

*Buku Ajar*  
**ANATOMI  
FISIOLOGI**



Aladhiana Cahyaningrum  
Dewi Woro Astuti  
Radella Hervidea

# **BUKU AJAR**

## **ANATOMI FISIOLOGI**

### **Penulis:**

Dr. Aladhiana Cahyaningrum, AGK., SP., M.Kes.  
Dewi Woro Astuti, S.Kep., M.Kes.  
Radella Hervidea, S.Si., M.Si.



# **BUKU AJAR ANATOMI FISIOLOGI**

**Penulis:** Dr. Aladhiana Cahyaningrum, AGK., SP., M.Kes.  
Dewi Woro Astuti, S.Kep., M.Kes.  
Radella Hervidea, S.Si., M.Si.

**Desain Sampul:** Ivan Zumarano

**Penata Letak:** Achmad Faisal

**ISBN:** 978-634-7097-01-9

**Cetakan Pertama:** Januari, 2025

Hak Cipta © 2025

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang

**Copyright © 2025**

**by Penerbit PT Nuansa Fajar Cemerlang (OPTIMAL)**

*All Right Reserved*

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

Website : [www.nuansafajarcemerlang.com](http://www.nuansafajarcemerlang.com)

Instagram : @bimbel.optimal



Penerbit PT Nuansa Fajar Cemerlang (OPTIMAL)  
Grand Slipi Tower, Lantai 5 Unit F  
Jl. S. Parman Kav 22-24, Palmerah  
Jakarta Barat, 11480  
Anggota IKAPI (624/DKI/2022)

# Prakata

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya sehingga buku ajar yang berjudul "**Anatomi Fisiologi**" ini dapat diselesaikan dengan baik. Buku ini disusun oleh penulis secara maksimal dalam memberikan literatur bidang ilmu gizi dan anatomi fisiologi, khususnya bagi mahasiswa dan praktisi di bidang kesehatan.

Dalam buku ini, kami berusaha mengintegrasikan pemahaman tentang anatomi dan fisiologi tubuh manusia dengan prinsip-prinsip gizi. Harapannya, pembaca dapat memahami bagaimana tubuh bekerja dalam menerima, mencerna, menyerap, dan memanfaatkan zat gizi yang diperlukan untuk mendukung fungsi tubuh secara optimal.

Kami menyadari bahwa buku ini masih memiliki keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk penyempurnaan buku ini di masa yang akan datang. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya, tidak hanya sebagai sumber belajar tetapi juga sebagai referensi dalam praktik kesehatan.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada penerbit PT Nuansa Fajar Cemerlang yang telah memfasilitasi serta pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Semoga buku ini dapat menginspirasi dan menjadi langkah dalam mencerdaskan bangsa dan memajukan ilmu pengetahuan pada bidang kesehatan.

Desember, 2024

**Penulis**

# Daftar Isi

<b>Prakata .....</b>	<b>iii</b>
<b>Daftar Isi.....</b>	<b>iv</b>
<b>BAB 1 STRUKTUR SEL DAN JARINGAN, POSISI DAN BIDANG ANATOMI TUBUH MANUSIA, GERAKAN DAN RONGGA TUBUH.....</b> <b>1</b>	
A. Struktur, Fungsi dan Hubungan Antara Tingkat Struktural Tubuh.....	3
B. Posisi dan Bidang Anatomi Tubuh Manusia .....	7
C. Gerakan dan Rongga Tubuh .....	9
D. Latihan.....	11
E. Rangkuman Materi.....	13
F. Glosarium.....	13
Daftar Pustaka .....	14
<b>BAB 2 MENGENAL SISTEM REPRODUKSI WANITA &amp; PRIA.....</b> <b>15</b>	
A. Reproduksi Wanita .....	18
B. Genitalia Wanita Bagian Dalam (Internal) .....	20
C. Anatomi Payudara (Kelenjar Mamae) .....	26
D. Fisiologi Reproduksi Wanita .....	29
E. Organ Reproduksi Pria .....	33
F. Latihan.....	44
G. Rangkuman Materi.....	48
H. Glosarium.....	49
Daftar Pustaka .....	50
<b>BAB 3 ANATOMI &amp; MEKANISME KERJA SISTEM PENCERNAAN .....</b> <b>51</b>	
A. Pendahuluan .....	55
B. Anatomi Sistem Pencernaan.....	56
C. Mekanisme Kerja Sistem Pencernaan.....	62
D. Gangguan pada Sistem Pencernaan .....	63
E. Latihan.....	66
F. Rangkuman Materi.....	68
G. Glosarium.....	69
Daftar Pustaka .....	69
<b>Profil Penulis.....</b>	<b>70</b>

# **BAB 1**

## **STRUKTUR SEL DAN JARINGAN, POSISI DAN BIDANG ANATOMI TUBUH MANUSIA, GERAKAN DAN RONGGA TUBUH**

### **Pendahuluan**

Ilmu ini mempelajari proses yang terjadi pada tubuh manusia dari tingkat molekuler hingga proses yang melibatkan berbagai organ dalam tubuh. Tubuh manusia terdiri atas berbagai tingkatan organisasi dimulai dari molekul kimia, sel, jaringan, organ, dan sistem organ di mana satu dengan lainnya memiliki fungsi yang saling terkait dan kompleks. Fungsi tubuh manusia yang kompleks ini dapat berjalan dengan baik dengan adanya struktur organ yang mendukung dan sistem pengaturan homeostasis. Buku ini berisikan tentang struktur, fungsi dan hubungan antara tingkat struktural tubuh (mulai dari tingkat molekul kimia, sel, jaringan, organ & sistem organ), posisi dan bidang anatomi tubuh manusia, gerakan dan rongga tubuh.

### **Tujuan Pembelajaran**

Tujuan pembelajaran ini adalah mahasiswa memahami struktur, fungsi dan hubungan antara tingkat struktural tubuh (molekul kimia, sel, jaringan, organ & sistem organ), serta dapat menjelaskan posisi dan bidang anatomi tubuh manusia, gerakan dan rongga tubuh.

### **Sasaran Pembaca**

Mahasiswa Program Diploma III (D-III) Gizi dan Program Sarjana Terapan Gizi dan Dietetik (STr.Gz. dan Dietetik) yang akan memberikan mereka pengetahuan dasar sebagai penunjang dalam menguasai ilmu sesuai kompetensinya sebagai calon ahli gizi untuk melakukan pelayanan asuhan gizi di klinik maupun di masyarakat dengan berbagai kondisi.

**Isi Buku:**

1. Struktur, fungsi dan hubungan antara tingkat struktural tubuh (molekul kimia, sel, jaringan, organ & sistem organ)
2. Posisi dan bidang anatomi tubuh manusia.
3. Gerakan dan rongga tubuh.

**Metode Pembelajaran**

Untuk membantu mahasiswa belajar, maka buku ini dirancang menggunakan tulisan, gambar dan latihan.

**Pendekatan Pembelajaran**

untuk memudahkan proses maupun hasil belajar mahasiswa, pendekatan atau metode pembelajaran yang digunakan berupa metode ceramah yaitu bentuk pengajaran dengan penjelasan konsep, prinsip dan fakta yang pada akhir ceramah akan ditutup dengan sesi tanya jawab. Metode ceramah ini dikombinasikan dengan metode demonstrasi, dipakai untuk mendemonstrasikan penggunaan alat atau melaksanakan kegiatan tertentu seperti kegiatan sesungguhnya.

**Pedoman Penggunaan**

Untuk memperdalam pemahaman mahasiswa mengenai materi ini, mahasiswa membacanya dengan seksama tulisan dalam buku ini, mengamati gambar yang terdapat dalam buku kemudian mencoba melakukan gerakan posisi dan bidang anatomi sesuai gambar. Selain itu mahasiswa juga mengerjakan latihan yang terdapat pada akhir pembelajaran.

**Tujuan Intruksional dan Capaian Pembelajaran****Tujuan Intruksional:**

1. Memahami struktur, fungsi dan hubungan antara tingkat struktural tubuh (molekul kimia, sel, jaringan, organ & sistem organ).
2. Menjelaskan posisi dan bidang anatomi tubuh manusia.
3. Menjelaskan gerakan dan rongga tubuh.

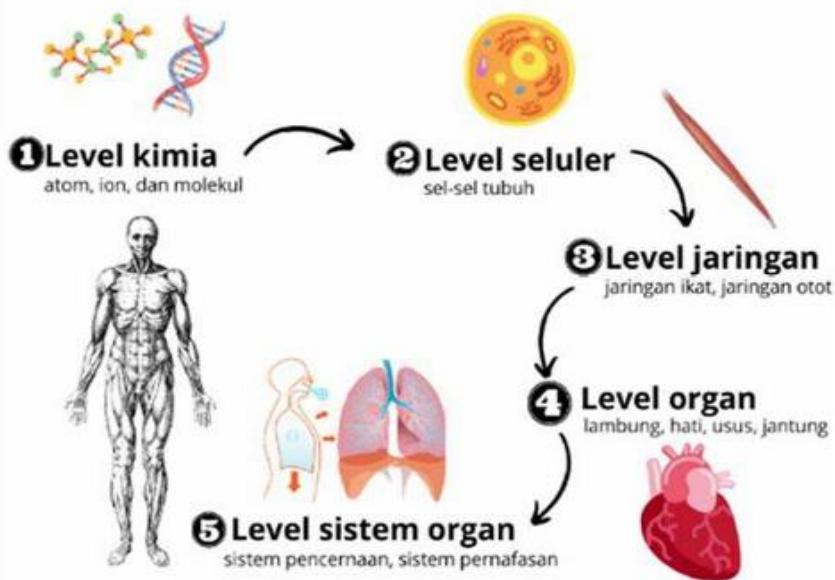
**Capaian Pembelajaran:**

1. Mampu memahami struktur, fungsi dan hubungan antara tingkat struktural tubuh (molekul kimia, sel, jaringan, organ & sistem organ).
2. Mampu menjelaskan posisi dan bidang anatomi tubuh manusia.
3. Mampu menjelaskan gerakan dan rongga tubuh.

# Uraian Materi

## A. Struktur, Fungsi dan Hubungan Antara Tingkat Struktural Tubuh

Struktur tubuh manusia terdiri dari berbagai tingkatan yaitu mulai pada level kimia, level seluler, level jaringan level organ dan level sistem organ (Gambar 1.1).



Gambar 1.1 Tingkatan Organisasi Struktural Tubuh Manusia

### 1. Level Kimia

Pada level kimiawi terdiri dari atom dan molekul. Atom adalah unit terkecil yang berpartisipasi dalam reaksi kimia, dan molekul adalah tersusunnya dua atau lebih banyak atom yang bergabung bersama. Atom dan molekul dapat dibandingkan dengan huruf alfabet. Karbon (C), hidrogen (H), oksigen (O), nitrogen (N), fosfor (P), kalsium (Ca), dan sulfur (S) adalah atom utama yang menyusun tubuh manusia. Contoh yang sudah dikenal adalah molekul yang ditemukan dalam tubuh manusia, yakni *Deoxyribonucleic Acid* (DNA) sebuah materi genetik yang diturunkan dari satu generasi ke generasi lain.

### 2. Level Seluler

Molekul bergabung untuk membentuk struktur di tingkat organisasi selanjutnya, yaitu pada tingkat seluler. Sel adalah unit struktural dan fungsional dasar dari suatu organisme, dan sebagai elemen terkecil yang mampu melaksanakan berbagai proses terkait kehidupan. Manusia adalah makhluk multiseluler kompleks yang tersusun atas berbagai jenis sel yang memiliki fungsi

spesifik. Oleh karena itu, pada tahap perkembangan sel tubuh manusia, sel-sel tersebut berdiferensiasi menjadi sel spesifik yang memiliki fungsi khusus. Sel otot, sel epitel, sel saraf, dan sel jaringan ikat merupakan berbagai jenis sel hasil diferensiasi. Selanjutnya, sel-sel spesifik tersebut akan berkembang (memperbanyak diri), berkumpul, dan membentuk jaringan sesuai dengan sel penyusunnya.

Setiap sel terdiri dari beberapa komponen penyusun, salah satunya adalah membran plasma. Komponen ini merupakan komponen yang sangat penting bagi sel dalam menjaga komposisi dalam cairan intraseluler yang menjadi salah satu faktor fisiologis tubuh manusia. Membran tipis ini yang utama terdiri atas komponen lemak, dan memiliki fungsi sebagai berikut:

1. Memisahkan lingkungan dalam dan luar sel,
2. Melakukan transpor selektif untuk mengatur zat-zat yang dapat keluar dan masuk dalam sel,
3. Melakukan transpor aktif dan pasif sesuai kebutuhan sel.

Komponen lain yang juga sangat penting bagi sel tubuh manusia adalah cairan intraseluler, yaitu cairan yang terdapat di dalam tubuh sel yang komposisinya harus dijaga, agar sel dapat hidup dan berfungsi dengan baik. Untuk menjaga komposisi cairan intraseluler tersebut, sel melakukan transpor aktif dan pasif. Contohnya, sel mentranspor zat sisa metabolisme dari dalam ke luar sel karena zat sisa metabolisme akan mengganggu fungsi sel jika terkumpul di dalam sel. Komponen sel lain yang sangat penting terkait gizi salah satunya mitokondria. Mitokondria adalah komponen dalam sel tubuh manusia yang berperan dalam pembentukan energi (ATP).

Sel-sel tubuh manusia sebagai unit terkecil yang mampu melaksakan fungsi kehidupan memiliki beberapa fungsi dasar meliputi:

- a. Memperoleh berbagai zat gizi dan oksigen ( $O_2$ ) dari lingkungan luar sel.
- b. Melakukan reaksi kimia untuk menghasilkan energi.
- c. Mengatur pertukaran zat dari dalam keluar sel atau sebaliknya.
- d. Menyintesis protein dan komponen lain yang digunakan untuk membuat struktur sel, pertumbuhan sel, dan melaksanakan tugas spesifik sel.

### 3. Level Jaringan

Jaringan adalah kelompok sel dan material di sekitarnya yang bekerja sama untuk melakukan fungsi tertentu. Terdapat 4 tipe dasar jaringan tubuh manusia, yaitu jaringan otot, jaringan saraf, jaringan epitel, dan jaringan ikat.

a. Jaringan otot

Jaringan otot terdiri dari sel-sel yang memiliki spesifikasi untuk mampu berkontraksi dan menghasilkan kekuatan. Jaringan otot tersebut dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu otot rangka (*skeletal tissue*), otot jantung (*cardiac tissue*), dan otot polos (*smooth tissue*).

b. Jaringan saraf

Jaringan saraf tersusun atas sel-sel yang memiliki kemampuan untuk menginisiasi dan mentransmisikan rangsangan elektrik yang membawa materi informasi. Jaringan ini terdapat pada otak, tulang belakang, dan saraf tepi.

c. Jaringan epitel

Jaringan ini terdiri atas sel-sel yang memiliki spesialisasi dalam pertukaran zat-zat antara sel dan lingkungannya. Setiap zat yang masuk dan keluar dari tubuh harus melewati jaringan ini yang memiliki dua jenis utama, yakni lapisan epitel dan kelenjar (*glands*).

- Membran/lapisan epitel sebagai jaringan yang mempunyai fungsi memisahkan tubuh dari lingkungan luar, jaringan epitel ini hanya mampu dilewati oleh zat-zat tertentu yang berfungsi berdasarkan lokasi jaringan epitel tersebut. Contohnya, jaringan epitel pada saluran cerna difungsikan untuk menyerap zat-zat gizi. Sedangkan, jaringan epitel pada kulit dapat sedikit sekali melakukan pertukaran atau penyerapan.
- Kelenjar adalah jaringan epitel yang terdiri dari sel-sel yang memiliki fungsi sekresi, yaitu proses pengeluaran dari sebuah sel sebagai tanggapan dari rangsangan berupa produk spesifik yang dihasilkan sel itu sendiri. Kelenjar dibentuk saat perkembangan embrionik dan terdiri dari dua jenis, yakni kelenjar endokrin (kelenjar yang menyekresikan melalui saluran yang mengarah ke luar tubuh) dan kelenjar eksokrin (kelenjar yang tidak memiliki saluran, menyekresikan produk hormon mereka secara internal ke dalam darah). Contoh kelenjar eksokrin adalah kelenjar keringat dan kelenjar saluran cerna, sedangkan contoh kelenjar endokrin adalah kelenjar pankreas.

d. Jaringan ikat

Jaringan ikat ditandai dengan jumlah sel jaringan ikat yang relatif sedikit dalam material ekstraselular yang banyak. Jaringan ini menghubungkan, menyangga, dan mengaitkan bagian-bagian tubuh dengan berbagai struktur.

Jaringan ikat terdiri dari:

- Jaringan ikat cair (jaringan darah dan limfa)
- Jaringan ikat penyangga (tulang rawan dan keras)
- Jaringan ikat longgar (*mesenterium*)
- Jaringan ikat padat (tendon dan ligamen)

Jaringan ikat (kecuali darah) ini memiliki fungsi penting untuk membentuk matriks ekstraseluler di sekitar sel yang menyediakan rangka pada pelekatan sel sekaligus penghantar informasi dalam bentuk pesan kimia ke dalam sel untuk mengatur aktivitas, pergerakan, pertumbuhan, dan diferensiasi sel.

#### **4. Level Organ**

Pada tingkat organ, berbagai jenis jaringan bergabung bersama membentuk struktur tubuh. Dua atau lebih jenis jaringan yang tersusun dengan berbagai proporsi disebut sebagai organ. Organ ini juga dapat tersusun atas beberapa subunit kecil dan sejenis yang disebut sebagai unit fungsional, dimana unit fungsional tersebut masing-masing menjalankan fungsi organ. Contoh unit fungsional adalah nefron pada ginjal, total urine yang dihasilkan oleh ginjal merupakan gabungan dari hasil produksi urine jutaan unit-unit nefron tersebut.

#### **5. Level Sistem Organ**

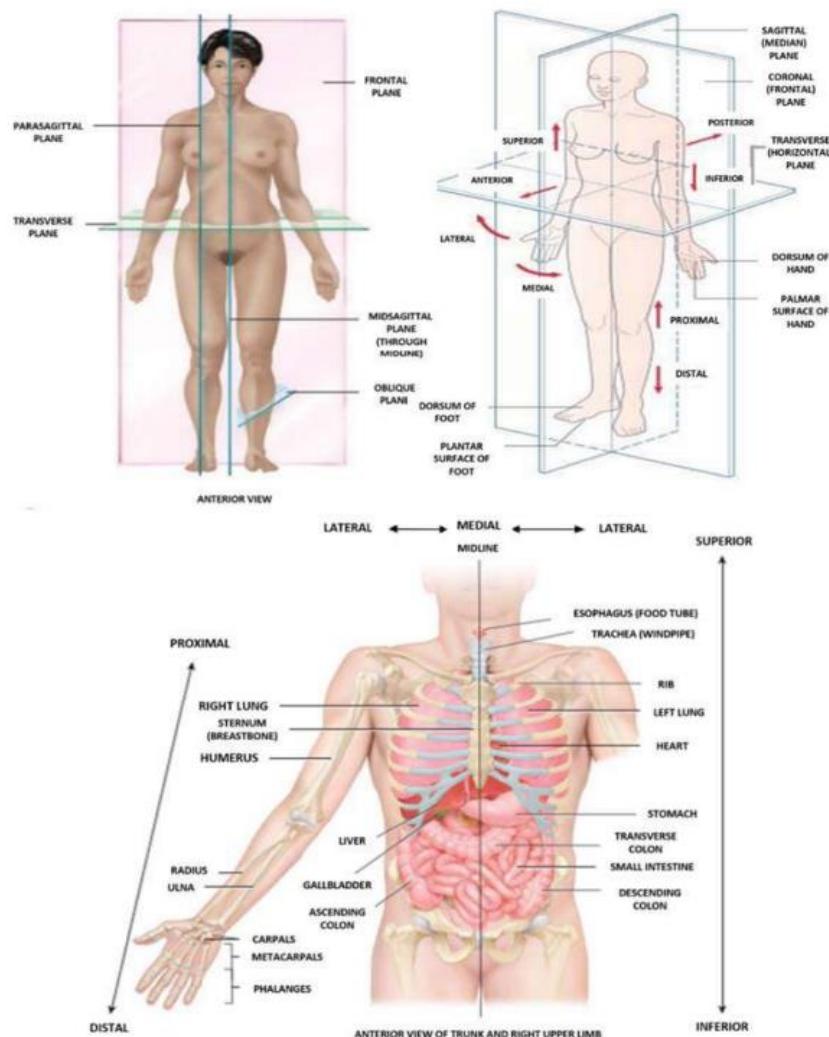
Sistem organ adalah kumpulan organ yang bekerja sama untuk melaksanakan sebuah fungsi secara keseluruhan. Sistem organ ini, berko-laborasi dengan sistem organ yang lain untuk menjaga tubuh tetap sehat. Setiap individu manusia terdiri dari berbagai sistem organ yang secara dinamis dan berkesinambungan menjaga agar dapat menjalankan fungsi hidupnya. Beberapa sistem organ dalam tubuh manusia, yaitu :

- a. Sistem otot dan rangka
- b. Sistem jantung dan pembuluh darah
- c. Sistem pernapasan
- d. Sistem urinaria
- e. Sistem reproduksi
- f. Sistem pencernaan

## B. Posisi dan Bidang Anatomi Tubuh Manusia

### 1. Posisi Anatomi

Posisi anatomi, merupakan posisi pada saat subjek berdiri tegak, kepala serta mata menghadap ke depan, tungkai bagian dasar sejajar, kaki rata di lantai dan mengarah ke depan, serta anggota badan bagian atas terletak di samping telapak tangan yang menghadap ke depan (Gambar 1.2).



Gambar 1.2. Posisi Anatomi Tubuh Manusia

### 2. Istilah Anatomi

Beberapa istilah anatomi berdasarkan posisi anatomi serta memperhatikan garis arah maupun bidang-bidang *imajiner*, sebagai berikut :

- Superior: bagian atas, contoh mulut terletak superior terhadap dagu
- Inferior: bagian bawah, contoh pusar terletak inferior terhadap payudara.
- Anterior: bagian depan, contoh lambung terletak anterior terhadap limpa.
- Posterior: bagian belakang, contoh jantung terletak posterior terhadap tulang rusuk.

- e. Interna: bagian dalam.
- f. Eksterna: bagian luar.
- g. Dekstra: bagian kanan.
- h. Sinistra: bagian kiri.
- i. Lateral: bagian samping menjauhi garis tengah tubuh, contoh telinga terletak lateral terhadap mata.
- j. Medial: bagian tengah atau lebih dekat ke garis tengah tubuh. contoh jari manis terletak medial terhadap jari jempol.
- k. Sentral: bagian pusat.
- l. Perifer: bagian tepi.
- m. Superfisial: lebih ke arah permukaan, contoh otot kaki terletak superfisial dari tulangnya
- n. Profunda: lebih ke arah dalam, atau lebih jauh dari permukaan, contoh tulang hasta dan pengumpil terletak lebih profunda dari otot lengan bawah.
- o. Asendens: bagian yang naik.
- p. Desendens: bagian yang turun.
- q. Cranial: bagian kepala.
- r. Caudal: bagian ekor.
- s. Ventral: bagian depan/perut.
- t. Dorsal: bagian belakang ruas tulang belakang
- u. Parietal: selaput atau lapisan bagian luar.
- v. Viseral: selaput/lapisan bagian dalam.
- w. Proximal: mendekati batang tubuh atau lebih dekat dengan pangkal tubuh, contoh siku terletak proksimal terhadap telapak tangan
- x. Distal: menjauhi batang tubuh.

Untuk dapat memperjelas penggambaran garis arah maupun bidang bidang *imajiner* tersebut, dapat dilihat pada gambar 2 di atas.

### **3. Bidang dalam posisi anatomi tubuh manusia**

- a. Bidang median adalah bidang tegak maya yang memotong sepanjang tinggi tubuh dan membaginya menjadi simetri kiri dan kanan.
- b. Bidang sagital adalah bidang tegak yang sejajar dengan bidang median.
- c. Bidang koronal atau bidang frontal adalah bidang tegak yang memotong tegak lurus bidang median sehingga membagi tubuh menjadi bagian depan dan belakang atau anterior dan posterior.

- d. Bidang horizontal/transversal/potong silang adalah bidang yang tegak dengan bidang median maupun bidang frontal, bidang ini membagi tubuh menjadi bagian atas (*superior*) dan bawah (*inferior*).

#### **4. Sikap anatomi**

Sikap anatomi adalah suatu keadaan di mana tubuh berdiri tegak dengan kedua lengan di sisi terbuka dan telapak tangan menghadap ke depan, kepala tegak, dan mata tertuju lurus ke depan, serta jari kaki menghadap ke depan.

#### **5. Garis dalam sikap anatomi**

- a. Vertikal: garis tegak, yang membagi *dextra* dan *sinistra*.
- b. Horizontal: garis mendatar, yang membagi bagian *superior* dan *inferior*.

### **C. Gerakan dan Rongga Tubuh**

---

#### **1. Arah Gerakan Tubuh**

Terdapat beberapa arah gerakan tubuh manusia sebagai berikut.

- a. Fleksi dan Ekstensi
  - 1) Fleksio : Membengkokan, melipat sendi atau gerakan menekuk.
  - 2) Ekstensio : Gerakan meluruskan kembali sendi, contoh: gerakan ayunan lutut pada kegiatan gerak jalan.
- b. Adduksio dan Abduksio
  - 1) Adduksio : Gerakan mendekati badan.
  - 2) Abduksio : Gerakan mejauhi badan.
- c. Rotasio
  - 1) Rotasio : Gerakan memutar sendi.
  - 2) Sirkumduksio : Gerakan sirkuler atau pergerakan gabungan fleksi, ekstensi, aduksi dan adduksi. Contoh: gerakan abduksi (menjauhi tubuh). Bila kaki digerakkan kembali ke posisi siap merupakan gerakan adduksi (mendekati tubuh).
- d. Elevasi dan depresi
  - 1) Elevasi merupakan gerakan mengangkat.
  - 2) Depresi adalah gerakan menurunkan. Contohnya: Gerakan membuka mulut (*elevasi*) dan menutupnya (*depresi*) juga gerakan pundak keatas (*elevasi*) dan kebawah (*depresi*)
- e. Inversi dan eversi
  - 1) Inversi adalah gerak memiringkan telapak kaki ke dalam tubuh.
  - 2) Eversi adalah gerakan memiringkan telapak kaki ke luar. Istilah inversi dan eversi hanya untuk wilayah di pergelangan kaki.

- f. Supinasi dan pronasi
  - 1) Supinasi adalah gerakan menengadahkan tangan.
  - 2) Pronasi adalah gerakan menelungkupkan. Istilah supinasi dan pronasi hanya digunakan untuk wilayah pergelangan tangan saja.
- g. Endorotasi dan eksorotasi
  - 1) Endorotasi adalah gerakan ke dalam pada sekitar sumbu panjang tulang yang bersendi (rotasi).
  - 2) Eksorotasi adalah gerakan rotasi ke luar.
- h. Sumbu/Aksis Gerakan
  - 1) Aksis Sagital, adalah garis yang memotong bidang gerak sagital dengan bidang gerak transversal.
  - 2) Aksis Transversal, adalah garis yang memotong bidang gerak frontal dengan gerak transversal.
  - 3) Aksis Longitudinal, yaitu garis yang memotong bidang gerak median dan frontal dan berjalan dari atas ke bawah.

## 2. Rongga-Rongga Dalam Tubuh Manusia

Struktur tubuh manusia terdiri dari rongga-rongga atau suatu *cavum* (ruang). Terdapat beberapa rongga dalam struktur anatomi manusia, yaitu yang terdapat pada kepala dan pada badan.

- a. Rongga yang terdapat dalam kepala
  - 1) Rongga tengkorak (*cavum cranialis*), isinya meliputi otak besar (*cerebrum*), otak kecil (*cerebellum*), dan batang otak (*brain stem*).
  - 2) Rongga mata (*cavum orbital*), isinya yaitu bola mata (*orbita*).
  - 3) Rongga hidung (*cavum nasi*), isinya yaitu tempat lewatnya udara pernapasan.
  - 4) Rongga mulut (*cavum oris*), isinya lidah dan gigi.
  - 5) Rongga telinga tengah (*cavum tympani*), isinya berupa tulang-tulang pendengaran (*maleus, incus, stapes*).
- b. Rongga yang terdapat pada badan
  - 1) Rongga dada (*cavum thoracis*), isinya meliputi paru-paru (*pulmo*), jantung (*cardio*), pembuluh darah aorta, pembuluh darah *vena cava*, arteri dan *vena pulmonalis, trachea, bronchus, dan eosophagus*.
  - 2) Rongga perut (*cavum abdomen*), isinya meliputi lambung, usus halus (*intestinum, duodenum, jejunum*), usus besar (*colon*), kelenjar pankreas, limpa (*lien*), hati (*hepar*), dan ginjal (*renal*).
  - 3) Rongga panggul (*cavum pelvis*), isinya meliputi kandung kemih (*vesica urinaria, rectum*, pada laki-laki kelenjar prostat, perempuan terdapat rahim (*uterus*) dan indung telur (*ovarium*).

## D. Latihan

---

### Petunjuk Jawaban Latihan

Untuk membantu mahasiswa dalam mengerjakan soal latihan ini, silakan pelajari kembali materi tentang:

1. Struktur, fungsi dan hubungan antara tingkat struktural tubuh (molekul kimia, sel, jaringan, organ & sistem organ)
2. Posisi dan bidang anatomi tubuh manusia
3. Gerakan dan rongga tubuh

### Latihan Soal

Jawablah soal di bawah ini dengan memilih salah satu jawaban yang paling tepat!

1. Tingkatan organisasi dalam tubuh manusia yang merupakan kumpulan dari beberapa jaringan adalah ...
  - A. Tingkat kimia
  - B. Tingkat seluler
  - C. Tingkat jaringan
  - D. Tingkat organ
  - E. Tingkat sistem organ
2. Nefron adalah contoh dari tingkatan struktur tubuh manusia berupa ...
  - A. Unit Fungsional
  - B. Molekul
  - C. Jaringan
  - D. Organ
  - E. Sistem organ
3. Organel dalam sel tubuh manusia yang berperan dalam pembentukan energi (ATP) adalah
  - A. Sitoskeleton
  - B. Sitoplasma
  - C. Mitokondria
  - D. Membran plasma
  - E. Retikulum endoplasma
4. Gerakan mendekati badan disebut...
  - A. Fleksio
  - B. Abduksio
  - C. Adduksio
  - D. Ekstensi
  - E. Inversi
5. Deskripsi bidang khayal dalam posisi anatomi yang membagi tubuh menjadi bagian anterior dan posterior adalah ...

- A. Garis sagital
  - B. Pembelahan sagital
  - C. Pembelahan koronal/frontal
  - D. Pembelahan horizontal
  - E. Bidang median
6. Gerak memiringkan telapak kaki ke dalam tubuh adalah ...
- A. Inversi
  - B. Eversi
  - C. Dextra
  - D. Pronasi
  - E. Supinasi
7. Rongga yang isinya meliputi paru-paru (*pulmo*), jantung (*cardio*), pembuluh darah aorta, pembuluh darah vena cava, arteri dan vena pulmonalis, trachea, bronchus, dan eosophagus, adalah ...
- A. *Cavum cranialis*
  - B. *Cavum thoracis*
  - C. *Cavum orbital*
  - D. *Cavum abdomen*
  - E. *Cavum pelvis*
8. Cavum oris, merupakan rongga yang terdapat dalam kepala, isinya berupa ...
- A. Otak besar (*cerebrum*), otak kecil (*cerebellum*), dan batang otak (*brainstem*).
  - B. Tulang-tulang pendengaran (*maleus, incus, stapes*).
  - C. Lidah dan gigi
  - D. Bola mata (*orbita*).
  - E. Tempat lewatnya udara pernafasan.
9. Berikut yang merupakan jaringan ikat longgar adalah ....
- A. Mesenterium
  - B. Tendon
  - C. Ligamen
  - D. Tulang rawan
  - E. Limfe
10. Garis yang memotong bidang gerak frontal dengan gerak transversal adalah ....
- A. Aksis Longitudinal
  - B. Aksis Sagital
  - C. Aksis Transversal
  - D. Endorotasi
  - E. Pronasi

### **Kunci Jawaban *Test***

1. D
2. A
3. C
4. C
5. C
6. A
7. B
8. C
9. A
10. C

### **E. Rangkuman Materi**

---

Struktur tubuh manusia terdiri dari berbagai tingkatan yaitu mulai pada level kimia, level seluler, level jaringan, level organ dan level sistem organ. Beberapa sistem organ dalam tubuh manusia, yaitu sistem otot dan rangka, sistem jantung dan pembuluh darah, sistem pernapasan, sistem pencernaan, sistem urinaria, dan sistem reproduksi.

Dalam rangka mencapai keseragaman deskripsi anatomi, maka ditetapkan suatu posisi anatomi, yaitu tubuh dalam posisi tegak, menghadap ke depan, kepala tegak lurus, dengan lengan disisi dan kedua tangan berada di samping dengan ibu jari berada di samping atau luar. Selain itu, juga ditetapkan garis-garis dan bidang-bidang khayal (*imajiner*). Dalam konsep dasar anatomi fisiologi juga terdapat beberapa istilah yang menggambarkan arah gerakan serta beberapa nomenklatur untuk memperjelas deskripsi anatomi untuk menunjukkan bagian tubuh yang menonjol, bagian tubuh yang lengkung, yang menyatakan lobang atau saluran serta bagian tubuh yang berongga. Terdapat beberapa rongga dalam struktur anatomi manusia, yaitu rongga yang terdapat pada kepala dan pada badan.

### **F. Glosarium**

---

ATP	: <i>Adenosine triphosphate</i>
DNA	: <i>Deoxyribonucleic Acid</i>

## **Daftar Pustaka**

---

- Anderson, P.D. (1999). Anatomi fisiologi tubuh manusia. Jones and Barret publisher Boston. Edisi Bahasa Indonesia. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Hall JE. (2020). Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology. 14nd ed. Saunders Elsevier.
- J.Tortora G, Derrickson B. (2017). Principles of Anatomy & Physiology. 15th ed. Wiley:
- Marieb, E.N, Wilhelm, P.B & Mallat,J (2012). Human Anatomy 6th ed media update. Benjamin Cummings.
- Marieb EN, Keller SM.( 2018). Essentials of Human Anatomy and Physiology. 12nd. 12nd ed. Pearson: 2018. doi:10.1017/CBO978110 7415324.004
- Pearce, EC. (2007). Anatomi dan fisiologi untuk paramedis. Jakarta: Gramedia
- Sherwood L. ( 2019). Human Physiology: From Cells to Systems. 4th ed. Nelson Education Ltd.
- Silvertho C. Andrew, (2001). Human physiology and integrated approach. Edisi dua. New Jersey: Prentice Hall.
- Sloane. Ethel. (2003). Anatomi dan Fisiologi Untuk Pemula (Anatomy And Physiology: An Easy Learner). Jakarta: Penerbit Buku Ke dokteran EGC.
- Manaba, Faizin. (2016). Anatomi Fisiologi untuk Mahasiswa Gizi, Edi si 3. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC

# BAB 2

## MENGENAL SISTEM REPRODUKSI WANITA & PRIA

### Pendahuluan

Sistem reproduksi manusia merupakan salah satu aspek paling fundamental dalam kehidupan, karena berkaitan langsung dengan kelangsungan hidup spesies. Proses reproduksi yang sehat tidak hanya berguna untuk melahirkan keturunan, tetapi juga memiliki dampak yang signifikan terhadap kesehatan fisik dan emosional individu. Buku ini dirancang untuk menjelaskan secara mendalam bagaimana sistem reproduksi pria dan wanita bekerja, serta bagaimana berbagai faktor seperti genetika, lingkungan, dan gaya hidup dapat memengaruhi fungsi reproduksi.

Pentingnya memahami sistem reproduksi juga terkait dengan pendidikan seksual yang berkualitas dan pencegahan penyakit menular seksual, masalah kesuburan, dan kesehatan reproduksi secara umum. Pengetahuan tentang proses-proses seperti ovulasi, menstruasi, pembuahan, dan kehamilan memberikan wawasan kepada pembaca untuk menghargai keajaiban dan kompleksitas tubuh manusia.

Melalui buku ini, pembaca diharapkan dapat memahami perbedaan serta persamaan antara sistem reproduksi pria dan wanita, peran hormon, dan bagaimana kedua sistem tersebut saling berinteraksi dalam proses pembuahan. Selain itu, pembahasan mengenai isu-isu kesehatan reproduksi, seperti infertilitas, gangguan hormonal, serta pendekatan medis dan non-medis dalam pengobatan, akan memperkaya pengetahuan pembaca dan membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih baik terkait kesehatan pribadi.

Dengan memahami dan menghargai proses-proses alami ini, diharapkan masyarakat dapat mengedukasi diri mereka sendiri, menghormati proses-proses biologis yang terjadi, serta lebih siap dalam menghadapi berbagai tantangan yang berkaitan dengan reproduksi dan kesehatan secara keseluruhan.

**Pengantar Penulis:** Organ Reproduksi merupakan satu organ yang sangat rentan di dalam tubuh manusia dan membutuhkan perawatan yang khusus. Pengetahuan yang memadai dan perawatan merupakan kunci untuk menjaga kesehatan reproduksi.

**Tujuan Buku:**

Pengetahuan yang memadai mengenai anatomi dan fisiologi sistem reproduksi. Dengan mengenal anatomi reproduksi dan fungsinya, anda bisa mengetahui lebih awal mengenai sistem reproduksi yang normal dan tidak normal.

**Sasaran Pembaca:**

Pada penyusunan buku ini, penulis berusaha menggunakan kata-kata yang sederhana dan mudah dipahami oleh mahasiswa dan dosen pengajar anatomi fisiologi reproduksi manusia.

**Pendekatan Pembelajaran:**

Bab 2 dengan menggunakan pendekatan Contextual Instruction. Untuk materi Bab 2 mahasiswa perlu mempelajari materi mengenai reproduksi wanita selama 90 menit, selanjutnya selama 60 menit mahasiswa diajak diskusi dan tanya jawab.

**Pedoman Penggunaan:**

Dalam pembelajaran Anatomi Fisiologi Reproduksi pembelajaran berorientasi pada siswa atau student centered approaches. Siswa harus berperan sebagai subjek, sehingga siswa lebih aktif dalam kegiatan belajar

Pendahuluan ini bertujuan untuk memberikan pembaca pemahaman yang jelas tentang apa yang bisa mereka harapkan dari buku tersebut dan bagaimana mereka dapat menggunakan buku tersebut secara efektif dalam proses pembelajaran mereka.

**Tujuan Intruksional dan Capaian Pembelajaran**

Setelah mempelajarai diharapkan pembaca atau mahasiswa dapat mengetahui tentang sistem reproduksi wanita. Mahasiswa dapat mengetahui bagian- bagian organ reproduksi wanita dan Pria.

**Tujuan Intruksional:**

Diharapkan pembaca atau mahasiswa dapat mengetahui tentang sistem reproduksi wanita. Mahasiswa dapat mengetahui bagian- bagian organ reproduksi wanita dan Pria.

1. Mahasiswa mampu menjelaskan bagian dalam
2. Mahasiswa mampu menjelaskan Anatomi Payudara
3. Mahasiswa mampu menjelaskan Fisiologi Reproduksi Wanita
4. Mahasiswa mampu menjelaskan Hormon Wanita
5. Mahasiswa mampu menjelaskan genetalia Pria bagian luar
6. Mahasiswa mampu menjelaskan genetalia Pria Bagian dalam
7. Mahasiswa mampu menjelaskan Fisiologi Reproduksi Pria
8. Mahasiswa mampu menjelaskan Hormon Pria

**Capaian Pembelajaran:**

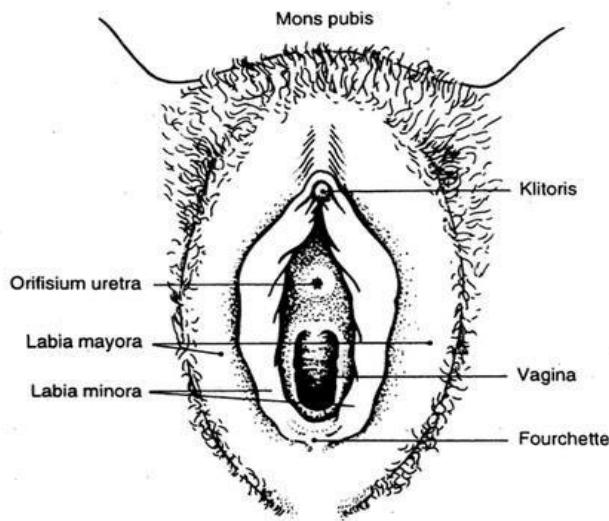
Setelah mempelajari bab 2, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan yang dimaksud sistem reproduksi wanita dan pria, mahasiswa mampu menjelaskan fungsi anatomi reproduksi wanita dan pria serta menunjukan bagian-bagian reproduksi wanita dan pria pada pantom alat reproduksi wanita dan pria serta mahasiswa mampu menyebutkan hormon reproduksi pada wanita dan pria.

## Uraian Materi

Reproduksi pria dan wanita meliputi berbagai aspek, dari struktur dan fungsi sistem reproduksi, proses-proses biologis yang terjadi, hingga faktor-faktor yang memengaruhi kesehatan reproduksi. Uraian materi ini memberikan gambaran yang luas tentang bagaimana sistem reproduksi pria dan wanita berfungsi, proses-proses penting dalam reproduksi, serta faktor-faktor yang memengaruhi kesehatan dan kesuburan. Dengan pemahaman ini, diharapkan individu dapat menjaga kesehatan reproduksi mereka dengan lebih baik dan memahami pentingnya pengetahuan tentang topik ini.

### A. Reproduksi Wanita

Genitalia bagian luar atau alat reproduksi bagian luar, alat reproduksi bagian luar wanita yaitu vulva memiliki bentuk yang lonjong dengan ukuran panjang dari muka ke arah belakang. Vulva adalah alat reproduksi wanita yang terdiri dari mons pubis (mons veneris), labia mayora (bibir besar), Labia minora (bibir kecil), Klitoris (kelentit), Vestibulum (serambi), Himen dan perinium.



**Gambar 2.1 Vulva**  
**(Sumber: Farrer, 2001)**

#### 1. Tundun (Mons Pubis/ Mons Veneris)

Bagian ini menonjol meliputi bagian depan tulang kemaluan (simfisis pubis) yang terdiri dari jaringan lemak. Karena adanya bantalan lemak, bagian ini dapat melindungi simfisis pubis saat koitus dari trauma. Area ini mulai di tumbuhinya bulu pada masa pubertas. Mons pubis banyak mengandung minya (kelenjar sebasea) (Kusmiyati et al. 2012: siswosudarmo, 1990).

## 2. Labia Mayora (bibir besar)

Labia Mayora atau bibir besar terdiri atas dua bagian yaitu bagian kanan dan bagian kiri. Bagian ini merupakan lipatan kulit yang tebal karena jaringan subkutanya banyak mengandung lemak. Labia mayora kanan dan kiri bersatu di sebelah belakang yang disebut komisura posterior dan merupakan batas depan perinium. Permukaan luarnya ditumbuhi rambut dan banyak mengandung kelenjar minyak. Didalamnya terdapat banyak fleksus – fleksus vena yang dapat mengalami hematoma bila terkena trauma. Jaringan saraf yang menyebar luas menyebabkan labia mayora sensitif terhadap nyeri, suhu tinggi dan sentuhan yang berfungsi selama rangsangan seksual. (Kusmiyati et al. 2012: siswosudarmo, 1990).

## 3. Labia Minora (Bibir – Bibir Kecil)

Labia minora merupakan lipatan kulit disebelah labia mayora, dan selalu basah karena dilumasi oleh kelenjar-kelenjar di labia minora. Pembuluh darah yang sangat banyak membuat labia bewarna kemerahan dan memungkinkan labia minora mengembang bila ada stimulus emosional atau stimulus fisik. Akhiran saraf yang sensitif banyak sekali terdapat pada labia minora dan ini sangat penting dalam rangsangan – rangsangan seksual, sehingga dapat meningkatkan erotiknya. Ruangan diantara kedua labia minora disebut vestibulum. (Kusmiyati et al. 2012: siswosudarmo, 1990).

## 4. Klitoris / Kelentit

Klitoris merupakan organ yang sedikit menonjol. Organ ini mengandung banyak urat syaraf sensoris dan erektill. Dengan banyaknya urat syaraf dan pembuluh darah, gland klitoridis amat sensitif sehingga dapat mengembang bila ada rangsangan seksual atau sensasi erotik. Besarnya klitoris bervariasi antar setiap wanita, tetapi kira-kira sebesar kacang hijau. Klitoris tertutup oleh preputium klitoridis, dan terdiri atas glans klitoridis, korpus klitoridis, dan dua krura yang menggantungkan klitoris ke os pubis. Apabila tidak cermat dan kurang memahami tentang anatomi genitalia eksterna, akibat prepusium menutup klitoris, kadang-kadang menyangka ini sebagai lubang uretra. Ada banyak ujung saraf sensori untuk sentuhan dan tekanan, seperti sel Meissner, pada klitoris. Klitoris berfungsi sebagai pusat saraf untuk koitus. Stimulasi seksual menyebabkan pembengkakan dan pembesaran pembuluh darah. Ini membuat klitoris sangat sensitif terhadap gesekan penis yang dimasukan.

## 5. Vestibulum / Serambi

Vestibulum merupakan rongga yang berada diantara bibir kecil labia minora, vestibulum merupakan organ yang bentuknya seperti perahu atau lonjong dan dibatasi oleh labia minora, sebelah atas dibatasi oleh klitoris dan sebelah bawah

oleh fourchet. Ada enam lubang yang bermuara kedalam vestibulum yaitu satu buah orifisium uretra eksternum, dua muara dari lubang muara kelenjar parauretralis, introitus vagine dan dua muara yang berasal dari lubang muara kelenjar bartolini yang terdapat di samping dan agak kebelakang dari introitus vagina. Pada bagian belakang (posterior) cekungan ini terdapat cekungan lagi yang disebut fossa navicularis. Kelenjar bartolini merupakan kelenjar yang membasahi vestibulum karena mengeluarkan sekret mukus selama rangsangan seksual.

Pada vestibulum terdapat pembuluh darah dan kumpulan vena yaitu bulbus vestibuli dan arteria. Bulbus vestibuli merupakan kumpulan vena yang terletak dibawah selaput lendir vestibulum dan terletak di sebelah kana dan kiri line mediana. Sebagian tertutup oleh muskulus bulbokavernosus dan muskulus iskiokavernosus.

#### 6. Himen (Selaput Dara)

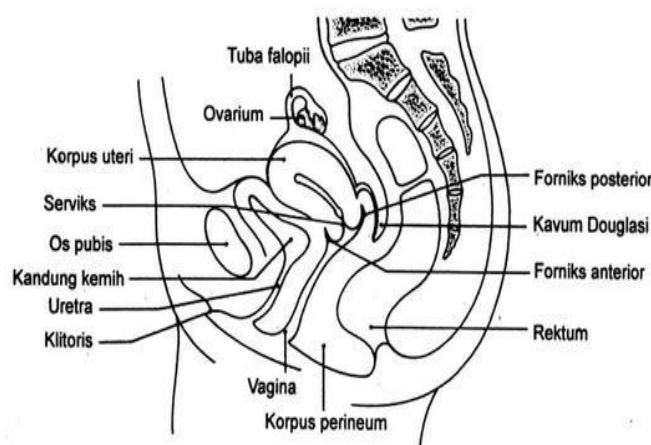
Himen merupakan selaput tipis yang menutupi sebagian besar dari liang senggama, ditengahnya berlubang supaya kotoran menstruasi dapat mengalir keluar, letaknya dimulut vagina. Bagian ini bentuknya berbeda-beda ada yang seperti bulan sabit, konsistensi ada yang kaku dan ada yang lunak, lubangnya ada yang seujung jari, ada yang dapat dilalui satu jari.

#### 7. Perinium

Perinium merupakan daerah muscular yang ditutupi kulit, yang membentang antara komisura posterior dan anus. Panjangnya rata-rata 4 cm

### B. Genitalia Wanita Bagian Dalam (Internal)

Organ genetalia bagian dalam yang tidak dapat dilihat kecuali dengan jalan pembedahan terdiri dari vagina/ liang senggama, uterus, tuba uterina dan ovarium.



**Gambar 2.2 Organ genetalia bagian dalam**  
**(Sumber: Farrer, 2001)**

## **1. Vagina (Liang Kemaluan)**

Tabung yang dilapisi membran dari jenis epitelium bergaris khusus, dialiri banyak pembuluh darah dan serabut saraf. Panjangnya dari vestibulum sampai uterus  $7\frac{1}{2}$  cm. Bagian ini merupakan penghubung antara introitus vagina dan uterus. Dinding depan liang senggama (vagina) 9 cm, lebih pendek dari dinding belakang, pada puncak vagina menonjol ke arah rahim (servik uterus) yang disebut porsio. Bentuk vagina sebelah dalam berlipat-lipat disebut rugae. Fungsi dari vagina adalah sebagai saluran keluar uterus, alat senggama, dan jalan lahir. (Syaifuddin, 2006).

## **2. Uterus (rahim)**

Organ yang tebal, berotot dan berbentuk seperti buah pir, terletak di dalam pelvis antara rektum di belakang dan kandung kemih di depan, ototnya disebut miometrium. Fungsi utama uterus adalah untuk menyediakan tempat bagi perkembangan janin selama kehamilan, mendukung proses implantasi dan perkembangan embrio, serta mengatur siklus menstruasi sebagai bagian dari fungsi reproduksi wanita. Selain itu, uterus juga terlibat dalam proses kelahiran dan memfasilitasi perubahan hormonal yang mendukung siklus reproduksi secara keseluruhan. Uterus terapung di dalam pelvis dengan jaringan pelvis dengan jaringan ikat dan ligamen. Panjang uterus  $\pm 7\frac{1}{2}$  cm, lebar 5 cm, tebal  $2\frac{1}{2}$  cm, berat 50 g. Pada rahim wanita dewasa yang belum pernah menikah (bersalin) panjang uterus 5-8 cm dan beratnya 30-60 g. Uterus terdiri dari :

- Fundus uteri (dasar rahim). Bagian uterus yang terletak antara kedua pangkal saluran telur.
- Korpus uteri bagian uterus yang terbesar pada kehamilan, bagian ini berfungsi sebagai tempat janin berkembang. Rongga yang terdapat pada korpus uteri disebut kavum uteri atau rongga rahim.
- Servik uteri. Ujung serviks yang menuju puncak vagina disebut porsio, hubungan antara kavum uterus kanalis servikalis disebut ostium uterus internum.

Dinding uterus terdiri dari:

- Endometrium (epitel, kelenjar, jaringan dan pembuluh darah), merupakan lapisan dalam uterus yang mempunyai arti penting dalam siklus haid. Seorang wanita pada masa reproduksi, pada kehamilan endometrium akan menebal, pembuluh darah bertambah banyak yang diperlukan untuk memberi makanan pada janin.
- Miometrium (lapisan otot polos), tersusun sedemikian rupa sehingga dapat mendorong isinya keluar pada waktu persalinan. Sesudah plasenta lahir akan mengalami pengecilan sampai keukuran normal sebelumnya.

- Lapisan serosa (peritonium viseral), terdiri atas ligamentum yang menguatkan uterus yaitu:
  - 1) Ligamentum kardinale kiri dan kanan, mencegah supaya uterus tidak turun.
  - 2) Ligamentum kardinale kiri dan kanan, menahan uterus supaya tidak banyak bergerak.
  - 3) Ligamentum rotundum (teres uteri) berpangkal pada korpus uteri tepat dibawah ligamentum ovarii proprium. Ia berjalan ke lateral bawah, masuk kedalam kanalis inguinalis bersama-sama nervus ilioinguinalis dan nervus labialis, genitofemuralis.

Ligamentum rotundum (ligamen bulat) adalah sebuah struktur jaringan ikat yang terletak di dalam rongga panggul, khususnya pada organ reproduksi wanita. Ligamen ini menghubungkan bagian depan rahim (uterus) dengan bagian dalam panggul, yaitu ke daerah sekitar tulang kemaluan. Ligamentum rotundum berperan penting dalam menopang posisi rahim dan menjaga agar rahim tetap pada tempatnya.

Secara spesifik, ligamentum rotundum berfungsi sebagai penghubung antara rahim dan saluran inguinal (saluran yang ada di bawah perut menuju ke daerah kelamin). Pada wanita, ligamen ini akan melewati saluran inguinal dan berakhir pada bagian luar tubuh, yaitu di daerah labium mayor (bagian luar alat kelamin wanita).

Meskipun fungsinya cukup penting dalam menopang rahim, ligamentum rotundum juga dapat menjadi sumber rasa sakit, misalnya pada kehamilan, ketika rahim membesar dan memberi tekanan pada ligamen tersebut. Kondisi ini bisa menyebabkan rasa nyeri pada bagian bawah perut, yang dikenal dengan istilah **nyeri ligamen rotundum**.

a. Ligamentum latum adalah (ligamen lebar) adalah struktur jaringan ikat yang sangat penting dalam sistem reproduksi wanita. Ligamentum latum adalah dua lipatan jaringan yang membentang dari sisi kiri dan kanan rahim (uterus) ke dinding panggul dan struktur lainnya di sekitarnya. Ligamen ini berfungsi untuk menahan dan menopang posisi rahim, saluran telur (tuba falopi), dan ovarium dalam rongga panggul. Ligamentum latum memiliki beberapa bagian yang memiliki fungsi masing-masing, di antaranya:

- 1) **Mesosalping**: Bagian dari ligamentum latum yang menghubungkan tuba falopi dengan dinding panggul.

- 2) **Mesovarium:** Bagian yang menghubungkan ovarium (indung telur) dengan dinding panggul.
- 3) **Mesometrium:** Bagian utama yang menghubungkan rahim dengan dinding panggul bagian lateral.

Secara keseluruhan, **ligamentum latum** berfungsi untuk:

- Menjaga posisi rahim agar tetap stabil di dalam rongga panggul.
- Memberikan dukungan pada tuba falopi dan ovarium.
- Menyediakan pembuluh darah, pembuluh limfe, dan saraf yang mengalir ke rahim, ovarium, dan tuba falopi.

Ligamentum latum juga berperan dalam memberi dukungan pada organ-organ panggul selama proses kehamilan, ketika rahim membesar dan membutuhkan lebih banyak dukungan struktural.

- 4) **Ligamentum infundibulo pelvikum** adalah sebuah ligamen dalam tubuh wanita yang menghubungkan **ovarium** (indung telur) dengan **dinding pelvis**. Ligamen ini memainkan peran penting dalam mendukung posisi ovarium dan menyediakan akses bagi pembuluh darah, saraf, dan saluran limfatis yang memasok ovarium.

Letak dan Fungsi:

- **Letak:** Ligamen ini terletak di bagian atas ovarium dan menghubungkannya dengan sisi dinding pelvis, tepatnya di dekat pembuluh darah utama yang berjalan ke arah ovarium.
- **Fungsi:** Fungsi utama ligamentum infundibulo-pelvikum adalah untuk memberikan dukungan struktural pada ovarium, memastikan bahwa ovarium tetap berada pada posisinya dan memberikan jalur bagi pembuluh darah (terutama **arteri ovarika** dan **vena ovarika**) yang memasok darah ke ovarium.

- b. Ligamentum vesikouterinum adalah ligamen yang menghubungkan **pundi kencing (vesika urinaria)** dengan **rahim (uterus)**. Ligamen ini terletak di bagian depan rahim dan berfungsi untuk menstabilkan posisi pundi kencing dan rahim dalam rongga panggul. Ligamen vesikouterinum termasuk bagian dari struktur yang lebih besar yang disebut **ligamen lebar rahim** (ligamentum latum uteri) dan berperan dalam menjaga hubungan anatomi antara organ-organ panggul. (Cohen BJ, Wood BL, 2000).

### 3. Ovarium

Merupakan kelenjar bebentuk buah kenari terletak di kiri dan kanan uterus dibawah tuba uterina dan terikat disebelah belakang oleh ligamentum latum uterus. Struktur Ovarium ovarium terdiri dari **Korteks Ovarium** yaitu Lapisan luar ovarium, di mana folikel-folikel yang berisi sel telur berada. Folikel-folikel ini berkembang dan menghasilkan hormon seperti estrogen. **Medula Ovarium** yaitu Bagian dalam ovarium yang terdiri dari jaringan ikat dan pembuluh darah, yang menyuplai darah ke folikel dan memberikan nutrisi ke sel telur yang berkembang. Ovarium mempunyai tiga fungsi:

a. Produksi Sel Telur (Oosit)

- Ovarium bertanggung jawab untuk menghasilkan **sel telur** atau **oosit**. Sel telur ini diproduksi dalam folikel ovarium melalui proses yang disebut **ovogenesis**.
- Setiap bulan, dalam siklus menstruasi, salah satu folikel akan berkembang menjadi oosit yang matang, yang siap untuk dibuahi oleh sperma. Proses pelepasan oosit matang dari ovarium disebut **ovulasi**.

b. Produksi Hormon Reproduksi

- **Estrogen**: Hormon yang penting untuk perkembangan karakteristik seksual sekunder wanita (misalnya, payudara) dan untuk mengatur pertumbuhan lapisan endometrium rahim.
- **Progesteron**: Hormon yang mempersiapkan rahim untuk implantasi telur yang dibuahi dan mendukung kehamilan.
- **Inhibin**: Hormon yang mengatur produksi hormon FSH (hormon perangsang folikel) dari kelenjar pituitari.
- **Testosteron** (dalam jumlah kecil): Meskipun testosteron lebih banyak diproduksi oleh testis pada pria, ovarium juga menghasilkan sedikit testosteron yang diperlukan untuk fungsi seksual wanita.

c. Fungsi Endokrin

Selain menghasilkan hormon reproduksi, ovarium juga berfungsi sebagai organ endokrin. Ketika sel telur matang dan folikel pecah selama ovulasi, ovarium juga mengeluarkan hormon yang diperlukan untuk mendukung kesuburan dan mempertahankan siklus menstruasi yang normal.

Proses Ovulasi pada ovarium ada tiga fase yaitu: Fase Folikuler Pada awal siklus menstruasi, beberapa folikel mulai berkembang di ovarium, dipicu oleh hormon FSH (follicle-stimulating hormone). Setiap folikel berisi satu sel telur. Fase Lutea adalah fase Setelah ovulasi, sisa folikel yang pecah berubah menjadi struktur yang disebut korpus luteum, yang menghasilkan progesteron untuk

mempersiapkan rahim menerima sel telur yang dibuahi. (Anderson, 1999; Pearce, 2007; Siswosudarmo, 1990).

Perubahan Ovarium seiring waktu:

- **Pada masa pubertas:** Ovarium mulai memproduksi hormon yang memicu perkembangan payudara, pertumbuhan rambut tubuh, dan pematangan sel telur.
- **Menstruasi:** Pada wanita yang telah mencapai usia reproduktif, ovarium terus menghasilkan sel telur setiap bulan, tetapi jumlah sel telur berkurang seiring bertambahnya usia.
- **Menopause:** Pada usia sekitar 50 tahun, ovarium berhenti menghasilkan sel telur dan hormon-hormon yang berhubungan dengan menstruasi. Ini menandai berakhirnya siklus menstruasi wanita dan kemampuan untuk hamil.

#### 4. Tuba Uterina (Tuba Falopi)

Berjalan kearah lateral kiri dan kanan. Ada 2 saluran telur kiri dan kanan. Panjang kira-kira 12 cm diameter 3-8 mm. Tuba falopi terdiri atas:

- Pars Interstisial: Bagian tuba falopi yang terletak di dalam dinding rahim dan menghubungkan tuba falopi dengan rongga rahim.
- Pars Ismika/ismus adalah bagian sempit dari tuba falopi yang menghubungkan ampula dengan rahim. Setelah fertilisasi, zigot (sel telur yang dibuahi) akan bergerak melalui isthmus menuju rahim.
- Pars ampularis adalah bagian tengah tuba falopi, tempat yang paling umum bagi proses pembuahan. Sel telur yang dikeluarkan dari ovarium akan bergerak melalui infundibulum dan menuju ampula, di mana fertilisasi (pembuahan) biasanya terjadi jika sperma hadir.
- Pars Infundibulum adalah ujung tuba falopi yang berbentuk seperti corong dan dekat dengan ovarium. Infundibulum memiliki struktur kecil yang disebut fimbriae, yaitu jari-jari halus yang berfungsi untuk menangkap sel telur yang dilepaskan dari ovarium saat ovulasi.

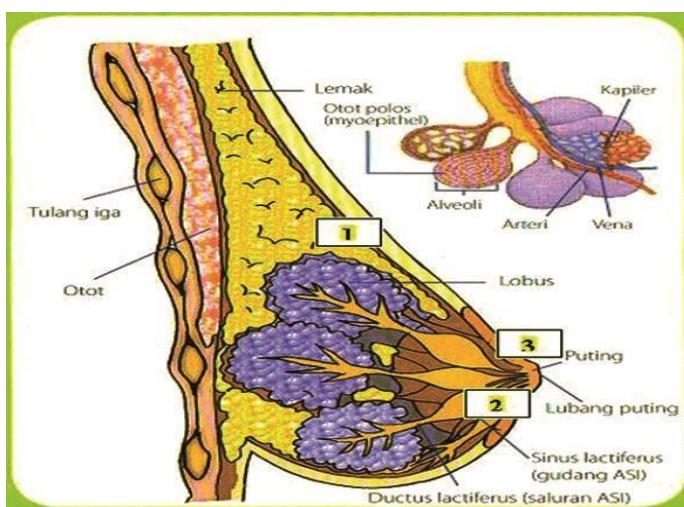
Fungsi tuba uterina/ tuba falopi adalah:

- a. Menangkap Sel Telur: Setelah ovulasi, sel telur yang dilepaskan dari ovarium akan ditangkap oleh fimbriae pada infundibulum tuba falopi dan dibawa menuju saluran tuba falopi.
- b. Tempat Pembuahan: Pembuahan biasanya terjadi di bagian ampula tuba falopi, di mana sel telur bertemu dengan sperma. Setelah pembuahan, terbentuklah zigot yang akan mulai berkembang menjadi embrio.

- c. Transportasi Zigot: Setelah pembuahan, zigot bergerak melalui tuba falopi menuju rahim dalam proses yang memakan waktu beberapa hari. Selama perjalanan ini, zigot akan membelah dan berkembang menjadi embrio.
- d. Penghantaran ke Rahim: Setelah sekitar 3-5 hari, embrio yang terbentuk akan mencapai rahim untuk proses implantasi pada lapisan endometrium, yang merupakan langkah penting untuk memulai kehamilan. (Syafuddin, 2006).

### C. Anatomi Payudara (Kelenjar Mamae)

---



**Gambar 2.3 Anatomi Payudara**  
(sumber: Silvertho, 2001)

Payudara adalah pelengkap organ reproduksi pada wanita dan mengeluarkan air susu. Buah dada terletak dalam fasia superfisialis di daerah antara sternum dan aksila, melebar dari iga kedua sampai ketujuh. Bagian tengah terdapat putig susu yang dikelilingi oleh areola mamae yang bewarna coklat. Dekat dasar puting terdapat kelenjar Montgomeri yang mengeluarkan zat lemak supaya puting tetap lemas. Puting punya lobang ± 15-20 untuk tempat saluran kelenjar susu.

Buah dada terdiri dari bahan-bahan kelenjar susu (jaringan alveolar) tersusun atas lobus-lobus yang saling terpisah oleh jaringan ikat dan jaringan lemak, setiap lobus bermuara ke dalam ductus laktiferus (saluran air susu) saluran limfe sebagai pleksus halus dalam ruang interlobuler jaringan kelenjar bergabung membentuk saluran lebih besar.

#### 1. Struktur payudara

Payudara (mamae susu) adalah kelenjar yang terletak dibawah kulit, di atas otot dada. Fungsi dari payudara adalah memproduksi susu untuk nutrisi bayi. Manusia mempunyai sepasang kelenjar payudara, yang beratnya kurang lebih 200 gram,

saat hamil 600 gram dan saat menyusui 800 gram. Setiap payudara merupakan elevasi dari jaringan glandular dan adipose yang tertutup kulit pada dinding anterior dada. Payudara terletak di atas otot pektoralis mayor dan melekat pada otot tersebut melalui selapis jaringan ikat (Veralls, 1997; Farrer, 2001; Syaifuddin, 2006).

Pada payudara terdapat tiga bagian utama, yaitu:

- a. Korpus (badan) yaitu bagian yang membesar. Korpus terdiri dari alveolus, yaitu unit terkecil yang memproduksi susu. Bagian dari alveolus adalah sel aciner, jaringan lemak, sel plasma, sel otot polos dan pembuluh darah. Lobulus, yaitu kumpulan dari alveolus. Lobus yaitu beberapa lobus yang berkumpul menjadi 15-20 lobus pada tiap payudara. Asi disalurkan dari alveolus ke dalam saluran kecil (duktulus) bergabung membentuk saluran yang lebih besar (duktus laktiferus).
  - b. Aerola adalah area yang sangat sensitif terhadap rangsangan, baik itu sentuhan atau suhu, dan berperan dalam meningkatkan kenikmatan seksual pada banyak wanita. Areola biasanya lebih gelap dibandingkan dengan kulit di sekitarnya. Warna ini bisa bervariasi antar individu, tergantung pada faktor seperti usia, hormon, dan warna kulit seseorang. Areola mengandung **kelenjar Montgomery**, yang adalah kelenjar minyak kecil yang menghasilkan pelumas untuk melindungi puting susu dan area sekitarnya. Pelumas ini sangat penting selama menyusui, karena menjaga kelembapan kulit sekitar puting dan mencegah iritasi atau infeksi. Areola memiliki peran penting selama proses menyusui, karena jaringan di dalamnya sangat sensitif dan membantu bayi untuk menemukan puting susu dengan lebih mudah. Kontraksi otot di sekitar areola juga membantu mendorong susu dari kelenjar susu menuju puting saat menyusui.
  - c. Papilla adalah istilah lain untuk puting susu pada payudara. Puting susu adalah bagian yang menonjol di tengah areola yang berfungsi sebagai saluran untuk mengeluarkan susu dari kelenjar susu ke permukaan kulit selama menyusui.
2. **Kelenjar mamae** (atau **kelenjar payudara**) adalah kelenjar eksokrin pada wanita yang berfungsi utama untuk memproduksi dan mengeluarkan susu (laktasi). Kelenjar ini adalah bagian dari sistem reproduksi wanita dan memainkan peran penting dalam proses menyusui setelah melahirkan. Kelenjar mamae terdiri dari **lobus** yang terdiri dari sekitar 15-20 lobus yang masing-masing terbagi menjadi bagian yang lebih kecil yang disebut lobulus. **Lobulus** adalah bagian terkecil dari lobus yang berfungsi untuk memproduksi susu. Lobulus terdiri dari banyak kelenjar alveolus yang mengeluarkan susu ke dalam saluran susu. **Duktus Laktiferus (saluran susu)** Setiap lobus memiliki saluran yang disebut **duktus**

**laktiferus**, yang mengalirkan susu yang diproduksi dari lobulus ke puting susu. Pada puting susu, beberapa duktus laktiferus bertemu dan berfungsi untuk mengeluarkan susu saat menyusui. Kelenjar Montgomery Kelenjar Montgomery terletak di sekitar areola (area gelap di sekitar puting) dan berfungsi menghasilkan minyak pelindung yang menjaga kelembapan dan melindungi kulit sekitar puting dari iritasi. **Jaringan Lemak** di sekitar kelenjar susu memberikan bentuk pada payudara dan berfungsi sebagai bantalan pelindung. Jumlah jaringan lemak ini berbeda-beda pada setiap individu. **Jaringan Ikat (Ligamen Cooper)** adalah jaringan ikat yang mendukung dan menjaga struktur payudara. Jaringan ini membantu menjaga posisi payudara dan memberi kekuatan serta elastisitas. Pembuluh Darah dan Sistem Limfatik, Kelenjar mamae juga dilengkapi dengan pembuluh darah yang menyuplai oksigen dan nutrisi ke kelenjar susu. Selain itu, sistem limfatis yang ada di payudara berfungsi untuk membawa cairan limfa dan berperan dalam pertahanan tubuh terhadap infeksi.

Dua faktor yang diatur oleh hormon dalam proses laktasi:

- a. Produksi air susu (prolaktin). Dalam fisiologi laktasi, prolaktin merupakan suatu hormon yang disekresi oleh glandula pituitaria anterior yang penting untuk memproduksi air susu ibu. Kadar hormon ini di dalam sirkulasi maternal meningkat selama kehamilan. Kerja hormon ini dihambat oleh plasenta, dengan lepasnya plasenta pada proses kelahiran maka kadar estrogen dan progesteron berangsurng turun sampai pada tingkat terendah dan diaktifkanya prolaktin. Kenaikan pasokan darah yang beredar lewat payudara dapat mensekresi bahan penting untuk pembentukan air susu, globulin, lemak dan molekul-molekul protein yang akan membengkakan ancini dan mendorong menuju tubuli laktiferus. Kenaikan kadar protein akan menghambat ovulasi sehingga mempunyai fungsi kontrasepsi dan kadar prolaktin paling tinggi pada waktu malam hari.
- b. Pengeluaran air susu (oksitosin). Dua faktor yang terlibat dalam mengalirkan air susu dari sel-sel sekretorik ke papila mamae:
  - 1) Tekanan dari belakang. Tekanan globuli yang baru terbentuk di dalam sel akan mendorong globuli tersebut ke dalam tubuli laktiferus dan isapan bayi akan memacu sekresi air susu lebih banyak.
  - 2) Refleks neurohormonal. Gerakan mengisap bayi akan menghasilkan rangsangan saraf yang terdapat di dalam glandula pituitari posterior. Akibat langsung dari refleks ini adalah dikeluarkannya oksitosin dari pituitari posterior, sekitar alveoli akan berkontraksi mendorong air susu masuk kedalam vasa laktiver dengan demikian lebih banyak air susu mengalir ke dalam ampula. Reflek ini dapat dihambat dengan adanya rasa sakit (mis.

Jahitan pada perinium) sekresi oksitosin juga akan menyebabkan otot uterus berkontraksi dan membantu involusi (kemunduran) uterus selama puerperium (nifas) (Syaiffudin, 2006).

Perkembangan payudara distimulasi oleh estrogen yang merangsang pertumbuhan kelenjar mamaria ditambah dengan deposit lemak untuk memberikan massa pada kelenjar payudara. Pertumbuhan jauh lebih besar terjadi selama masa kehamilan dan jaringan kelenjar hanya berkembang sempurna untuk pembentukan susu. Selama kehamilan estrogen disekresi oleh plasenta sehingga duktus payudara tumbuh dan berkembang, hormon prolaktin, glukokortikoid adrenal dan insuin berperan dalam metabolisme perkembangan payudara.

Pengaruh estrogen dan progesteron mencegah kelenjar air susu meningkatkan sekresi air susu dan konsentrasi prolaktin yang sangat tinggi pada akhir kehamilan. Cairan yang disekresi beberapa hari terakhir atau minggu sebelumnya disebut kolostrum. Kolostrum ini mengandung protein dan laktose dalam konsentrasi yang sama seperti air susu tetapi tetapi hampir tidak mengandung lemak. Setelah bayi dilahirkan, hilangnya sekresi estrogen dan progesteron oleh plasenta memungkinkan laktogenik prolaktin dari kelenjar hipofise yang berperan untuk memproduksi susu dalam jumlah besar sebagai pengganti kolostrum. Lonjakan sekresi mempertahankan kelenjar mamaria agar menyekresi air susu ke dalam alveoli untuk periode laktasi berikutnya. Produksi air susu dapat berlangsung terus menerus selama anak masih menghisap walaupun kecepatan pembentukan air susu berkurang.

## D. Fisiologi Reproduksi Wanita

---

Pubertas pada wanita dalam masa itu mulai produktif artinya masa mendapat keturunan yang berlangsung kira-kira 30 tahun. Setelah itu wanita memasuki masa klimakterium, merupakan masa peralihan antara masa reproduksi dengan masa senium (kemunduran). Haid berangsur-angsur berhenti selama 1-2 bulan dan kemudian berhenti sama sekali yang disebut menopause. Selanjutnya terjadi kemunduran alat-alat reproduksi, organ tubuh dan kemampuan fisik.

### 1. Menstruasi

Wanita yang sehat dan tidak hamil setiap bulan secara teratur mengeluarkan darah dari alat kandungannya yang disebut menstruasi (haid). Siklus menstruasi, selaput lendir rahim dari hari ke hari terjadi perubahan yang berulang selama satu bulan mengalami empat masa (stadium).

- **Stadium Menstruasi (desquamasi)** ini adalah fase pertama dari siklus menstruasi dan biasanya berlangsung antara 3 hingga 7 hari. Pada fase ini,

lapisan endometrium (dinding rahim) yang telah menebal untuk mempersiapkan kehamilan, jika tidak ada pembuahan, akan luruh dan dikeluarkan melalui vagina sebagai darah menstruasi. Proses Menstruasi dimulai saat kadar hormon estrogen dan progesteron turun, yang menyebabkan endometrium tidak lagi mendapat dukungan hormon untuk mempertahankan ketebalannya. Akibatnya, lapisan endometrium yang terkelupas akan dikeluarkan dari tubuh.

- **Stadium Folikuler – Stadium Proliferasi** Fase ini dimulai pada hari pertama menstruasi dan berlangsung hingga ovulasi (sekitar hari ke-14 pada siklus 28 hari). Dalam fase ini, tubuh mempersiapkan sel telur untuk dilepaskan. Hormon FSH (Follicle Stimulating Hormone) yang diproduksi oleh kelenjar pituitari merangsang folikel di ovarium untuk tumbuh dan matang. Estrogen yang diproduksi oleh folikel yang sedang berkembang menyebabkan lapisan endometrium mulai menebal dan memperbaiki diri, mempersiapkan rahim untuk kemungkinan kehamilan. Pada tahap ini, wanita biasanya mengalami siklus menstruasi normal, dengan endometrium berkembang menjadi lapisan yang lebih tebal. Sebagian wanita mungkin mengalami sedikit pendarahan atau bercak, tetapi kebanyakan merasa sedikit lebih nyaman setelah menstruasi selesai.
- **Fase Ovulasi** Fase ini terjadi sekitar hari ke-14 pada siklus 28 hari, meskipun waktu pastinya bisa bervariasi. Ovulasi adalah proses pelepasan sel telur dari ovarium, yang siap untuk dibuahi oleh sperma. Proses ovulasi terjadi saat Kadar hormon estrogen meningkat hingga memuncak, yang memicu peningkatan hormon Luteinizing Hormone (LH). Puncak LH menyebabkan folikel yang berisi sel telur untuk pecah dan melepaskan sel telur matang. Sel telur kemudian bergerak melalui tuba falopi menuju rahim, dan jika ada sperma yang membuahi sel telur, kehamilan dapat terjadi.
- **Fase Luteal (Stadium Sekresi)** Fase ini terjadi setelah ovulasi, sekitar hari ke-15 hingga hari ke-28 dalam siklus menstruasi. Fase luteal berfungsi untuk mempersiapkan rahim untuk kemungkinan implantasi embrio. Proses luteal terjadi Setelah ovulasi, folikel yang kosong di ovarium berubah menjadi korpus luteum, yang mulai menghasilkan hormon progesteron. Progesteron mempersiapkan endometrium agar lebih tebal dan siap untuk menerima embrio jika terjadi pembuahan. Jika tidak ada pembuahan, korpus luteum akan menyusut dan produksi progesteron akan menurun, yang akhirnya menyebabkan menstruasi. (Roger Watson. 2002).

## 2. Hormon Wanita

Hormon pada wanita memainkan peran yang sangat penting dalam mengatur berbagai fungsi tubuh, terutama yang berkaitan dengan reproduksi, menstruasi, kehamilan, dan kesehatan secara keseluruhan. Hormon-hormon ini diproduksi oleh berbagai kelenjar endokrin, termasuk ovarium, kelenjar pituitari, hipotalamus, dan kelenjar adrenal. Berikut adalah beberapa hormon utama pada wanita beserta fungsinya:

- a. Estrogen adalah hormon utama yang terlibat dalam perkembangan dan pemeliharaan sistem reproduksi wanita, serta karakteristik seksual sekunder seperti payudara dan distribusi lemak tubuh. Estrogen juga mengatur siklus menstruasi, memengaruhi kepadatan tulang, dan berperan dalam kesehatan jantung. Diproduksi oleh Ovarium (terutama folikel yang berkembang), plasenta (selama kehamilan), dan dalam jumlah kecil oleh kelenjar adrenal. Estrogen meningkat selama fase folikuler dari siklus menstruasi, merangsang pertumbuhan lapisan rahim (endometrium), dan mempersiapkannya untuk kemungkinan kehamilan.
- b. Progesteron sangat penting untuk mempersiapkan rahim untuk kehamilan dan menjaga kehamilan awal. Hormon ini membantu menstabilkan lapisan endometrium setelah ovulasi agar dapat mendukung implantasi telur yang dibuahi. Progesteron juga mencegah terjadinya kontraksi rahim yang dapat mengganggu kehamilan. Diproduksi oleh Korpus luteum (setelah ovulasi), dan oleh plasenta jika terjadi kehamilan. Setelah ovulasi, progesteron mempersiapkan rahim untuk menerima telur yang dibuahi. Jika tidak ada pembuahan, kadar progesteron menurun, menyebabkan lapisan endometrium terlepas (menstruasi).
- c. Follicle Stimulating Hormone (FSH), FSH merangsang pertumbuhan dan pematangan folikel di ovarium. Setiap folikel mengandung sel telur, dan saat folikel berkembang, mereka menghasilkan estrogen. Diproduksi oleh kelenjar pituitari di otak. Pada fase awal siklus, FSH merangsang folikel untuk berkembang dan menghasilkan estrogen. Kadar FSH akan menurun ketika kadar estrogen meningkat.
- d. Luteinizing Hormone (LH), LH merangsang ovulasi, yaitu pelepasan sel telur dari folikel ovarium. LH juga berperan dalam pembentukan korpus luteum setelah ovulasi. Diproduksi oleh kelenjar pituitari. Pada titik tengah siklus menstruasi, lonjakan LH (dikenal sebagai lonjakan LH) memicu ovulasi, yaitu pelepasan sel telur dari ovarium.
- e. Prolaktin bertanggung jawab untuk merangsang produksi ASI (air susu ibu) setelah melahirkan. Hormon ini juga berperan dalam pengaturan reproduksi,

meskipun perannya lebih besar pada kehamilan dan menyusui. Diproduksi oleh pituitari, Selama kehamilan, prolaktin membantu mempersiapkan kelenjar payudara untuk menyusui. Setelah melahirkan, prolaktin merangsang produksi ASI.

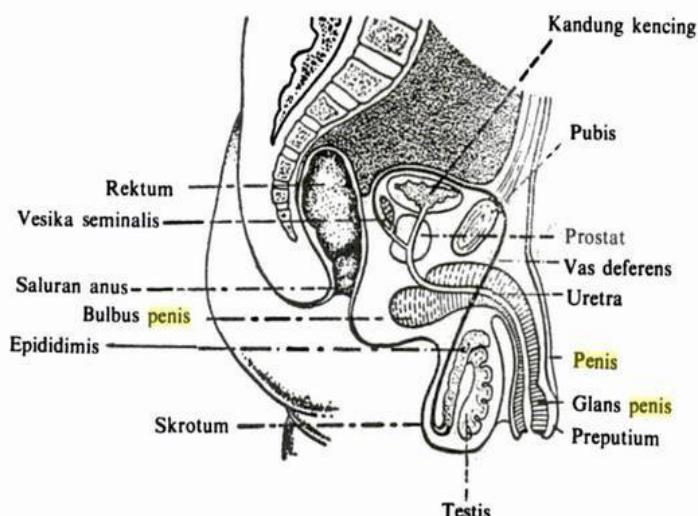
- f. Oxitocin dikenal sebagai hormon "cinta" atau "pelukan" karena perannya dalam hubungan sosial dan ikatan emosional. Namun, hormon ini juga sangat penting dalam proses persalinan dan menyusui. diproduksi oleh Hipotalamus, disekresikan oleh kelenjar pituitari posterior. Oxytocin merangsang kontraksi rahim selama persalinan dan membantu pengeluaran ASI selama menyusui.
- g. Testosteron (Pada Wanita), meskipun dikenal sebagai hormon pria, testosteron juga diproduksi dalam jumlah kecil pada wanita. Testosteron berperan dalam meningkatkan gairah seksual, kesehatan tulang, dan massa otot. diproduksi oleh Ovarium dan kelenjar adrenal. Testosteron mempengaruhi libido dan energi pada wanita. Produksi testosteron yang berlebihan pada wanita dapat berhubungan dengan kondisi medis seperti sindrom ovarium polikistik (PCOS).
- h. Hormon Anti-Mullerian (AMH) adalah indikator penting dari cadangan ovarium wanita dan potensi kesuburan. Kadar AMH yang lebih tinggi menunjukkan cadangan ovarium yang lebih baik, sementara kadar yang lebih rendah dapat menunjukkan penurunan jumlah telur yang tersedia. Diproduksi oleh sel-sel granulosanya di ovarium. AMH digunakan untuk menilai kemampuan ovarium seorang wanita untuk menghasilkan telur yang sehat.
- i. Relaxin berperan dalam relaksasi otot-otot dan ligamen di sekitar panggul selama kehamilan, mempersiapkan tubuh untuk persalinan. Diproduksi di plasenta dan ovarium. Relaxin membantu melemaskan ligamen panggul dan serviks untuk mempermudah proses kelahiran.
- j. Cortisol dikenal sebagai hormon stres, yang mempengaruhi berbagai fungsi tubuh, termasuk metabolisme, sistem kekebalan tubuh, dan respon tubuh terhadap stres. Diproduksi oleh kelenjar adrenal. Cortisol juga berperan dalam mengatur siklus menstruasi. Stres yang berlebihan dapat meningkatkan kadar cortisol, yang dapat mengganggu siklus menstruasi atau bahkan menyebabkan gangguan menstruasi.

Hormon-hormon ini bekerja dalam keterkaitan yang sangat kompleks, dan perubahan dalam satu hormon dapat memengaruhi kadar hormon lainnya. Sebagai contoh, kadar estrogen dan progesteron berfluktuasi sepanjang siklus menstruasi, sementara hormon FSH dan LH berperan dalam merangsang perkembangan folikel

dan ovulasi. Hormon-hormon ini juga berperan dalam kesehatan jangka panjang wanita, seperti kepadatan tulang dan kesehatan jantung, serta dalam pengaturan mood dan energi. Perubahan kadar hormon sepanjang kehidupan wanita—termasuk masa pubertas, menstruasi, kehamilan, menyusui, dan menopause—dapat memengaruhi kesejahteraan fisik dan emosional wanita.

## E. Organ Reproduksi Pria

---



**Gambar 2.4 Organ Reproduksi Pria**  
**(sumber: Silvertho, 2001)**

Genitalia pada laki-laki tidak terpisah dengan saluran uretra, berjalan sejajar pada kelamin luar laki-laki. Alat kelamin laki-laki terdiri atas 3 bagian: Kelenjar (Tesanis, Vesika seminalis, Prostat dan Bulbouretralis), Kelenjar Duktuli (Epididimis, Ductus Seminalis dan Uretra), Bangun Penyambung (Skrotum, Fenikulus Spermatikus dan Penis).

### 1. Organ Genitalia Bagian Dalam Pria

#### a. Testis

Testis merupakan organ kelamin laki-laki dengan fungsi ganda, selain sebagai penghasil spermatozoa juga merupakan organ hormon endokrin. Testis berjumlah sepasang menghasilkan sel mani atau sperma. Testis bentuknya oval dengan panjang 4 cm sampai 5 cm (1,5 inci sampai 2 inci) dan berdiameter 2,5 cm (1 inci) testis bentuknya seperti telur, banyaknya 2 buah menghasilkan sel mani dan sperma. Testis terletak menggantung pada urat-spermatik didalam skrotum. Sepasang kelenjar yang masing-masing sebesar telur ayam tersimpan di dalam skrotum masing-masing di tunika

albugenia testis. Di belakang testis, selaput ini agak menebal sehingga membentuk suatu bagian yang disebut bagian yang disebut mediastinum testis.

Testis terdiri dari belahan-belahan yang bernama lobulus testis. Testis juga menghasilkan hormon testosteron dan bekerja sebagai kelenjar endokrin. hormon testosteron ini berfungsi untuk menentukan sifat kejantanan seperti tumbuhnya jenggot dan jakun, suara yang membesar serta bentuk badan yang besar dan kuat.

Fungsi testis yaitu:

- 1) Produksi Sperma (Spermatogenesis) Testis bertanggung jawab untuk memproduksi sperma, sel reproduksi pria yang diperlukan untuk pembuahan sel telur wanita. Spermatogenesis terjadi di dalam tubulus seminiferus, yang merupakan saluran-saluran kecil di dalam testis. Proses ini melibatkan pembentukan dan pematangan sperma dari sel-sel germinal yang berkembang menjadi sperma matang. Sperma yang telah diproduksi disimpan di epididimis, di mana mereka mengalami pematangan dan persiapan untuk ejakulasi.
- 2) Produksi Hormon Testosteron, Testis juga bertanggung jawab untuk memproduksi hormon testosteron, yang merupakan hormon seks pria utama. Testosteron berperan merangsang perkembangan ciri-ciri seksual sekunder pada pria, seperti pertumbuhan rambut di wajah dan tubuh, suara yang lebih dalam, serta peningkatan massa otot dan kekuatan. Testosteron memainkan peran penting dalam meningkatkan gairah seksual (libido) pada pria. Hormon ini membantu menjaga kepadatan tulang dan kekuatan otot. Testosteron juga berperan dalam proses spermatogenesis, membantu memproduksi sperma dalam jumlah yang cukup.
- 3) Regulasi suhu testis, Testis berada di dalam skrotum untuk menjaga suhu yang optimal untuk produksi sperma, yang sedikit lebih rendah dari suhu tubuh (sekitar 2-3°C lebih rendah). Suhu yang lebih tinggi dari itu dapat mengganggu produksi sperma dan kualitasnya.
- 4) Peran dalam kesehatan reproduksi, Fungsi utama testis dalam memproduksi sperma dan testosteron sangat penting untuk kesuburan pria. Gangguan dalam produksi sperma atau hormon dapat menyebabkan masalah kesuburan atau infertilitas. Testis juga berperan dalam proses produksi semen, meskipun cairan semen utama dihasilkan oleh kelenjar prostat dan vesikula seminalis. Sperma dari testis bercampur dengan cairan dari kelenjar ini untuk membentuk semen, yang dikeluarkan saat ejakulasi (Syaifuddin, 2006).

### b. Vesika Seminalis

Vesikula seminalis (atau kelenjar seminalis) adalah sepasang kelenjar kecil berbentuk kantong yang terletak di belakang kandung kemih dan di atas prostat pada pria. Meskipun disebut "vesikula," kelenjar ini tidak berfungsi sebagai kantong penyimpanan, melainkan menghasilkan salah satu komponen penting dalam cairan semen. Vesikula seminalis berbentuk seperti kantong panjang yang berkelok-kelok. Setiap pria memiliki sepasang vesikula seminalis, satu di sisi kanan dan satu di sisi kiri. Terletak di belakang kandung kemih dan di atas prostat, berdekatan dengan saluran vas deferens yang mengalirkan sperma dari testis ke uretra.

Vesikula seminalis memainkan peran kunci dalam produksi cairan semen, yang merupakan campuran dari sperma dan cairan lainnya yang dikeluarkan saat ejakulasi. Cairan yang dihasilkan oleh vesikula seminalis memiliki beberapa fungsi, di antaranya:

- 1) Menambah nutrisi untuk sperma, Cairan dari vesikula seminalis mengandung fruktosa, yang berfungsi sebagai sumber energi bagi sperma. Ini membantu sperma tetap aktif dan bergerak dengan baik menuju sel telur.
- 2) Membantu pergerakan sperma Cairan yang dihasilkan membantu meningkatkan kelincahan sperma dan memfasilitasi pergerakannya melalui saluran reproduksi wanita.
- 3) Menjaga kualitas sperma Cairan ini memiliki sifat alkali, yang membantu melindungi sperma dari lingkungan asam di dalam saluran reproduksi wanita, sehingga memperpanjang kelangsungan hidup sperma.
- 4) Membentuk volume semen Vesikula seminalis berkontribusi signifikan terhadap volume total semen. Sekitar 60-70% dari volume semen berasal dari cairan yang dihasilkan oleh kelenjar ini (Syaifuddin, 2006).

### c. Kelenjar Prostat

Kelenjar prostat adalah organ kecil berbentuk seperti buah kenari yang terletak di bawah kandung kemih dan mengelilingi uretra (saluran yang mengalirkan urin dari kandung kemih ke luar tubuh) pada pria. Prostat memainkan peran penting dalam sistem reproduksi pria dengan menghasilkan cairan yang membentuk sebagian besar volume semen. Prostat terletak di bawah kandung kemih, di sekitar awal uretra. Ia memiliki bentuk seperti cincin atau donat yang mengelilingi uretra. Kelenjar prostat terbagi menjadi beberapa bagian, yaitu lobus kanan, lobus kiri, dan bagian tengah. Setiap bagian memiliki kelenjar yang memproduksi cairan prostat. Pada pria dewasa, kelenjar prostat biasanya seukuran buah kenari, tetapi ukurannya dapat

berubah seiring bertambahnya usia, seperti pada kondisi pembesaran prostat jinak (BPH) atau prostatitis. Kesehatan kelenjar prostat sangat penting untuk fungsi reproduksi pria. Gangguan atau penyakit prostat dapat memengaruhi kemampuan ejakulasi dan kesuburan. Oleh karena itu, menjaga kesehatan prostat melalui gaya hidup sehat, pemeriksaan rutin, dan penanganan dini terhadap gejala-gejala yang mencurigakan sangat dianjurkan. Kelenjar prostat merupakan kelenjar yang terdiri dari 30-50 kelenjar yang terbagi atas empat lobus (lobus posterior, lateral, anterior dan medial). Kelenjar prostat memiliki fungsi sebagai berikut :

- 1) Produksi cairan prostat, Prostat menghasilkan cairan yang merupakan salah satu komponen penting dari semen. Cairan ini memiliki sifat alkali yang membantu melindungi sperma dan menjaga kelangsungan hidupnya dalam lingkungan asam di saluran reproduksi wanita. Cairan prostat mengandung enzim, protein, dan senyawa lain yang mendukung pergerakan dan kemampuan sperma untuk membuahi sel telur.
- 2) Membantu ejakulasi, Cairan yang dihasilkan oleh kelenjar prostat berperan dalam proses ejakulasi dengan membantu sperma bergerak melalui uretra dan keluar dari tubuh.
- 3) Menyediakan lingkungan yang ideal, Dengan sifat alkali yang dimilikinya, cairan prostat membantu menjaga pH semen agar tetap ideal bagi sperma. Hal ini penting karena pH yang seimbang dapat meningkatkan daya hidup dan mobilitas sperma. (Syaifuddin, 2006).

d. Kelenjar Bulbuletrolis

Kelenjar bulbouretra, yang juga dikenal dengan nama kelenjar Cowper. Kelenjar ini adalah sepasang kelenjar kecil yang terletak di bawah prostat dan di samping uretra, di dekat ujung penis. Kelenjar bulbouretra berukuran sangat kecil, kira-kira seukuran kacang polong, dan terletak di sepanjang saluran uretra, tepatnya di bawah prostat. Kelenjar ini terletak di sisi kiri dan kanan uretra, dekat dengan dasar penis. Fungsi dari kelenjar bulburetra adalah :

- 1) Produksi cairan pra-ejakulasi, Kelenjar bulbouretra menghasilkan cairan pra-ejakulasi yang dikeluarkan sebelum ejakulasi. Cairan ini berfungsi untuk melumasi uretra dan membersihkannya dari sisa urin atau zat asam lainnya yang dapat merugikan sperma.
- 2) Melindungi sperma, Cairan dari kelenjar bulbouretra memiliki sifat basa yang membantu menetralkan asam dalam uretra. Hal ini penting untuk melindungi sperma saat mereka melewati uretra dan sebelum bercampur dengan cairan dari kelenjar lain seperti vesikula seminalis dan prostat untuk membentuk semen.

3) Memudahkan proses ejakulasi, Cairan yang dihasilkan oleh kelenjar bulbouretra membantu melumasi saluran reproduksi, sehingga mempermudah perjalanan sperma selama ejakulasi(Syaifuddin, 2006).

e. Epididimis

Epididimis adalah saluran panjang yang terletak di belakang setiap testis dan berfungsi sebagai tempat penyimpanan dan pematangan sperma. Setiap pria memiliki sepasang epididimis, satu di setiap sisi testis. Epididimis terletak di bagian belakang testis, melingkari dan berdekatan dengan testis. Epididimis memiliki bentuk seperti tabung panjang yang melintasi permukaan belakang testis. Panjang total epididimis bisa mencapai sekitar 6 hingga 7 meter jika diperpanjang. Epididimis dibagi menjadi 3 bagian Kepala epididimis (caput epididimis, tabuh epididimis (corpus epididimis), epididimis ekor (Caud epididimis). Fungsi epididimis antara lain :

- 1) Pematangan sperma, Sperma yang diproduksi di dalam tubulus seminiferus testis belum sepenuhnya matang. Selama perjalanan mereka melalui epididimis, sperma mengalami proses pematangan yang memungkinkan mereka untuk bergerak dan berenang secara efektif.
- 2) Penyimpanan sperma, Epididimis berfungsi sebagai tempat penyimpanan sperma sebelum mereka dikeluarkan melalui ejakulasi. Sperma dapat disimpan di epididimis selama beberapa minggu hingga mereka dipindahkan ke vas deferens.
- 3) Transportasi sperma, Sperma yang sudah matang akan ditransfer dari epididimis ke vas deferens selama ejakulasi. Proses ini dilakukan melalui peristaltik (gerakan kontraksi otot) pada dinding epididimis (Syaifuddin, 2006, Pearce, 2007)

f. Duktus Deferens

Ductus deferens (juga dikenal sebagai vas deferens) adalah saluran panjang yang berfungsi untuk membawa sperma dari epididimis ke uretra. Saluran ini merupakan bagian penting dari sistem reproduksi pria dan berperan dalam proses ejakulasi. Ductus deferens terletak di dalam tubuh pria, memulai dari epididimis di belakang testis, melewati saluran inguinal, dan berakhir di belakang kandung kemih, di mana ia bergabung dengan saluran dari vesikula seminalis untuk membentuk saluran ejakulasi. Panjang ductus deferens dapat mencapai sekitar 30-35 cm. Dinding ductus deferens terdiri dari lapisan otot polos yang tebal, yang memungkinkan kontraksi peristaltik untuk mendorong sperma ke arah uretra saat ejakulasi. Ductus deferens memainkan peran penting dalam kesuburan pria, karena memastikan sperma dapat mencapai uretra dan keluar dari tubuh. Gangguan pada ductus deferens, seperti

obstruksi atau penyumbatan, dapat menyebabkan ketidaksuburan. Adapun fungsi dari ductus deferens yaitu :

- 1) Transportasi Sperma, Fungsi utama ductus deferens adalah untuk mengangkut sperma yang telah matang dari epididimis ke uretra, di mana sperma bercampur dengan cairan semen dari kelenjar lainnya.
- 2) Penyimpanan sperma, Ductus deferens juga berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara sperma sebelum mereka dikeluarkan saat ejakulasi.
- 3) Ejakulasi, Selama ejakulasi, otot-otot di dinding ductus deferens berkontraksi, mendorong sperma melalui saluran ini dan mengarahkannya ke uretra untuk dikeluarkan dari tubuh.

g. Uretra

Uretra adalah saluran yang berfungsi untuk mengalirkan urin dari kandung kemih ke luar tubuh dan juga berperan dalam sistem reproduksi pria, di mana ia mengalirkan semen selama ejakulasi. Uretra memiliki fungsi ganda pada pria, yaitu sebagai saluran buang air kecil (Urin) dan Saluran Ejakulasi. Uretra pria lebih panjang dibandingkan dengan uretra wanita, dengan panjang sekitar 18-20 cm. Uretra dibagi menjadi tiga bagian :

- 1) Uretra Prostatik Bagian uretra yang melewati kelenjar prostat. Ini adalah bagian pertama dari uretra pada pria dan di sini semen bercampur dengan cairan dari kelenjar prostat.
- 2) Uretra Membranosa Bagian pendek dari uretra yang melewati otot-otot dasar panggul.
- 3) Uretra Spongiosa (Uretra Penis) Bagian terakhir dari uretra yang terletak di dalam penis. Ini adalah bagian terpanjang dari uretra pria dan berfungsi sebagai jalur keluar urin dan semen.

## 2. Organ Genitalia Bagian Luar

a. Skrotum

Skrotum adalah kantong kulit dan otot yang menggantung di bawah penis dan berfungsi untuk melindungi dan menampung testis (testikel). Skrotum merupakan bagian penting dari sistem reproduksi pria, yang berperan dalam menjaga suhu testis agar tetap optimal untuk produksi sperma yang sehat. Skrotum terletak di bawah penis, menggantung di antara paha. Skrotum terdiri dari lapisan kulit luar dan lapisan otot yang disebut m. dartos. Otot ini dapat berkontraksi atau mengendur untuk mengatur suhu di dalam skrotum. Di dalam skrotum terdapat dua testis (satu di setiap sisi) dan struktur tambahan

seperti epididimis, yang berfungsi untuk menyimpan dan mematangkan sperma.

Fungsi skrotum:

- 1) Mengatur suhu testis Salah satu fungsi utama skrotum adalah menjaga suhu testis agar tetap pada suhu yang lebih rendah daripada suhu tubuh (sekitar 34-35°C). Suhu ini penting untuk produksi sperma yang sehat. Skrotum memiliki kemampuan untuk mengerut dan mengendur; ketika suhu tubuh meningkat, otot-otot di skrotum mengendur untuk menjauhkan testis dari tubuh dan mendinginkannya. Sebaliknya, saat suhu tubuh menurun, skrotum mengerut untuk mendekatkan testis ke tubuh dan menjaga suhu tetap hangat.
- 2) Melindungi Testis, Skrotum melindungi testis dari benturan dan cedera fisik. Kulit skrotum cukup elastis dan fleksibel untuk memberikan perlindungan sambil memungkinkan pergerakan.
- 3) Produksi Sperma dan Hormon, Testis di dalam skrotum bertanggung jawab untuk produksi sperma dan hormon testosteron, yang penting untuk perkembangan karakteristik seks sekunder pria dan fungsi reproduksi.

b. Fenikulus Spermatikus

Fenikulus spermatikus atau funiculus spermaticus (juga dikenal sebagai corda spermatica atau kord spermatika) adalah struktur berbentuk tali yang menghubungkan testis dengan bagian dalam tubuh, tepatnya ke rongga perut. Fenikulus spermatikus berperan penting dalam membawa struktur-struktur penting yang berhubungan dengan sistem reproduksi pria dari testis ke tubuh bagian dalam. Fenikulus terdiri dari beberapa elemen penting (vas deferens, Pembuluh Darah (Arteri Testicularis dan Vena Pampiniformis), Saraf, Duktus Lymfatikus dan Otot Cremaster). Adapun fungsi dari fenikulus yaitu sebagai transportasi sperma, penyediaan darah, pengatur suhu testis dan dukungan struktus dan perlindungan organ-organ didalamnya.

c. Penis

Penis adalah organ reproduksi eksternal pada pria yang memiliki fungsi utama dalam sistem reproduksi dan ekskresi. Penis berperan dalam proses hubungan seksual, pengeluaran sperma saat ejakulasi, serta saluran untuk mengalirkan urin dari kandung kemih ke luar tubuh.

Berikut ini adalah penjelasan mengenai struktur, fungsi, dan peran penis dalam kesehatan pria:

## 1) Struktur Penis

### Bagian-Bagian Utama

- a) Akar (Radix): Bagian penis yang terhubung ke panggul. Ini adalah bagian yang tidak terlihat karena berada di dalam tubuh.
- b) Batang (Korpus): Bagian utama dari penis yang terletak di luar tubuh. Batang penis terdiri dari tiga silinder: dua korpus kavernosum (terletak di sisi atas) dan satu korpus spongiosum (terletak di bawah dan mengelilingi uretra).
- c) Kepala (Glans): Bagian paling ujung dari penis, biasanya berbentuk bulat dan lebih sensitif dibandingkan bagian lain. Glans dilindungi oleh kulup (prepuceum) pada pria yang belum disunat.

## 2) Struktur Internal

- a) Korpus Kavernosum: Dua tabung besar di atas yang mengisi dengan darah saat ereksi, menyebabkan penis membesar dan tegak.
- b) Korpus Spongiosum: Tabung di bawah yang mengelilingi uretra dan berfungsi menjaga uretra tetap terbuka selama ereksi.
- c) Pembuluh Darah dan Saraf: Penis memiliki banyak pembuluh darah dan saraf yang berperan dalam proses ereksi dan sensasi.

## 3. Fisiologi Reproduksi Pria

### a. Spermatogenesis

Merupakan proses biologi yang menghasilkan sel sperma matang di dalam testis pria. Proses ini sangat penting untuk reproduksi, karena sperma adalah sel gamet pria yang diperlukan untuk membuahi sel telur wanita. Spermatogenesis berlangsung di dalam tubulus seminiferus, yang merupakan saluran kecil yang terdapat di dalam testis. Spermatogenesis dipengaruhi oleh hormon testosteron, hormon Luteinizing (LH) dan hormon Perangsang Folikel (Folikular Stimulating Hormone, FSH). Spermatogenesis dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu usia, kesehatan umum, lingkungan gaya hidup dan suhu. Proses spermatogenesis menghasilkan sekitar 1,500 sperma per detik, atau lebih dari 100 juta sperma per hari. Sperma yang dihasilkan bentuk khas dengan kepala yang berisi inti sel yang mengandung DNA. Leher yang menghubungkan kepala dengan ekor dan berisi mitokondria untuk memberi energi pada gerakan dan ekor (flagellum) struktur panjang yang memungkinkan sperma bergerak maju untuk mencapai sel telur.

Spermatogenesis terdiri dari beberapa tahap yang melibatkan perubahan dari sel induk hingga menjadi sperma matang:

1) Poliferasi

- Sel spermatogonium (sel induk sperma) adalah sel-sel awal untuk memperbanyak jumlahnya seminiferus.
- Spermatogonium mengalami pembelahan mitosis untuk memperbanyak jumlahnya. Beberapa spermatogonium tetap sebagai sel induk, sementara yang lain berkembang menjadi spermatosit primer.

2) Meiosis

- Spermatosit primer menjadi meiosis I untuk membentuk spermatosit sekunder, yang merupakan sel dengan setengah jumlah kromosom ( $n$ ).
- Spermatosit sekunder kemudian mengalami meiosis II untuk membentuk spermatid, yang memiliki jumlah kromosom yang setara dengan sel-sel tubuh biasa ( $n$ ).

3) Spermiogenesis

- Spermatid yang dihasilkan dari meiosis masih belum matang dan tidak memiliki kemampuan bergerak. Proses spermiogenesis mengubah spermatid menjadi sperma matang dengan ,ena,bahkan struktur khas seperti kepala, leher, dan ekor.
- Selama spermiogenesis, spermatid kehilangan sebagian besar sitoplasma mereka dan mengembangkan ekor (flagellum) untuk memungkinkan gerakan.

4) Pematangan

Sperma yang sudah matang disimpan di epididimis, dimana mereka mengalami pematangan lebih lanjut dan menjadi lebih mampu bergerak dan membuaui sel.

b. Sperma

Sperma adalah sel reproduksi pria yang dihasilkan dalam testis dan diperlukan untuk proses pembuahan sel telur wanita dalam reproduksi seksual. Sperma membawa materi genetik pria, yang dikombinasikan dengan materi genetik wanita dari sel telur untuk membentuk zigot, yang kemudian berkembang menjadi embrio dan akhirnya menjadi bayi. Sperma diproduksi melalui proses spermatogenesis, yang terjadi di dalam tubulus seminiferus dalam testis. Proses ini melibatkan pembelahan sel-sel spermatogonium menjadi spermatosit, spermatid, dan akhirnya sperma matang. Sperma yang dihasilkan kemudian disimpan dan dimatangkan di epididimis sebelum dikeluarkan selama ejakulasi. Struktur sperma terdiri dari tiga bagian yang pertama kepala berisi inti sel yang mengandung materi genetik (DNA), dibagian ujung kepala

terdapat akromosom. Kedua leher (Kolep) bagian yang menghubungkan kepala dengan ekor yang mengandung mitokondria. Yang ketiga Ekor (Flagellum) bagian sperma yang memanjang dan berfungsi sebagai alat gerak.

c. Semen

Semen adalah cairan yang dikeluarkan dari tubuh pria selama ejakulasi dan berfungsi untuk mengantarkan sperma ke dalam saluran reproduksi wanita. Semen adalah campuran dari sperma yang dihasilkan di testis dan cairan yang diproduksi oleh kelenjar-kelenjar tambahan dalam sistem reproduksi pria, seperti vesikula seminalis, kelenjar prostat, dan kelenjar bulbouretral. Cairan ini memberikan nutrisi, dukungan, dan perlindungan bagi sperma selama perjalanan menuju sel telur. Fungsi semen antara lain untuk mengantarkan sperma, memberikan nutrisi dan perlindungan serta mendukung motilitas sperma. Semen terdiri dari beberapa komponen yang berperan penting dalam mendukung sperma dan memfasilitasi proses pembuahan :

- Sperma Sel-sel reproduksi pria yang diproduksi di testis melalui proses spermatogenesis. Sperma membawa materi genetik pria dan bertanggung jawab untuk membuahi sel telur wanita.
- Cairan vesikula seminalis menyumbang sekitar 60-70% dari total volume semen. Cairan ini kaya akan fruktosa, yang menyediakan energi bagi sperma agar dapat bergerak dengan baik menuju sel telur.
- Cairan kelenjar prostat, Menyumbang sekitar 20-30% dari total volume semen. Cairan ini bersifat alkali dan membantu mengatur pH semen agar lebih netral, melawan lingkungan asam di dalam vagina, dan membantu sperma tetap hidup. Mengandung enzim dan bahan-bahan lain yang meningkatkan motilitas (kemampuan bergerak) sperma.
- Cairan Kelenjar Bulbouretral (Kelenjar Cowper), Menyumbang sebagian kecil dari total volume semen. Cairan ini berfungsi sebagai pelumas untuk uretra dan membantu membersihkan saluran uretra dari asam sebelum ejakulasi, sehingga menciptakan lingkungan yang lebih aman bagi sperma.

#### 4. Hormon Pada Pria

Hormon pada pria memainkan peran penting dalam mengatur berbagai fungsi tubuh, termasuk perkembangan seksual, produksi sperma, dan pemeliharaan kesehatan secara umum. Hormon-hormon utama yang terlibat dalam sistem reproduksi pria meliputi:

- a. Testosteron adalah hormon seks utama pada pria yang diproduksi terutama oleh sel Leydig di dalam testis. Hormon ini bertanggung jawab untuk

perkembangan ciri-ciri seksual sekunder pria, seperti pertumbuhan rambut wajah dan tubuh, suara yang lebih dalam, serta peningkatan massa otot dan kepadatan tulang. Testosteron mendukung spermatogenesis (produksi sperma) dengan mempengaruhi sel Sertoli di tubulus seminiferus dalam testis. Produksi testosteron diatur oleh hormon luteinizing (LH) yang dihasilkan oleh kelenjar hipofisis anterior. LH merangsang sel Leydig untuk menghasilkan testosteron. Hormon ini juga terlibat dalam sistem umpan balik negatif, di mana peningkatan kadar testosteron dalam darah akan mengurangi produksi LH dan hormon perangsang folikel (FSH).

- b. Hormon Luteinizing (LH), LH merangsang sel Leydig di testis untuk memproduksi testosteron. Hormon ini sangat penting untuk mempertahankan kadar testosteron yang cukup dalam darah, yang diperlukan untuk spermatogenesis dan fungsi seksual. LH diproduksi oleh kelenjar hipofisis anterior dan pengeluarannya dipengaruhi oleh kadar testosteron dalam darah.
- c. Hormon Perangsang Folikel (FSH), FSH bekerja bersama dengan testosteron untuk merangsang sel Sertoli di tubulus seminiferus. Sel Sertoli berfungsi mendukung perkembangan sperma dan menyediakan lingkungan yang optimal untuk spermatogenesis. Seperti LH, FSH juga diproduksi oleh kelenjar hipofisis anterior dan diatur oleh umpan balik negatif, yang berarti jika kadar testosteron tinggi, produksi FSH akan berkurang.
- d. Dehidrostestoteron, DHT adalah bentuk aktif dari testosteron yang dihasilkan di beberapa jaringan tubuh, seperti kulit dan kelenjar prostat. DHT memiliki peran penting dalam perkembangan ciri-ciri seksual sekunder, termasuk pertumbuhan rambut wajah dan tubuh, serta perkembangan organ seksual eksternal.
- e. Hormon-hormon lain pada pria adalah hormon pertumbuhan (GH), Prolaktin, Kortisol dan Insulin.

## F. Latihan

---

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi praktikum di atas, kerjakanlah latihan berikut!

1. Apa yang terjadi selama fase folikuler dalam siklus ovarium?
  - a. Korpus luteum terbentuk
  - b. Sel telur dilepaskan dari ovarium
  - c. Folikel ovarium berkembang dan menghasilkan estrogen
  - d. Progesteron meningkat untuk mendukung kehamilan
  - e. Meluruhnya sel telur
2. Hormon yang paling berperan dalam memicu ovulasi adalah...
  - a. Estrogen
  - b. Progesteron
  - c. Luteinizing Hormone (LH)
  - d. Follicle Stimulating Hormone (FSH)
  - e. Cortisol
3. Fase siklus menstruasi yang dimulai setelah ovulasi dan berakhir dengan menstruasi adalah...
  - a. Fase folikuler
  - b. Fase luteal
  - c. Fase proliferasi
  - d. Fase sekresi
  - e. Menstruasi
4. Apa fungsi utama progesteron setelah ovulasi?
  - a. Menstimulasi pertumbuhan folikel
  - b. Mengatur kadar estrogen
  - c. Menstabilkan lapisan endometrium
  - d. Merangsang ovulasi
  - e. Melepaskan sel telur dari ovarium
5. Apa yang terjadi jika tidak ada pembuahan setelah ovulasi?
  - a. Korpus luteum berkembang dan terus memproduksi progesteron
  - b. Progesteron menurun, menyebabkan menstruasi
  - c. Estrogen meningkat, menyebabkan pembuahan
  - d. Ovarium menghasilkan lebih banyak sel telur
  - e. Terjadi menstruasi

6. Selama fase luteal dari siklus menstruasi, hormon apa yang meningkat untuk mempersiapkan rahim untuk kehamilan?
  - a. Progesteron
  - b. Estrogen
  - c. FSH (Follicle Stimulating Hormone)
  - d. LH (Luteinizing Hormone)
  - e. Cortisol
7. Pada fase mana dalam siklus menstruasi sel telur matang dan siap untuk dilepaskan dari ovarium?
  - a. Fase folikuler
  - b. Fase luteal
  - c. Fase menstruasi
  - d. Fase ovulasi
  - e. Kehamilan
8. Dimanakah fertilisasi (pembuahan) umumnya terjadi dalam tubuh perempuan?
  - a. Di ovarium
  - b. Di rahim
  - c. Di vagina
  - d. Di tuba fallopi
  - e. Dinding uterus
9. Bagian dari sistem reproduksi perempuan yang berfungsi untuk menghubungkan rahim dengan luar tubuh adalah?
  - a. Vagina
  - b. Tuba fallopi
  - c. Serviks
  - d. Ovarium
  - e. Dinding uterus
10. Bagian dari tubuh perempuan yang berfungsi sebagai saluran untuk bayi saat melahirkan adalah:
  - a. Ovarium
  - b. Serviks
  - c. Tuba fallopi
  - d. Vagina
  - e. Dinding rahim

11. Seorang pria berusia 35 tahun datang ke klinik dengan keluhan penurunan libido dan penurunan massa otot. Pemeriksaan fisik menunjukkan penurunan distribusi rambut tubuh, suara yang lebih tinggi, dan kadar testosteron yang rendah dalam darah. Berdasarkan informasi di atas, hormon apa yang kemungkinan mengalami penurunan pada pria ini..
- Hormon luteinizing (LH)
  - Testosteron
  - Hormon perangsang folikel (FSH)
  - Dihidrotestosteron (DHT)
  - Kortisol
12. Hormon apa yang paling berperan dalam merangsang sel Leydig untuk memproduksi testosteron?
- Luteinizing (LH)
  - Prolaktin
  - Hormon pertumbuhan (GH)
  - Insulin
  - Testosteron
13. Apa kondisi umum yang dapat menyebabkan pembesaran kelenjar prostat pada pria berusia lanjut?
- Kanker prostat
  - Benign prostatic hyperplasia (BPH)
  - Prostatitis akut
  - Varikokel
  - Penyumbatan urin
14. Bagaimana kortisol tinggi dapat mempengaruhi fungsi seksual pria?
- Meningkatkan produksi sperma
  - Mengurangi produksi testosteron
  - Meningkatkan libido
  - Meningkatkan jumlah sperma
  - Menurunkan jumlah sperma
15. Saluran yang menghubungkan epididimis ke uretra dan berfungsi untuk mengalirkan sperma selama ejakulasi disebut:
- Duktus deferens
  - Uretra
  - Skrotum

- d. Vesikula seminalis
  - e. Penis
16. Cairan dari kelenjar yang memberikan pelumasan awal selama hubungan seksual dan membantu membersihkan uretra disebut:
- a. Cairan vesikula seminalis
  - b. Urine
  - c. Cairan prostat
  - d. Sperma
  - e. Cairan kelenjar bulbouretral
17. Organ reproduksi pria yang berfungsi untuk menyimpan dan mematangkan sperma sebelum ejakulasi adalah:
- a. Testis
  - b. Skrotum
  - c. Uretra
  - d. Epididimis
  - e. Vesikula seminalis
18. Bagian dari organ reproduksi pria yang berfungsi untuk mengangkut sperma dari duktus deferens ke luar tubuh selama ejakulasi adalah:
- a. Skrotum
  - b. Gland penis
  - c. Penis
  - d. Uretra
  - e. Prostat
19. Organ reproduksi pria yang berfungsi untuk melindungi testis dan menjaga suhu optimal bagi produksi sperma adalah:
- a. Uretra
  - b. Dusktus Deferens
  - c. Skrotum
  - d. Penis
  - e. Epididimis
20. Struktur di dalam testis yang berfungsi sebagai tempat terjadinya spermatogenesis adalah:
- a. Tubulus seminiferus

- b. Epididimis
- c. Duktus deferens
- d. Vesikula seminalis
- e. Uretra

Kunci Jawaban:

- |      |       |       |       |
|------|-------|-------|-------|
| 1. C | 6. A  | 11. B | 16. E |
| 2. C | 7. A  | 12. A | 17. D |
| 3. B | 8. D  | 13. B | 18. C |
| 4. C | 9. A  | 14. B | 19. C |
| 5. B | 10. D | 15. A | 20. D |

## G. Rangkuman Materi

---

Organ reproduksi wanita terdiri dari organ genetalia interna (dalam) yang terletak didalam rongga panggul dan organ genetalia eksterna (luar). Organ genetalia eksterna ini terdiri atas vulva yang terdiri atas mons pubis/mons veneris, labia majora (bibir-bibir besar), labia minora (bibir-bibir kecil), klitoris/kelentit, vestibulum/serambi, himen (selaput dara) dan perineum. Organ genetalia dalam terdiri atas vagina/liang sanggama, uterus, tuba uterina dan ovarium. Selain organ reproduksi, wanita juga mempunyai organ pendukung reproduksi yaitu payudara. Payudara (mammae, susu) adalah kelenjar yang terletak di bawah kulit, di atas otot dada. Fungsi dari payudara adalah memproduksi susu untuk nutrisi bayi. Suplai darah ke payudara berasal dari arteri mammaria internal, yang merupakan cabang arteri subklavia. Kontribusi tambahan berasal dari cabang arteri aksilari toraks. Darah dialirkkan dari payudara melalui vena dalam dan vena supervisial yang menuju vena kava superior. Aliran limfatik dari bagian sentral kelenjar mammae, kulit, puting, dan aerola adalah melalui sisi lateral menuju aksila. Limfe dari payudara mengalir melalui nodus limfe aksilar.

Anatomi Sistem Reproduksi Pria terdiri dari Testis, epididimis, duktus deferens, uretra, penis, skrotum, kelenjar prostat dan kelenjar bulbouretral. Sedangkan fungsi sistem reproduksi pria adalah sebagai produksi sperma, produksi hormon seks (testosteron) dan ejakulasi. Hormon-hormon yang terlibat yaitu hormon testosteron, Luteinizing Hormone (LH), Hormon Perangsang Folikel (FSH) dan Gonadotropin-Releasing Hormone (GnRH). Proses spermatogenesis terjadi di tubulus seminiferus di testis dengan tahapan Spermatogonia berkembang menjadi spermatosit primer, lalu menjadi spermatosit sekunder, dan akhirnya spermatid yang matang menjadi sperma kemudian Sperma disimpan dan dimatangkan di epididimis sebelum dilepaskan.

## H. Glosarium

---

BPH	: Benign Prostatic Hyperplasia
Bulbouretral	: Kelenjar Cowper
Cervixs	: leher rahim
Duktus Deferens	: Saluran yang membawa sperma dari epididimis
Endometrium	: Lapisan dalam rahim
Estrogen	: hormon seks wanita yang diproduksi ovarium
Ejakulasi	: Proses keluarnya sperma dari penis
Epididimis	: Saluran yang terletak diatas testis
FSH	: Follicle Stimulating Hormone
Folikel	: struktur ovarium yang mengandung sel telur
HCG	: Human Chorionic Gonadotropin
Inverted	: puting susu panjang
LH	: Luteinizing Hormone
Menstruasi	: proses peluruhan lapisan endometrium
Ovarium	: organ yang menghasilkan sel telur
Ovulasi	: Pelepasan sel telur
Plasenta	: organ yang menghubungkan ibu dengan janin
Skrotum	: Kantong Kulit yang melindungi testis
Spermatogenesis	: Proses pembentukan sperma
Tuba falopii	: saluran telur
Vesikula Seminalis	: Kelenjar yang menghasilkan cairan fruktosa

## **Daftar Pustaka**

---

- Anderson, P.D. (1999). Anatomi fisiologi tubuh manusia. Jones and Barret publisher Boston. Edisi Bahasa Indonesia. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. Coad, Jane (2001). *Anatomy and physiology for midwives*. London: Mosby.
- Cohen BJ, Wood BL (2000). *Memmier's The Human Body in Health and Disease, 9th Ed.* Philadelphia: Lipincott Williams and Wilkins.
- Farrer Helen (2001). Perawatan Maternitas. EGC. Jakarta.
- Pearce, EC. (1999). Anatomi dan fisiologi untuk paramedis. Jakarta: Gramedia.
- Roger Watson. (2002). Anatomi dan Fisiologi untuk Perawat. Alih Bahasa Sitti Sabariyah. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Syaifuddin (2006). Anatomi Fisiologi Untuk Mahasiswa Keperawatan. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Silverthon, C. Andrew (2001). *Human Physiology and Integrated Approach*. Second Edition. New Jersey.

# BAB 3

## ANATOMI & MEKANISME KERJA SISTEM PENCERNAAN

### Pendahuluan

Sistem pencernaan manusia adalah salah satu sistem yang sangat vital dalam tubuh. Fungsinya yang kompleks dan terintegrasi mencakup berbagai tahap, dari pemrosesan makanan yang kita konsumsi hingga penyerapan nutrisi yang dibutuhkan untuk mendukung kehidupan. Pencernaan bukan hanya soal mengolah makanan, tetapi juga tentang bagaimana tubuh mengubahnya menjadi energi dan zat-zat penting yang diperlukan untuk proses metabolisme, pertumbuhan, dan pemeliharaan fungsi tubuh lainnya. Buku ini hadir untuk memberikan pemahaman mendalam tentang anatomi dan mekanisme kerja sistem pencernaan, serta bagaimana setiap elemen dalam sistem ini berperan dalam menjaga kesehatan tubuh.

Buku ini memiliki beberapa tujuan yang ingin dicapai, yaitu:

1. Menyajikan penjelasan yang mendalam dan terperinci mengenai anatomi sistem pencernaan manusia, termasuk struktur dan fungsi setiap organ yang terlibat dalam proses pencernaan.
2. Menguraikan mekanisme kerja sistem pencernaan, dengan fokus pada cara tubuh memproses makanan, menyerap nutrisi, dan mengeluarkan sisa-sisa yang tidak diperlukan.
3. Membantu pembaca memahami hubungan antara anatomi organ-organ pencernaan dan fungsi biologisnya, serta bagaimana gangguan pada salah satu bagian sistem pencernaan dapat mempengaruhi kesehatan tubuh secara keseluruhan.
4. Memberikan wawasan tentang pentingnya menjaga kesehatan sistem pencernaan melalui pola makan dan gaya hidup sehat, serta mengenal berbagai gangguan pencernaan yang sering terjadi beserta langkah-langkah pencegahannya.

Buku ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan berbagai kalangan, antara lain:

Buku ini dirancang untuk pembaca yang memiliki ketertarikan dalam bidang kesehatan, baik itu para mahasiswa di bidang kedokteran, ilmu gizi, maupun para praktisi kesehatan. Selain itu, buku ini juga cocok bagi masyarakat umum yang ingin memahami cara kerja sistem pencernaan tubuh dan pentingnya menjaga kesehatan pencernaan sehari-hari.

Untuk memudahkan pemahaman, buku ini menggunakan metode pembelajaran yang berbasis pada penjelasan konseptual dan ilustrasi visual. Setiap bab akan diikuti dengan gambar dan diagram yang menggambarkan anatomi organ pencernaan dan alur proses pencernaan. Penjelasan yang disertakan juga akan dilengkapi dengan contoh-contoh aplikasi dalam kehidupan sehari-hari, serta studi kasus yang relevan untuk mempermudah pembaca dalam memahami topik-topik yang lebih kompleks.

Pendekatan pembelajaran dalam buku ini mengutamakan pembelajaran aktif, yang bertujuan untuk mendorong pembaca berpartisipasi aktif dalam memahami mekanisme kerja sistem pencernaan. Pendekatan ini mencakup:

1. Pembelajaran berbasis masalah (problem-based learning), di mana pembaca akan diajak untuk berpikir kritis dan menganalisis berbagai kasus yang berkaitan dengan gangguan pencernaan.
2. Diskusi interaktif yang memungkinkan pembaca untuk mendalami topik-topik lebih lanjut dengan membandingkan berbagai sudut pandang dan mencari solusi atas masalah yang ada.
3. Pendekatan multidisiplin yang mengintegrasikan ilmu anatomi, fisiologi, biokimia, dan gizi, untuk memberikan gambaran holistik mengenai sistem pencernaan.

Tujuan instruksional buku ini dirancang agar pembaca dapat:

1. Mengetahui dan memahami struktur serta fungsi organ-organ sistem pencernaan manusia.
2. Memahami tahapan-tahapan dalam proses pencernaan makanan dan mekanisme penyerapan nutrisi.
3. Mengidentifikasi gangguan-gangguan pencernaan yang umum terjadi dan bagaimana cara mencegah serta mengelolanya.
4. Menerapkan pengetahuan mengenai sistem pencernaan untuk meningkatkan kebiasaan hidup sehat dan menjaga kesehatan pencernaan.

Setelah mempelajari buku ini, pembaca diharapkan mampu:

1. Menyebutkan dan menjelaskan fungsi dari setiap organ dalam sistem pencernaan manusia.
2. Menguraikan proses pencernaan makanan, mulai dari tahap mekanis hingga kimiawi, serta memahami peran enzim, asam lambung, dan hormon dalam proses tersebut.
3. Menganalisis berbagai gangguan pencernaan yang dapat terjadi, serta mengenali tanda-tanda awal penyakit pada sistem pencernaan.
4. Menerapkan prinsip-prinsip pencernaan yang sehat dalam kehidupan sehari-hari untuk meningkatkan kesehatan secara keseluruhan.

## **Uraian Materi**

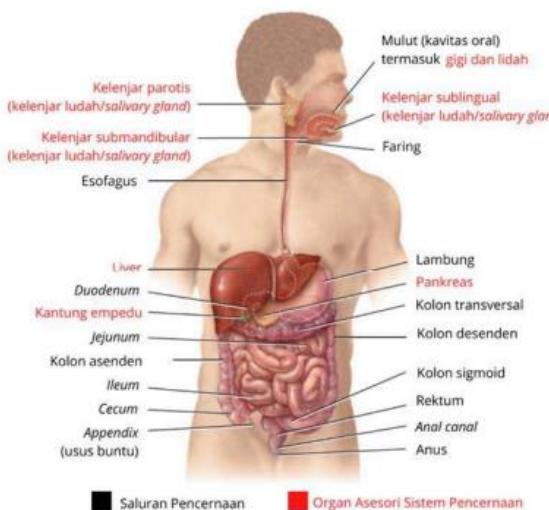
Anatomi dan mekanisme kerja sistem pencernaan manusia adalah salah satu topik yang sangat menarik dan penting untuk dipahami. Sistem pencernaan tidak hanya berfungsi untuk memecah makanan, tetapi juga memainkan peran vital dalam menyediakan energi dan nutrisi yang diperlukan oleh tubuh agar dapat berfungsi dengan baik. Setiap hari, tubuh kita membutuhkan berbagai zat gizi yang berasal dari makanan, dan proses pencernaan adalah jalan utama untuk memperoleh zat-zat tersebut. Namun, dibalik proses yang tampak sederhana ini, terdapat struktur dan mekanisme kerja yang sangat kompleks.

Buku ini akan mengajak pembaca untuk memahami secara mendalam mengenai anatomi dan mekanisme kerja sistem pencernaan manusia. Dari struktur organ-organ yang terlibat, seperti mulut, lambung, usus halus, dan usus besar, hingga bagaimana masing-masing organ tersebut bekerja dalam proses pencernaan dan penyerapan nutrisi. Selain itu, buku ini juga akan menguraikan bagaimana sistem saraf dan hormon berperan dalam mengatur jalannya proses pencernaan yang begitu terorganisir.

Dengan memahami anatomi dan mekanisme kerja sistem pencernaan, kita akan lebih mampu menghargai betapa kompleks dan canggihnya tubuh manusia. Pemahaman ini juga sangat penting bagi kita untuk menjaga kesehatan pencernaan agar dapat berfungsi dengan optimal. Gangguan pada sistem pencernaan, seperti gangguan pencernaan atau penyakit saluran cerna, sering kali disebabkan oleh pola makan yang buruk, stres, atau bahkan faktor genetik. Oleh karena itu, pengetahuan tentang bagaimana sistem pencernaan bekerja dapat membantu kita dalam menjaga kesehatan dan mencegah terjadinya gangguan-gangguan tersebut.

Melalui buku ini, diharapkan pembaca dapat memperoleh wawasan yang lebih luas mengenai anatomi tubuh manusia dan mekanisme yang memungkinkan tubuh kita untuk memproses makanan dengan efisien. Semoga pemahaman ini bisa menjadi dasar yang kuat bagi langkah-langkah praktis dalam menjaga dan merawat kesehatan sistem pencernaan, serta mendukung kualitas hidup yang lebih baik.

## A. Pendahuluan



**Gambar 3.1 Sistem Pencernaan**  
(Ramadhani et al, 2022)

### 1. Definisi sistem pencernaan

Sistem pencernaan merupakan kerja dari serangkaian organ yang bertugas untuk mencerna makanan menjadi bentuk yang lebih sederhana sehingga nutrisi yang terkandung dalam makanan tersebut bisa diserap oleh tubuh dan proses tersebut dibantu oleh enzim-enzim dan organ-organ pencernaan (Kirnantoro, 2021). Organ-organ dalam sistem pencernaan bekerja secara berurutan, dimulai dari mulut hingga ke anus. Pencernaan melibatkan proses fisik (mekanik) dan kimiawi, yang memungkinkan tubuh memperoleh energi dan bahan-bahan yang diperlukan untuk pertumbuhan dan pemeliharaan fungsi tubuh.

### 2. Fungsi Utama Sistem Pencernaan

#### a. Pencernaan Makanan

Sistem pencernaan memecah makanan menjadi komponen-komponen yang lebih kecil, seperti karbohidrat menjadi gula, protein menjadi asam amino, dan lemak menjadi asam lemak dan gliserol. Proses ini memungkinkan tubuh untuk menyerap nutrisi yang terkandung dalam makanan (Guyton et al, 2016).

#### b. Penyerapan Nutrisi

Setelah makanan melewati proses pencernaan, nutrisi seperti glukosa, asam amino, dan asam lemak diserap ke dalam aliran darah melalui dinding usus halus. Nutrisi-nutrisi ini kemudian digunakan oleh tubuh untuk energi, pertumbuhan, dan perbaikan sel-sel tubuh.

#### c. Pengeluaran Sisa Pencernaan

Setelah nutrisi diserap, sisa-sisa makanan yang tidak dicerna (seperti serat) diproses di usus besar dan kemudian dikeluarkan dalam bentuk feses melalui

anus. Fungsi ini penting untuk menghindari penumpukan sisa-sisa yang dapat menyebabkan gangguan dalam tubuh.

#### d. Produksi Cairan Pencernaan

Organ-organ seperti kelenjar ludah, hati, pankreas, dan kantong empedu menghasilkan cairan pencernaan (enzim dan asam) yang penting untuk proses pencernaan. Cairan ini membantu memecah makanan dan membuatnya lebih mudah diserap.

#### e. Regulasi Homeostasis

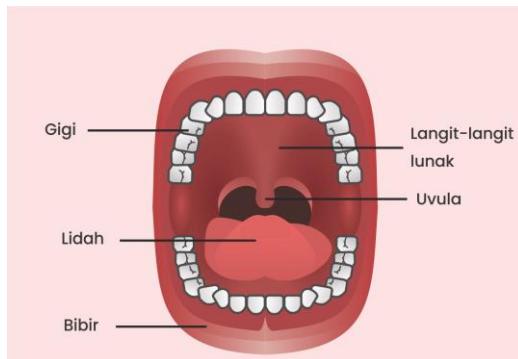
Sistem pencernaan turut berperan dalam menjaga keseimbangan tubuh dengan mengatur penyerapan air dan elektrolit di usus besar serta mengendalikan pH dalam saluran pencernaan agar proses pencernaan berlangsung optimal.

### B. Anatomi Sistem Pencernaan

Organ pencernaan meliputi, mulut, kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar dan anus. Sementara kelenjar pencernaan meliputi ludah, pankreas, hati, dan empedu. Masing-masing sistem pencernaan itu memiliki tugas dan fungsi dalam proses makanan (Handayani, 2021). Berikut beberapa organ yang berperan dalam pencernaan makanan:

#### 1. Mulut

Mulut adalah pintu masuk utama bagi makanan ke dalam sistem pencernaan. Di sini, proses pencernaan dimulai, baik secara mekanik maupun kimia. Mulut terdiri dari beberapa bagian yaitu **mulut: gigi, lidah, dan kelenjar ludah**.



**Gambar 3.2 Anatomi Mulut**  
**Sumber : ([www.siswapedia.com](http://www.siswapedia.com))**

- **Gigi:** Gigi berfungsi untuk memotong, menggiling, dan meremukkan makanan menjadi potongan-potongan kecil, yang mempermudah proses pencernaan lebih lanjut. Gigi terdiri dari gigi seri, gigi taring, gigi premolar, dan gigi molar.

- **Lidah:** Lidah memiliki peran penting dalam mendorong makanan ke dalam tenggorokan dan mengaduk makanan yang bercampur dengan air liur. Lidah juga memiliki papila yang mengandung rasa.
- **Kelenjar Ludah:** Terdapat tiga pasang kelenjar ludah utama (kelenjar parotis, submandibular, dan sublingual) yang menghasilkan air liur. Air liur mengandung enzim amilase yang memulai pencernaan karbohidrat. Selain itu, air liur juga berfungsi sebagai pelumas untuk mempermudah proses menelan makanan.

**Proses Pencernaan makanan di dalam mulut terjadi secara Mekanik dan Kimawi. Pencernaan Mekanik adalah proses mengubah makanan dari bentuk komples menjadi lebih sederhana dengan bantuan gigi menggiling dan merobek makanan sehingga menjadi potongan kecil dan lebih mudah ditelan. Proses ini disebut pencernaan mekanik. Sedangkan pencernaan secara Kimawi adalah proses pemecahan dengan bantuan Enzim amilase yang terkandung dalam air liur mulai mencerna karbohidrat, seperti pati, menjadi gula yang lebih sederhana, yakni maltosa (Kirnantoro, 2021).**

## 2. Kerongkongan (Esofagus)



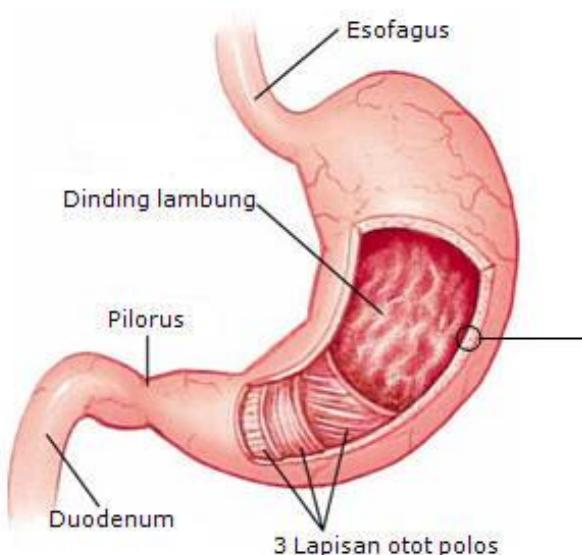
**Gambar 3.3 Anatomii Kerongkongan**  
**Sumber : <https://blog-awebio.blogspot.com/>**

Esofagus adalah saluran yang menghubungkan mulut ke lambung yang memiliki fungsi sebagai jalan bagi makanan yang telah dikunyah dari mulut menuju lambung. Secara anatomi, esofagus terletak di belakang trachea dan jantung, serta berada di depan tulang belakang. Jalurnya melintasi otot diafragma sebelum memasuki perut. Selain sphincter yang menutup kedua ujungnya, esofagus juga terdiri dari empat lapisan jaringan longitudinal.

Keempat lapisan tersebut meliputi mukosa, submukosa, muskularis, dan tunika adventitia. Mukosa mengandung banyak kelenjar lendir dan terdiri dari epitel skuamosa berlapis. Submukosa adalah jaringan ikat longgar yang tebal dan menghubungkan mukosa dengan lapisan muskularis. Bersama dengan mukosa dan submukosa, lapisan ini membentuk lipatan memanjang yang membuat penampang pembukaan esofagus tampak seperti bentuk bintang. Lapisan terdalam, yang dikenal sebagai muskularis, memiliki lapisan luar yang tersusun dari serat-serat Panjang (Ramadhani et al, 2022).

Otot kerongkongan dapat berkontraksi dengan gerakan peristaltic sehingga mendorong makanan masuk ke dalam lambung. Peristaltik adalah serangkaian kontraksi otot yang terjadi secara berurutan, yang mendorong makanan atau cairan melalui saluran pencernaan. Peristaltik dimulai setelah makanan ditelan, membantu makanan bergerak turun melalui esofagus ke lambung.

### 3. Lambung



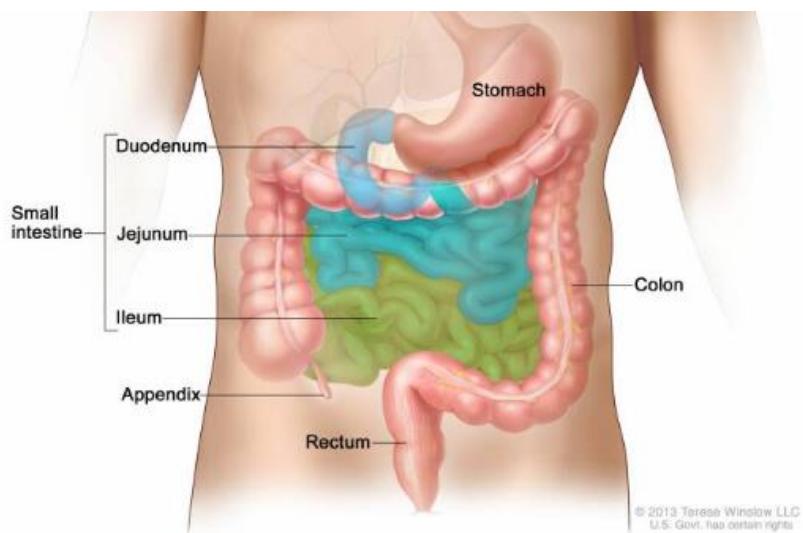
**Gambar 3.4 Anatomi Lambung**  
**Sumber :** <https://health.indozone.id/>

Lambung adalah organ berotot berbentuk kantong yang berfungsi untuk mencerna makanan lebih lanjut dan menyimpannya sementara. Lambung terdiri dari tiga bagian yaitu **fundus, badan lambung dan pylorus**. **Fundus** merupakan bagian atas lambung yang terletak di sebelah kiri diafragma. Di sini, gas dari makanan yang dicerna dan cairan pencernaan berkumpul. **Badan Lambung** terletak dibagian tengah lambung yang terlibat dalam pencernaan makanan, di sini terjadi pencampuran antara makanan dan cairan pencernaan.

**Pylorus** terletak dibagian bawah lambung yang menghubungkan lambung dengan duodenum (bagian pertama dari usus halus). Pylorus mengatur pengosongan lambung dengan membuka dan menutup. Pada kedua ujung lambung terdapat dua klep, yaitu sphincter esophageal yang berbatasan antara kerongkongan, dan berfungsi untuk menjaga makanan tetap dilambung dan akan terbuka jika ada makanan yang masuk. Kemudian klep (sphincter) pylorus berbatasan dengan usus dua belas jari.

Didalam lambung terdapat cairan yang berfungsi untuk membantu proses pemecahan makanan secara kimiawi yaitu **asam lambung dan enzim pencernaan (pepsin)**. Asam lambung membantu menurunkan pH lambung menjadi sangat asam (sekitar pH 1,5–3,5), yang memfasilitasi aktivitas enzim pepsin. Asam lambung juga membunuh banyak mikroorganisme yang terdapat dalam makanan. Pepsin adalah enzim yang aktif dalam pH asam dan berfungsi untuk memecah protein menjadi peptida lebih kecil. Proses ini merupakan pencernaan kimiawi yang terjadi di lambung.

#### 4. Usus Halus



**Gambar 3.5 Anatomi Usus Manusia**

Sumber : <https://health.indozone.id/>

Usus halus (intestinum tenue) adalah bagian dari saluran pencernaan yang berfungsi untuk mencerna dan menyerap nutrisi dari makanan yang telah dicerna di lambung. Usus halus terletak antara lambung dan usus besar, dan panjangnya sekitar 6 hingga 7 meter pada orang dewasa. Usus halus memiliki 3 fungsi utama yaitu, pencernaan, peyerapan nutrisi dan trasportasi sisa. Usus halus berperan dalam memecah makanan yang telah dicerna di lambung menjadi bentuk yang lebih sederhana melalui proses kimiawi dengan bantuan

enzim pankreas, empedu, dan enzim pencernaan dari dinding usus. Penyerapan Nutrisi yaitu sebagian besar penyerapan nutrisi terjadi di usus halus, termasuk karbohidrat, protein, lemak, serta vitamin dan mineral. Penyerapan ini berlangsung melalui vili dan mikrovili yang ada di dinding usus. Setelah penyerapan selesai, sisa makanan yang tidak tercerna atau tidak dapat diserap akan diteruskan ke usus besar untuk diproses lebih lanjut. Secara umum, usus halus terdiri dari tiga bagian utama yaitu:

a. Duodenum

Duodenum adalah bagian pertama dari usus halus yang berbentuk huruf "C". Duodenum menerima makanan yang dicerna dari lambung, empedu dari hati, dan enzim pencernaan dari pankreas. Di sini terjadi sebagian besar proses pencernaan, di mana makanan yang keluar dari lambung dicampur dengan enzim dan cairan pencernaan yang membantu memecah nutrisi menjadi bentuk yang dapat diserap.

b. Jejunum

Jejunum adalah bagian tengah usus halus dan tempat utama untuk penyerapan nutrisi, seperti karbohidrat, protein, lemak, serta vitamin dan mineral. Lapisan mukosa pada jejunum memiliki banyak vili (struktur seperti jari) yang meningkatkan area permukaan untuk penyerapan.

c. Ileum

Ileum adalah bagian terakhir dari usus halus dan lebih panjang dibandingkan dengan duodenum dan jejunum. Di sini, sisa-sisa nutrisi yang belum diserap di jejunum akan diserap lebih lanjut. Ileum juga mengandung banyak vili dan mikrovili yang membantu penyerapan zat-zat penting seperti asam empedu dan vitamin B12.

Di usus halus, enzim-enzim dari pankreas dan empedu dari hati membantu mencerna makanan menjadi molekul yang lebih sederhana, seperti glukosa, asam amino, dan asam lemak. Nutrisi yang telah dicerna diserap ke dalam darah melalui vili, struktur berbulu halus yang ada di dinding usus halus. Nutrisi yang diserap kemudian didistribusikan ke seluruh tubuh melalui sirkulasi darah.

## 5. Usus Besar

Usus besar berperan dalam penyerapan air dan pembentukan feses. Usus besar (intestinum crassum) adalah bagian terakhir dari saluran pencernaan yang berfungsi untuk menyerap air, garam, dan beberapa nutrisi lainnya dari sisa-sisa makanan yang tidak tercerna. Usus besar juga berperan dalam membentuk dan

menyimpan tinja sebelum dikeluarkan dari tubuh. Panjang usus besar sekitar 1,5 meter pada orang dewasa, dan bentuknya lebih besar diameter dibandingkan dengan usus halus. Sebagian besar air yang tersisa dalam makanan diserap di usus besar. Sisa-sisa makanan yang tidak tercerna, termasuk serat, digabungkan dengan air dan diubah menjadi feses yang padat. Usus besar terdiri dari 3 bagian yaitu :

a. **Sekum**

Sekum adalah bagian pertama dari usus besar yang terletak setelah ileum (bagian terakhir dari usus halus). Sekum menerima isi yang telah diproses dari usus halus. Di bagian sekum terdapat **ependiks**, yaitu tonjolan kecil berbentuk seperti kantung yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan bakteri yang dapat membantu dalam proses pencernaan makanan.

b. **Kolon**

Kolon adalah bagian utama dari usus besar yang terbagi menjadi beberapa bagian:

- **Kolon ascendens**: Bagian kolon yang naik di sisi kanan perut.
- **Kolon transversum**: Bagian kolon yang melintang dari kanan ke kiri perut.
- **Kolon descendens**: Bagian kolon yang turun di sisi kiri perut.
- **Kolon sigmoid**: Bagian terakhir dari kolon yang berbentuk seperti huruf "S" dan terhubung ke rektum.

c. **Rektum**

Rektum adalah bagian terakhir dari usus besar, yang berfungsi untuk menyimpan tinja sementara sebelum dikeluarkan melalui anus. Pada rektum, tinja mulai dipadatkan dan disiapkan untuk dikeluarkan dari tubuh.

## 6. Kelenjar Pencernaan

**Kelenjar pencernaan** adalah kelenjar yang berperan dalam proses pencernaan makanan di tubuh manusia. Kelenjar-kelenjar ini menghasilkan berbagai cairan yang mengandung enzim dan zat-zat lain yang diperlukan untuk memecah makanan menjadi bentuk yang dapat diserap tubuh. Kelenjar pencernaan terbagi menjadi dua kelompok utama: kelenjar pencernaan eksokrin dan kelenjar pencernaan endokrin. Kelenjar-kelenjar ini menghasilkan cairan dan enzim yang penting dalam proses pencernaan. **Kelenjar Ludah** Menghasilkan air liur yang mengandung amilase untuk mencerna karbohidrat.

**Hati** Menghasilkan empedu yang penting untuk mencerna lemak. Hati juga berfungsi dalam detoksifikasi dan penyimpanan nutrisi. **Pankreas** Menghasilkan enzim pencernaan (amilase, lipase, protease) yang membantu memecah karbohidrat, lemak, dan protein. Pankreas juga menghasilkan

bikarbonat untuk menetralkan asam lambung. **Kantong Empedu** Menyimpan empedu yang diproduksi oleh hati dan melepaskannya ke dalam duodenum untuk membantu pencernaan lemak. **Enzim Pencernaan** Enzim-enzim dari pankreas dan kelenjar ludah (amilase, lipase, protease) serta empedu bekerja bersama untuk memecah nutrisi menjadi bentuk yang lebih sederhana yang dapat diserap oleh tubuh. Cairan yang diproduksi oleh kelenjar ludah, pankreas, hati, dan empedu berperan dalam melarutkan dan menetralkan pH serta mengaktifkan enzim pencernaan untuk mempercepat proses pencernaan.

### C. Mekanisme Kerja Sistem Pencernaan

---

Sistem pencernaan bekerja melalui serangkaian langkah yang saling terkait untuk memecah makanan, menyerap nutrisi, dan mengeluarkan sisa-sisa yang tidak terpakai. Mekanisme kerja ini melibatkan berbagai proses mekanik dan kimiawi yang terjadi di setiap bagian sistem pencernaan

Pencernaan di mulut adalah tahap awal dalam proses pencernaan makanan. Gigi berfungsi untuk memotong, merobek, dan menggiling makanan. Gerakan ini disebut **pencernaan mekanik**, yang bertujuan untuk memperkecil ukuran makanan sehingga lebih mudah dicerna lebih lanjut oleh enzim. Lidah berperan dalam mengaduk makanan yang telah digiling oleh gigi dan mencampurnya dengan air liur. Lidah juga membantu mendorong makanan menuju tenggorokan (faring) untuk ditelan. **Amilase Saliva**: Kelenjar ludah di mulut mengeluarkan air liur yang mengandung enzim **amilase**. Enzim ini mulai mencerna karbohidrat (seperti pati) menjadi gula yang lebih sederhana (maltosa). Pencernaan kimiawi ini berlangsung selama makanan berada di mulut.

Setelah makanan dicerna secara mekanik dan kimiawi di mulut, makanan kemudian ditelan dan bergerak ke kerongkongan. Setelah makanan ditelan, proses **peristaltik** terjadi. Peristaltik adalah serangkaian kontraksi otot yang bergerak secara ritmis di sepanjang saluran pencernaan untuk mendorong makanan menuju lambung. Begitu makanan sampai di lambung, otot-otot sfingter lambung akan membuka, memungkinkan makanan memasuki lambung. Proses pengosongan lambung diatur dengan hati-hati untuk mencegah makanan yang terlalu banyak atau terlalu sedikit masuk ke dalam usus halus.

Lambung memainkan peran penting dalam pencernaan lebih lanjut, terutama dalam mencerna protein. Lambung mengeluarkan asam hidroklorik (HCl) yang sangat asam (pH sekitar 1,5 hingga 3,5). Asam ini memiliki beberapa fungsi, seperti membantu memecah makanan dan membunuh mikroorganisme yang mungkin ada dalam makanan. Asam lambung mengaktifkan enzim pepsinogen yang diproduksi

oleh sel-sel lambung. Pepsin berfungsi untuk mencerna protein menjadi peptida yang lebih kecil. Proses ini merupakan pencernaan kimiawi di lambung. Setelah makanan dicampur dengan asam lambung dan enzim pepsin, makanan berubah menjadi massa cair kental yang disebut **chyme**. Chyme ini mengandung sebagian besar nutrisi yang telah diproses, meskipun sebagian besar pencernaan dan penyerapan terjadi di usus halus.

Usus halus adalah tempat utama pencernaan kimiawi dan penyerapan nutrisi. Enzim lipase dari pankreas membantu mencerna lemak menjadi asam lemak dan gliserol. Enzim protease juga dari pankreas mencerna protein menjadi asam amino. Amilase yang berasal dari pankreas melanjutkan pencernaan karbohidrat menjadi gula yang lebih sederhana. Ketika chyme memasuki duodenum (bagian pertama usus halus), ia bercampur dengan enzim-enzim dari pankreas dan empedu dari hati. Cairan empedu membantu mencerna lemak, sementara enzim pankreas mencerna protein, karbohidrat, dan lemak lebih lanjut. Usus halus dilapisi oleh **villi**, struktur berbentuk jari-jari yang sangat kecil dan halus yang memperluas permukaan untuk penyerapan nutrisi. Setiap vili mengandung pembuluh darah kecil yang memungkinkan molekul nutrisi, seperti glukosa, asam amino, dan asam lemak, diserap ke dalam aliran darah.

Penyerapan ini memastikan tubuh mendapatkan semua nutrisi penting, seperti vitamin, mineral, protein, lemak, dan karbohidrat.

Usus besar berfungsi terutama dalam penyerapan air dan pembentukan feses. Setelah sebagian besar nutrisi diserap di usus halus, sisa-sisa makanan yang tidak dicerna (seperti serat) bergerak ke usus besar. Di sini, sebagian besar air dan elektrolit diserap, yang membantu mengubah sisa makanan menjadi bentuk feses yang lebih padat. Bahan yang tidak dapat dicerna atau diserap (seperti serat, beberapa sisa makanan, dan sel-sel mati) dicampur dengan air di usus besar untuk membentuk feses. Feses kemudian disimpan sementara di rektum, hingga akhirnya dikeluarkan dari tubuh melalui anus pada saat buang air besar.

#### D. Gangguan pada Sistem Pencernaan

Sistem pencernaan yang sehat sangat penting untuk memastikan tubuh memperoleh nutrisi yang dibutuhkan dan mengeluarkan limbah dengan efisien. Namun, berbagai gangguan dapat memengaruhi kinerja sistem pencernaan. Gangguan ini bisa beragam, mulai dari gangguan pencernaan ringan hingga penyakit serius yang memengaruhi fungsi saluran pencernaan. Pada bab ini, kita akan membahas beberapa gangguan umum pada sistem pencernaan serta kaitannya dengan kesehatan umum.

## **1. Dispepsia (Gangguan Pencernaan)**

Dispepsia adalah istilah medis yang digunakan untuk menggambarkan gangguan pencernaan atau rasa tidak nyaman di perut, seperti kembung, rasa penuh, atau sakit perut. Dispepsia bukanlah penyakit, melainkan kumpulan gejala yang sering terjadi setelah makan.

Gejala Dispepsia

- Nyeri atau rasa terbakar di perut bagian atas.
- Perasaan kenyang atau kembung, bahkan setelah makan sedikit.
- Mual atau muntah.
- Gas atau sendawa berlebihan.
- Sensasi asam atau masam di mulut.

### **Penyebab Dispepsia**

- **Makanan:** Makanan pedas, berlemak, atau asam dapat memicu gangguan ini.
- **Stres:** Stres atau kecemasan dapat memengaruhi sistem pencernaan.
- **Penyakit Tertentu:** Gangguan pencernaan seperti GERD atau infeksi bakteri (seperti H. pylori) bisa menjadi penyebab dispepsia.

## **2. Gastroesophageal Reflux Disease (GERD)**

GERD adalah kondisi medis di mana asam lambung naik ke esofagus (kerongkongan), menyebabkan iritasi pada dinding esofagus dan gejala lainnya.

### **Penyebab GERD**

GERD terjadi ketika sphincter esofagus bagian bawah (LES), yang berfungsi untuk mencegah asam lambung kembali ke esofagus, tidak berfungsi dengan baik. Hal ini menyebabkan asam lambung naik ke kerongkongan.

#### **• Penyebab Umum:**

1. **Obesitas:** Tekanan ekstra pada perut menyebabkan asam lambung naik.
2. **Makanan dan Minuman:** Makanan pedas, cokelat, kopi, alkohol, dan makanan berlemak dapat memicu GERD.
3. **Merokok:** Merokok dapat mengendurkan LES dan memperburuk GERD.
4. **Kehamilan:** Perubahan hormonal dan tekanan pada perut dapat menyebabkan GERD.
5. **Hernia Hiatus:** Kondisi ini mengganggu fungsi LES.

### **Gejala GERD**

- **Heartburn:** Sensasi terbakar di dada, terutama setelah makan atau berbaring.
- **Regurgitasi:** Makanan atau cairan asam kembali ke mulut atau tenggorokan.
- **Sesak Napas:** Bisa disebabkan oleh asam lambung yang mengiritasi saluran napas.
- **Batuk atau Tenggorokan Terasa Gatal:** Terjadi akibat iritasi pada kerongkongan dan tenggorokan.

### **3. Penyakit Celiac**

Penyakit Celiac adalah gangguan autoimun yang menyebabkan peradangan dan kerusakan pada dinding usus halus saat tubuh mengonsumsi gluten, protein yang ditemukan dalam gandum, barley, dan rye. Pada individu dengan penyakit ini, sistem kekebalan tubuh menyerang lapisan usus halus setelah konsumsi gluten.

#### **Penyebab Penyakit Celiac**

Penyakit Celiac disebabkan oleh reaksi sistem kekebalan tubuh terhadap gluten. Meskipun penyebab pasti belum sepenuhnya dipahami, faktor genetik memainkan peran besar. Orang yang memiliki riwayat keluarga dengan penyakit celiac atau kondisi autoimun lainnya lebih berisiko.

#### Mekanisme Gangguan pada Penyerapan Nutrisi

- **Peradangan Usus Halus:** Ketika seseorang dengan penyakit celiac mengonsumsi gluten, sistem kekebalan tubuhnya menyerang dinding usus halus, menyebabkan peradangan dan kerusakan pada vili usus halus. Vili ini bertanggung jawab untuk menyerap nutrisi, sehingga kerusakannya mengganggu kemampuan tubuh untuk menyerap makanan.
- **Malabsorpsi:** Kerusakan pada usus halus mengurangi area permukaan yang dapat menyerap nutrisi, sehingga dapat menyebabkan kekurangan gizi, seperti kekurangan vitamin D, kalsium, zat besi, dan folat.

## **E. Latihan**

---

1. Proses pencernaan makanan dimulai di ...
  - A. Lambung
  - B. Usus halus
  - C. Usus besar
  - D. Mulut
  - E. Pankreas
  
2. Enzim amilase yang ada di dalam mulut berfungsi untuk ...
  - A. Mencerna protein
  - B. Mencerna lemak
  - C. Mencerna karbohidrat
  - D. Mencerna selulosa
  - E. Mencerna air
  
3. Fungsi utama dari lambung adalah ...
  - A. Menyerap air
  - B. Menyimpan makanan
  - C. Mencerna protein
  - D. Menyerap nutrisi
  - E. Menghasilkan empedu
  
4. Apa yang dimaksud dengan pencernaan mekanik dalam sistem pencernaan manusia?
  - A. Proses penguraian makanan oleh enzim
  - B. Proses penguraian makanan dengan bantuan cairan pencernaan
  - C. Proses penghancuran makanan dengan gigi dan otot perut
  - D. Proses penyerapan nutrisi ke dalam darah
  - E. Proses pengendapan zat yang tidak tercerna
  
5. Di mana enzim lipase bekerja untuk mencerna lemak?
  - A. Lambung
  - B. Mulut
  - C. Usus halus
  - D. Usus besar
  - E. Pankreas

6. Cairan empedu diproduksi oleh ...
  - A. Usus besar
  - B. Pankreas
  - C. Hati
  - D. Lambung
  - E. Usus halus
7. Usus halus memiliki panjang sekitar ...
  - A. 5 meter
  - B. 7 meter
  - C. 10 meter
  - D. 12 meter
  - E. 15 meter
8. Pencernaan kimiawi di lambung dibantu oleh...
  - A. Amilase
  - B. Lipase
  - C. Asam lambung dan enzim pepsin
  - D. Enzim sukrase
  - E. Enzim maltase
9. Manakah yang termasuk dalam proses pencernaan yang terjadi di usus besar?
  - A. Pencernaan protein
  - B. Penyerapan air dan garam mineral
  - C. Pencernaan lemak
  - D. Pencernaan karbohidrat
  - E. Pencernaan semua jenis zat makanan
10. Organ yang bertanggung jawab untuk mengatur kadar gula darah dengan menghasilkan insulin adalah ...
  - A. Pankreas
  - B. Lambung
  - C. Hati
  - D. Usus halus
  - E. Ginjal

## Kunci Jawaban

1. E. Pankreas
2. C. Mencerna karbohidrat
3. C. Mencerna protein
4. C. Proses penghancuran makanan dengan gigi dan otot perut
5. C. Usus halus
6. C. Hati
7. B. 7 meter
8. C. Asam lambung dan enzim pepsin
9. B. Penyerapan air dan garam mineral
10. A. Pankreas

## F. Rangkuman Materi

---

Sistem pencernaan manusia terdiri dari saluran pencernaan utama dan organ aksesoris yang bekerja bersama untuk mencerna makanan dan menyerap nutrisi. Berikut adalah struktur anatomi utama sistem pencernaan: Mulut: Tempat pencernaan dimulai. Di sini, makanan dihancurkan secara mekanis oleh gigi dan dicampur dengan air liur yang mengandung enzim amilase untuk mencerna karbohidrat. Kerongkongan: Saluran yang menghubungkan mulut ke lambung. Makanan bergerak melalui kerongkongan dengan bantuan gerakan peristaltik. Lambung: Tempat pencernaan lebih lanjut, di mana makanan dicerna dengan bantuan asam lambung dan enzim pepsin. Lambung juga berfungsi untuk menyimpan makanan sementara waktu. Usus Halus: Terdiri dari tiga bagian: duodenum, jejunum, dan ileum. Di sinilah sebagian besar pencernaan kimiawi dan penyerapan nutrisi terjadi. Enzim-enzim pencernaan dari pankreas dan empedu dari hati bekerja di sini untuk mencerna makanan. Usus Besar: Tempat penyerapan air, garam mineral, dan pembentukan feses. Usus besar juga berfungsi untuk menyerap sisa-sisa nutrisi yang tidak tercerna di usus halus. Saluran terakhir dari sistem pencernaan yang berfungsi untuk mengeluarkan feses.

Organ Aksesoris seperti hati menghasilkan empedu yang membantu mencerna lemak. Pankreas menghasilkan enzim pencernaan yang disekresikan ke dalam usus halus dan juga menghasilkan insulin untuk mengatur gula darah. Kelenjar Ludah: Menghasilkan air liur yang mengandung amilase untuk memulai proses pencernaan karbohidrat.

Pencernaan adalah proses penguraian makanan menjadi bentuk yang lebih sederhana, sehingga nutrisi dapat diserap ke dalam tubuh. Proses ini dapat dibagi menjadi beberapa tahapan: Pencernaan Mekanik: Dimulai di mulut ketika makanan

dihancurkan oleh gigi (mengunyah) dan dicampur dengan air liur. Di lambung, makanan juga dihancurkan lebih lanjut oleh gerakan otot lambung yang disebut peristaltik, menciptakan campuran yang disebut kimus. Pencernaan Kimawi: Dimulai di mulut dengan bantuan enzim amilase yang memecah karbohidrat. Di lambung, enzim pepsin dan asam lambung memecah protein menjadi peptida. Di usus halus, enzim dari pankreas (amilase, lipase, protease) dan empedu dari hati membantu memecah karbohidrat, lemak, dan protein menjadi molekul yang lebih sederhana (glukosa, asam lemak, asam amino). Penyerapan Nutrisi: Setelah pencernaan kimiawi, molekul-molekul nutrisi yang lebih kecil diserap di usus halus melalui dinding usus yang dilapisi dengan vili (tonjolan kecil yang memperbesar permukaan). Nutrisi yang diserap termasuk glukosa, asam amino, asam lemak, vitamin, dan mineral. Pengeluaran Sisa: Setelah penyerapan, sisa-sisa yang tidak tercerna bergerak ke usus besar untuk penyerapan air dan pembentukan feses. Feses kemudian dikeluarkan dari tubuh melalui anus.

## G. Glosarium

---

<b>GERD</b>	: <i>Gastroesophageal Reflux Disease</i>
HCl	: Asam Hidroklorik
LES	: <i>Lower Esophageal Sphincter</i>

## Daftar Pustaka

---

- Adolph, R. (2016). *ANATOMI FISIOLOGI DASAR TUBUH MANUSIA*. 1–23.
- Asiva Noor Rachmayani. (2015). *ANATOMI DAN FISIOLOGI TUBUH MANUSIA*.
- Husairi, A. H., Sanyoto, D., & Yuliana, I. D. (2016). *Buku ajar pencernaan* (Vol. 01).
- Ramadhani, K., & Widyaningrum, R. (2022). Buku Ajar Dasar-Dasar Anatomi Dan Fisiologi Tubuh Manusia. In *Uad Press: Pustaka*.  
[https://www.google.co.id/books/edition/Dasar\\_dasar\\_Anatomi\\_dan\\_Fisiologi\\_Tubuh/ATTFEAAAQBAJ?hl=jv&gbpv=1&dq=klasifikasi+sendi&pg=PA37&printsec=frontcover](https://www.google.co.id/books/edition/Dasar_dasar_Anatomi_dan_Fisiologi_Tubuh/ATTFEAAAQBAJ?hl=jv&gbpv=1&dq=klasifikasi+sendi&pg=PA37&printsec=frontcover)

## Profil Penulis



**Dr. Aladhiana Cahyaningrum, AGK.,SP.,M.Kes.** Lahir di Mataram, 03 Januari 1970. Pendidikan tinggi yang telah ditempuh oleh penulis yaitu jenjang DIII pada Akademi Gizi Denpasar-Bali lulus tahun 1991, jenjang DIV Gizi Klinik pada Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang lulus tahun 1998, jenjang S1 pada Fakultas Pertanian Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Universitas Islam Al-Azhar Mataram lulus pada tahun 1998. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan jenjang S2 pada Program Studi S2 Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya-Malang lulus pada tahun 2007, dan jenjang S3 Program Doktor Ilmu Kedokteran (PDIK) pada Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang penulis selesaikan pada tahun 2023. Untuk meningkatkan kemampuan dalam kompetensi sebagai pengajar, penulis mengikuti pendidikan program mengajar AKTA III pada tahun 1994 di IKIP Ujung Pandang, Sulawesi Selatan. Saat ini penulis bekerja sebagai dosen pada Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Mataram Kemenkes RI dan mengampu mata kuliah Anatomi Fisiologi, Biokimia Gizi, Imunologi Gizi, Interaksi Obat dan Makanan, Diet Penyakit Tidak Menular dan Menular, Konseling Gizi, Pendidikan dan Konsultasi Gizi, Diklat Gizi, Gizi Dalam Daur Kehidupan, Publikasi Ilmiah, Ekonomi Pangan dan Gizi serta Pendidikan Anti Korupsi. Selain mengajar, kegiatan Tridharma Perguruan Tinggi yang penulis laksanakan yaitu melakukan penelitian, sebagai penulis buku, penulisan artikel jurnal, sebagai pembicara dalam seminar, reviewer jurnal international terindex scopus, reviewer komisi etik penelitian Politeknik Kesehatan Mataram Kemenkes RI.

Penulis dapat dihubungi melalui e-mail : aladhiana.cahyaningrum@gmail.com.

**Motto :** Tidak ada kata terlambat, setiap hari adalah kesempatan baru.....

## Profil Penulis



**Dewi Woro Astuti, S.Kep., M.Kes.** Lahir di Lampung Tengah, 26 Juni 1991. Pendidikan tinggi yang telah ditempuh oleh penulis yaitu jenjang S1 pada Program Studi S1 Keperawatan, Universitas Mitra Indonesia tahun 2014. Kemudian melanjutkan pendidikan S2 pada Universitas Mitra Indonesia dan lulus tahun pada tahun 2016. Riwayat pekerjaan diawali pada tahun 2012 bertugas di salah satu Puskemsas di Lampung Timur setelah lulus D3 kemudian sambil melanjutkan kuliahan S1 dan S2, saya bekerja di Puskesmas di bagian Rawat Inap dan UGD selama kurang lebih 4 tahun. Saat ini penulis bekerja di Universitas Mitra Indonesia mengampu mata kuliah Anatomi Fisiologi, Promosi Gizi, Penilaian Status Gizi. Penulis aktif dalam berbagai kegiatan Tridharma Perguruan Tinggi yaitu sebagai penulis buku, publikasi, seminar, dan pengabdian kepada masyarakat. Penulis dapat dihubungi melalui e-mail: [dewiworo@umitra.ac.id](mailto:dewiworo@umitra.ac.id)

Motto: "Sukses bukan tentang seberapa banyak uang yang kamu hasilkan, tapi seberapa banyak hidup yang kamu ubah."



**Radella Hervidea, S.Si., M.Si.**, lahir di Gadingrejo tanggal 07 Desember 1994. Penulis merupakan dosen tetap di Program Studi Gizi, Fakultas Kesehatan, Universitas Mitra Indonesia sejak tahun 2018. Penulis menempuh pendidikan Sarjana Biologi (S1 Biologi) di jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung tahun 2012. Pada tahun 2016, penulis melanjutkan pendidikan pendidikan Magister Biologi di jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.

Selain sebagai pengajar, penulis juga aktif diberbagai organisasi dan Kegiatan ilmiah. Penulis juga tercatat beberapa kali mendapatkan hibah penelitian nasional dari hibah Nasional Pendidikan Tinggi (PDDikt). Penulis telah menulis berbagai artikel di berbagai jurnal nasional dan memiliki hak cipta untuk beberapa artikel penelitian serta pengabdian kepada masyarakat.

## **Sinopsis**

Buku ajar "**Anatomi Fisiologi**" hadir untuk memberikan pemahaman antara ilmu gizi dan anatomi fisiologi tubuh manusia. Buku ini dirancang khusus untuk mahasiswa, praktisi kesehatan, serta siapa saja yang ingin mendalami bagaimana tubuh manusia bekerja dalam mengolah dan memanfaatkan nutrisi.

Buku ini membahas berisikan tentang struktur, fungsi dan hubungan antara tingkat struktural tubuh (mulai dari tingkat molekul kimia, sel, jaringan, organ & sistem organ), posisi dan bidang anatomi tubuh manusia, gerakan dan rongga tubuh, Selain itu, pembahasan mengenai isu-isu kesehatan reproduksi, seperti infertilitas, gangguan hormonal, serta pendekatan medis dan non-medis dalam pengobatan, akan memperkaya pengetahuan pembaca dan membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih baik terkait kesehatan pribadi. Serta mengenai anatomi sistem pencernaan manusia, termasuk struktur dan fungsi setiap organ yang terlibat dalam proses pencernaan.

Bagi yang ingin memahami pentingnya nutrisi dalam menjaga kesehatan tubuh sekaligus mengeksplorasi bagaimana tubuh manusia bekerja, buku ini adalah pilihan yang tepat. Buku ini dapat dijadikan bahan referensi dalam meningkatkan literasi.

Buku ajar "Gizi Anatomi Fisiologi" hadir untuk memberikan pemahaman antara ilmu gizi dan anatomi fisiologi tubuh manusia. Buku ini dirancang khusus untuk mahasiswa, praktisi kesehatan, serta siapa saja yang ingin mendalami bagaimana tubuh manusia bekerja dalam mengolah dan memanfaatkan nutrisi.

Buku ini membahas berisikan tentang struktur, fungsi dan hubungan antara tingkat struktural tubuh (mulai dari tingkat molekul kimia, sel, jaringan, organ & sistem organ), posisi dan bidang anatomi tubuh manusia, gerakan dan rongga tubuh. Selain itu, pembahasan mengenai isu-isu kesehatan reproduksi, seperti infertilitas, gangguan hormonal, serta pendekatan medis dan non-medis dalam pengobatan, akan memperkaya pengetahuan pembaca dan membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih baik terkait kesehatan pribadi. Serta mengenai anatomi sistem pencernaan manusia, termasuk struktur dan fungsi setiap organ yang terlibat dalam proses pencernaan.

Bagi yang ingin memahami pentingnya nutrisi dalam menjaga kesehatan tubuh sekaligus mengeksplorasi bagaimana tubuh manusia bekerja, buku ini adalah pilihan yang tepat. Buku ini dapat dijadikan bahan referensi dalam meningkatkan literasi.

Penerbit :  
**PT Nuansa Fajar Cemerlang (Optimal)**  
Grand Slipi Tower Lt. 5 Unit F  
Jalan S. Parman Kav. 22-24  
Kel. Palmerah, Kec. Palmerah  
Jakarta Barat, DKI Jakarta, Indonesia, 11480  
Telp: (021) 29866919

ISBN 978-634-7097-01-9



9 786347 097019