

MATERI SISTEM PENCERNAAN MANUSIA



**KELAS XI
BIOLOGI SMA**

Disusun oleh
Nurlaila Safitri Siregar

Materi Sistem Pencernaan Manusia

SISTEM PENCERNAAN

A. PENDAHULUAN

Sistem pencernaan manusia terdiri dari saluran pencernaan dan kelenjar pencernaan.

Proses pencernaan terjadi dalam dua cara:

- 1) Pencernaan fisik/mekanik/ingesti, yaitu pencernaan makanan menjadi ukuran lebih kecil secara mekanik.
- 2) Pencernaan kimiawi/digesti, yaitu pencernaan makanan menjadi ukuran lebih kecil dengan enzim.

Urutan proses pencernaan:



B. RONGGA MULUT

Rongga mulut (*cavum oris*) merupakan tempat awal terjadinya pencernaan secara mekanik dan kimiawi.

Dalam rongga mulut terdapat **gigi**, **lidah**, dan **kelenjar ludah**.

Gigi adalah organ pencernaan mekanik yang terdapat pada mulut yang menempel pada gusi.

Struktur gigi:



a. **Email**, yaitu lapisan keras pelindung gigi.

b. **Dentin**, yaitu tulang gigi.

c. **Pulpa**, yaitu rongga gigi yang mengandung pembuluh darah dan saraf.

d. **Sementum**, yaitu lapisan luar akar gigi.

e. **Gusi**, yaitu tempat tumbuh dan menempelnya gigi.

Gigi susu (*dens lacteus*) adalah gigi pertama yang muncul pada usia 6 bulan.

Gigi sulung (*dens desidui*) adalah gigi-gigi yang muncul setelah munculnya gigi susu.

Gigi dewasa (*dens permanentes*) adalah gigi yang muncul setelah gigi susu dan sulung tanggal selama usia 6-14 tahun.

Macam-macam gigi:

- 1) **Gigi seri** (insisivus), berfungsi untuk memotong makanan.
- 2) **Gigi taring** (kaninus), berfungsi untuk merobek makanan.
- 3) **Gigi geraham depan** (premolar) dan **gigi geraham belakang** (molar), berfungsi untuk mengunyah dan menghaluskan makanan.

Susunan gigi pada usia anak-anak:

M	P	C	I	I	C	P	M
0	2	1	2	2	1	2	0
0	2	1	2	2	1	2	0

Materi Sistem Pencernaan Manusia

➤ **Susunan gigi** pada usia dewasa:

M	P	C	I	I	C	P	M
3	2	1	2	2	1	2	3
3	2	1	2	2	1	2	3

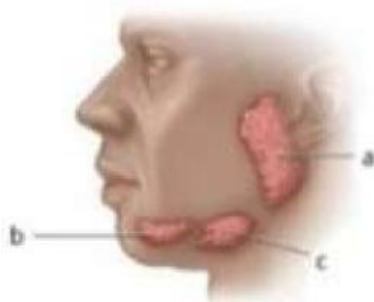
➤ **Lidah** adalah tersusun atas otot lurik, epitel kubus dan membran mukosa.

➤ **Lidah** mengandung papila yang berfungsi sebagai indra pengecap.

➤ **Fungsi lidah:**

- 1) Sebagai indra perasa
- 2) Mencampur dan mengaduk makanan dengan ludah
- 3) Mendorong makanan masuk ke esofagus

➤ **Ludah** (*saliva*) dihasilkan oleh kelenjar ludah yang berjumlah tiga pasang.



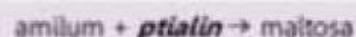
➤ **Kelenjar ludah** terdiri dari:

- a. **Glandula parotis**, terletak dekat telinga, menghasilkan ludah berupa air yang mengandung enzim amilase.
- b. **Glandula sublingualis**, terletak di bawah lidah, menghasilkan ludah berupa air dan lendir.
- c. **Glandula submandibularis**, terletak di rahang bawah, menghasilkan ludah berupa air dan lendir.

➤ **Fungsi ludah:**

- 1) Untuk mencerna makanan secara kimiawi
- 2) Membasahi makanan
- 3) Mencegah mulut dari kekeringan
- 4) Membunuh mikroorganisme
- 5) Sebagai larutan penyangga

➤ **Proses pencernaan** yang terjadi dalam mulut:



C. ESOFAGUS

➤ **Faring** atau rongga tekak adalah suatu daerah dengan tiga percabangan menuju:

- 1) Rongga hidung
- 2) Kerongkongan (esofagus)
- 3) Tenggorokan (trakea)

➤ **Faring** dilengkapi dengan **epiglottis** yang dapat membuka dan menutup.

- a. Dalam keadaan biasa, epiglottis akan selalu terbuka.
- b. Ketika ada makanan masuk, epiglottis menutup faring sehingga makanan masuk ke dalam esofagus.

➤ **Esofagus** adalah saluran pencernaan yang terdiri dari $\frac{1}{3}$ otot lurik dan $\frac{2}{3}$ otot polos, dan dindingnya tersusun atas epitel berlapis pipih.

➤ **Esofagus** melakukan **gerak peristaltik**, yaitu gerak kontraksi dan relaksasi otot polos yang mendorong makanan menuju lambung. Gerak peristaltik menghasilkan makanan berbentuk gumpalan yang disebut **bolus**.



D. LAMBUNG

➤ **Lambung** (ventrikulus) adalah kantung makanan yang merupakan saluran pencernaan.

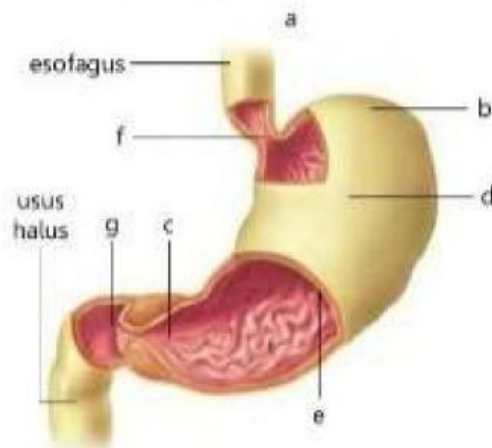
➤ **Lambung** memiliki **sfingter** atau lubang lambung yang dapat membuka ketika makanan masuk.

➤ **Dinding lambung** tersusun atas tiga lapis otot:

- a. Otot memanjang (luar)
- b. Otot melingkar (tengah)
- c. Otot miring (dalam)

Materi Sistem Pencernaan Manusia

Struktur lambung:



- Kardia**, yaitu bagian lambung yang terletak di sebelah atas dekat jantung.
- Fundus**, yaitu bagian lambung yang membulat dan terletak di tengah.
- Pylorus**, yaitu bagian lambung yang berada dekat usus.
- Badan lambung**, yaitu kantung keseluruhan lambung.
- Membran mukosa**, berfungsi melindungi dinding lambung dari abrasi asam lambung. Membran mukosa membentuk suatu bentuk lekuk-lekuk yang disebut **rugae**.
- Sfingter esofageal**, yaitu katup yang berfungsi untuk menjaga makanan agar makanan yang masuk tetap di lambung.
- Sfingter pilorus**, yaitu katup yang berfungsi untuk menjaga makanan agar tidak keluar sebelum pencernaan selesai.

Lambung melakukan gerak peristaltik dan pencernaan enzimatik. Perpaduan gerak peristaltik dan getah lambung menghasilkan makanan berbentuk bubur yang disebut **kim**.

Gerak peristaltik lambung berfungsi untuk mengaduk, mencampur makanan dengan getah lambung, dan mendorong makanan keluar dari lambung.

Getah lambung adalah getah yang dihasilkan daerah fundus yang berfungsi untuk mencerna makanan. Sekresi getah lambung dipacu dengan **hormon gastrin** yang dihasilkan dinding lambung.

Getah lambung mengandung:

- 1) **Asam klorida** (HCl), berfungsi untuk mematikan kuman, merusak struktur protein, dan mengubah pepsinogen menjadi pepsin.
- 2) **Pepsin**, berfungsi mengubah protein menjadi pepton.
- 3) **Renin**, berfungsi menggumpalkan kaseinogen susu menjadi kasein.

Proses pencernaan yang terjadi dalam lambung:

$\text{pepsinogen} + \text{HCl} \rightarrow \text{pepsin}$

$\text{protein} + \text{pepsin} \rightarrow \text{pepton}$

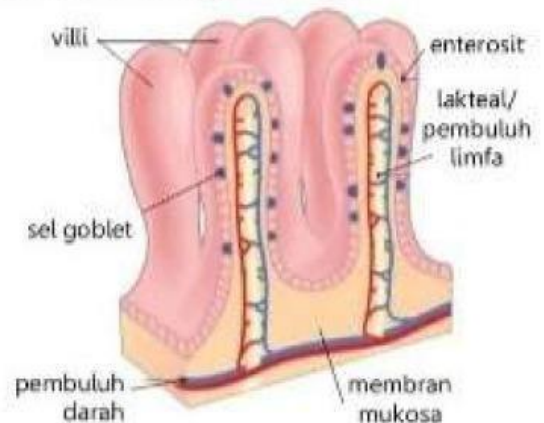
$\text{kaseinogen} + \text{renin} \rightarrow \text{kasein}$

E. USUS HALUS, PANKREAS DAN HATI

Usus halus (*intestinum tenue*) adalah saluran pencernaan lanjutan lambung yang terdiri dari:

- 1) **Duodenum** (usus halus/dua belas jari), yaitu tempat bermuaranya pankreas dan kantung empedu hati, dan pencernaan makanan dengan enzim-enzim kelenjar pencernaan.
- 2) **Jejunum** (usus kosong), yaitu tempat pencernaan makanan dengan enzim-enzim usus halus.
- 3) **Ileum** (usus penyerapan), yaitu tempat diserapnya sari-sari makanan hasil pencernaan yang sudah paling sederhana.

Struktur dinding usus halus:



Materi Sistem Pencernaan Manusia

- Enterosit**, yaitu sel epitel silindris yang menyerap sari-sari makanan.
- Sel goblet/parietal**, yaitu sel yang berfungsi untuk menghasilkan getah.
- Villi**, yaitu lipatan pada dinding usus halus yang berfungsi memperluas bidang penyerapan.

➤ **Hormon kolesitokinin dan sekretin** adalah hormon yang dihasilkan dinding usus halus.

- Hormon kolesitokinin** berfungsi sebagai perangsang kelenjar empedu untuk mengeluarkan cairan empedu.
- Hormon sekretin dan kolesitokinin** berfungsi sebagai perangsang pankreas dalam menghasilkan getah pankreas.

➤ **Getah dinding usus halus** mengandung:

- Disakarase
- Maltase
- Sukrase
- Laktase
- Erepsinogen
- Enterokinase
- Erepsin
- Peptidase
- Lipase
- Nuklease
- Nukleotidase



➤ **Pankreas** adalah kelenjar pencernaan yang terhubung dengan duodenum melalui dua saluran pankreas.

➤ **Pankreas** tersusun atas kelenjar endokrin berupa pulau Langerhans, dan kelenjar

eksokrin berupa *sel-sel asiner* yang menghasilkan getah pankreas.

➤ **Getah pankreas** mengandung:

- Natrium bikarbonat, berfungsi untuk menetralkan kim sehingga enzim-enzim pankreas dapat bekerja.
- Amilase
- Lipase
- Tripsinogen
- Kimotripsinogen

➤ **Hati (hepa)** adalah organ tubuh yang memiliki kelenjar eksokrin berupa kantung empedu yang menghasilkan cairan empedu yang berhubungan dengan duodenum.

➤ **Saluran pankreas dan hati** berkumpul di ampulla hepatopankreatik pada usus halus yang dilengkapi dengan sfingter.

➤ **Cairan empedu** atau **bilus** adalah cairan elektrolit berwarna kuning kecoklatan yang dihasilkan oleh sel-sel hati.

➤ **Cairan empedu** mengandung:

- Air**
- Garam empedu** (garam Na atau K), sebagai pengemulsi lemak.
- Pigmen empedu** (bilirubin), yaitu hasil dari perombakan eritrosit.
- Kolesterol** (lipid)
- Lesitin** (fosfolipid)

➤ **Fungsi cairan empedu:**

- Pembuangan sisa metabolisme perombakan eritrosit (bilirubin)
- Pembuangan kolesterol berlebih
- Pengemulsi lemak

➤ **Fungsi hati** yang berhubungan dengan pencernaan adalah metabolisme karbohidrat dan metabolisme protein.

➤ Hati berfungsi sebagai **pengatur kadar glukosa** dalam darah, bersama insulin dan glukagon.

- Jika kadar gula darah rendah**, maka glukagon merangsang hati untuk mengubah glikogen menjadi glukosa ke darah.
- Jika kadar gula darah tinggi**, maka insulin akan:

Materi Sistem Pencernaan Manusia

- Merangsang sel hati dan sel lain untuk mengabsorpsi lebih banyak glukosa
 - Meningkatkan laju respirasi seluler
 - Merangsang sel lemak untuk mengubah glukosa menjadi lemak
- Hati berfungsi sebagai **pengatur kadar asam amino** dalam darah. Kelebihan asam amino tidak disimpan dalam tubuh, melainkan akan dirombak hati dengan:
- 1) **Diubah menjadi senyawa bernitrogen**, seperti NH_3 dan NH_4OH , yang kemudian disintesis menjadi urea dengan bantuan enzim arginase, kemudian dibuang.
 - 2) **Diubah menjadi senyawa tidak bernitrogen**, yang nantinya digunakan kembali untuk sintesis karbohidrat dan lemak.
- **Proses pencernaan** yang terjadi dalam usus halus dengan getah pankreas, cairan empedu, dan getah yang dihasilkan dinding usus:

KARBOHIDRAT

disakarida + **disakarase** → monosakarida
amilum + **amilase** → maltosa
maltosa + **maltase** → glukosa
sukrosa + **sukrase** → glukosa + fruktosa
laktosa + **laktase** → glukosa

PROTEIN

erepsinogen + **enterokinase** → erepsin
tripsinogen + **enterokinase** → tripsin
kimotripsinogen + **enterokinase** → kimotripsin
protein + **tripsin** → polipeptida
pepton + **tripsin** → asam amino
pepton + **kimotripsin** → asam amino
pepton + **erepsin** → asam amino
polipeptida + **peptidase** → asam amino
asam nukleat + **nuklease** → nukleotida
nukleotida + **nukleotidase** → nukleosida

LEMAK

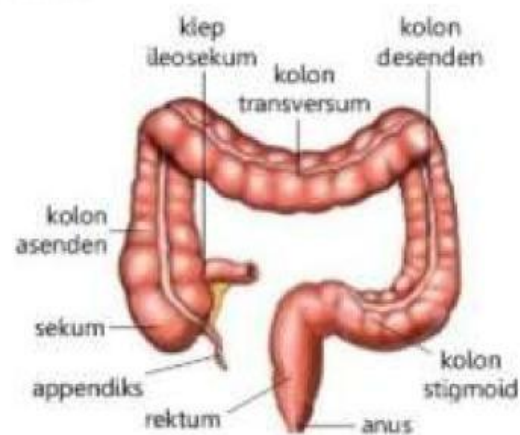
emulsi lemak/trigliserida + **lipase** → asam lemak + gliserol

- **Setelah pencernaan selesai**, mekanisme yang dilakukan ileum adalah:

- 1) **Glukosa, asam amino, vitamin dan mineral** diserap kapiler darah dalam villi, kemudian diangkut menuju hati, lalu diangkut ke seluruh tubuh.
- 2) **Asam lemak dan gliserol** akan diangkut terlebih dahulu ke pembuluh kil sebelum diserap tubuh.

F. USUS BESAR DAN REKTUM

- **Usus besar/kolon** (*intestinum crassum*) adalah saluran pencernaan lanjutan usus halus.



- **Pertemuan** antara usus halus dan usus besar yang menyempit disebut **klep ileosekum**. Klep ini berfungsi untuk menjaga agar makanan tidak kembali ke usus halus.
- **Kolon** terdiri dari tiga bagian:
- a. **Kolon naik** (kolon asenden)
 - b. **Kolon mendatar** (kolon transversum)
 - c. **Kolon turun** (kolon desenden)
- **Usus buntu** (*sekum*) adalah kantung yang terletak di muara ileum pada usus besar. Usus buntu memiliki **appendiks** atauumbai cacing.
- **Fungsi usus buntu:**
- 1) Fermentasi zat sisa makanan
 - 2) Menghasilkan imunoglobulin secara minor (zat kekebalan tubuh)
- **Fungsi usus besar:**
- 1) Menyerap kelebihan air, garam-garaman, dan zat berguna yang tersisa pada zat sisa pencernaan