

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan e-modul ini tepat pada waktunya dengan judul " Sistem Pencernaan Makanan pada Manusia".

Adapun tujuan disusunnya e-modul pembelajaran ini adalah sebagai salah satu bentuk layanan penyediaan bahan belajar peserta didik agar proses pembelajarannya lebih terarah, terencana, variatif, dan bermakna. Dengan adanya e-modul pembelajaran ini, kami berharap peserta didik dapat memperoleh kemudahan dan kebermaknaan dalam menjalankan kegiatan pembelajaran.

E-modul Pembelajaran ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kami berharap dapat memperoleh kritik, saran, dan evaluasi dari berbagai pihak untuk kesempurnaan e-modul ini. Kami mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi aktif dalam proses penyusunan e-modul pembelajaran ini. Apabila terdapat kekurangan atau kekeliruan, maka dengan segala kerendahan hati akan kami perbaiki sesuai dengan ketentuan yang berlaku di masa yang akan datang.

Pekanbaru, Mei 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

PETA KONSEP

PENDAHULUAN

- A. Identitas E-Modul
- B. Capaian Pembelajaran
- C. Tujuan Pembelajaran
- D. Petunjuk Pembelajaran

ISI MATERI PEMBELAJARAN

- A. Uraian Materi
 - 1. Proses Pencernaan ManusiaJdnf
 - 2. Alat Pencernaan Makanan
- B. Rangkuman

EVALUASI

DAFTAR PUSTAKA

PETA KONSEP

PENDAHULUAN

A. Identitas Modul

Mata Pelajaran	: Biologi
Satuan Pendidikan	: SMAN 1 Peranap
Kelas/Semester	: X/1
Materi Pokok	: Sistem Pencernaan pada Manusia
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

B. Capaian Pembelajaran

Elemen	Capaian Pembelajaran
Pemahaman Biologi	Pada akhir fase F , peserta didik memiliki kemampuan mendeskripsikan struktur sel serta bioproses yang terjadi, seperti transpor membran, pembelahan sel; menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya, serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut; memahami fungsi enzim dan mengenal proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh; serta memiliki kemampuan menerapkan konsep pewarisan sifat, pertumbuhan dan perkembangan, mengevaluasi gagasan baru mengenai evolusi, dan inovasi teknologi biologi.
Keterampilan Proses	1. Mengamati Mampu memilih alat bantu yang tepat untuk melakukan pengukuran dan pengamatan. Memperhatikan detail yang relevan dari obyek yang diamati. 2. Mempertanyakan dan memprediksi Mengidentifikasi pertanyaan permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah. Peserta didik menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru untuk membuat prediksi. 3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan Peserta didik merencanakan penyelidikan ilmiah dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. Peserta didik melakukan pengukuran atau membandingkan variabel terikat dengan menggunakan alat yang sesuai serta memperhatikan kaidah ilmiah. 4. Memproses, menganalisis data dan informasi Menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menganalisis menggunakan alat dan metode yang tepat, menilai relevansi informasi yang ditemukan dengan mencantumkan referensi rujukan, serta menyimpulkan hasil penyelidikan.

	5. Mengevaluasi dan refleksi Mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi dan mengusulkan saran perbaikan untuk proses penyelidikan selanjutnya. 6. Mengkomunikasikan hasil Mengomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh termasuk di dalamnya pertimbangan keamanan, lingkungan, dan etika yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan.
--	--

C. Petunjuk Penggunaan E-Modul

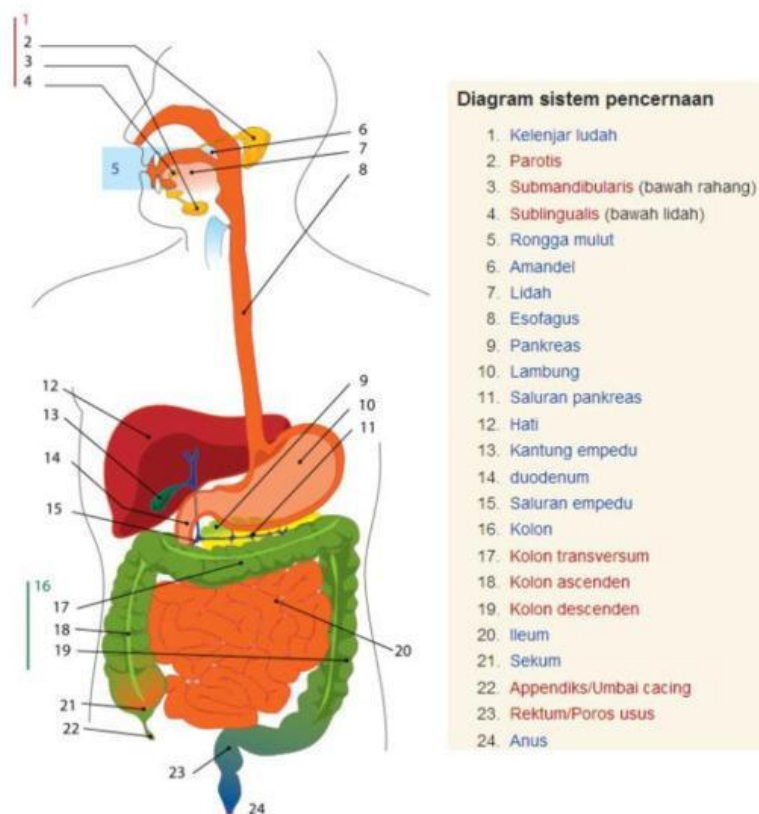
Supaya Ananda berhasil mencapai kompetensi maka ikuti petunjuk langkah-langkah yang harus anda lakukan selama mempelajari modul ini :

1. Baca dan pahami kompetensi yang akan dipelajari dalam modul ini, cermati pula tujuan pembelajaran dari masing-masing kegiatan belajar.
2. Baca dan pahami materi yang ada dalam modul ini dengan baik, jika menemukan kesulitan, Anda dapat mendiskusikannya dengan teman-teman, dan apabila belum terpecahkan, sebaiknya tanyakan kepada guru.
3. Jika modul ini dirasa belum cukup memberikan informasi, carilah referensi yang menunjang Anda dalam menyelesaikan kegiatan belajar dan tugas.
4. Kerjakan secara mandiri soal latihan dalam setiap kegiatan belajar dan soal tes penilaian akhir guna evaluasi keberhasilan belajar Ananda.

KEGIATAN PEMBELAJARAN

A. Uraian Materi

Pencernaan makanan adalah pengolahan makanan menjadi zat-zat makanan yang dapat diserap oleh darah dan sisa-sisa makanannya dibuang keluar dari tubuh. Proses pencernaan makanan langsung secara mekanis dan kimiawi yang dilakukan oleh sistem pencernaan makanan. Makanan dapat diserap oleh saluran pencernaan makanan dan diedarkan ke seluruh tubuh setelah berbentuk molekul-molekul yang kecil.



Gambar 1. Saluran Pencernaan pada Manusia

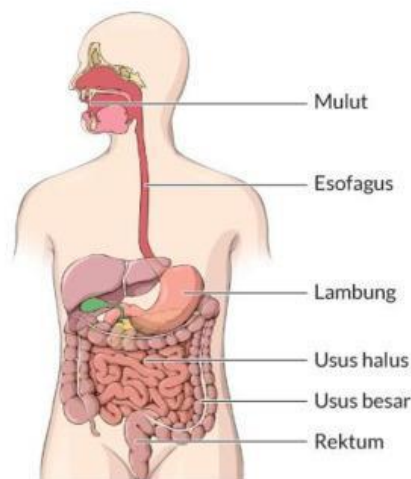
1. Proses Pencernaan Manusia

Pencernaan makanan merupakan proses mengubah makanan dari ukuran besar menjadi ukuran yang lebih kecil dan halus, serta memecah molekul makanan yang kompleks menjadi molekul yang sederhana dengan menggunakan enzim dan organorgan pencernaan. Enzim ini dihasilkan oleh organ-organ pencernaan dan jenisnya tergantung dari bahan makanan yang akan dicerna oleh tubuh. Zat makanan yang dicerna akan diserap oleh tubuh dalam bentuk yang lebih sederhana.

2. Alat Pencernaan Makanan

a. Saluran Pencernaan Manusia

Saluran pencernaan makanan merupakan saluran yang menerima makanan dari luar dan mempersiapkannya untuk diserap oleh tubuh dengan jalan proses pencernaan (penguyahan, penelanan, dan pencampuran) dengan enzim zat cair yang terbentang mulai dari mulut sampai anus. Saluran pencernaan makanan pada manusia terdiri dari beberapa organ berturut-turut dimulai dari mulut (cavum oris), kerongkongan (esofagus), lambung (ventrikulus), usus halus (intestinum), usus besar (colon), dan anus. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada gambar berikut ini.



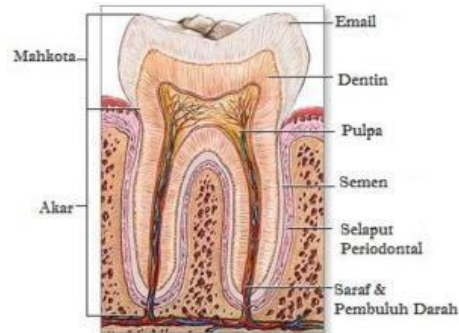
Gambar 2. Saluran Pencernaan Manusia

1) Mulut

Di dalam mulut, terjadi pencernaan makanan secara mekanis oleh gigi dan kimiawi oleh enzim amilase (ptialin) yang menguraikan amilum (polisakarida) menjadi maltosa (disakarida). Bagian-bagian penyusun rongga mulut, yaitu sebagai berikut.

a) Gigi

Gigi berfungsi untuk menggigit, memotong, menyobek, dan mengunyah makanan; menambah nilai estetika (membentuk wajah); serta berbicara. Makanan dipotong menjadi bagian yang lebih kecil dan bercampur dengan saliva (ludah) untuk membentuk bolus yang mudah ditelan.



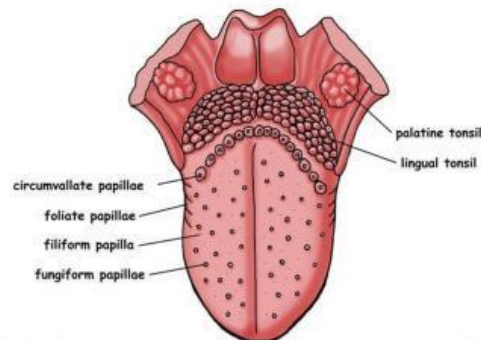
Gambar 3. Anatomi gigi

Struktur gigi terdiri atas tiga mahkota/korona bagian, yaitu gigi yang terlihat), leher gigi/kolum (diselubungi oleh gusi), dan akar gigi/ radiks (bagian yang tertanam di dalam rahang). Anatomi gigi terdiri atas empat lapisan, yaitu sebagai berikut.

- Email merupakan lapisan keras berwarna putih yang menutupi permukaan gigi. Email berfungsi sebagai pelindung, tetapi dapat tererosi oleh enzim dan asam yang diproduksi bakteri mulut sehingga menyebabkan karies gigi.
- Dentin (tulang gigi) adalah lapisan sebelah dalam dari email yang berwarna kekuningan.
- Sementum adalah lapisan luar akar gigi yang berbatasan dengan tulang rahang. Sementum berfungsi membantu menahan gigi agar tetap melekat pada gusi (gingiva).
- Pulpa (rongga gigi) mengandung pembuluh darah dan serabut saraf yang menjulur hingga akar gigi.

b) Lidah

Lidah berfungsi untuk menggerakkan makanan saat dikunyah atau ditelan, mengecap rasa, dan membantu produksi suara untuk berbicara. Pada permukaan dorsal lidah, terdapat papila-papila yang membentuk tekstur kasar. Papila fungiformis dan sirkumfalata memiliki kuncup-kuncup pengecap rasa. Pada otot lidah, terdapat **kelenjar Von Ebner** yang menyekresikan cairan. Cairan tersebut akan bercampur dengan makanan dan membantu pengecapan rasa.



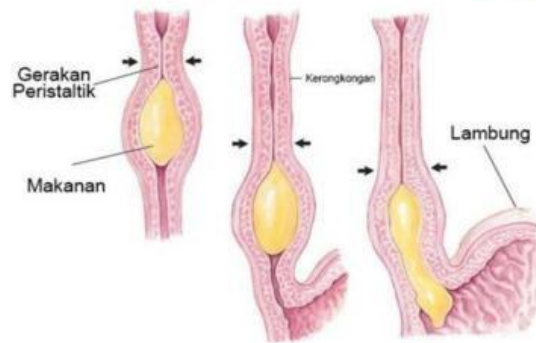
Gambar 4. Struktur lidah

c) Kelenjar Saliva

Di dalam mulut, terdapat tiga pasang kelenjar saliva, yaitu kelenjar parotid (kelenjar ludah terbesar, terletak agak ke bawah di depan telinga), submandibula (terletak di rahang bawah), dan sublingual (terletak di bawah lidah dekat kelenjar submandibular).

2) Kerongkongan (Esofagus)

Esofagus berfungsi menggerakkan makanan dari faring ke lambung dengan gerakan peristaltik. Panjang esofagus sekitar 25 cm dengan diameter 2,54 cm. Mukosa esofagus memproduksi mukus untuk melumasi dan melindungi esofagus, tetapi tidak menghasilkan enzim pencernaan.



Gambar 5. Gerak Peristaltik

3) Lambung

Lambung adalah organ pencernaan yang berbentuk seperti huruf J dan terletak di rongga perut bagian atas sebelah kiri, di bawah diafragma. Lambung terbagi menjadi empat bagian, yaitu kardia (berbatasan dengan esofagus oleh otot sfingter esofageal), fundus (bagian yang membulat terletak di atas sebelah kiri), badan (bagian terbesar lambung, terletak di bawah fundus), dan pilorus (bagian bawah yang menyempit, berbatasan dengan usus halus oleh otot sfingter pilorus). Lambung tersusun dari tiga lapisan otot polos, yaitu lapisan sirkuler, longitudinal/melintang, dan oblique/miring.

Kelenjar lambung menghasilkan 2-3 liter cairan lambung (gastric juice) yang mengandung enzim pencernaan, asam klorida, mukus, garam-garam, dan air. Makanan yang masuk ke lambung menjadi senyawa penyangga (buffer) yang meningkatkan pH dan sekresi. Namun, jika tidak ada makanan dalam lambung di antara jam makan, pH lambung rendah dan sekresi terbatas. Hormon gastrin pada lambung merangsang sekresi asam lambung (HCl). Asam lambung mematikan bakteri-bakteri dalam makanan

4) Usus Halus

Usus halus berbentuk tabung yang terletak di antara lambung dan usus besar, berdiameter 2,5 cm, dan panjang 3-5 m. Usus halus terdiri atas tiga bagian, yaitu

- Usus dua belas jari (duodenum, panjang 25-30 cm)
- Usus kosong (jejunum, panjang 1-1,5 m)
- Usus penyerapan (ileum, panjang 2-2,5 m).

Struktur usus halus memiliki banyak jonjot usus (vilus tunggal, vili jamak) yang berfungsi memperluas permukaan penyerapan sehingga makanan dapat terserap sempurna. Usus berfungsi mencerna makanan secara kimiawi dengan enzim-enzim yang berasal dari kelenjar usus, pankreas, dan empedu yang dihasilkan oleh hati.

5) Usus Besar

Usus besar tidak memiliki jonjot usus, tetapi memiliki daya regang yang cukup besar. Usus besar terdiri atas bagian-bagian berikut.

- Sekum merupakan kantong tertutup dan memiliki apendiks vermiform (umbai cacing).
- Kolon terbagi menjadi kolon menaik (asenden), kolon melintang (transversus), kolon menurun (desenden), dan kolon sigmoid berbentuk huruf S.
- Rektum memiliki panjang 12-13 cm serta tersusun dari mukosa saluran anal berupa lipatan-lipatan vertikal yang berisi arteri dan vena, sfingter anal otot polos, serta sfingter anal otot rangka yang mengitari anus.

Perjalanan makanan sampai di usus besar dapat mencapai antara empat sampai lima jam. Namun, di usus besar makanan dapat disimpan sampai 24 jam. Di dalam usus besar, feses di dorong secara teratur dan lambat oleh gerakan peristalsis menuju ke rektum (poros usus). Gerakan peristalsis ini dikendalikan oleh otot polos (otot tak sadar).

6) Anus

Merupakan lubang tempat pembuangan feses dari tubuh. Sebelum dibuang lewat anus, feses ditampung terlebih dahulu pada bagian rectum. Apabila feses sudah siap dibuang maka otot spinkter rectum mengatur pembukaan dan penutupan anus. Otot spinkter yang menyusun rektum ada 2, yaitu otot polos dan otot lurik. Jadi, proses defekasi (buang air besar) dilakukan dengan sadar, yaitu dengan adanya kontraksi otot dinding perut yang diikuti dengan mengendurnya otot sfingter anus dan kontraksi kolon serta rektum. Akibatnya feses dapat terdorong ke luar anus.