



www.esaunggul.ac.id

ANATOMI DAN FISILOGI HEWAN

Program studi Bioteknologi

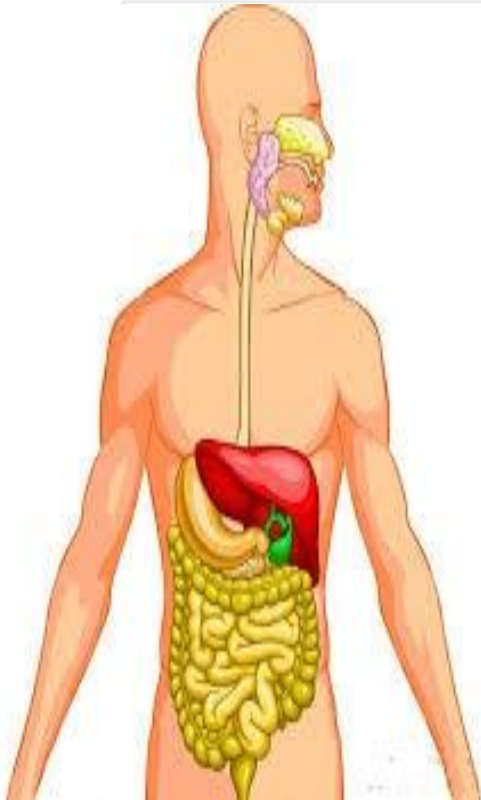
By : Seprianto, S.Pi, M.Si

Pertemuan ke 4

THE DIGESTIVE SYSTEM



Sistem Digestiva



- Sistem yang ada pada organisme yang berfungsi dalam melakukan perombakan terhadap makanan ataupun minuman yang dapat digunakan sebagai energi.
- Penggolongan hewan berdasarkan jenis makanannya
 - Herbivores pemakan tumbuhan
 - Carnivores pemakan daging
 - Omnivores pemakan segala (daging dan tumbuhan)

Berdasarkan kemampuan membuat makanan, makhluk hidup digolongkan menjadi:

1. Organisme Autotrof, organisme yang mampu membuat makanan sendiri melalui proses fotosintesis, contoh : tumbuhan.

Proses Fotosintesis : $6\text{H}_2\text{O} + 6\text{CO}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$

2. Organisme Heterotrof, organisme yang tidak mampu membuat makanan sendiri, tetapi memerlukan makanan dari organisme autotrof. contoh : hewan dan manusia.

Cara memperoleh makanan pada organisme heterotrof adalah:

- Digesti (mencerna), pada manusia, hewan tingkat tinggi.
- Absorpsi (menyerap), pada jamur, hewan tingkat rendah.

Cara Memperoleh makanan

- Beberapa hewan memakan larutan, mengambil partikel yang terlarut dalam air
- Beberapa memakan substrat, hidup di dalam atau pada sumber makanannya
- Beberapa makan cairan dengan cara menghipa cairan makanannya



Digestive Processes

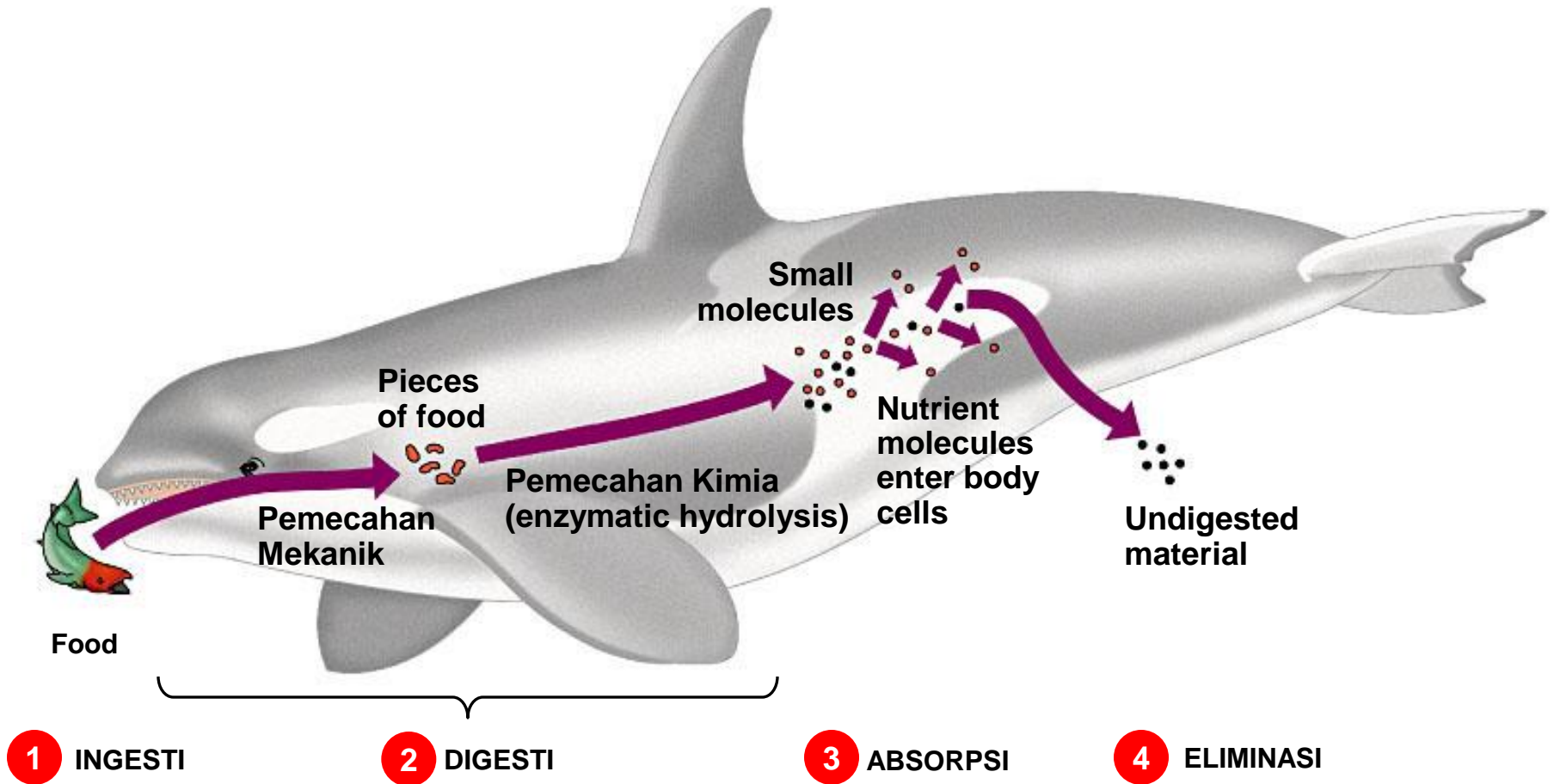
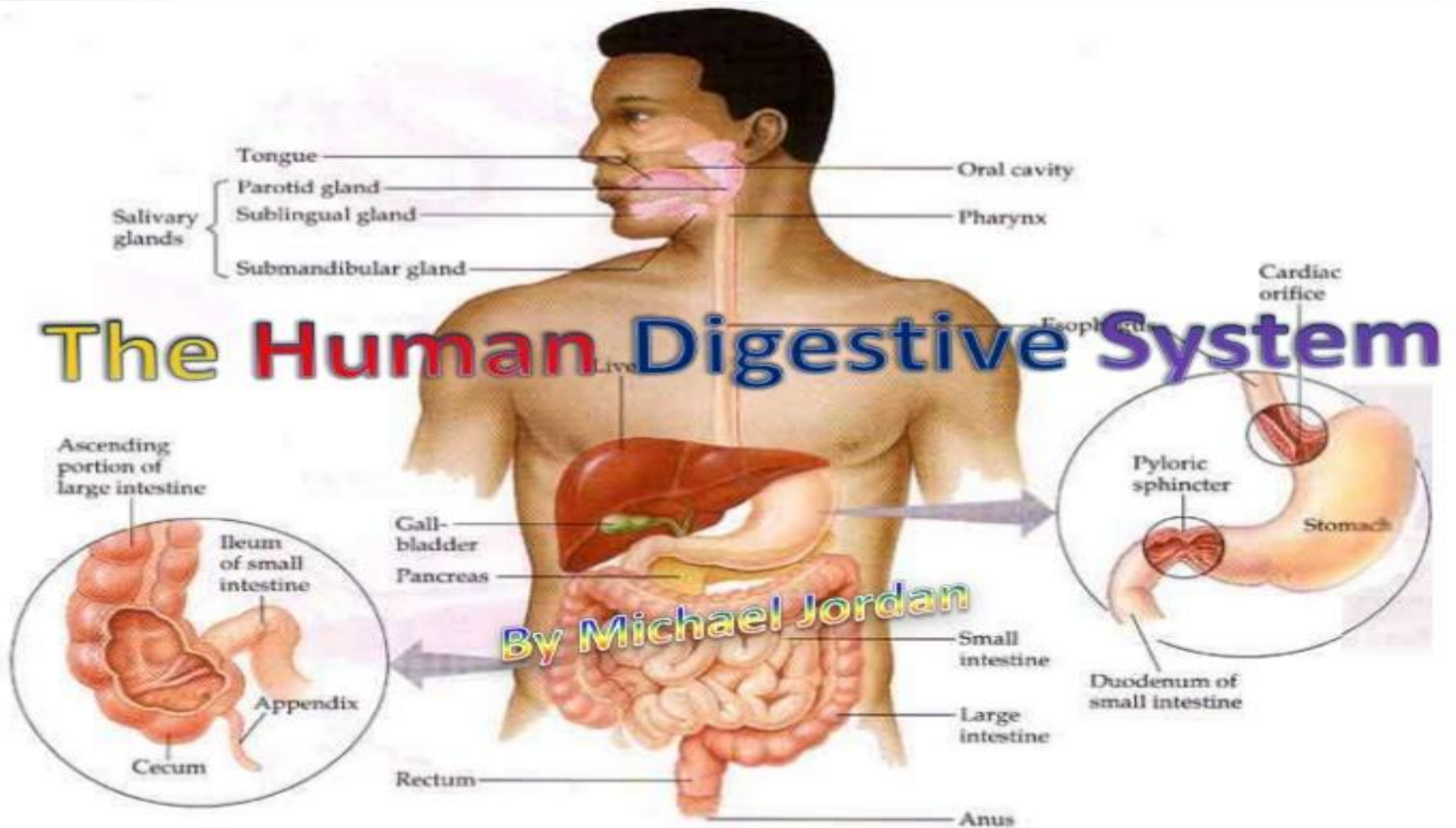
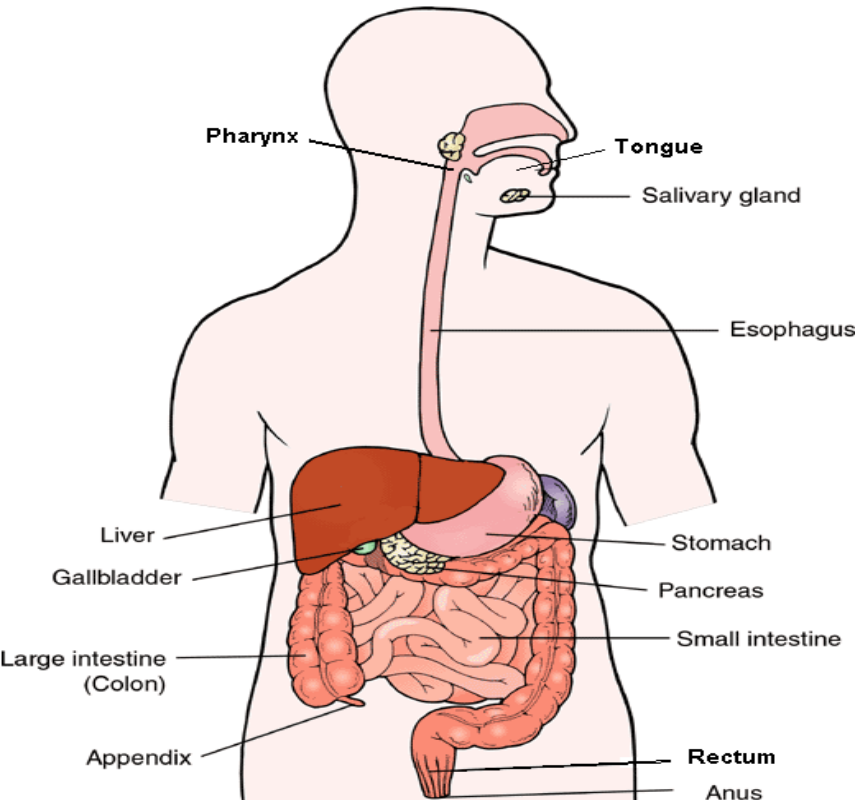


Figure 21.2



The organs in the digestive system

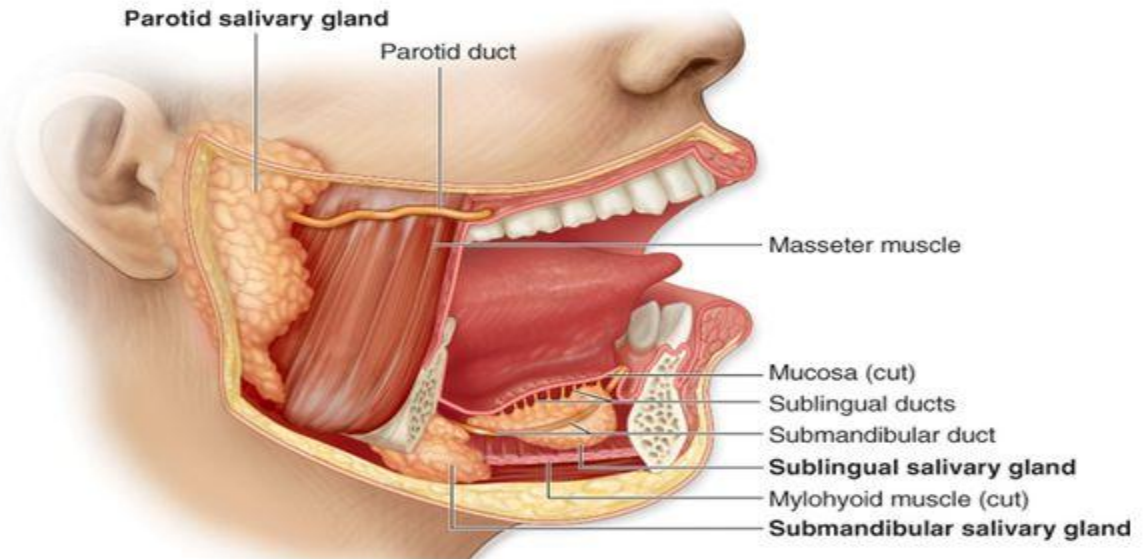
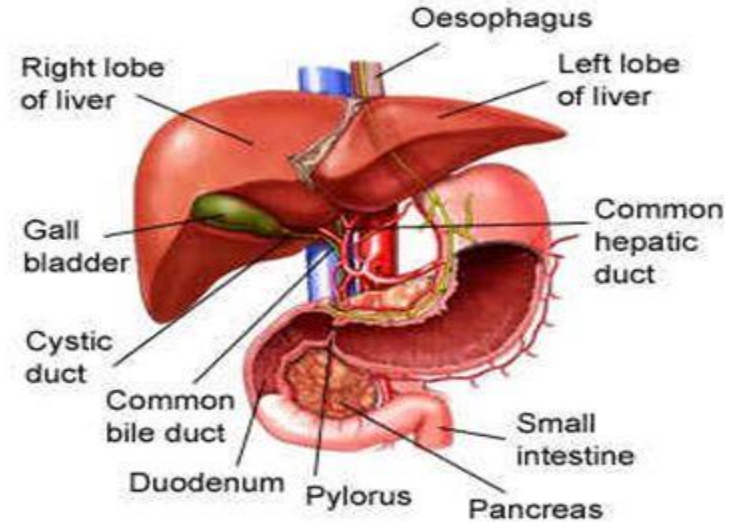
Digestive System



- The Mouth
- Pharynx
- Esophagus
- Stomach
- Small Intestine
- Large Intestine
- Rectum
- Anus

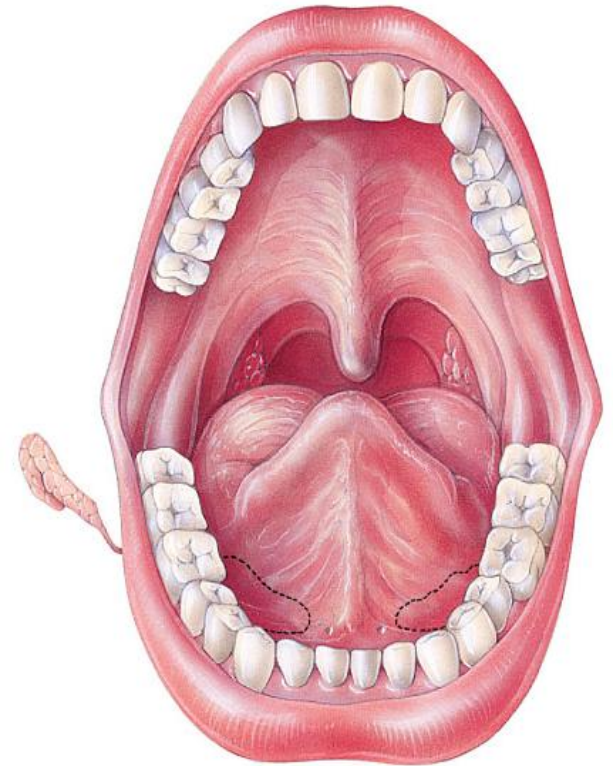
Accessory Digestive Organs

- Salivary glands
- Teeth
- Pancreas
- Liver
- Gall bladder

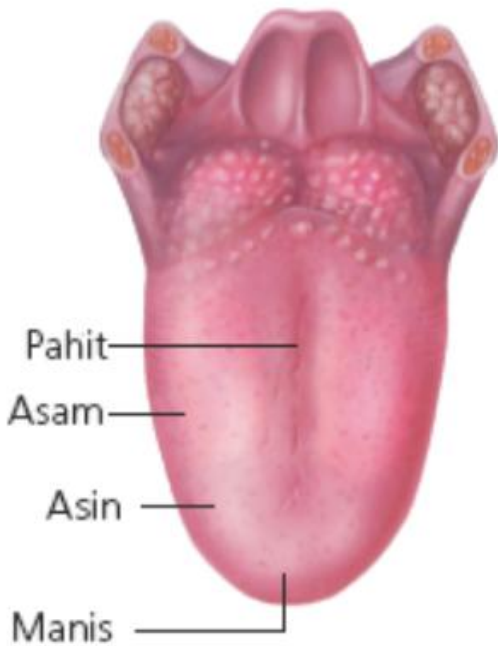


MULUT

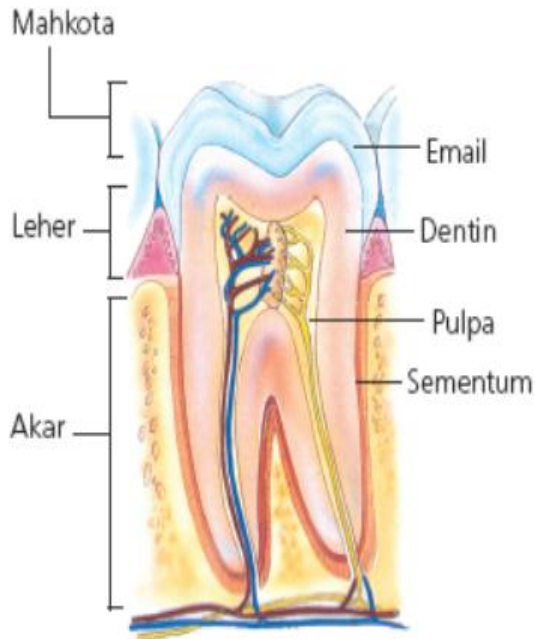
- Makanan masuk ke dalam tubuh melalui mulut.
- Di dalam rongga mulut terdapat gigi, lidah, dan air ludah (air liur).
- Ketiga komponen itu berperan untuk mencerna makanan di dalam mulut.
- Gigi dan lidah mencerna makanan ***secara mekanis***.
- Air ludah mencerna makanan ***secara kimiawi***



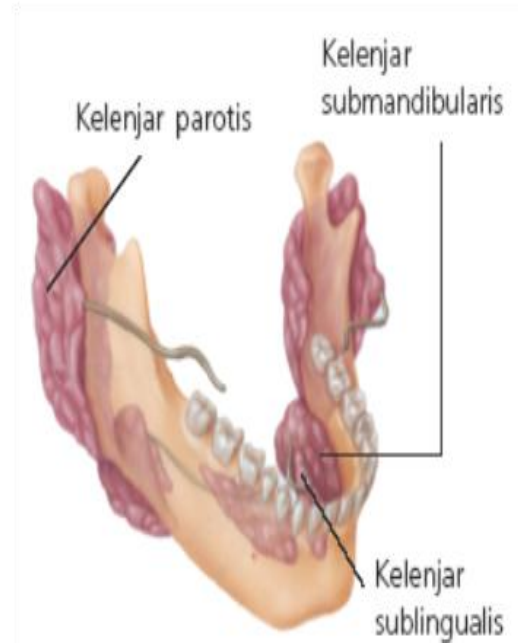
Bagian MULUT



Lidah



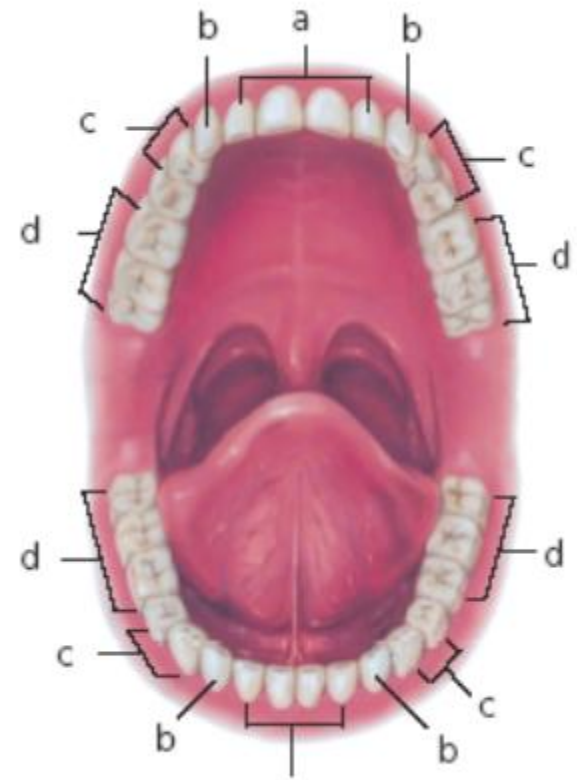
Gigi



Kelenjar Saliva

- **GIGI**

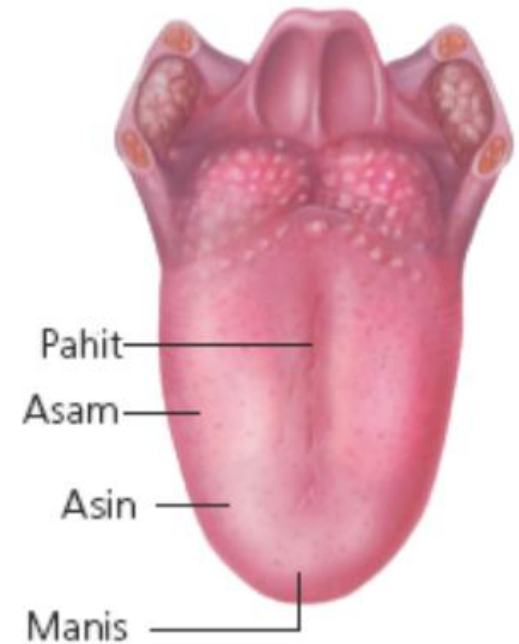
- Gigi berfungsi untuk menghancurkan makanan yang masuk dalam rongga mulut.
- Berdasarkan bentuk dan fungsinya, gigi dibedakan menjadi tiga (gigi seri, gigi taring, dan gigi geraham).
- Gigi tertanam pada rahang dan diperkuat oleh gusi. Bagian-bagian gusi yaitu mahkota gigi, tulang gigi, rongga gigi.



Bagian-bagian gigi: (a) gigi seri, (b) gigi taring, (c) gigi geraham depan, dan (d) gigi geraham belakang.

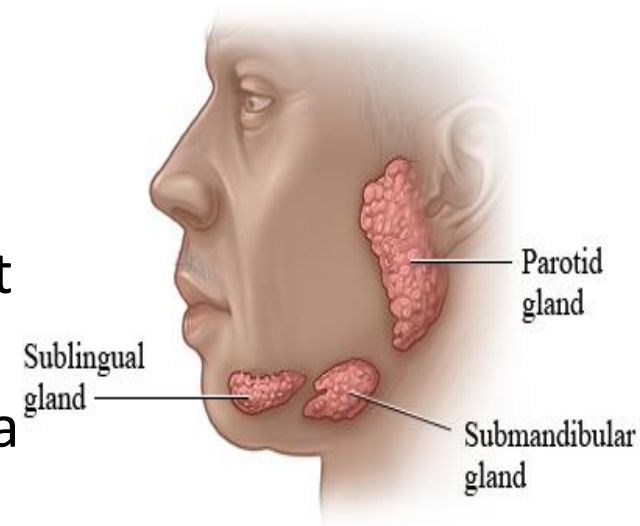
LIDAH

- Lidah dapat mengecap makanan karena pada permukaan terdapat bintil-bintil lidah.
- Setiap permukaan lidah mempunyai kepekaan rasa yang berbeda.
- Lidah mempunyai beberapa fungsi seperti:
 - Mengatur letak makanan saat dikunyah
 - Membantu menelan makanan
 - Mengecap rasa makanan



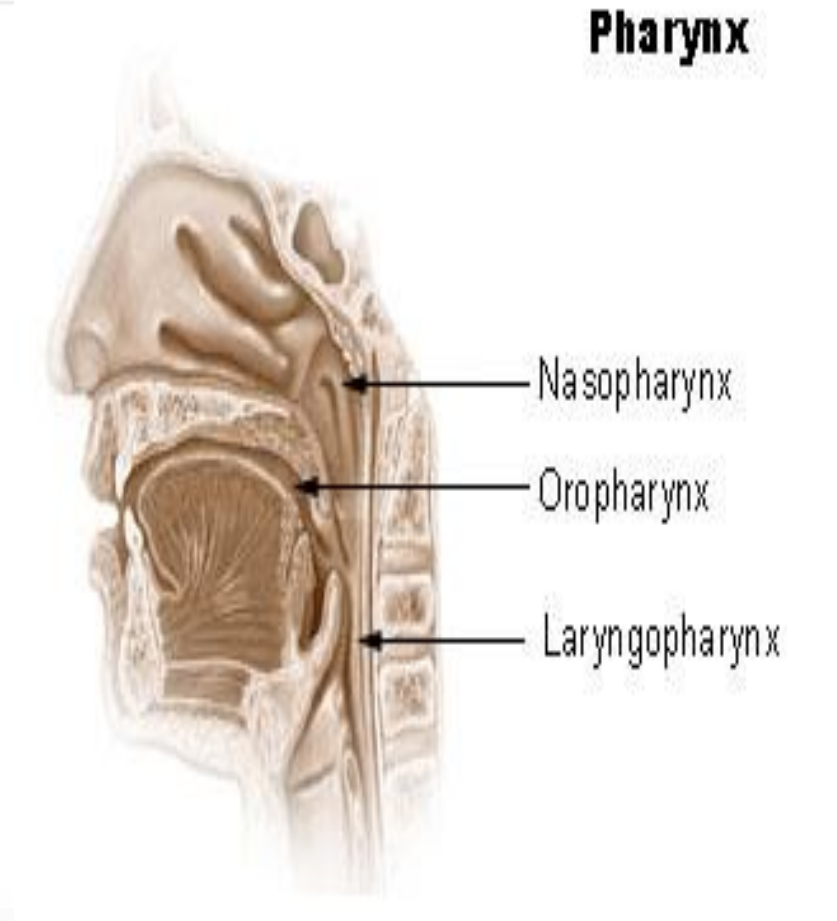
Kelenjer Saliva/Air Liur

- Air liur mengandung enzim ptialin atau amilase.
- Enzim ini berfungsi untuk mencerna zat tepung (amilum) secara kimiawi menjadi zat gula.
- Saat mengunyah nasi dalam waktu lama kita akan merasakan manis. Pencernaan seperti ini merupakan contoh pencernaan kimiawi.



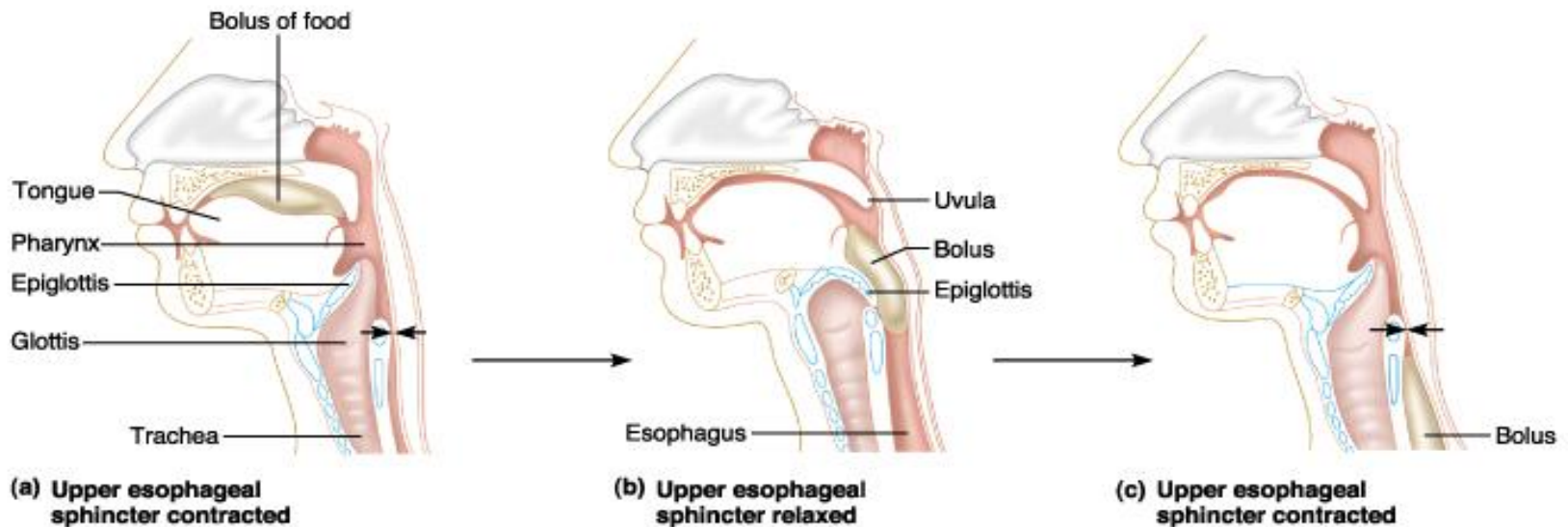
Pharynx

- Tekak atau pharynx merupakan tempat persimpangan saluran dengan saluran pencernaan makanan
- Pharynx dibagi atas tiga bagian:
 - Nasopharynx
 - Oropharynx
 - Laryngopharynx



The food and breathing passages both open into the pharynx

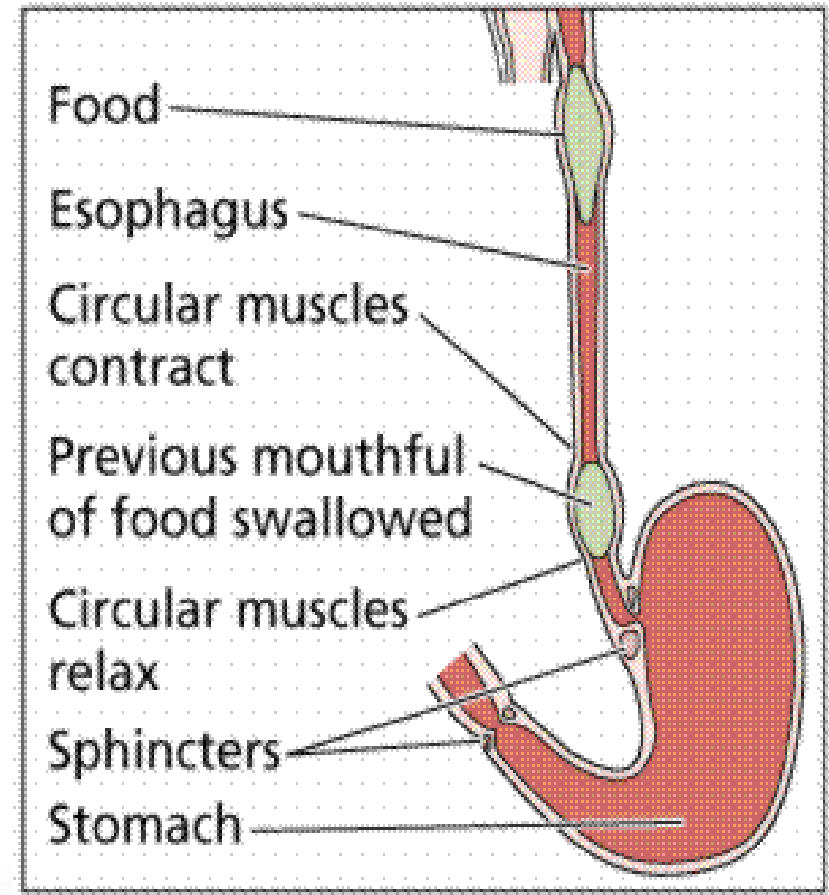
- Reflek menelan menggerakkan makanan dari pharynx ke dalam kerongkongan/esophagus
 - Pada saat hal ini terjadi makanan juga dijaga supaya tidak masuk ke dalam tenggorokan



Eksofagus/Kerongkongan

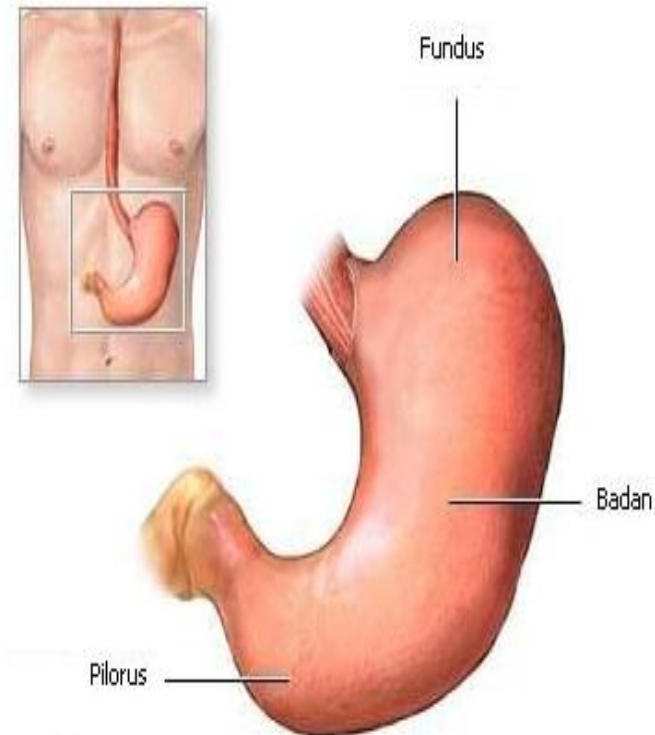
Peristalsis

- Berfungsi memindahkan makanan dalam mulut ke dalam lambung
- Kontraksi otot dinding faring dan adanya makanan di bagian atas esofagus berkontraksi secara bergelombang pada dinding esofagus → *peristaltis*.



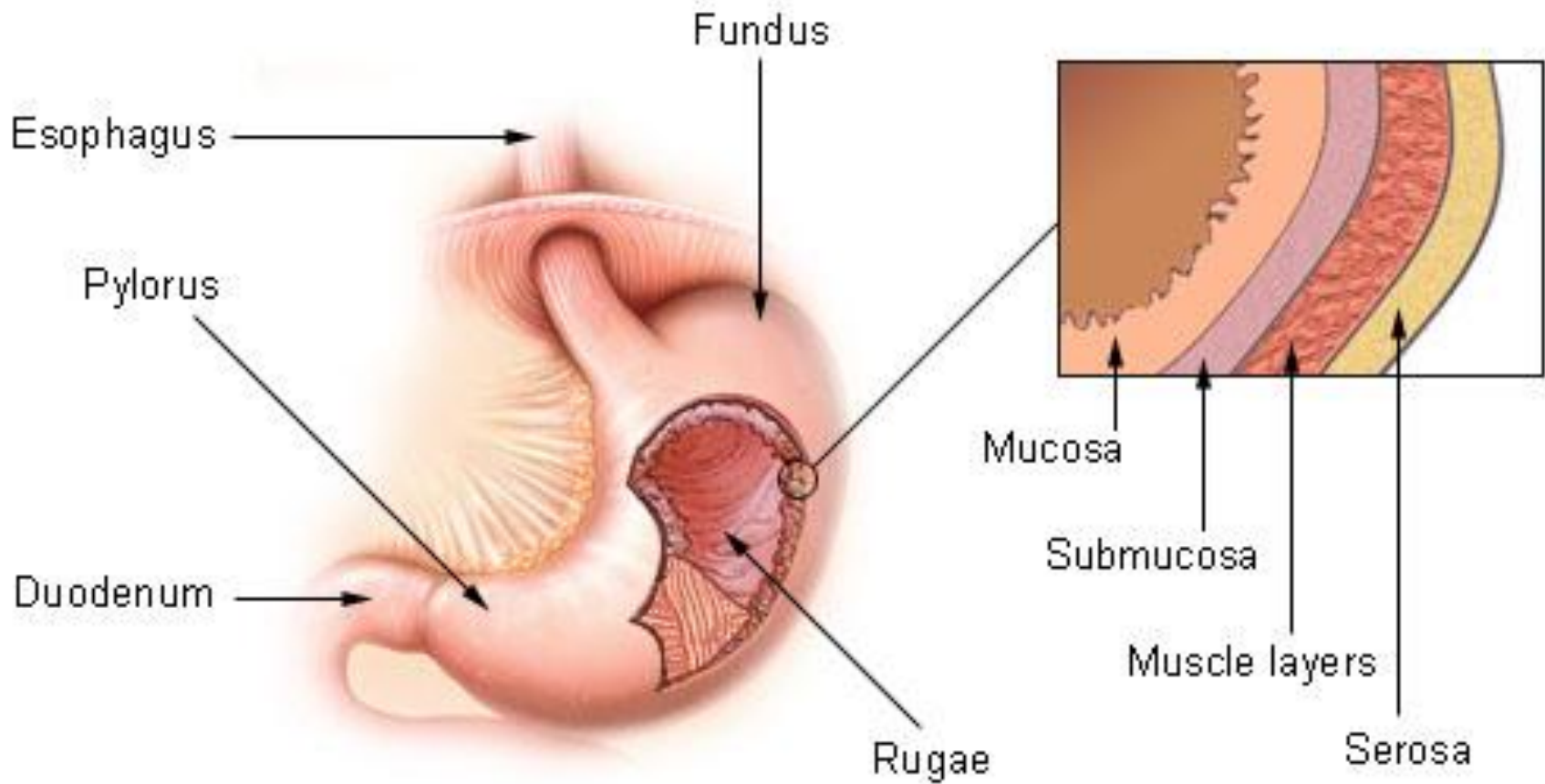
Stomach/Lambung

- ❑ Lambung adalah alat pencernaan berotot yang berbentuk seperti kantong.
- ❑ Dinding lambung menghasilkan asam klorida. Asam klorida atau asam lambung berguna untuk membunuh kuman-kuman yang masuk bersama makanan.
- ❑ Didalam lambung menghasilkan; enzim pepsin dan renin.
- ❑ Enzim renin berfungsi mengendapkan protein susu menjadi kasein.
- ❑ Enzim pepsin berguna untuk mengubah protein menjadi asam amino.



Stomach/Lambung

Stomach



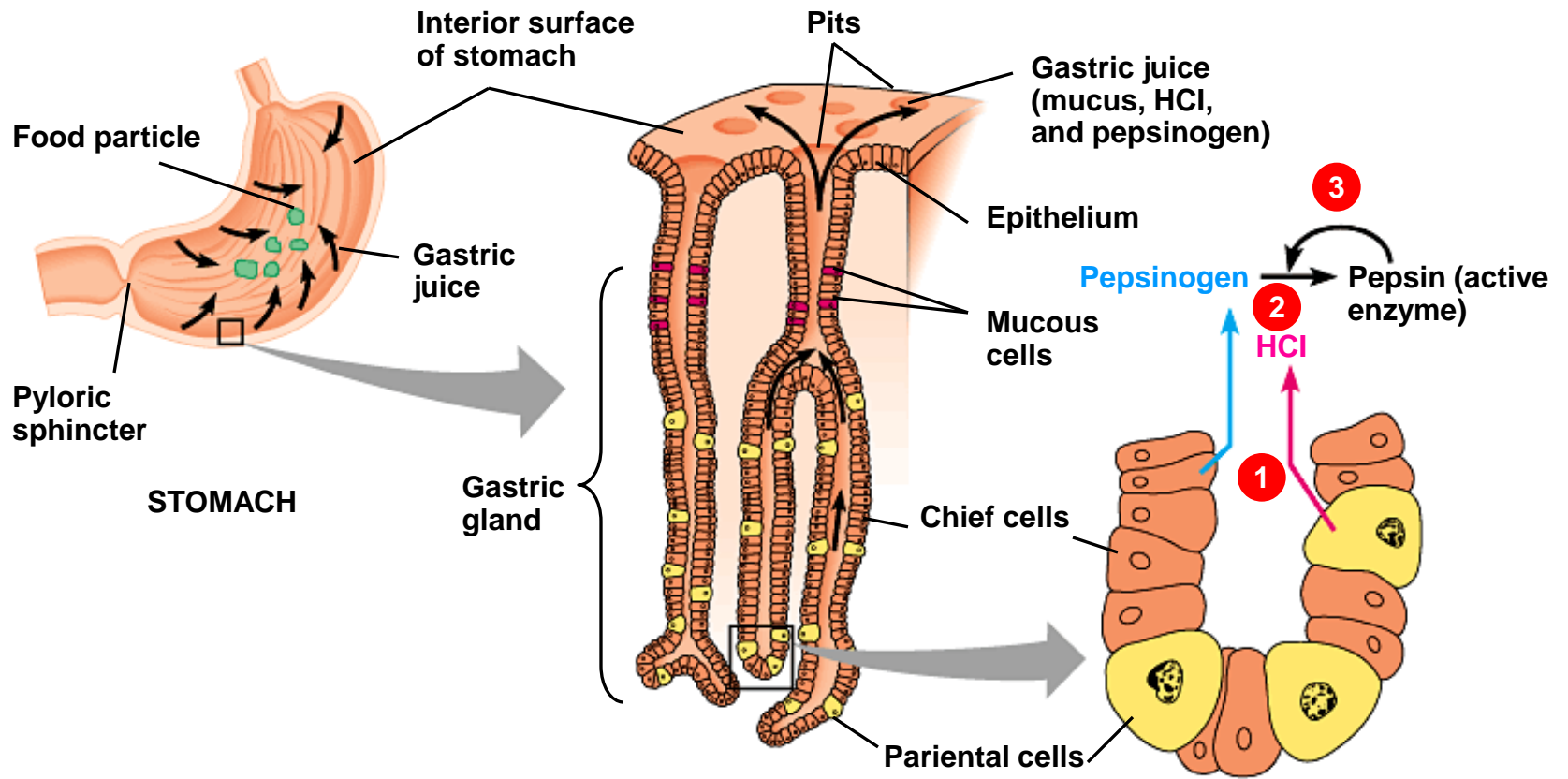
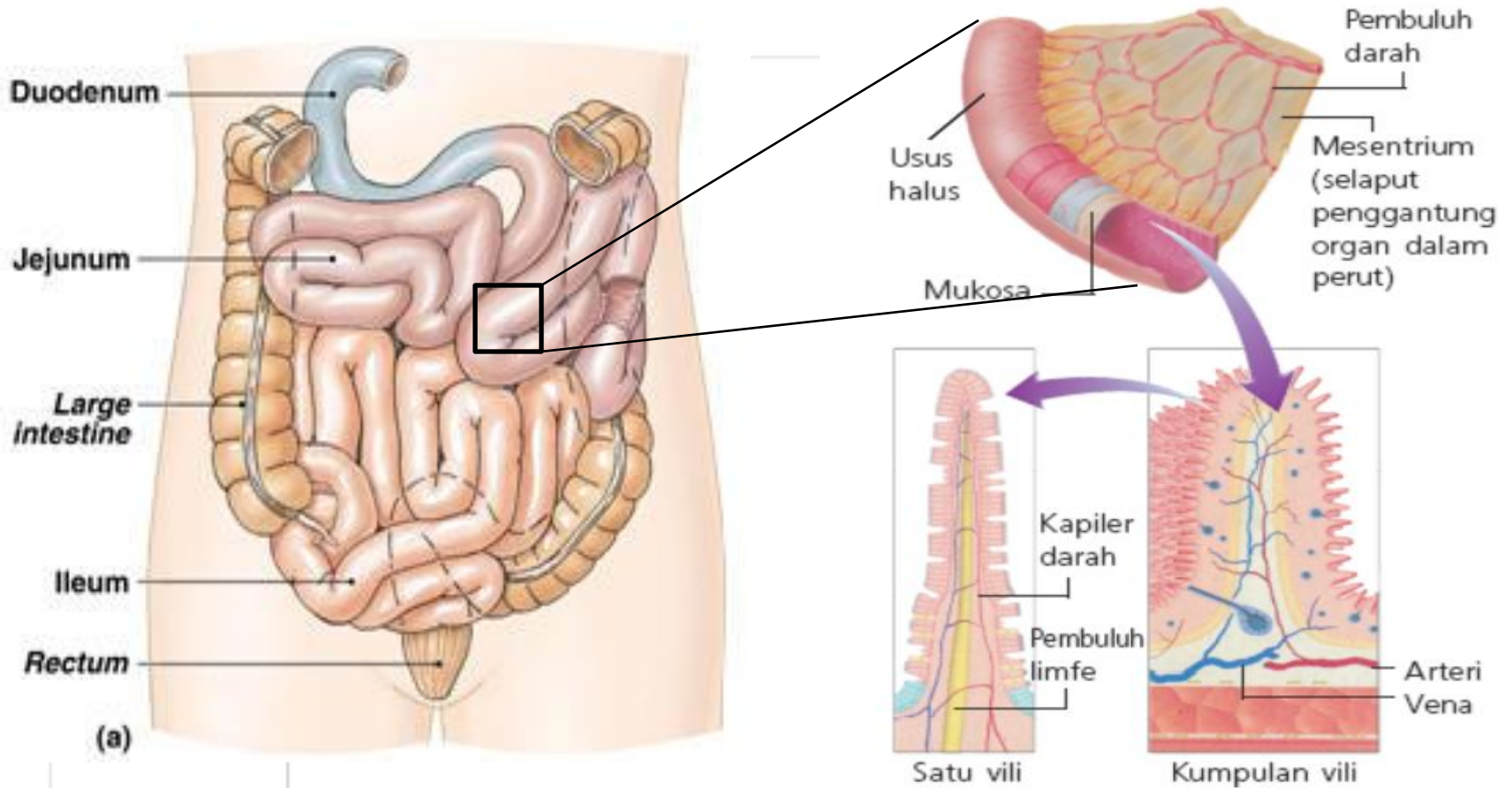


Figure 21.8

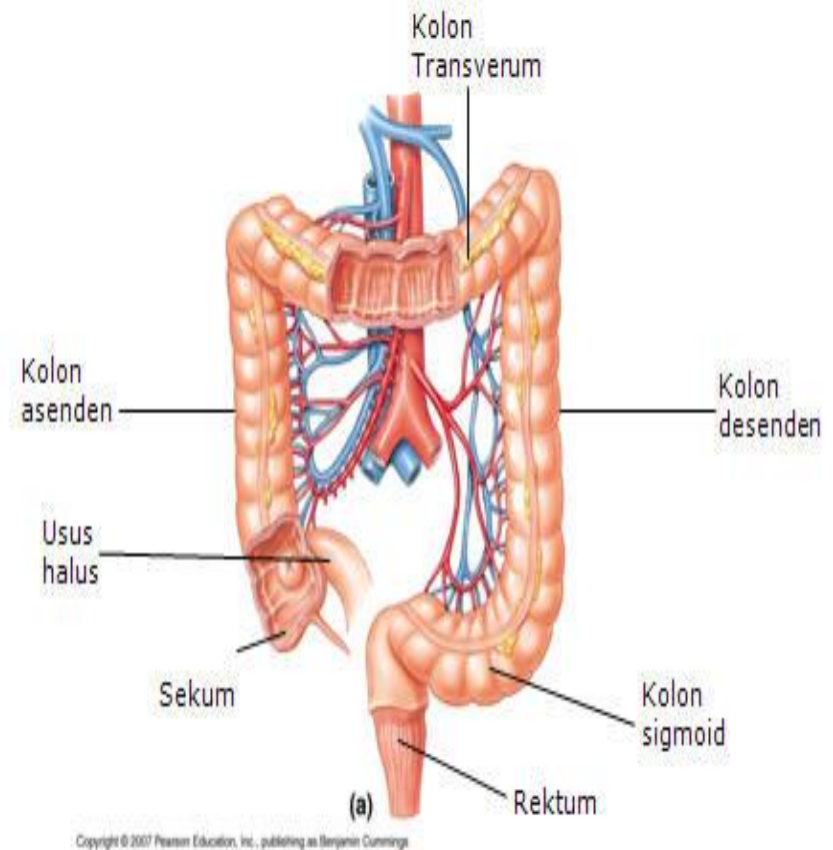
Usus Halus/Small Intestine

- ✓ Usus halus terdiri atas tiga bagian, yaitu usus dua belas jari, usus kosong, dan usus penyerap/ *duodenum*, *jejunum*, dan *ileum*
- ✓ Di dalam usus dua belas jari, makanan dicerna secara kimiawi. Pencernaan itu dilakukan oleh ***getah empedu dan getah pankreas***.
- ✓ ***Getah Empedu dihasilkan oleh Hati (membantu mencerna lemak)***
- ✓ ***Getah pankreas*** memiliki beberapa enzim, yaitu:
 - ***Enzim amilase*** (mengubah zat tepung menjadi gula)
 - ***Enzim tripsin*** (mengubah protein menjadi asam amino)
 - ***Enzim lipase*** (mengubah lemak menjadi asam lemak)



Usus Besar/ Large Intestine

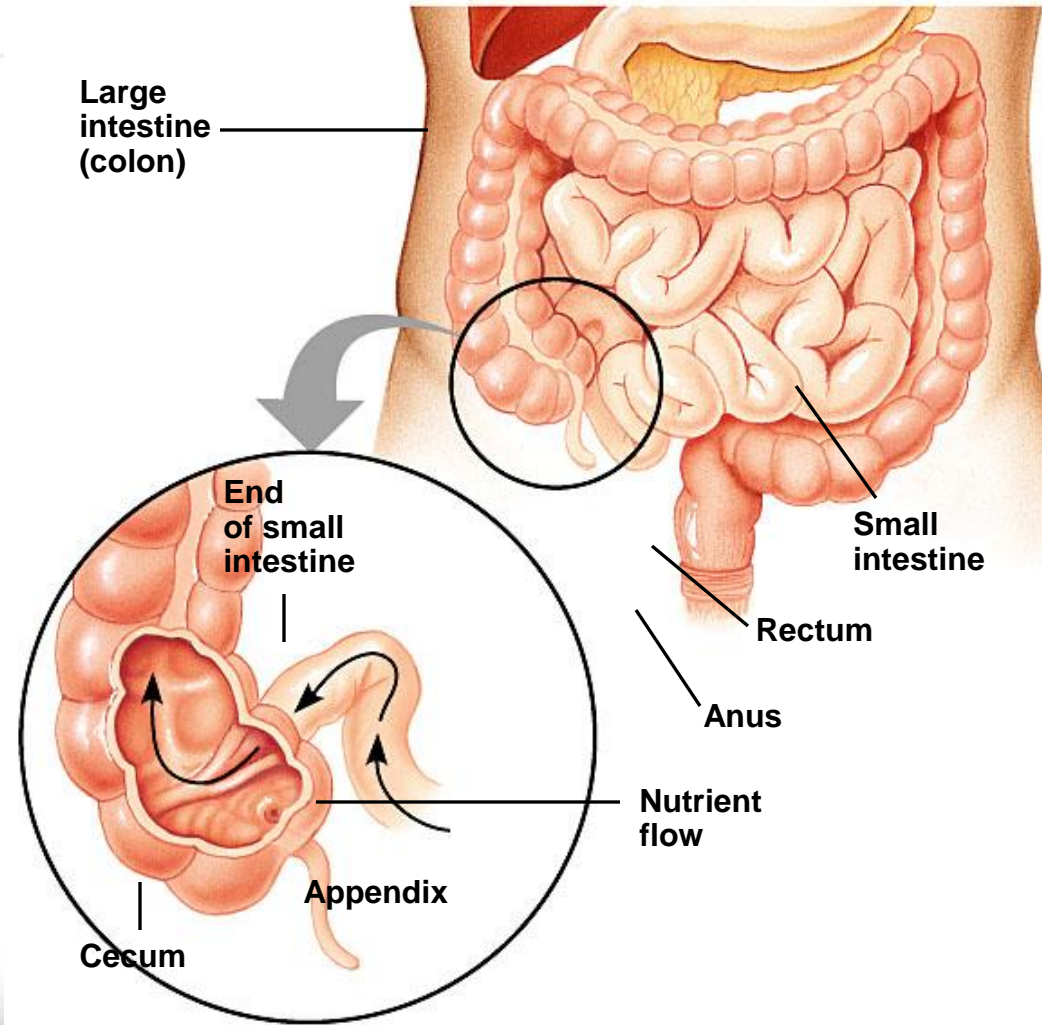
- Usus besar dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu caecum, colon, dan rectum.
- Antara 5 sampai 7,5 cm pertama adalah bagian usus besar yang disebut caecum atau usus buntu.
- Colon yang dibagi menjadi empat bagian, yaitu Colon asenden, Tranversal, Sigmoid, dan Desenden



Gbr. Usus Besar Manusia dan bagiannya

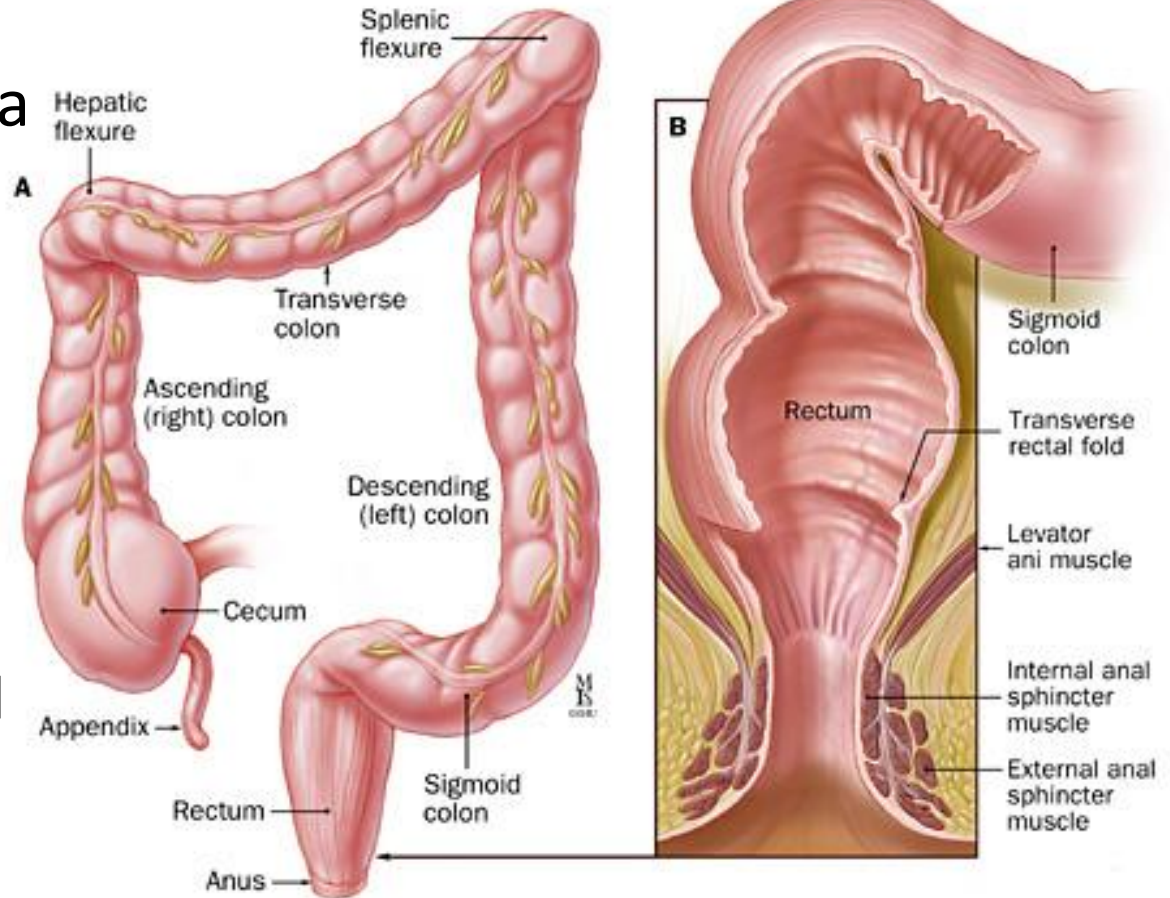
Usus Besar melakukan penyerapan air

- Bahan makanan yang tidak dicerna dimasukkan ke dalam colon (usus besar) dimana terjadi
 - Penyerapan Sisa air
 - Produksi Feces



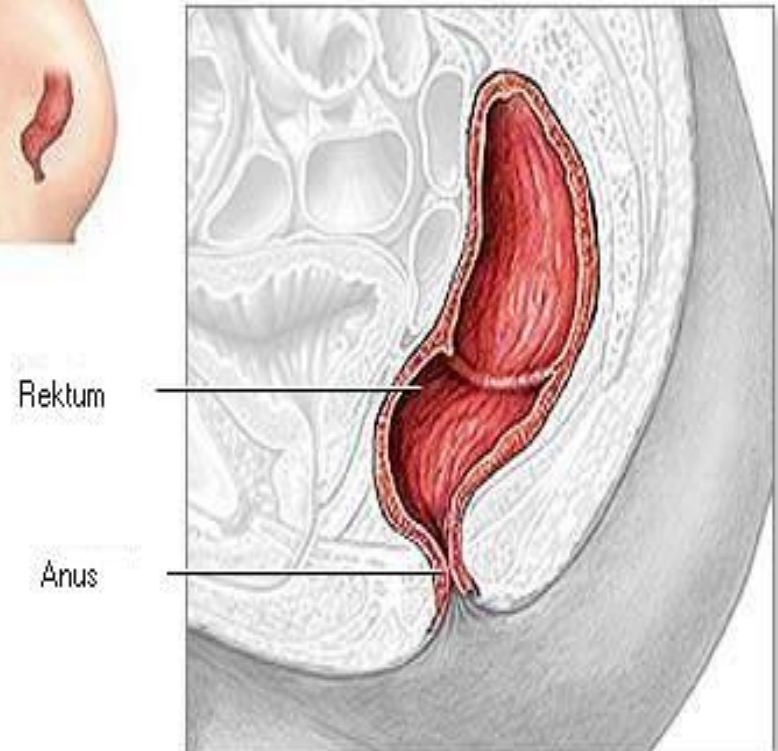
Usus Besar dan Rectum

- Colon/Rectum covered by serosa
 - Cecum
 - Transverse
 - Sigmoid
 - Anterior descending
 - Anterior ascending
 - Rectosigmoid
 - Upper third and anterior wall of middle third of rectum



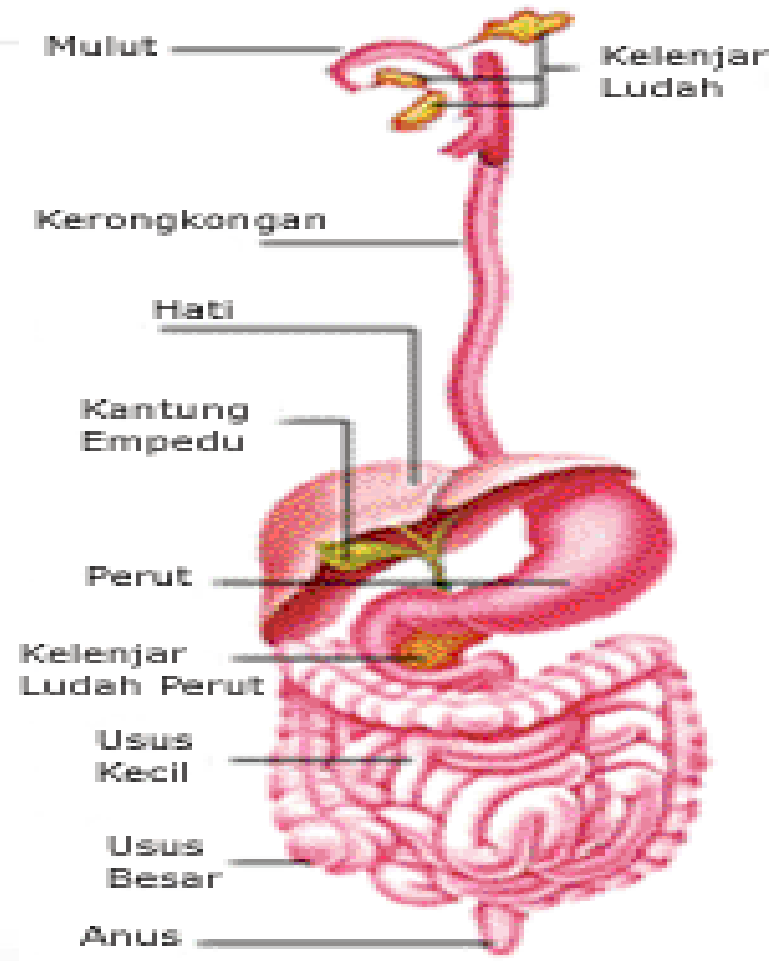
ANUS

- Ujung anus disebut canalis anal
- Yang dilapisi mukosa yang tersusun dalam sejumlah lipatan vertical → *columna rektalis*
- Lubang kanalis anal (anus) pada eksterior dilindungi dua otot spencter:
 - Di internal berupa otot polos
 - Di eksternal berupa otot lurik



Kelenjer Pencernaan Makanan

- Kelenjar ludah (*glandula salivales*)
- Kelenjar lambung
- Hati (*Hepar*)
- Empedu (*vesica vellea*)
- Pankreas
- Kelenjar *Lieberkuhn*



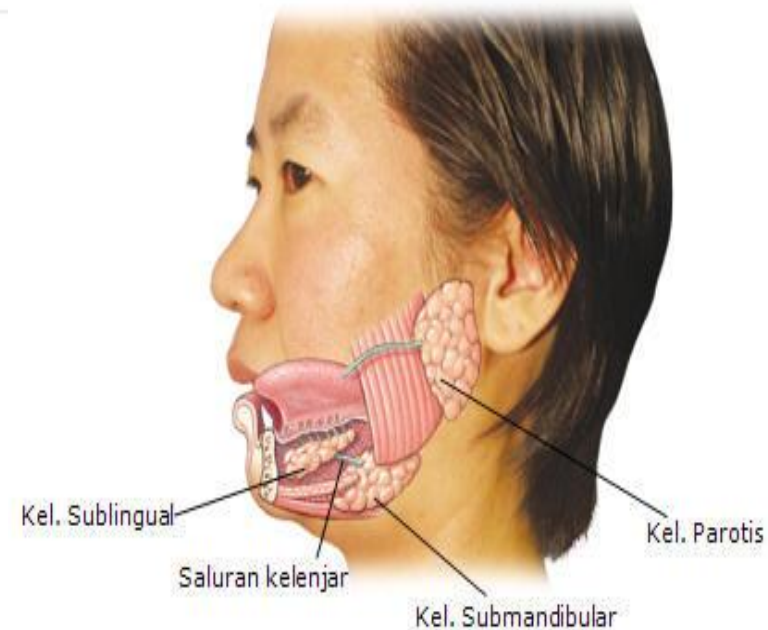
Kelenjer Saliva

Ada 3 kelenjar ludah pada rongga mulut :

1. Kelenjar ludah bawah telinga atau glandula parotis
2. Kelenjar ludah bawah lidah atau glandula sublinguali
3. Kelenjar ludah bawah rahang atau glandula submaxilaris

Kandungan yang terdapat di dalam ludah adalah :

- 98 % terdiri atas air
- 2 % meliputi :
 1. Ion-ion anorganis, misalnya : ion Ca
 2. Zat putih telur yang berbentuk lendir
 3. Enzym ptyalin yang terdiri atas enzim amilase dan enzim maltase



Copyright © 2007 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings

Gbr. Rongga Mulut

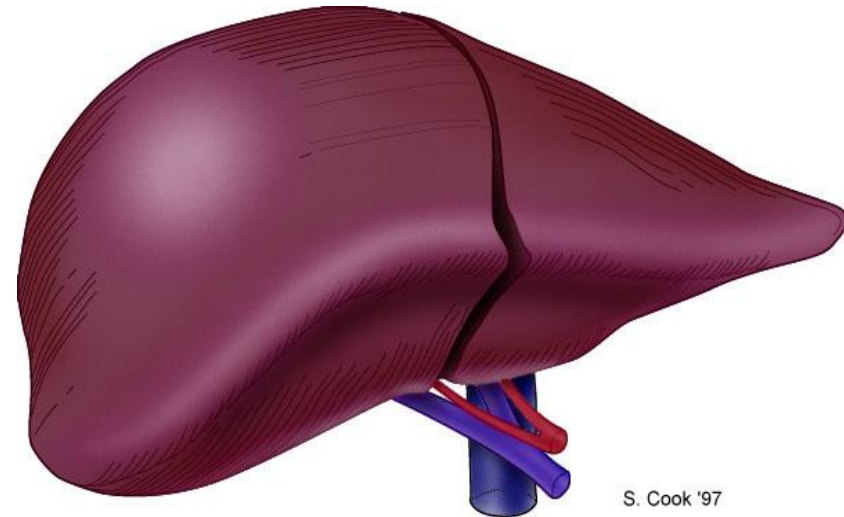
Kelenjer Lambung

Penyusun getah lambung adalah :

- Asam HCl , Fungsi HCl Lambung :
 1. Merangsang keluarnya sekretin
 2. Mengaktifkan Pepsinogen menjadi Pepsin untuk memecah protein
 3. Desinfektan
 4. Merangsang keluarnya hormon Kolesistokinin yang berfungsi merangsang empedu mengeluarkan getahnya
- Lipase , Memecah lemak menjadi asam lemak dan gliserol. Namun lipase yang dihasilkan sangat sedikit
- Renin , Mengendapkan protein pada susu (kasein) dari air susu (ASI). Hanya dimiliki oleh bayi.
- Mukus , melindungi dinding lambung dari kerusakan akibat asam HCl

LIVER

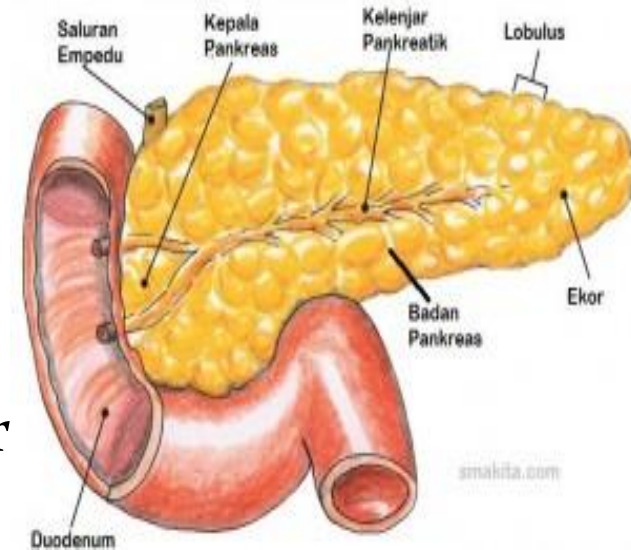
- Salah satu organ abdomen yang termasuk di sistem digestivus karena dapat menghasilkan enzim yaitu empedu yang penting bagi pencernaan lemak
- Secara umum fungsi hati adalah :
 - penting dalam metabolisme karbohidrat, lemak dan protein
 - memproduksi albumin
 - detoksifikasi



S. Cook '97

PANKREAS

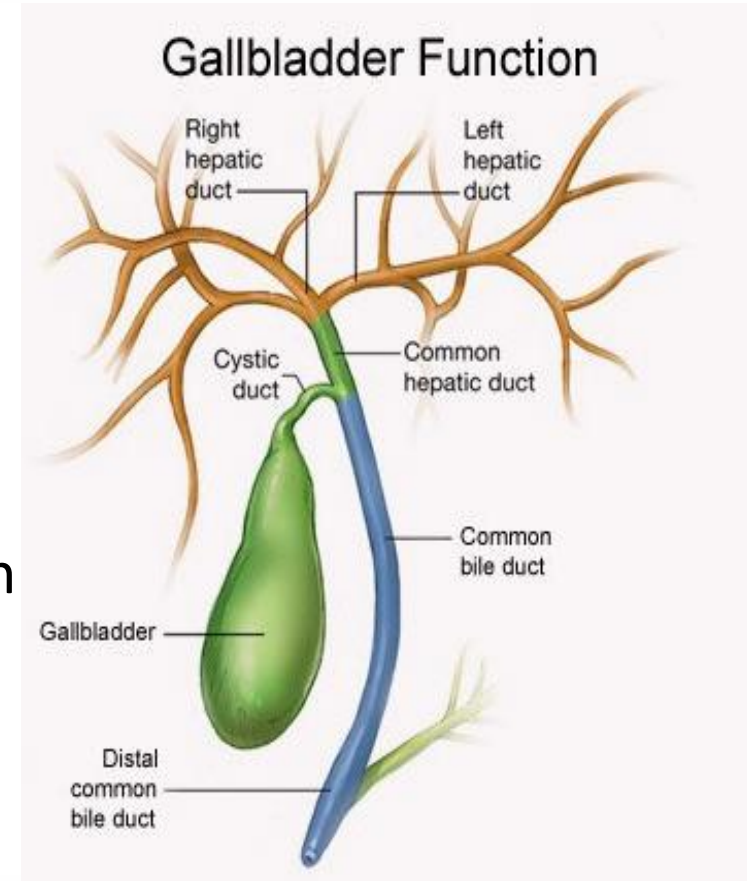
- ❖ Pankreas juga melepaskan sejumlah besar **sodium bikarbonat**, yang berfungsi melindungi duodenum dengan cara menetralkan asam lambung
- ❖ 3 hormon yang dihasilkan oleh pankreas adalah:
 - **Insulin**, yang berfungsi menurunkan kadar gula dalam darah
 - **Glukagon**, yang berfungsi menaikkan kadar gula dalam darah
 - **Somatostatin**, yang berfungsi menghalangi pelepasan kedua hormon lainnya (insulin dan glukagon).



CAIRAN EMPEDU

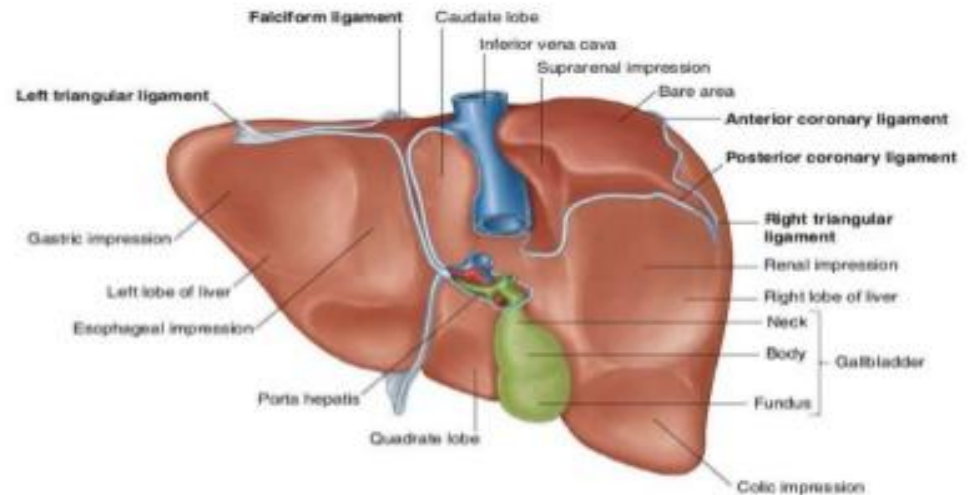
Fungsi Cairan Empedu

1. Memecah lemak menjadi emulsi
2. Membantu pergerakan peristaltik makanan
3. Membantu menetralkan asam klorida
4. Membantu menghentikan aktivitas protein
5. Menetralkan usus dari racun
6. Membantu untuk melarutkan makanan
7. Sebagai pencegah iritasi
8. ebagai pelindung usus
9. Membantu pencernaan vitamin
10. Membantu melarutkan kolestrol jahat



Gall bladder

- Pear shaped
- 7-10cm long,
3cm broad.
- 30-50 ml
capacity.
- When
Obstructed
300ml.



Penyakit pada alat pencernaan Manusia

- **Maag** (Radang lambung) penyakit ini ditandai dengan gejala lambung terasa perih dan mual.
- **Apendisitis** (radang umbai cacing), penyakit ini disebabkan adanya makanan yang masuk di apendiks dan membusuk.
- **Disentri**, penyakit disentri disebabkan oleh bakteri. Alat pencernaan yang diserang yaitu usus. Disentri dapat dicegah dengan cara menjaga kebersihan makanan.
- **Sembelit**, gejala penyakit sembelit yaitu susah buang air besar. Penyakit ini disebabkan karena makanan kurang serat.

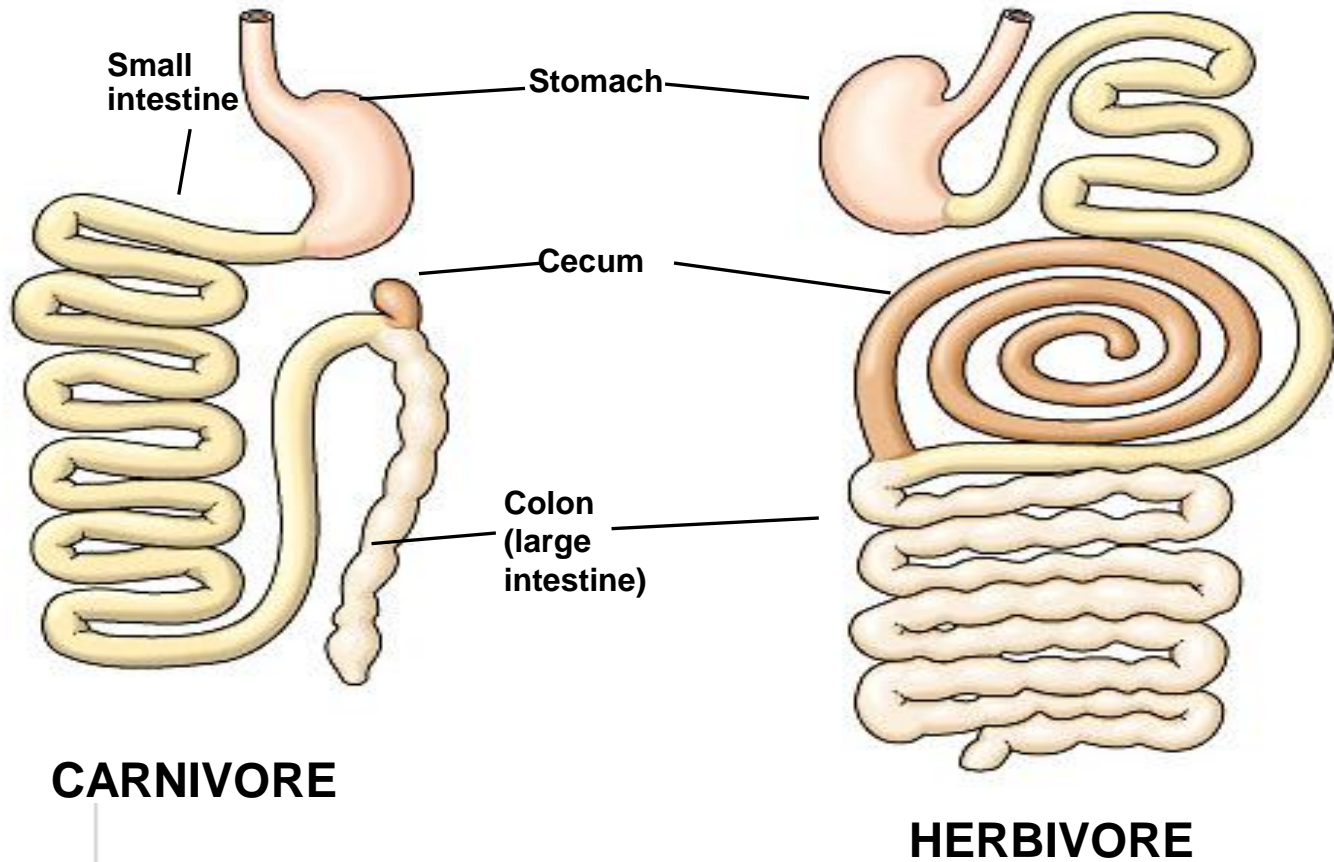
ADAPTASI PENCERNAAN

Adaptasi pencernaan pada hewan vertebrata

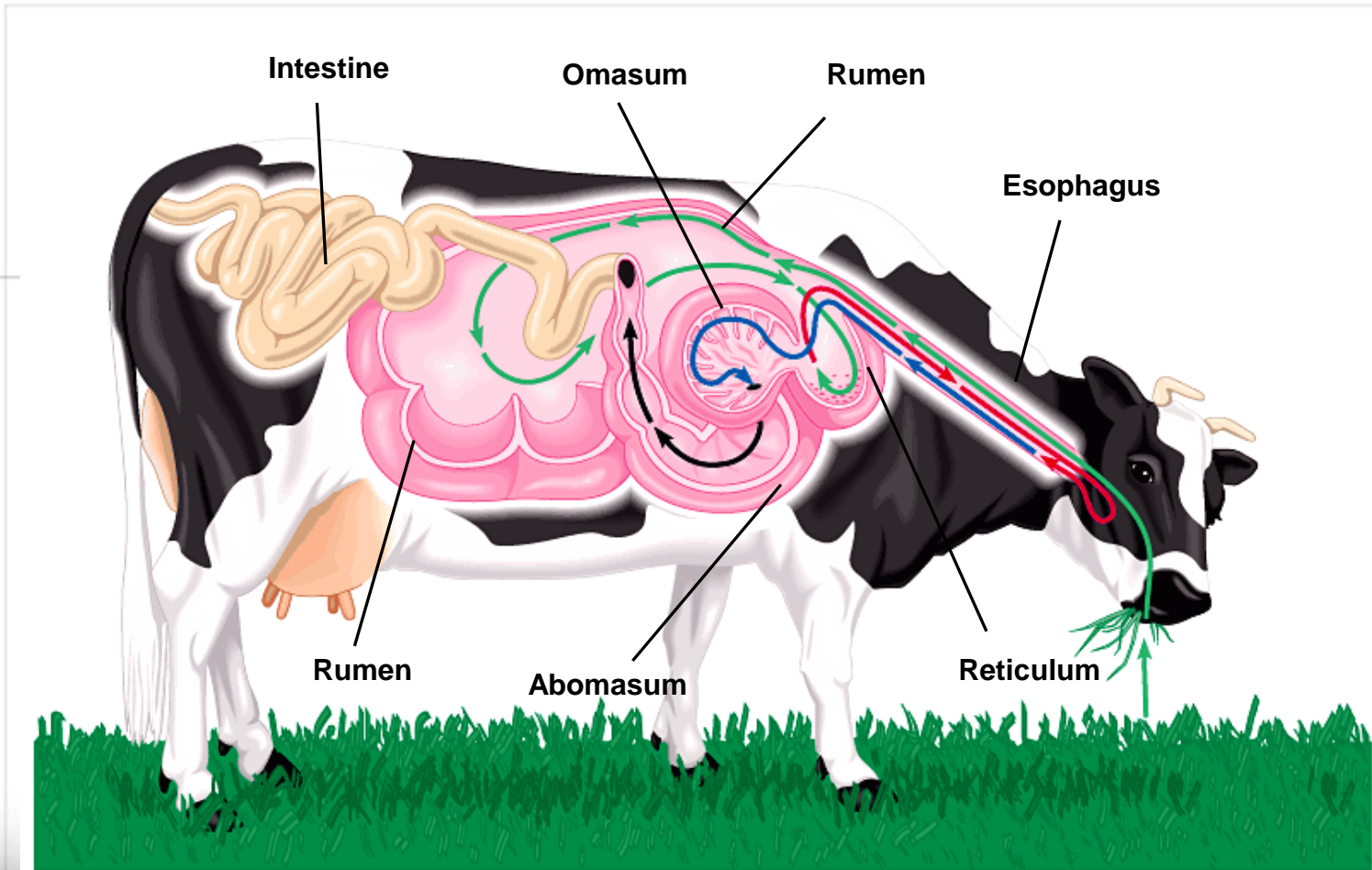
- Herbivora dan omnivora biasanya memiliki saluran pencernaan yang lebih pancang dibandingkan karnivora
 - Bagian tubuh tumbuhan lebih sulit dicerna daripada daging
 - Nilai gizi pada sayuran are less concentrated dari pada daging



Adaptasi sistem pencernaan

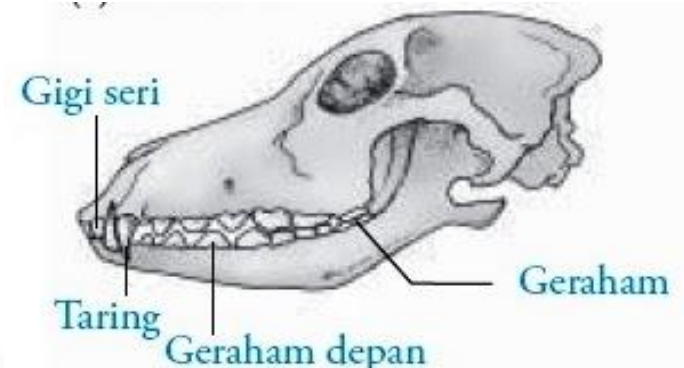
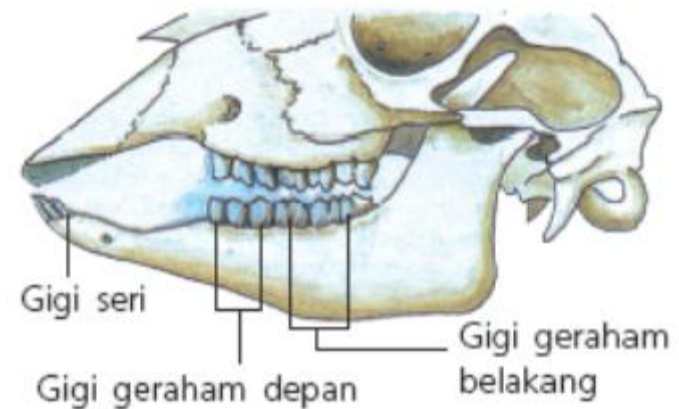


Sistem Pencernaan Mamalia

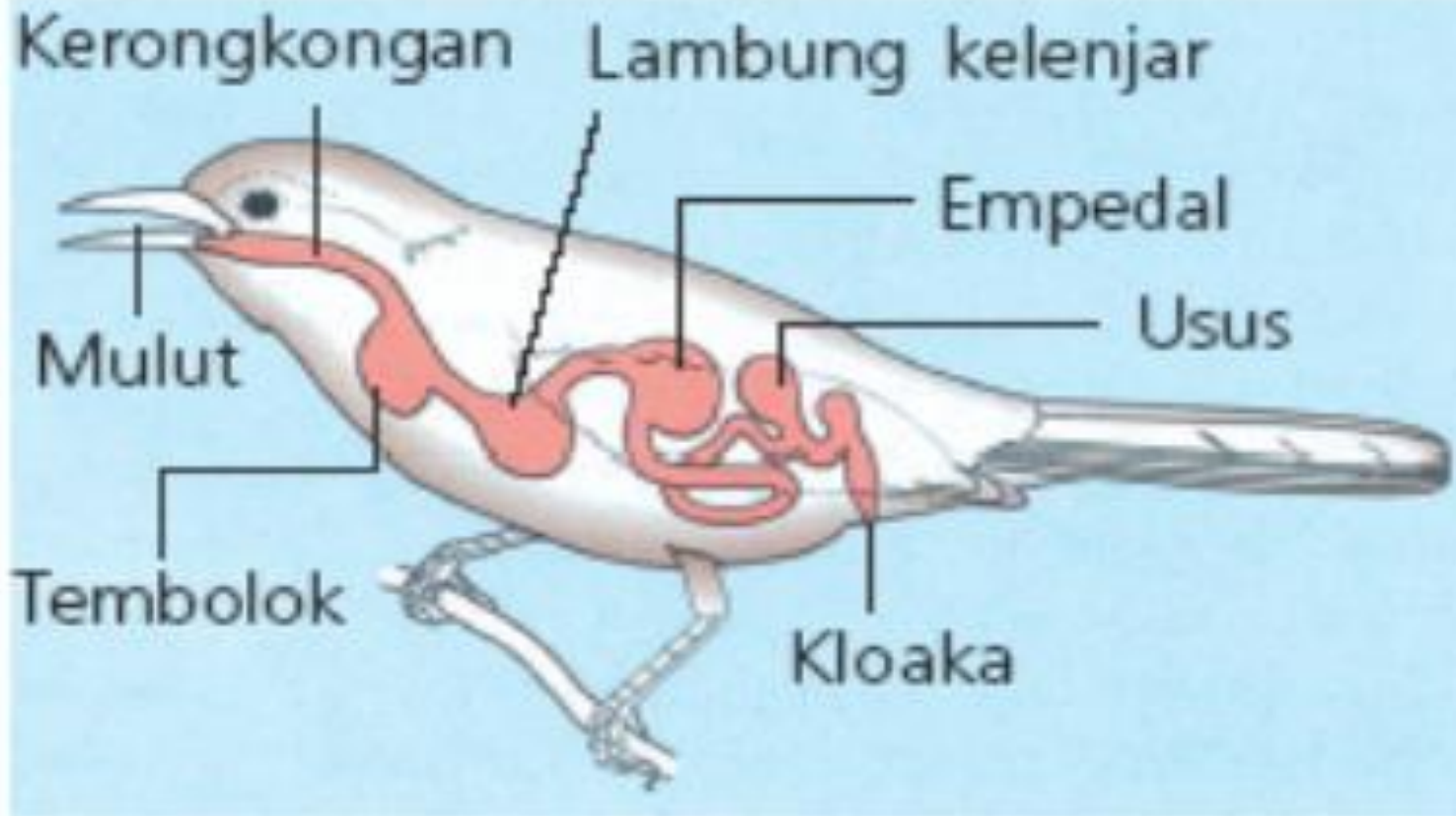


Sistem Pencernaan Mamalia

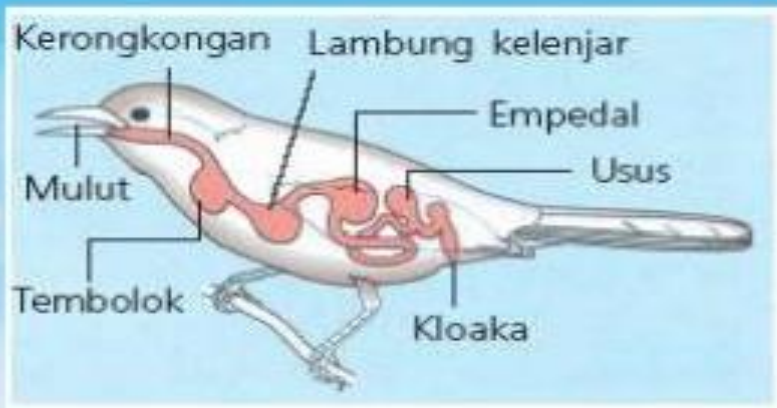
- Gigi taring tidak berkembang, gigi serinya hanya terdapat padarahang bawah. Terdapat diastema , untuk membantu mencerna makanan. Gigi graham berkembang dengan baik
- Gigi taring berkembang baik, untuk mengoyak mangsanya. Gigi seri tidak berkembang



Sistem Pencernaan Aves




Pencernaan Burung



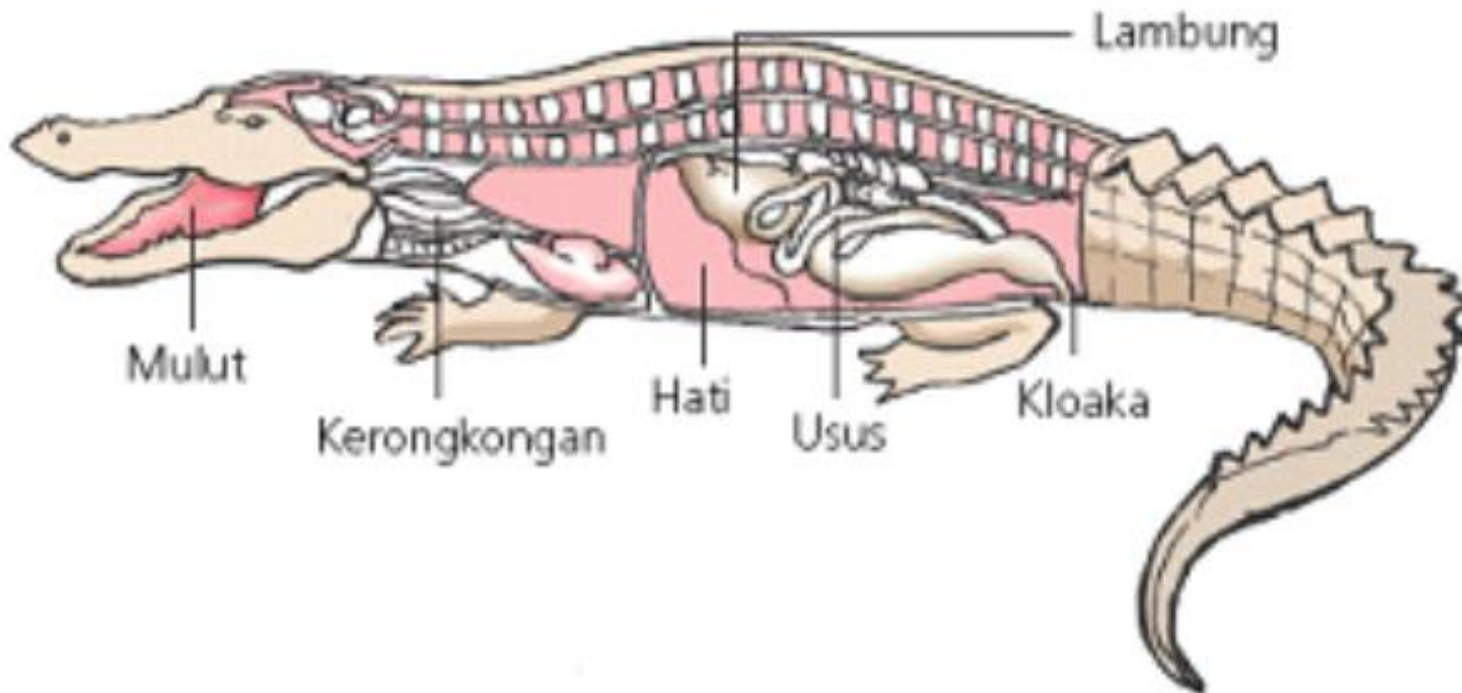
- **1) paruh:** merupakan modifikasi dari gigi,
- **2) rongga mulut:** terdiri atas rahang atas yang merupakan penghubung antara rongga mulut dan tanduk,
- **3) faring:** berupa saluran pendek, esofagus: pada burung terdapat pelebaran pada bagian ini disebut tembolok, berperan sebagai tempat penyimpanan makanan yang dapat diisi dengan cepat,

- **4) lambung** terdiri atas:
 - Proventrikulus (lambung kelenjar): banyak menghasilkan enzim pencernaan, dinding ototnya tipis.
 - Ventrikulus (lambung pengunyah/empedal): ototnya berdinding tebal. Pada burung pemakan biji-bijian terdapat kerikil dan pasir yang tertelan bersama makanan yang berguna untuk membantu pencernaan dan disebut sebagai "hen's teeth",
- **5) intestinum:** terdiri atas usus halus dan usus tebal yang bermuara pada kloaka.

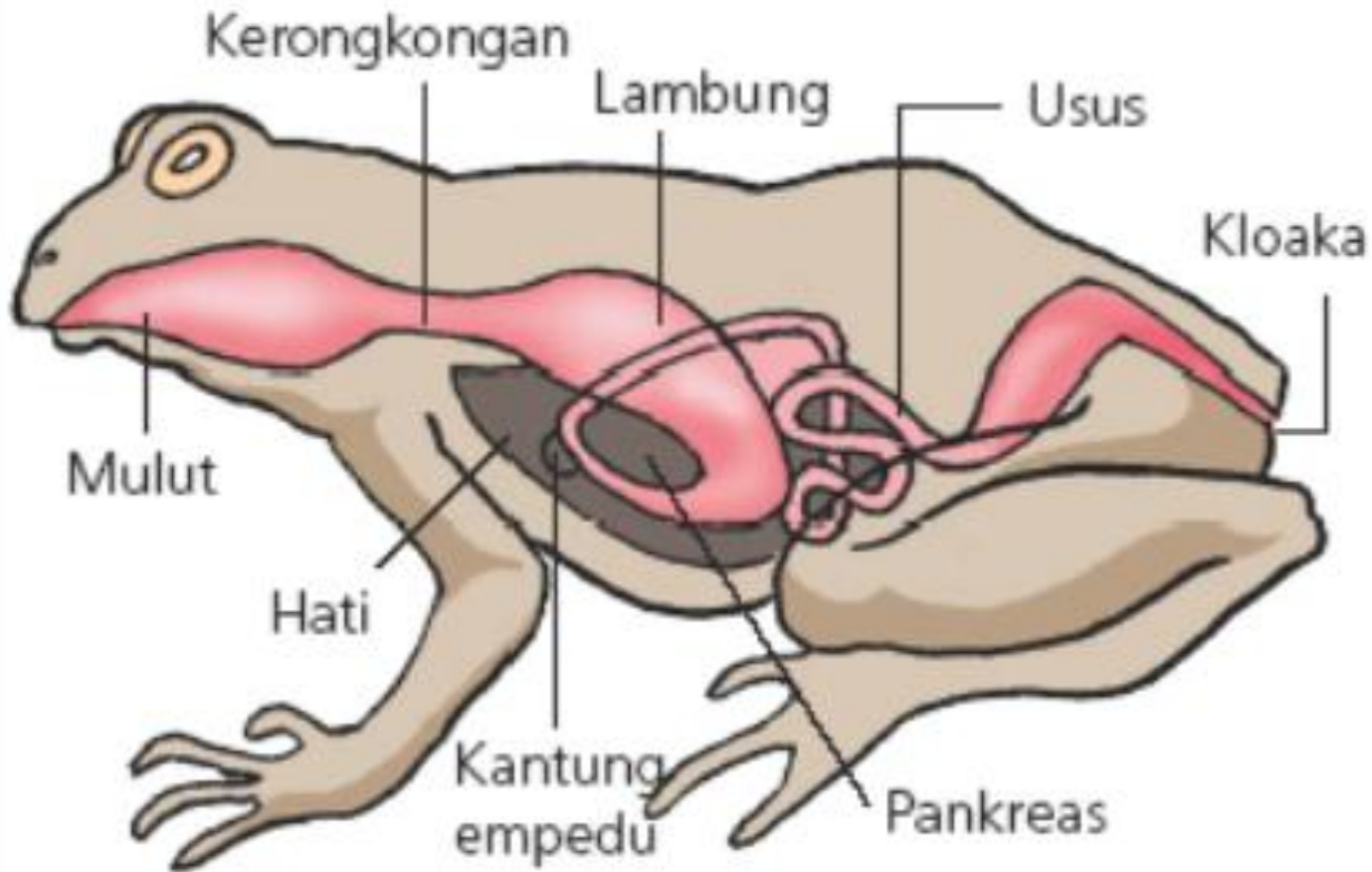
Usus halus pada burung terdiri dari duodenum, jejunum dan ileum. Kelenjar pencernaan burung meliputi: hati, kantung empedu, dan pankreas. Pada burung merpati tidak terdapat kantung empedu.

Contoh Burung	Jenis Pakan	Bentuk Paruh
	Ikan Cacing	Bentuk paruh menyudut, dengan pangkal bergerigi, yang berguna untuk menyaring makanan dari air dan lumpur.
	Ular Ayam Kelinci, dll	Paruh tajam, kuat, runcing, dan sedikit membengkok, yang berfungsi mengoyak makanan berupa daging.
	Biji-bijian	Paruh pendek, tebal, dan runcing, yang berfungsi memecah biji-bijian seperti padi, millet, dan sebagainya.
	Serangga	Paruh agak panjang dan runcing, yang berfungsi memahat kayu pohon dan menangkap serangga di dalamnya.
	Ikan	Paruh panjang dan berkantong besar di bagian bawah, yang berfungsi untuk menyimpan ikan yang ditangkapnya.

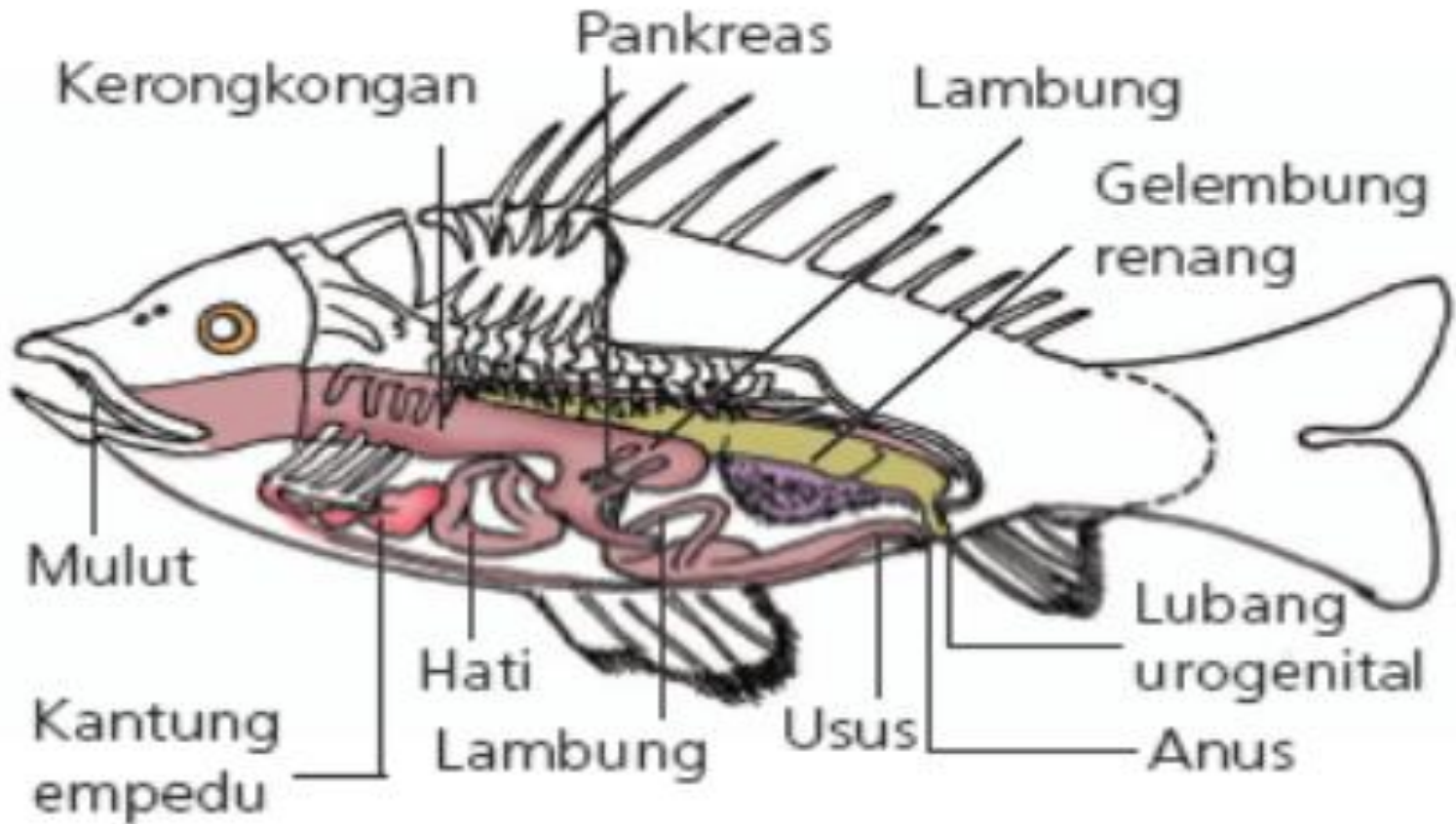
Sistem Pencernaan REptil



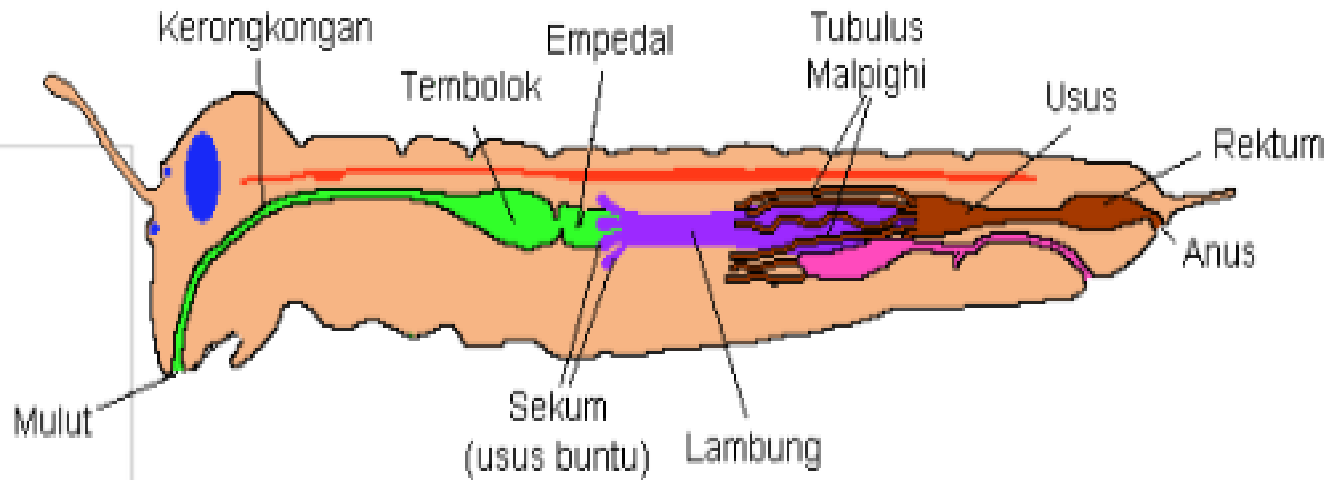
Sistem Pencernaan Amfibi



Sistem Pencernaan Pisces



Sistem Pencernaan Insekta



Sistem Pencernaan Insekta

- Organ pencernaan pada cacing tanah terdiri dari mulut, faring, kerongkongan, tembolok, empedal, usus, dan anus.
- Makanan dan butiran tanah masuk ke mulut menuju faring.
- Makanan dari faring melalui kerongkongan akan dibasahi lendir kemudian masuk ke tembolok sebagai penyimpanan sementara.
- Tembolok makanan masuk empedal dan terjadi pencernaan secara mekanik.
- Selanjutnya masuk ke usus untuk diserap sari-sari makanannya akhirnya sisa makanan dikeluarkan melalui anus

Sistem Pencernaan Insekta

