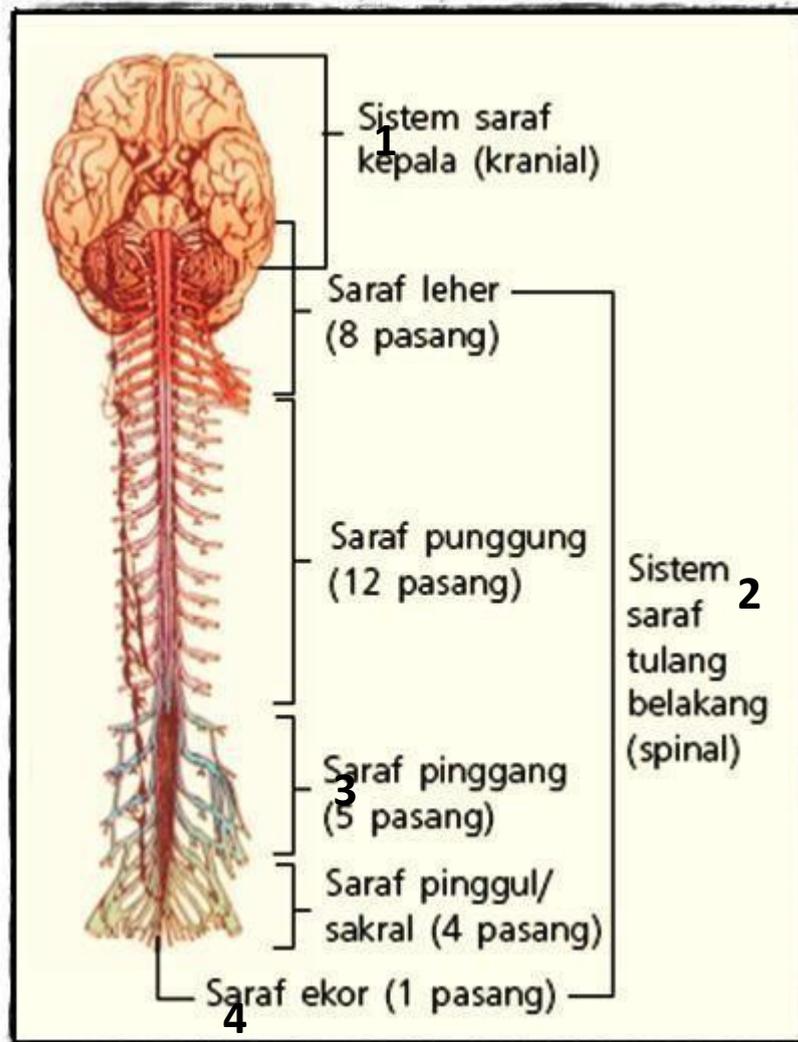
### Tugas Mandiri !

#### 1. Identifikasi gambar dibawah ini !



- Otak Besar
- Otak Tengah
- Otak Kecil
- Sumsum Tulang Belakang
- Jembatan Varol
- Sumsum Lanjutan
- Pusat kegiatan-kegiatan yang didasari seperti mengingat, berpikir, melihat, berbicara, bergerak dan mendengar.
- Penyeimbang tubuh dan sebagai pusat koordinasi kerja otot ketika bergerak. Otak kecil terletak dibawah otak besar bagian belakang
- Pusat pengedali pernafasan, menyempitkan pembuluh darah, mengatur suhu tubuh, gatur denyut jantung

2. Identifikasi gambar dibawah ini !



Sistem saraf kepala (cranial)

Sistem saraf tulang belakang (spinal)

Saraf Pinggang

Saraf ekor

## DAFTAR PUSTAKA

- Wijaya (1996). Anatomi dan alat-alat rongga panggul. FKUI, Jakarta
- Anderson PD (1999). Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia. Jones and Bartlet Publisher. Boston. Edisi Bahasa Indonesia EGC Jakarta.
- Pearce, EC (1999). Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis. Gramedia, Jakarta.
- Landau BR (1980). Essential Human Anatomy and Physiology, 2<sup>nd</sup> Edition.Scott. Foresman and Company Glenview.
- Martini F.H et.al (2001). Fundamentals of Anatomy and Physiology 5<sup>th</sup> edition, Prentice Hall, New Jersey.
- FKUI (1995). Buku Ajar : Fisiologi Kedokteran . EGC Jakarta.
- Anderson PD (1999). Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia.Jones and BartletPublisher. Boston. Edisi Bahasa Indonesia EGC Jakarta.
- Landau BR (1980). Essential Human Anatomy and Physiology, 2<sup>nd</sup> Edition.Scott, Foresman and Company Glenview.
- Murray RK, et all ( 1996 ). Harper"s Bio Chemistry . Ed. 24 EGC, Jakarta.
- Guyton, AC (1983), *Fisiologi Kedokteran* (bagian 2) Edisi 5, Penerbit :
- EGCJane Coad (2001) *Anatomy and Physiology*, Mosby.
- Rekomendasi : Buku terbaru