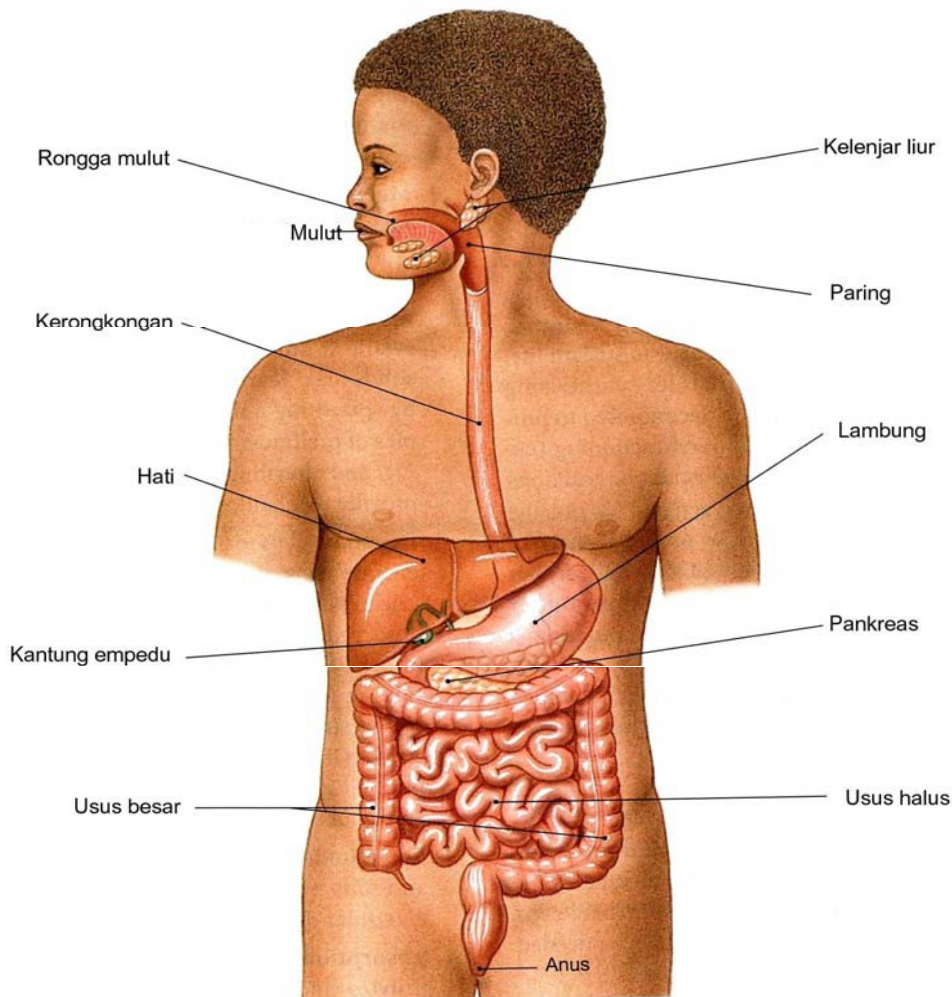


Sistem Pencernaan Makanan

Sistem pencernaan tersusun atas saluran pencernaan dan kelenjar kelenjar pencernaan. Saluran pencernaan berperan sebagai alat untuk menerima, mengunyah, menghantarkan, menyimpan, mencerna, menyerap (absorpsi), dan mengeleminasi makanan.

Sistem pencernaan makanan memiliki peran sebagai berikut:

1. Menghancurkan makanan yang terjadi dalam mulut hingga lambung.
2. Menyerap sari-sari makanan oleh selaput lendir usus.
3. Mengeluarkan sisa-sisa makanan melalui dubur.



Gambar 2.2. Saluran pencernaan dari kerongkongan sampai dengan anus, beberapa kelenjar pencernaan hati dan pankreas

2.1. Saluran Pencernaan

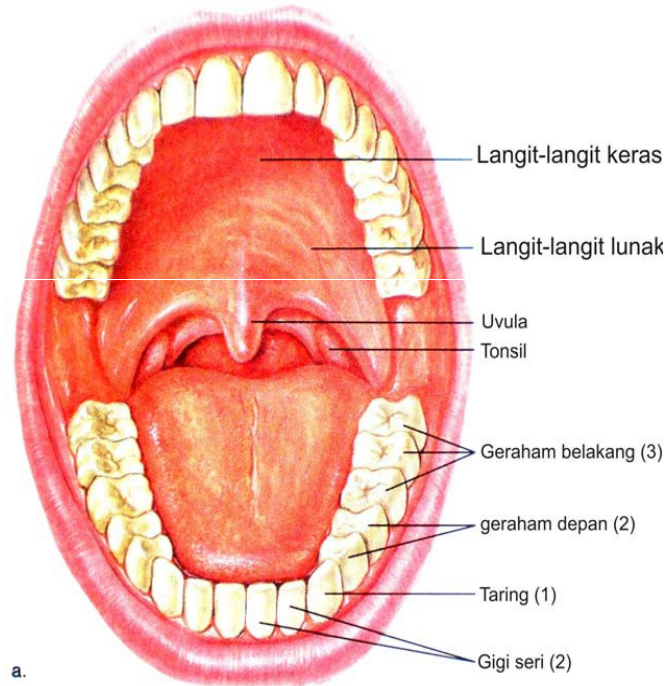
Saluran pencernaan adalah sekumpulan alat-alat tubuh yang berfungsi menerima makanan, mencernanya menjadi nutrisi, menyerap serta mengeluarkan sisa-sisa proses tersebut. Saluran pencernaan dimulai dari mulut sampai dubur yang panjangnya mencapai kurang lebih 10 meter.

2.1.1. Mulut

Mulut atau tepatnya rongga mulut merupakan kesatuan alat-alat pencernaan yang bekerja bersama-sama dalam penerimaan, pengunyahan dan penelanan makanan.

Mengapa demikian?

Karena di rongga mulut terdapat alat-alat pencernaan seperti: gigi, lidah, bibir, pipi bagian dalam, dan langit-langit. Mulut merupakan tempat masuknya makanan dan air ke saluran pencernaan dan juga muara dari kelenjar ludah. Selain itu, di mulut terdapat lidah yang berfungsi merasakan lezatnya makanan.



Gambar 2.3.

Skema rongga mulut dengan susunan gigi seri, taring, geraham kecil dan geraham besar

2.1.1.1. Gigi (Dentes)

Gigi (geligi = jamak) merupakan alat pencernaan yang tersusun atas jaringan tulang yang sangat kuat dan tertanam pada gusi (*ginggiva*) dari tulang rahang atas dan bawah. Mulut dengan adanya geligi berfungsi untuk mengunyah makanan secara mekanis sehingga menjadi butiran-butiran makanan yang lebih kecil, sehingga memudahkan bekerjanya enzim pencernaan.

Berdasarkan bentuk dan fungsinya gigi dapat dibedakan menjadi:

1. Gigi seri atau *Incisivi* (I) yang memiliki fungsi untuk menggigit dan memotong.
2. Gigi taring atau *Caninus* (C) yang memiliki fungsi untuk menyobek.
3. Gigi geraham dapat dibedakan menjadi gigi geraham kecil atau *Premolar* (P) dan gigi geraham besar atau *Molar* (M) yang memiliki fungsi mengunyah dan melumatkan makanan.



Gambar 2.4. Skema susunan gigi

2.1.1.2. Lidah

Lidah (bahasa latin = *lingua*) tersusun atas kumpulan serabut otot lurik, yang diselaputi oleh selaput lendir dengan struktur berbeda-beda tergantung tempatnya. Pada permukaan lidah terdapat tonjolan-tonjolan kecil yang disebut papila lidah.

Beberapa bentuk papila lidah antara lain:

1. Filiformis merupakan penonjolan berbentuk seperti konus, sangat banyak dan terdapat pada seluruh permukaan lidah. Pada epitel papila jenis ini tidak mengandung puting kecap (perasa).
2. Fungiformis merupakan penonjolan dengan tangkai kecil dan permukaan yang melebar berbentuk seperti jamur. Papila ini mengandung indera perasa pada permukaan samping atas dan terdapat di sela-sela antara papila filiformis.
3. Foliatum merupakan penonjolan yang sangat padat sepanjang pinggir samping belakang lidah. Papila ini mengandung puting perasa.
4. Sirkum valatum merupakan papila yang sangat besar dengan permukaan menutupi papila lainnya. Pada bagian belakang lidah. Banyak kelenjar serosa (von Ebner) dan mukosa yang mengalirkan sekresinya ke dalam cekungan yang mengelilingi papilla ini. Puting kecap banyak disisi papila ini.



Gambar 2.5. lidah dan bagian-bagian yang berfungsi sebagai perasa pahit, asin, manis, dan bagian reseptor pada papila lidah

2.1.1.3. Langit-langit mulut

Langit-langit (bahasa latin = *palatum*) terletak pada dinding atas (atap) rongga mulut. Langit-langit dapat dibedakan menjadi 2 bagian yaitu langit-langit keras (*palatum durum*) yang membatasi rongga mulut dengan rongga hidung, dan langit-langit lunak (*palatum mole*) yang membatasi rongga mulut dengan faring.

2.1.1.4. Kelenjar ludah

Pada rongga mulut terdapat muara dari kelenjar-kelenjar ludah (*glandula saliva*) yang terdapat di sekitar mulut.

Kelenjar ludah berdasarkan letak dan ukurannya dapat dibedakan menjadi 3 pasang, yaitu dari ukuran yang terbesar ke yang terkecil adalah:

1. Kelenjar parotid yang terletak di depan telinga dan muaranya pada sebelah atas gusi.
2. Kelenjar mandibularis (submaksilaris) yang terletak di dekat mandibula (rahang bawah) dan muaranya di bawah lidah.
3. Kelenjar sublingualis yang terletak di dasar mulut dan muaranya di bawah lidah.

Kelenjar ludah berperan menghasilkan air ludah. Air ludah tersusun atas cairan encer (*serous*) dan lendir. Air ludah mengandung enzim amilase atau disebut juga *ptyalin*. Amilase berperan mengubah pati (amilum) menjadi sakarida sederhana.

Pengaturan pengeluaran air ludah melibatkan 2 macam saraf yaitu:

1. Saraf parasimpatik merangsang pengeluaran air liur oleh kelenjar ludah.
2. Saraf simpatik menghambat pengeluaran air liur oleh kelenjar ludah.

2.1.1.5. Kelainan pada mulut dan gigi

1. **Sariawan** adalah luka pada selaput lendir bibir atau gusi yang disebabkan kekurangan vitamin C. Selain itu, sariawan dapat pula disebabkan oleh perawatan gigi dan kebersihan mulut yang kurang seksama.
2. **Plak gigi** yaitu kotoran yang menempel dan mengeras pada karena kotoran yang tidak dibersihkan. Plak gigi bisa menjadi tempat bagi bakteri patogen penyebab *pneumonia*.
3. **Karies gigi** ialah suatu keadaan gigi menjadi lembek dan kropos, sehingga gigi menjadi lebih mudah berlubang.

Adapun sebab-sebabnya dapat dibagi dalam dua golongan, yaitu:

- (1) karena pertumbuhan gigi yang tidak sempurna,
 - (2) perawatan gigi yang tidak sempurna.
4. Gondongan merupakan infeksi virus yang mengenai kelenjar ludah parotis.

2.1.1.6. Menjaga kesehatan gigi

1. Menyikat gigi dan selalu membersihkan sela-sela gigi setiap hari terutama setelah selesai makan.
2. Menghindari makanan atau minuman yang dapat merusak gigi. Sebagai contoh, makanan yang terlalu panas atau dingin dapat mengikis email gigi atau lapisan terluar gigi dan menyebabkan kerusakan pada gigi.
3. Menghindari makanan atau minuman yang memiliki derajat keasaman (pH) yang relatif rendah bersifat asam dan cenderung merusak gigi. Sebagai contoh, makanan atau minuman yang terlalu asam seperti jus jeruk yang sangat asam.

2.1.2. Faring

Faring (bahasa latin = *pharynx*) atau pangkal kerongkongan merupakan persilangan antara saluran pernafasan dan pencernaan. Pada manusia faring juga digunakan sebagai bagian dari alat untuk menimbulkan suara seperti bersuara, berbunyi, atau bernyanyi.

2.1.3. Kerongkongan

Kerongkongan atau esofagus(bahasa latin = *oesophagus*) merupakan saluran panjang berotot yang menghubungkan rongga mulut dengan lambung. Pada batas antara esophagus dengan lambung terdapat sfinger esofagi(*sphincter esophagii*) yang berfungsi mengatur agar makanan yang sudah masuk ke dalam lambung tidak kembali ke esophagus. Makanan ketika melewati kerongkongan didorong dengan menggunakan gerakan otot kerongkongan yang disebut gerak peristaltik.

2.1.4. Lambung

Lambung merupakan bagian saluran pencernaan yang melebar berbentuk seperti kantung. Lambung berfungsi untuk menampung, menyampur, dan mencerna makanan. Makanan setelah melewati kerongkongan masuk ke dalam lambung selanjutnya akan merangsang pelepasan hormon gastrin. Hormon gastrin berperan merangsang sekresi asam lambung (HCl) dan pepsinogen. Pepsinogen selanjutnya oleh asam lambung diaktifkan menjadi enzim pepsin. Dengan demikian, makanan selama berada di lambung akan dicerna secara kimiawi oleh asam lambung dan enzim pepsin.

Lambung dapat dibedakan menjadi bagian:

1. Kardia, bagian yang berbatasan dengan kerongkongan.
2. Fundus, bagian yang berisi gas.
3. Korpus, merupakan bagian utama yang berisi makanan setengah cair atau dalam bentuk bubur.
4. Antrum, bagian yang berfungsi untuk menampung bubur makanan (kim).
5. Pylorus, bagian yang berbatasan dengan duodenum, dibatasi oleh otot sfinger pilori(*spinchter pilorii*).

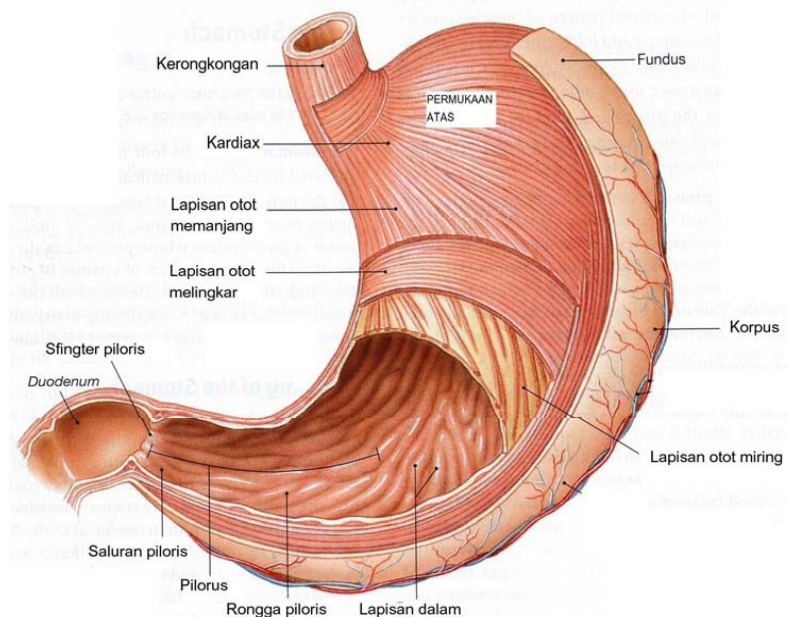
Lapisan mukosa lambung bukan merupakan suatu permukaan yang rata, melainkan berlipat-lipat. Pada mukosa lambung banyak terdapat kelenjar pencernaan.

1. Pada bagian kardia dan pylorus terdapat kelenjar yang menghasilkan lendir untuk melindungi

- permukaan mukosa lambung dari kerja asam lambung.
2. Pada korpus terdapat kelenjar yang tersusun atas:
 - Sel parietal yang berperan menghasilkan HCl.
 - Sel peptic yang berperan menghasilkan pepsinogen.
 - Sel lendir yang berperan menghasilkan lendir

Cairan lambung mengandung berbagai senyawa berikut:

1. Lendir
2. Asam lambung (HCl) merupakan cairan bening yang bersifat sebagai asam kuat, keasaman (pH) 1-1,5.
3. Proenzim pepsinogen (belum aktif).
4. Rennin yaitu enzim yang dijumpai di lambung anak sapi (pedet) untuk menggumpalkan air susu.
5. Lipase gastrium, untuk mengubah lemak menjadi asam lemak dan gliserol.



Gambar 2.7. Skema lambung bagian luar, struktur mikroskopis mukosa lambung dan tukak lambung

Peran asam lambung (HCl) antara lain:

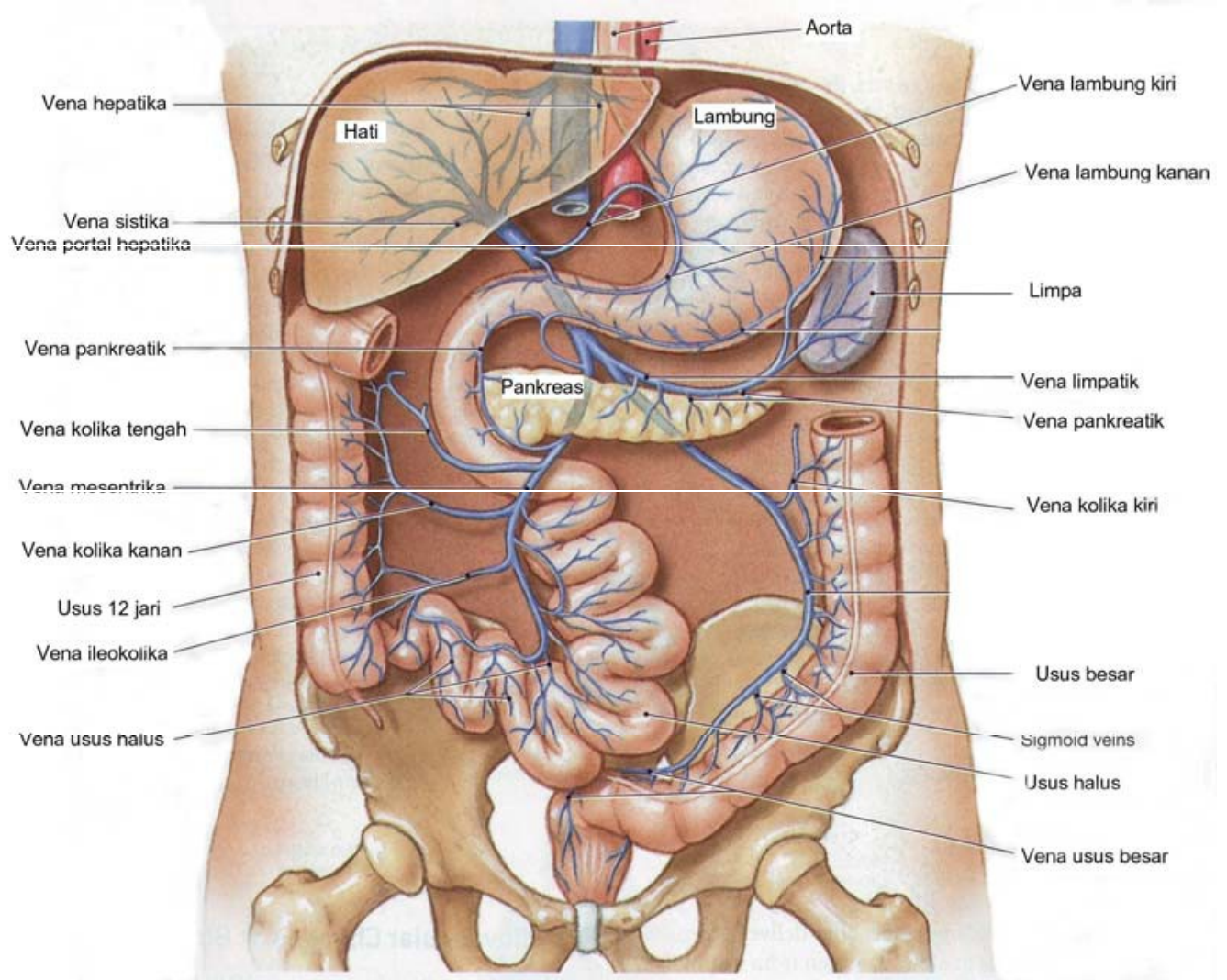
1. Mengaktifkan pepsinogen (proenzim) menjadi pepsin (enzim aktif) yang berperan memecah protein menjadi polipeptida sederhana.
2. Mendenaturasi (merusak) protein
3. Membunuh bakteri.
4. Memberi keasaman (pH) yang sesuai untuk awal pencernaan protein.
5. Merangsang pengeluaran empedu dan cairan pankreas.

Dengan demikian, pencernaan pada lambung sebatas pada protein, sangat sedikit lemak, dan karbohidrat. Di lambung terjadi absorpsi zat-zat tertentu seperti: alkohol, dan obat-obatan. Makanan setelah melewati lambung menjadi bentuk bubur makanan atau kim (*chyme*) dan dengan dorongan dari otot lambung kim didorong menuju ke usus dua belas jari (duodenum).

2.1.4.1. Kelainan lambung

Maag (ulser atau tukak lambung) disebabkan karena sekresi asam lambung (HCl) yang berlebihan atau infeksi bakteri. Gejala penyakit maag antara lain sebagai berikut: kembung, perih, seperti terbakar. Awalnya para ahli menduga bahwa gangguan pencernaan atau ulcer pencernaan yang tak kunjung sembuh itu akibat terlalu banyak merokok, minum alkohol, pola hidup serta pola makan yang salah. Belakangan, ternyata penyakit maag yang demikian banyak diderita oleh masyarakat dihubungkan dengan kuman *Helicobacter pylorii*. Kuman ini bisa bertahan hidup karena mempunyai kemampuan mengubah situasi lingkungan yang sesuai baginya. Kuman ini tidak mempan terhadap obat-obatan maag biasa. Hasil penelitian menyatakan kuman ini berperan dalam penyakit ulcer

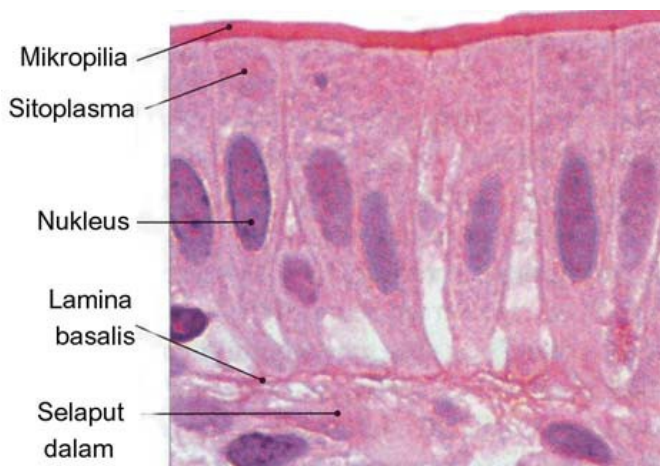
pencernaan terutama pada lambung dan duodenum. Pertumbuhan dan perkembangbiakan bakteri *Helicobacter pylori* dalam pencernaan dan konsumsi obat-obatan tertentu dapat memperlemah dinding lambung dan duodenum sehingga asam lambung dapat mengiritasi organ tersebut dan akan memicu terjadinya tukak lambung.



Gambar 2.8. Letak berbagai alat-alat pencernaan dan pembuluh darah

2.1.5. Usus Halus

Usus halus dibedakan menjadi 3 bagian yaitu duodenum, jejunum, dan ileum. Pada manusia dewasa, panjang seluruh usus halus antara 2-8 meter. Duodenum merupakan tempat pencernaan makanan secara sempurna menjadi partikel-partikel sari makanan yang siap diserap oleh mukosa usus. Jejunum dan ileum merupakan tempat penyerapan sari-sari makanan.



Gambar 2.9. Gambar sel epitel berbentuk kolumnar yang berperan sebagai penyerapan sari-sari makanan

2.1.5.1. Usus dua belas jari

Usus dua belas jari (*duodenum*) adalah bagian dari usus halus yang terletak setelah lambung dan menghubungkannya ke usus kosong (*jejunum*). Usus dua belas jari merupakan bagian terpendek dari usus halus. Pada mukosa duodenum terdapat kelenjar Brunneri yang berperan menghasilkan lendir. Pada duodenum terdapat muara dari saluran empedu (duktus biliaris communis) dan saluran pankreas (duktus pankreatikus) yang menyatu menjadi duktus hepatopankreatika. Cairan empedu dari kantung empedu dikeluarkan lewat duktus koledokus. Cairan pankreas lewat saluran pankreas (duktus pankreatikus). Oleh karena itu, duodenum merupakan tempat pencernaan makanan secara sempurna menjadi partikel-partikel sari makanan yang siap diserap oleh mukosa usus. Permukaan duodenum membentuk lipatan-lipatan yang disebut jonjot usus, diantara lipatan tersebut terdapat sel-sel Kripta Lieberkuhn yang berperan menghasilkan enzim enterokinase. Enterokinase berperan mengaktifkan tripsinogen menjadi tripsin.

Sel sekretori mukosa usus halus mensekresikan cairan yang mengandung enzim pencernaan sebagai berikut:

1. Disakaridase, berperan menghidrolisis disakarida menjadi monosakarida. Dibedakan menjadi maltase, laktase, dan sukrase.
2. Peptidase, berperan menghidrolisis polipeptida dan dipeptida menjadi asam amino.
3. Lipase usus, berperan menghidrolisis lemak menjadi asam lemak dan gliserol.

Pada mukosa (dinding dalam) usus halus banyak dijumpai kelenjar limfe (nodus limfatikus) untuk pertahanan tubuh yang disebut *Peyer's paths*.

2.1.5.2. Usus kosong

Usus kosong atau (*jejunum*) adalah bagian kedua dari usus halus, yang terletak di antara usus dua belas jari dan usus penyerapan (*ileum*). Pada manusia dewasa, panjang bagian usus kosong kurang lebih sekitar 1-2 meter. Permukaan dalam usus kosong berupa membran mukus dan terdapat jonjot usus (*vili*), yang memperluas permukaan dari usus untuk penyerapan sari-sari makanan.

2.1.5.3. Usus penyerapan

Usus penyerapan (*ileum*) adalah bagian terakhir dari usus halus.

Pada manusia dewasa, panjang bagian usus penyerapan kurang lebih sekitar 2-4 meter. Ileum memiliki keasaman (pH) antara 7 dan 8 (netral atau sedikit basa) dan berfungsi menyerap vitamin B12 dan garam-garam empedu. Jejunum dan ileum merupakan tempat absorpsi zat-zat makanan. Proses penyerapan (absorpsi) zat-zat makanan meliputi difusi, osmosis, dan transpor aktif.

1. Monosakarida dan asam amino melalui mekanisme difusi fasilitasi.
2. Asam lemak melalui mekanisme difusi biasa.
3. Vitamin melalui mekanisme difusi biasa.
4. Air melalui mekanisme difusi dan osmosa.
5. Elektrolit dan mineral melalui mekanisme difusi, dan transport aktif.

2.1.6. Usus besar

Usus besar atau kolon adalah bagian usus antara usus halus dan rektum. Fungsi utama usus besar adalah menyerap air dan mineral tertentu. Kolon dapat dibedakan menjadi bagian kolon menanjak, kolon melintang, kolon menurun, kolon sigmoid, dan rektum. Bagian kolon dari usus buntu hingga pertengahan kolon melintang sering disebut dengan "kolon kanan", sedangkan bagian sisanya sering disebut dengan "kolon kiri". Usus besar berupa kantung-kantung dengan pita (*taenia*).

Usus besar merupakan tempat untuk:

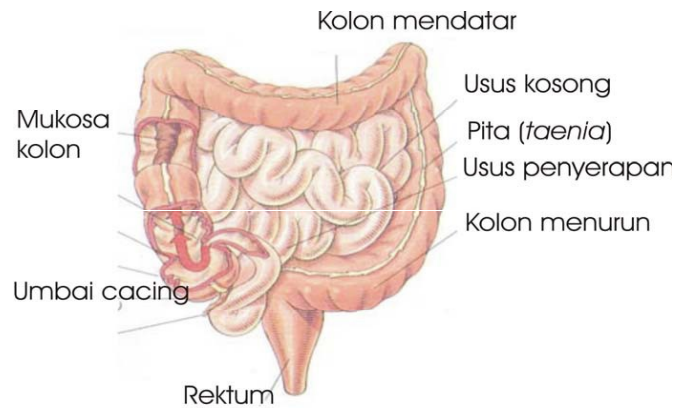
1. Penyerapan air dan mineral yang tidak terserap di usus halus.
2. Pencernaan secara mikrobiotis oleh bakteri komensal (secara alami ada dan tidak mengganggu kesehatan) (*Eschericia coli*).
3. Menghasilkan gas.
4. Sintesis vitamin K.

Usus buntu atau umbai cacing (*apendiks*) adalah organ tambahan pada usus buntu yang lebih banyak berperan dalam sistem pertahanan tubuh karena banyak mengandung nodus limfatikus. Pada orang dewasa, umbai cacing berukuran sekitar 10 cm tetapi bisa bervariasi dari 2 cm sampai 20 cm.

Penyakit infeksi pada umbai cacing

Apendisitis adalah peradangan pada umbai cacing akibat infeksi. Apendisitis yang parah dapat menyebabkan apendiks pecah dan membentuk nanah di dalam rongga perut atau peritonitis (infeksi

selaput pembungkus rongga perut). Apendisitis disembuhkan dengan mengobati dan operasi untuk membuang umbai cacing yang rusak yang dikenal dengan istilah appendektomi.



Gambar 2.10. Skema usus besar dan rektum

2.1.7. Rektum

Rektum adalah organ terakhir dari usus besar yang berakhir di dubur. Rektum merupakan kantung yang berfungsi menampung tinja (*faeces*). Organ ini berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara tinja. Jika rektum telah penuh dengan tinja, maka menimbulkan rangsangan yang disebabkan adanya peregangan pada dinding rektum sehingga timbul keinginan untuk buang air besar (defekasi). Jika defekasi tidak terjadi, sering kali material akan dikembalikan ke usus besar, di mana penyerapan air akan kembali dilakukan. Jika defekasi tidak terjadi untuk periode yang lama, maka akan terjadi pengerasan tinja dan konstipasi.

2.1.8. Dubur

Dubur atau lubang bokong (Latin: *ānus*) merupakan sebuah lubang yang menghubungkan rektum dengan lingkungan luar tubuh yang terletak di bagian tengah bokong. Pada dubur terdapat otot polos yang berperan sebagai katup muskuler yang disebut sfingter ani yang berfungsi mengatur pengeluaran tinja. Terdapat dua otot sfingter anal (di sebelah dalam dan luar). Salah satu dari otot sfingter merupakan otot polos yang bekerja tanpa perintah, sedangkan lainnya merupakan otot rangka. Tinja dibuang dari tubuh melalui proses defekasi atau buang air besar (BAB), yang merupakan fungsi utama dubur.

Kesehatan dubur

Kebersihan adalah faktor yang penting untuk kesehatan di sekitar dubur. Untuk mencegah penyakit pada dubur dan dalam rangka hidup sehat dapat dilakukan dengan

- Selalu membersihkan dubur setelah defekasi. Biasanya dubur dibersihkan dengan membilasnya dengan air atau sabun atau membersihkan dengan kertas tisu toilet.
- Cedera pada otot sfingter dapat mengganggu kontrol terhadap defekasi.
- Kanker dan wasir adalah penyakit pada dubur yang sering terjadi.
- Pada bayi dapat terjadi stenosis (tidak adanya saluran) dubur, akibat kelainan kongenital (kelainan yang terjadi saat bayi dalam masa kandungan yang dibawa sejak lahir).
- Dubur juga merupakan tempat penularan penyakit seks menular (PMS).

sumber: **Ilmu Kesehatan – Jilid 1** (Buku Teks SMK dari Depdiknas)