

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

IDENTITAS

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 3 Kayuagung
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas : XI / Gazal
Materi Pokok : Organ Sistem Pencernaan Manusia
Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit (Pertemuan 2)

A. KOMPETENSI INTI

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
KI 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
KI. 3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
KI. 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
K.D 3.7 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dalam kaitannya dengan nutrisi, bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem pencernaan manusia	3.7.4. Menjelaskan struktur yang menyusun sistem pencernaan manusia 3.7.5. Menganalisis fungsi dari struktur yang menyusun sistem pencernaan manusia 3.7.6 Menjelaskan mekanisme proses pencernaan pada manusia 3.7.7 Mengidentifikasi enzim-enzim yang terlibat dalam proses pencernaan pada manusia

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui pengamatan gambar dan diskusi peserta didik dapat menjelaskan struktur organ yang menyusun sistem pencernaan manusia dengan benar
2. Melalui pengamatan gambar dan diskusi peserta didik menganalisis fungsi dari struktur yang menyusun sistem pencernaan manusia dengan benar
3. Melalui pengamatan gambar dan diskusi peserta didik dapat menjelaskan mekanisme proses pencernaan pada manusia dengan tepat
4. Melalui pengamatan gambar dan diskusi peserta didik dapat mengidentifikasi enzim-enzim yang terlibat dalam proses pencernaan pada manusia dengan tepat

D. MATERI PEMBELAJARAN

➤ Materi Konsep

Proses Pencernaan Manusia

- a. Proses pencernaan secara mekanik
- b. Proses pencernaan secara kimiawi (enzimatis)

➤ Materi Prosedural

a. Alat Pencernaan Makanan

1. Mulut
 - a) Gigi
 - b) Lidah
2. Kerongkongan
3. Lambung
4. Usus Halus
5. Usus Besar
6. Anus

b. Kelenjar pencernaan

Kelenjar pencernaan pada manusia terdiri dari

- 1) *Kelenjar ludah*
- 2) *Kelenjar lambung*
- 3) *Kelenjar hati*
- 4) *Kelenjar pancreas*
- 5) *Kelenjar usus*

E. PENDEKATAN, METODE DAN MODEL PEMBELAJARAN

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model : *Problem Base Learning*
3. Metode : Diskusi kelompok, Tanya jawab, dan penugasan

F. ALAT, BAHAN DAN MEDIA PEMBELAJARAN

- ✓ Alat : Laptop dan *smartphone*
- ✓ Bahan : LKPD tentang organ pencernaan manusia
- ✓ Media : PPT dan gambar organ pencernaan manusia

G. SUMBER BELAJAR

- ✓ Irnaningtyas. 2014. Biologi untuk SMA/MA Kelas XI. Jakarta: PT Gelora Aksara Pratama
- ✓ Aryuliana, dkk. 2007. *Biologi SMA dan MA untuk Kelas XI*. Jakarta: Esis
- ✓ Gambar sistem pencernaan makanan manusia
- ✓ Gambar Orang Tersedak dari internet
<https://www.suara.com/health/2018/12/21/131347/3-cara-jitu-atasi-tersedak-pada-diri-sendiri-dan-orang-lain?page=all>
- ✓ Antoni. 2021. Materi Ajar Sistem Pencernaan Kelas XI.

H. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>Mengkondisikan peserta didik baik fisik maupun psikis.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan salam dan berdoa bersama. (gmeet) 2. Guru mengabsen peserta didik di kelas (gmeet) 3. Guru mengkondisikan kelas agar kondusif. (gmeet) 4. Guru mengecek kondisi jaringan peserta didik (gmeet) 5. Guru menyampaikan apersepsi mengenai materi yang akan disampaikan. Guru menanyakan kepada peserta didik “Tadi pagi anak-anak sarapan apa?Apakah zat gizi makanan yang kita makan itu langsung diserap usus atau diproses terlebih dahulu?” 6. Guru menjelaskan akan pentingnya materi yang akan dipelajari. 7. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai melalui tayangan PPT. 	9 Menit
Kegiatan Inti	<p>Fase 1. Orientasi peserta didik pada masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Guru mengarahkan peserta didik dengan mengidentifikasi masalah yang diberikan. Berupa tayangan gambar tentang orang yang tersedak ketika makan daging. 9. Guru membentuk kelompok yang terdiri dari 5 - 6 peserta didik. (gmeet) 10. Guru mendorong peserta didik untuk mencatat setiap informasi baru yang diperoleh. (gmeet) 11. Setiap anggota bersama-sama berdiskusi dalam mengidentifikasi fakta, ide, dan isu pembelajaran. 12. Setiap peserta didik mencari fakta dari semua informasi. <p>(Mengamati)</p> <p>Fase 2. Mengorganisasikan peserta didik dalam belajar</p> <ol style="list-style-type: none"> 13. Guru mengarahkan peserta didik dalam memanfaatkan pengetahuan sebelumnya untuk memahami masalah. (gmeet) 14. Guru membimbing peserta didik melalui pertanyaan untuk menghasilkan ide. <ol style="list-style-type: none"> a.) Bagaimana struktur organ penyusun system pencernaan manusia? b.) Apakah fungsi dari masing-masing organ pencernaan manusia? 	66 Menit

Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
	<p>c.). Bagaimanakah mekanisme pencernaan pada manusia mulai dari makanan masuk ke mulut sampe keluar melalui anus?</p> <p>15. Peserta didik menggunakan pengetahuan sebelumnya terhadap informasi yang mereka peroleh.</p> <p>16. Peserta didik secara aktif berpartisipasi dalam mengumpulkan informasi dan memberikan ide. (Menanya)</p> <p>Fase 3. Membimbing penyelidikan peserta didik secara mandiri maupun kelompok</p> <p>17. Guru meminta peserta didik dalam menyeleksi sumber yang dapat membantu mereka dalam memahami masalah yang lebih baik.</p> <p>18. Peserta didik memilih sumber yang tepat untuk membantu memahami masalah tersebut.</p> <p>19. Guru meminta peserta didik untuk mencari informasi tambahan dari sumber lain yang relevan dalam memecahkan suatu masalah pada LKPD.</p> <p>20. Peserta didik mencari lebih banyak sumber informasi melalui vidio animasi, internet, buku, artikel.</p> <p>21. Peserta didik merencanakan kegiatan yang akan dilakukan untuk menyelesaikan masalah.</p> <p>22. Peserta didik melakukan diskusi Kelompok terhadap sumber yang dikumpulkan</p> <p>23. Peserta didik mencari pemecahan masalah tersebut. (Mengumpulkan Informasi)</p> <p>Fase 4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <p>24. Guru mengarahkan pada setiap anggota kelompok untuk saling mengajar (<i>peer teaching</i>) terhadap setiap anggota dari informasi yang diperoleh.</p> <p>25. Guru meminta kepada peserta didik untuk menggabungkan informasi yang diperoleh.</p> <p>26. Setiap anggota saling mengajari (<i>peer teaching</i>) dari informasi yang diperoleh.</p> <p>27. Guru meminta setiap kelompok untuk mengkomunikasikan hasil kerjanya melalui diskusi kelompok</p> <p>28. Peserta didik dalam kelompoknya mengkomunikasikan hasil kerjanya melalui diskusi. (Mengolah Informasi)</p>	

Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
	<p>Fase 5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p> <p>29. Setiap kelompok lain menyimak hasil diskusi tersebut.</p> <p>30. Peserta didik memberikan tanggapan mengenai permasalahan dan alternatif solusi kelompok lain</p> <p>31. Guru menanyakan tentang konsep apa saja yang diperoleh?</p> <p>32. Guru melakukan refleksi pembelajaran yang telah dilakukan dengan peserta didik</p> <p>33. Peserta didik mengumpulkan LKPD sebagai hasil diskusi pemecahan masalah. (Mengkomunikasikan)</p>	
Kegiatan Penutup	<p>34. Guru bersama peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari. (gmeet)</p> <p>35. Guru melakukan evaluasi dengan memberikan soal latihan yang berkaitan dengan materi organ pencernaan manusia. (gform/quizizz)</p> <p>36. Peserta didik mengumpulkan evaluasi yang sudah dijawab kepada guru. (gform/quizizz)</p> <p>37. Guru memberikan penugasan kepada peserta didik untuk membaca materi pertemuan selanjutnya.</p> <p>38. Meminta salah satu siswa untuk memimpin Doa</p> <p>39. Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam (gmeet)</p>	15 Menit

I. PENILAIAN

1. Sikap

- Teknik : Observasi
 Bentuk : Catatan hasil observasi
 Instrumen : Lampiran 1

2. Keterampilan

- a. Teknik penilaian : unjuk kerja
 b. Bentuk : tanya jawab
 c. Instrumen : lampiran 2

3. Pengetahuan

- a. Teknik penilaian : tes tulis
 b. Bentuk : pilihan ganda
 c. Instrumen : lampiran 3

4. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

- a. Remedial dilakukan melalui google meet pada peserta didik yang belum tuntas. Bentuk Remedial yang diberikan kepada peserta didik: Tugas Mandiri (TM) jika peserta didik memperoleh nilai kurang dari KKM. Caranya diberikan tugas mandiri berupa tes ulang dengan soal yang sama atau sejenis.

- b. Bentuk Pengayaan yang diberikan kepada peserta didik berupa Belajar Mandiri (BM). Peserta didik diarahkan untuk belajar secara mandiri tentang sesuatu yang diminati terkait dengan organ dan mekanisme pernapasan.

Mengetahui,
Kepala SMAN 3 Kayuagung

H. Anis Joko Santoso, S.Pd., M.M.
NIP. 197412081999031001

Kayuagung, 17 Juni 2021
Guru Mata Pelajaran,

Antoni, S.Pd
NIP 198506122014061001

Lampiran 1

Instrumen Penilaian Sikap (Observasi)

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku peserta didik sehari-hari, baik terkait dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung dilakukan oleh guru. Berikut instrumen penilaian sikap:

No	Nama Siswa	Aspek Perilaku		Jumlah Skor	Skor Sikap	Kode
		PD	DS			
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Keterangan:

- PD : Percaya Diri
- DS : Disiplin

Catatan:

1. Aspek perilaku dinilai dengan kriteria:
 - 75,01 – 100,00 = sangat percaya diri, sangat disiplin
 - 50,01 – 75,00 = percaya diri, disiplin
 - 25,01 – 50,00 = cukup percaya diri, cukup disiplin
 - 00,00 – 25,00 = kurang percaya diri, kurang disiplin
2. Skor maksimal = jumlah sikap yang dinilai dikalikan jumlah kriteria
3. Skor sikap = jumlah skor dibagi jumlah sikap yang dinilai
4. Kode nilai / predikat :
 - 75,01 – 100,00 = Sangat Baik (SB)
 - 50,01 – 75,00 = Baik (B)
 - 25,01 – 50,00 = Cukup (C)
 - 00,00 – 25,00 = Kurang (K)

Lampiran 2

Instrumen Penilaian Keterampilan (Unjuk Kerja)

Berikan nilai pada kolom penilaian sesuai hasil pengamatan

Kelompok	Nama Siswa	Mengkomunikasikan hasil tanya jawab dan pengamatan				Skor
		75.01-100	50.01-100	25.01-100	00.00-25.00	
I						
II						
III						
IV						

Keterangan :

- 4 = Sangat baik
- 3 = Baik
- 2 = Cukup baik
- 1 = Kurang baik

Rubrik penskoran unjuk kerja keterampilan

No.	Aspek	Skor	Kriteria Penskoran
1.	Mengkomunikasikan hasil diskusi melalui tanya jawab	4	Menyampaikan tanya jawab dengan suara yang jelas, percaya diri, dan ada interaksi dengan teman lain
		3	Menyampaikan tanya jawab dengan suara yang kurang jelas, percaya diri, dan ada interaksi dengan teman lain
		2	Menyampaikan tanya jawab dengan suara yang kurang jelas, tidak percaya diri, dan ada interaksi dengan teman lain
		1	Menyampaikan tanya jawab dengan suara yang kurang jelas, tidak percaya diri, dan tidak ada interaksi dengan teman lain

Lampiran 3

KISI – KISI SOAL

Satuan Pendidikan : SMAN 3 Kayuagung
 Kelas / Semester : XI Mipa 1 / 1
 Materi : Sistem Pencernaan
 Sub materi : Organ dan Kelenjar Sistem Pencernaan
 Pembelajaran : 2

No	Kompetensi Dasar	Indikator	Ranah kognitif	Bentuk soal	Bobot	Nomor soal	kunci jawaban
1	K.D 3.7 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dalam kaitannya dengan nutrisi, bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem pencernaan manusia	Disajikan soal, peserta didik dapat menganalisis urutan organ pencernaan pada manusia.	C2	pg	1	1	C
		Disajikan soal siswa dapat mengetahui jenis enzim yang dihasilkan oleh pankreas	C2	pg	1	2	A
		Disajikan soal pilihan ganda, Peserta didik dapat menjelaskan organ yang Menyusun system pencernaan manusia	C2	pg	1	3	D
		Disajikan soal, peserta didik dapat menjelaskan jenis organ dan kelenjar pencernaan manusia	C2	pg	1	4	E
		Disajikan soal, peserta didik, peserta didik dapat menjelaskan bagian dari organ pencernaan yang tidak mengalami pencernaan secara mekanik dan kiiawi	C3	pg	1	5	C

EVALUASI
ORGAN DAN KELENJAR PENCERNAAN

NAMA :
KELAS :

I. Berilah tanda silang (X) pada jawaban a,b atau c yang dianggap jawaban paling tepat pada lembar jawaban yang telah disediakan!

1. Makanan akan dipecah menjadi molekul kecil terjadi pada saluran pencernaan makanan. Urutan sistem pencernaan pada manusia adalah
 - A. Mulut-kerongkongan-usus halus-lambung - usus besar-anus
 - B. Mulut-kerongkongan-usus halus-lambung-usus besar-anus
 - C. Mulut-kerongkongan-lambung-usus halus- usus besar – anus
 - D. Mulut-tenggorokan- lambung - usus halus-usus besar-anus
 - E. Mulut-tenggorokan-lambung - usus besar –usus halus-anus

2. Enzim yang dihasilkan oleh getah pankreas yang berfungsi untuk memecah amilum menjadi maltosa adalah
 - A. Amilase
 - B. Maltase
 - C. Steapsin
 - D. Erepsin
 - E. Tripsin

3. Berikut ini adalah nama-nama organ pada tubuh manusia:
 - 1) Ventrikulus
 - 2) Faring
 - 3) Esofagus
 - 4) Hepar
 - 5) Usus 12 jari
 - 6) ColonOrgan penyusun saluran pencernaan adalah
 - A. 1), 2), 3) dan 4)
 - B. 1), 3), 5) dan 6)
 - C. 2), 3), 4) dan 5)
 - D. 2), 3), 5) dan 6)
 - E. 2), 4), 5) dan 6)

4. Organ-organ pada sistem pencernaan makanan manusia dapat dibedakan menjadi saluran pencernaan dan kelenjar pencernaan. Berikut ini organ yang merupakan saluran pencernaan sekaligus kelenjar pencernaan adalah...
 - A. Pankreas dan hati
 - B. Pankreas dan usus halus
 - C. Lambung dan hati
 - D. Usus halus dan hati
 - E. Lambung dan usus halus

5. Makanan akan mengalami pencernaan selama dalam saluran pencernaan tetapi dalam organ tertentu makanan tidak mengalami baik secara mekanik maupun kimia. Organ tersebut adalah...
 - A. Mulut
 - B. Duodenum
 - C. Esofagus
 - D. Ileum
 - E. Ventrikulus

Kunci Jawaban dan Pembahasan

Nomor Soal	Kunci Jawaban	Pembahasan
1	C	Urutannya yaitu : 1. Rongga mulut : Macam-macam gigi , Lidah dan air liur 2. Kerongkongan 3. Lambung : Macam-macam enzim di lambung 4. Usus halus : Macam-macam enzim di usus 5. Usus besar 6. Anus
2	A	Enzim amilase dihasilkan oleh kelenjar ludah (parotis) di mulut dan kelenjar pankreas. Kerja enzim amilase yaitu : memecah molekul amilum (Polisakarida) ini menjadi Disakarida kemudian dijadikan monosakarida.
3	D	Alat-alat pencernaan : Kelenjar ludah, Parotis, Submandibularis (bawah rahang), Sublingualis (bawah lidah), Rongga mulut, Esofagus, Pankreas, Lambung, Saluran pankreas, Hati, Kantung empedu, duodenum, Saluran empedu, Kolon, Kolon transversum, Kolon ascenden, Kolon descenden, Ileum, Sekum, Appendiks, Rektum, Anus.
4	E	Saluran pencernaan manusia terdiri dari mulur, kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar, dan anus. Kelenjar pencernaan manusia terdiri dari air liur, lambung, pankreas, hati, usus halus.
5	C	Kerongkongan(esofagus) merupakan saluran panjang dan tipis sebagai jalan makanan yang telah dikunyah dari mulut ke lambung. Pada kerongkongan (esofagus) tidak terjadi proses pencernaan.

Pedoman Penskoran

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban yang terdapat di bagian akhir Materi Ajar ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 2.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor perolehan}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Konversi tingkat penguasaan

90 - 100% = baik sekali

80 - 89% = baik

70 - 79% = cukup

< 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan Kegiatan Belajar 3. Bagus! Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 2, terutama bagian yang belum dikuasai.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) ORGAN SISTEM PENCERNAAN MANUSIA

Identitas

Sekolah : SMA Negeri 3 Kayuagung
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas : XI/ 1
Materi : Sistem Pencernaan Manusia

Kelompok :

Anggota :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

Indikator Pencapaian:

- 3.7.4. Mengidentifikasi struktur yang menyusun sistem pencernaan manusia
- 3.7.5. Menjelaskan fungsi dari struktur yang menyusun sistem pencernaan manusia
- 3.7.6. Mengurutkan organ yang berperan dalam pencernaan makanan

Tujuan:

1. Melalui pengamatan gambar dan diskusi peserta didik dapat menjelaskan struktur organ yang menyusun sistem pencernaan manusia dengan benar
2. Melalui pengamatan gambar dan diskusi peserta didik menganalisis fungsi dari struktur yang menyusun sistem pencernaan manusia dengan benar
3. Melalui pengamatan gambar dan diskusi peserta didik dapat menjelaskan mekanisme proses pencernaan pada manusia dengan tepat
4. Melalui pengamatan gambar dan diskusi peserta didik dapat mengidentifikasi enzim-enzim yang terlibat dalam proses pencernaan pada manusia dengan tepat

Petunjuk:

1. Amatilah gambar yang disajikan oleh gurumu pada LKPD ini!
2. Kemudian lengkapilah beberapa gambar sistem pencernaan dengan menggunakan tabel yang sudah disediakan!
3. Selanjutnya tuliskan jawaban yang benar berdasarkan tabel yang disajikan!

Landasan Teori

Waktu kecil, kamu pasti sering mendengar nasihat orang tua kamu untuk mengunyah makanan dengan baik disertai seruan untuk jangan terburu-buru mengunyahnya. Nah, yang dikatakan orang tua kamu itu memang ada benarnya, loh! Makan terburu-buru bisa membuat kita tersedak dan membuat kerja sistem pencernaan kita jadi terganggu. Padahal proses penguraian makanan menjadi senyawa-senyawa yang dapat digunakan oleh tubuh kita terjadi di sistem pencernaan. Kali ini kita akan belajar tentang bagian-bagian dari saluran pencernaan pada manusia beserta fungsi dan apa aja yang ada di dalamnya.

Pencernaan manusia melalui 2 proses, yaitu:

1. Secara Mekanik

Proses mencerna makanan dengan mengunyah dan ditekan sampai menjadi seperti bubur.

2. Secara Kimiawi

Proses mencerna makanan dengan menggunakan enzim yang akan menghancurkan ikatan-ikatan senyawa kompleks yang ada dalam makanan tersebut. Enzim-enzim tersebut sangat dibutuhkan karena ketika masih dalam bentuk makanan utuh, senyawa di dalamnya masih dalam bentuk molekul kompleks, atau makromolekul yang terdiri dari lemak, karbohidrat, protein, dan asam nukleat.

Untuk dapat mengolah berbagai macam senyawa tersebut, sistem pencernaan kita terdiri dari berbagai macam organ yang fungsinya melakukan penguraian mekanik dan kimiawi tadi. Diantaranya adalah **Mulut, Kerongkongan, Lambung, Usus Halus, Usus Besar** hingga **Anus**.

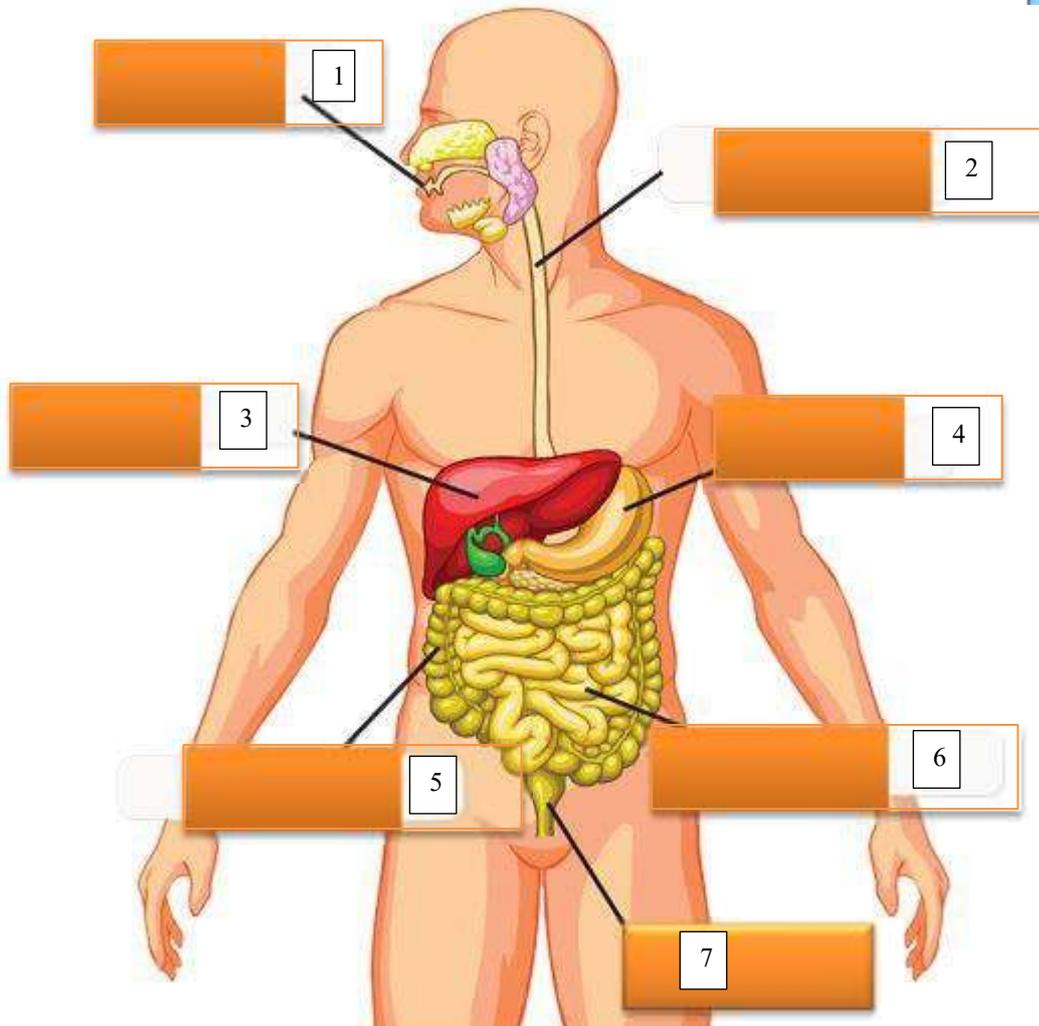
Skenario Permasalahan



Suara.com - Hampir semua orang pasti pernah mengalami [tersedak obat](#) atau [makanan](#). Rasanya kurang lebih seperti ada benda asing yang menempel atau mengganjal di [tenggorokan](#). Meski terlihat sepele, tetapi nyatanya tersedak (baik obat maupun makanan) dapat berakibat fatal. Dewan Keselamatan Nasional Amerika Serikat mencatat bahwa sebanyak 5.051 orang meninggal karena tersedak pada tahun 2015.

1. Silahkan anak-anak amati gambar dibawah ini dengan cermat dan teliti, setelah kalian amati dan Analisa, lengkapilah nama-nama organ pencernaan dengan menuliskan nomor pada kolom yang disediakan.

The digestive system



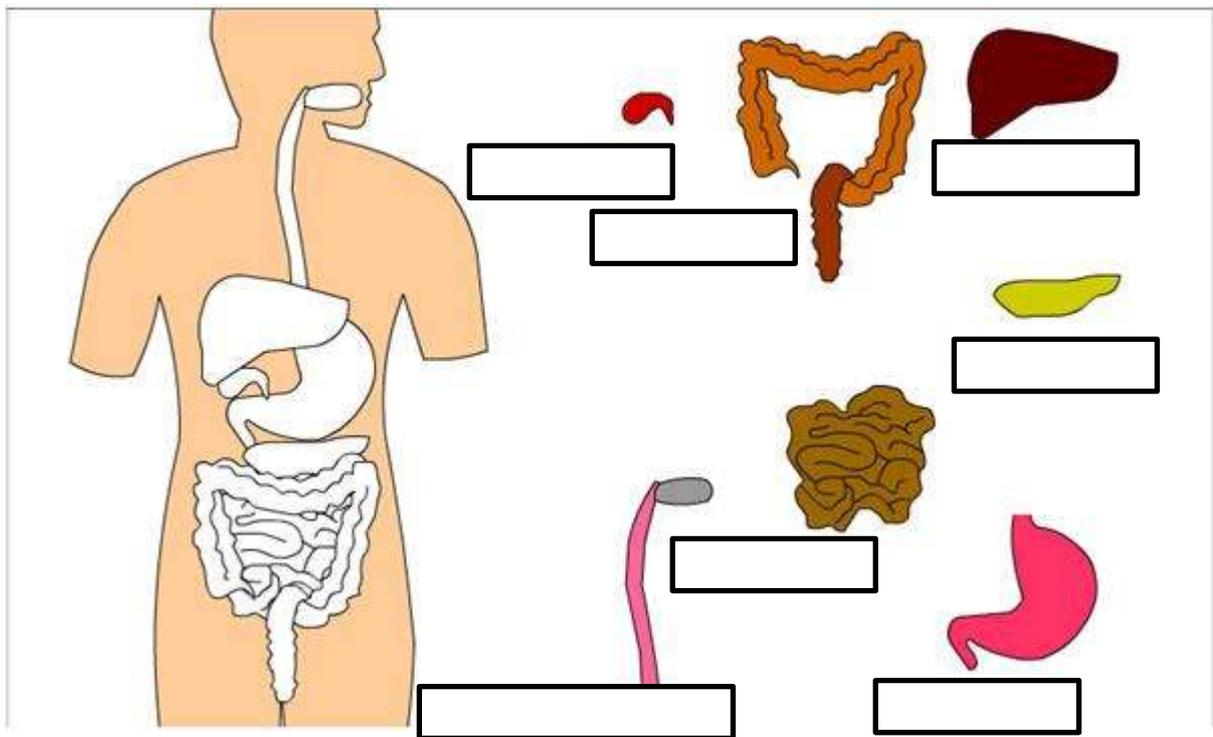
Isikanlah nomor-nomor pada nama organ di atas!

Lambung	Mulut	Kerongkongan	Hati	Usus Halus	Usus Besar	Anus

2. Tuliskan fungsi dari struktur penyusun sistem pencernaan

No	Nama Alat pencernaan	Fungsi
1	Mulut	Gigi : Lidah :
2	Kerongkongan	
3	Hati	
4	Lambung	
5	Usus Halus	
6	Usus Besar	
7	Anus	

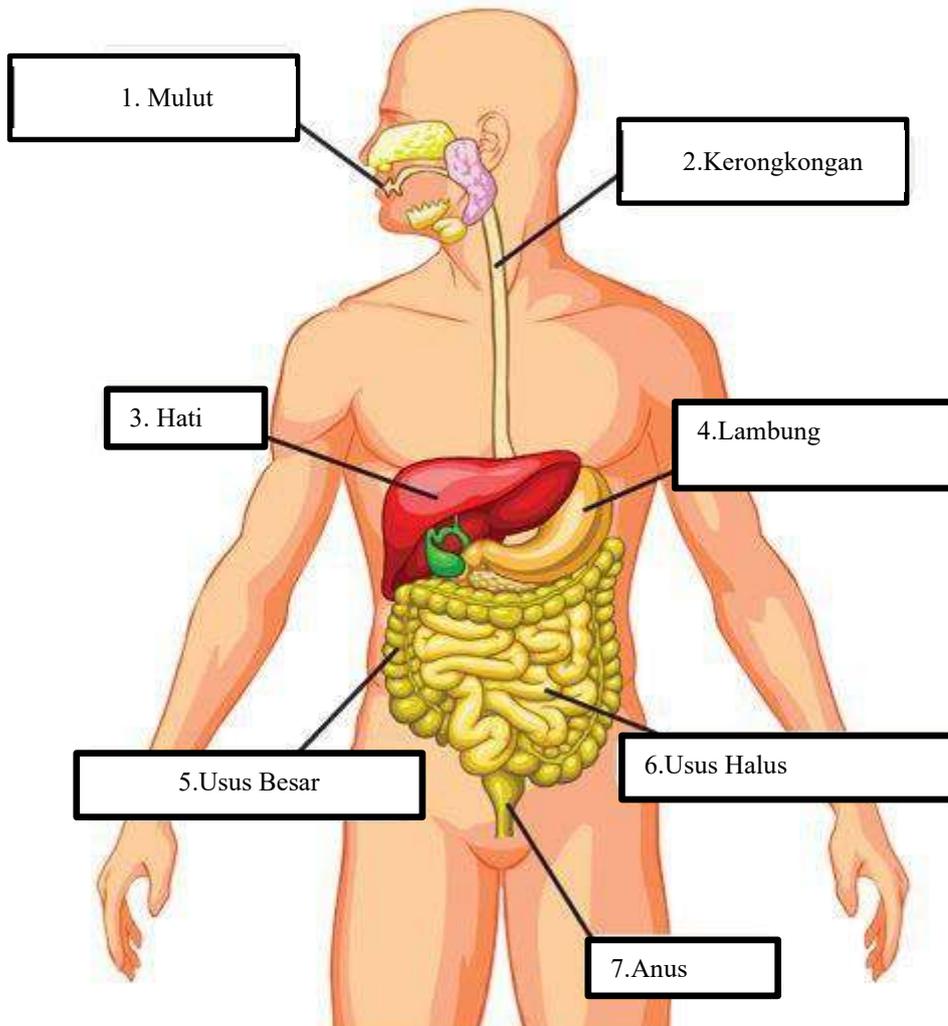
3. Isilah label gambar dibawah ini.



USUS BESAR	LAMBUNG	PANKREAS
USUS HALUS	RONGGA MULUT DAN KERONGKONGAN	HATI
-	EMPEDU	-

KUNCI JAWABAN

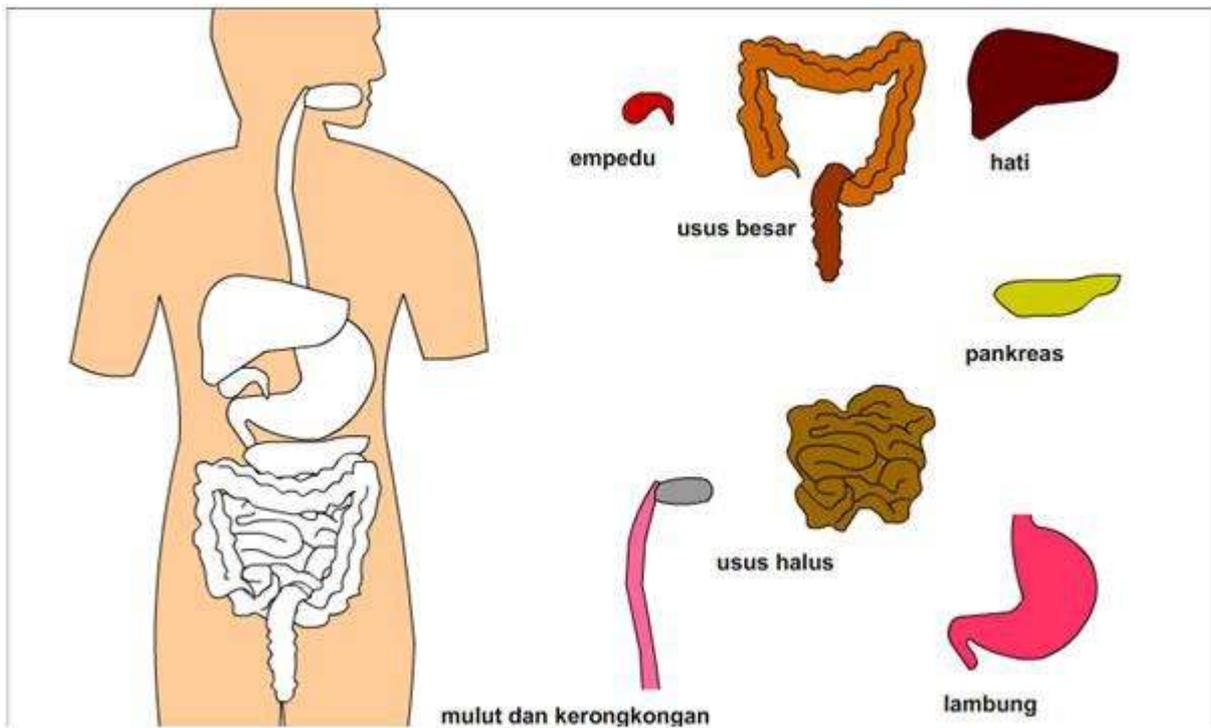
The digestive system



2. Tuliskan fungsi dari struktur penyusun sistem pencernaan manusia

No	Nama Alat pencernaan	Fungsi
1	Mulut	Gigi : Memotong makanan menjadi lebih kecil Lidah : Membolak balikkan makanan
2	Kerongkongan	Menyalurkan makanan ke lambung
3	Hati	Menghasilkan zat warna empedu
4	Lambung	Menghancurkan makanan sampai berbentuk buburmenghasilkan HCl (asam klorida) yang berguna untuk membunuh kuman penyakit
5	Usus Halus	Terjadi penyerapan sari makanan untuk diedarkan ke seluruh tubu
6	Usus Besar	Membusukkan sisa makanan dengan bantuan bakteri pembusuk
7	Anus	Mengeluarkan sisa makanan dalam bentuk feses

3. Isilah label gambar dibawah ini.



4. Kelenjar pencernaan. Isilah tabel di bawah ini!

No	Nama	Nama Enzim/ zat	Fungsi
1	Kelenjar ludah	Ptialin	Menguraikan karbohidrat menjadi glukosa
2	Lambung	A .Pepsin B Renin	Mengubah protein menjadi polipeptida Mengubah Kaseinogen menjadi kasein (mengumpalkan susu)
3	Pankreas	A. Amilase B. Tripsin C. Lipase	Mengubah amilum menjadi glukosa Mengubah protein menjadi polipeptida Mengubah lemak menjadi asam lemak dan gliserol
4.	Usus Halus	A. Maltase B. lactase C. Enterokinase D. Lipase E. Peptidase F. Sukrase	Mengubah maltose menjadi glukosa Mengubah laktosa menjadi galaktosa dan glukosa Mengubah tripsinogen menjadi tripsin Mengubah lemak menjadi asam lemak dan gliserol Mengubah polipeptida menjadi asam amino Mengubah Sukrosa menjadi fruktosa dan laktosa

Nama : Antoni
Sekolah : SMAN 3 Kayuagung
Mahasiswa PPG 2021



BAHAN AJAR

**STRUKTUR DAN FUNGSI ORGAN
PENCERNAAN MANUSIA
BIOLOGI KELAS XI**

PENYUSUN:

ANTONI, S.Pd

SMA NEGERI 3 KAYUAGUNG

DINAS PENDIDIKAN PROVINSI SUMATERA SELATAN
2021

DAFTAR ISI

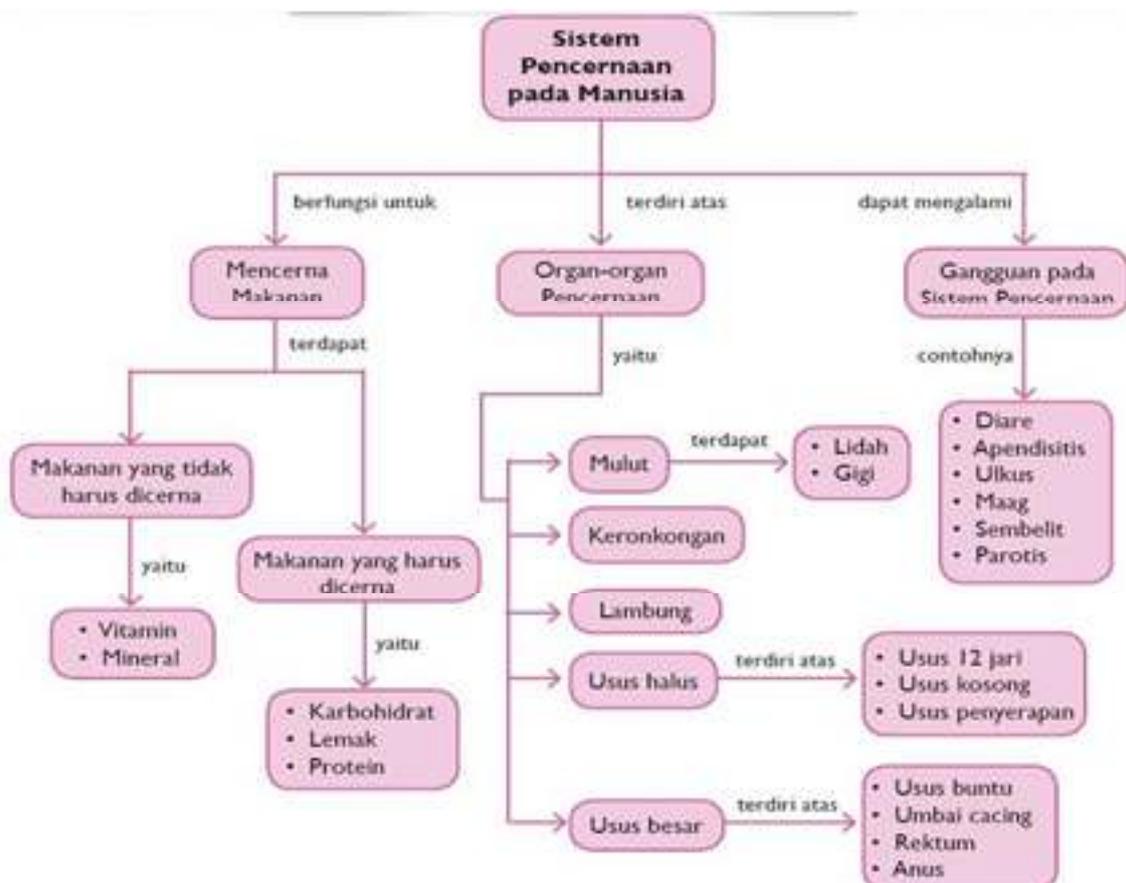
DAFTAR ISI	1
GLOSARIUM.....	2
KATA PENGANTAR.....	4
PENDAHULUAN.....	5
A. Identitas Bahan Ajar.....	5
B. Kompetensi Dasar.....	5
C. Deskripsi Singkat Materi	5
D. Relevansi Materi.....	5
E. Petunjuk Penggunaan Bahan Ajar.....	6
F. Materi Pembelajaran.....	6
G. Skenario Permasalahan.....	7
KEGIATAN PEMBELAJARAN 2	16
SALURAN DAN KELENJAR PENCERNAAN MAKANAN	16
A. Tujuan Pembelajaran	16
B. Uraian Materi.....	16
C. Rangkuman.....	25
D. Forum Diskusi.....	26
E. Latihan Soal	26
EVALUASI/FORMATIF.....	35
DAFTAR PUSTAKA	37

GLOSARIUM

Abdomen	: Bagian tubuh yang berisi organ-organ pencernaan. pada manusia antara diafragma dan pelvis
Apendiks	: Kantung kecil yang terletak pada sekum.
Apendisitis	: Radang apendiks usus buntu
Anus	: Pembukaan pada ujung sistem pencernaan yang kotoran (feses) keluar dari tubuh.
Chyme	: Makanan di perut yang sebagian dicerna dan dicampur dengan asam lambung, chyme melanjutkan perjalanan ke usus kecil untuk proses pencernaan lebih lanjut.
Duodenum	: Bagian pertama dari usus kecil dan berjalan dari perut ke jejunum.
Empedu	: Bahan kimia pencernaan yang diproduksi pada hati, disimpan dalam kantung empedu, dan disekresi ke dalam usus kecil.
Enzim	: Senyawa kimia organik yang dapat mempercepat reaksi tanpa ikut bereaksi.
Epiglottis	: Katup di bagian belakang lidah untuk menjaga makanan agar tidak masuk tenggorokan ke paru-paru. Ketika Anda menelan, epiglottis secara otomatis menutup. Ketika Anda bernapas, epiglottis terbuka sehingga udara bisa masuk dan keluar dari tenggorokan.
Esofagus	: Tabung panjang antara mulut dan perut. Menggunakan gerakan otot ritmik (disebut peristalsis) untuk memaksa makanan dari tenggorokan ke dalam perut
Gastritis	: Radang pada selaput lendir dinding lambung dan usus.
Ileum	: Bagian terakhir dari usus kecil sebelum usus besar dimulai.
Jejunum	: Bagian dari usus kecil yang panjang, melingkar pertengahan; jejunum antara duodenum dan ileum.
Kandung empedu	: Organ kecil seperti kantung yang terletak dekat duodenum. Yang menyimpan dan melepaskan empedu (bahan kimia pencernaan yang diproduksi di hati) ke dalam usus kecil.
Kelenjar ludah	: Kelenjar yang terletak di mulut yang memproduksi air liur. Air liur mengandung enzim yang memecah karbohidrat (pati) menjadi molekul yang lebih kecil.
Kolon sigmoid	: Bagian dari usus besar antara usus descent dan rektum.
Kolon ascendens	: Bagian dari usus besar yang berjalan ke atas; terletak setelah sekum.
Kolon descendens	: Bagian dari usus besar yang berjalan ke bawah setelah colon transversum dan sebelum kolon sigmoid.
Hati	: Organ besar yang terletak di atas dan di depan perut. Hati menyaring racun dari darah, dan membuat empedu (yang memecah lemak) dan beberapa protein darah.
Mulut	: Bagian pertama dari sistem pencernaan, di mana makanan masuk ke dalam tubuh.
Pankreas	: Kelenjar yang memproduksi enzim terletak di bawah perut dan di atas usus. Enzim dari bantuan pankreas dalam pencernaan karbohidrat, lemak dan protein di usus kecil.
Peristalsis	: Gerakan otot ritmis yang memaksa makanan di kerongkongan dari tenggorokan ke dalam perut.
Peritonitis	: Radang rongga perut.
Saluran pencernaan	: Bagian yang dilewati makanan, termasuk mulut, kerongkongan, lambung, usus, dan anus

- Perut** : Sebuah organ berotot seperti karung yang melekat pada kerongkongan. Baik pencernaan kimiawi dan mekanik terjadi pada perut. Ketika makanan dalam perut, itu bergejolak di dalam bercampur antara asam dan enzim.
- Rektum** : Bagian bawah usus besar, di mana tinja disimpan sebelum dikeluarkan
- Sekum** : Bagian pertama dari usus besar; apendiks terhubung ke sekum
- Usus** : Bagian dari saluran pencernaan yang terletak antara perut dan anus.

PETA KONSEP



PENDAHULUAN

A. Identitas Bahan Ajar

Mata Pelajaran	: Biologi
Kelas	: XI (sebelas)
Alokasi Waktu	: 2 JP
Judul Bahan Ajar	: Struktur, fungsi organ dan Kelenjar Pencernaan

B. Kompetensi Dasar

- 3.7 : Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dalam kaitannya dengan nutrisi, bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem pencernaan manusia.
- 4.7 : Menyajikan laporan hasil uji zat makanan yang terkandung dalam berbagai jenis bahan makanan dikaitkan dengan kebutuhan energi setiap individu serta teknologi pengolahan pangan dan keamanan pangan.

C. Deskripsi Singkat Materi

Pada bahan ajar ini akan mempelajari sistem pencernaan yang terjadi pada tubuh manusia, tentunya kalian sudah mempelajari tentang bagaimana zat makanan itu diproses dan diedarkan ke seluruh tubuh melalui pembuluh darah. Zat makanan yang kita makan harus dicerna atau dipecah menjadi molekul-molekul yang lebih kecil atau sederhana agar dapat digunakan oleh sel-sel tubuh. Proses pencernaan tersebut berlangsung di dalam saluran pencernaan atau organ-organ pencernaan. Makanan dapat diserap oleh saluran pencernaan makanan dan diedarkan ke seluruh tubuh setelah berbentuk molekul-molekul yang kecil.

Secara umum, pencernaan dibagi menjadi pencernaan secara mekanik dan pencernaan secara kimiawi. Pencernaan secara mekanik merupakan proses pencernaan makanan menjadi molekul yang lebih kecil tanpa melibatkan enzim. Contoh pencernaan secara mekanik yaitu gigi yang sedang mengunyah makanan dengan bantuan enzim. Adapun pencernaan secara kimiawi adalah proses pemecahan makanan dengan bantuan enzim. Organ-organ pencernaan terdiri atas saluran pencernaan dan kelenjar pencernaan. Saluran pencernaan terdiri atas mulut, kerongkongan (esofagus), lambung (ventrikulus), usus halus (intestinum), usus besar (kolon), dan anus.

Gangguan sistem pencernaan adalah masalah yang terjadi pada saluran atau organ yang terlibat dalam pencernaan. Kondisi ini bisa disebabkan oleh berbagai faktor, mulai dari infeksi hingga naiknya asam lambung. Dalam Bahan Ajar ini akan dipelajari juga bagaimana keterkaitan antara struktur, fungsi, dan proses yang terjadi pada sistem pencernaan manusia. Selain dapat mempelajari berbagai kelainan/penyakit dalam kehidupan sehari-hari yang terkait sistem pencernaan manusia termasuk berbagai teknologi yang dapat digunakan untuk mengatasinya.

Dengan mempelajari materi ini siswa dapat mengetahui kandungan zat makanan yang mereka makan, dan bisa memilih makanan yang baik/buruk untuk kesehatan tubuh serta dapat menanggulangi penyakit sistem pencernaan yang mungkin timbul di lingkungan keluarga masing-masing.

D. Relevansi

Setelah mempelajari materi ini, diharapkan peserta didik bisa menjelaskan berbagai jenis kandungan zat pada makanan, organ-organ yang terlibat dalam sistem pencernaan, dan kelainan yang terjadi pada sistem pencernaan, dan bisa menunjang untuk materi sistem sirkulasi dan sistem pernafasan.

E. Petunjuk Penggunaan Bahan Ajar

Sebelum mempelajari Bahan Ajar ini, perhatikanlah petunjuk penggunaan Bahan Ajar di bawah ini:

1. Keberhasilan belajar dengan Bahan Ajar ini tergantung dari kedisiplinan dan ketekunan kalian dalam memahami dan mematuhi langkah-langkah belajar dalam Bahan Ajar ini
2. Belajar dengan Bahan Ajar ini dapat dilakukan secara mandiri atau kelompok, baik di dalam atau di luar sekolah. Untuk pendalaman materi dan penyelesaian penugasan dapat dilakukan secara mandiri atau kelompok di luar atau di dalam sekolah.
3. Sebagian informasi mengenai sistem pencernaan pada manusia terdapat dalam Bahan Ajar ini, namun kalian dapat memperkaya pengetahuan dan memperdalam materi Bahan Ajar dengan mencari informasi di luar Bahan Ajar ini seperti buku atau website yang disarankan dalam Bahan Ajar ini.
4. Berikut ini merupakan langkah-langkah yang harus kalian lakukan Selama mempelajari Bahan Ajar ini:
 - a. Baca dan pahami kompetensi yang akan dipelajari dalam Bahan Ajar ini, cermati pula tujuan pembelajaran dari masing-masing kegiatan belajar
 - b. Baca dan pahami materi yang ada dalam Bahan Ajar ini dengan baik, jika menemukan kesulitan, kalian dapat mendiskusikannya dengan teman-teman, dan apabila belum terpecahkan, sebaiknya tanyakan kepada guru.
 - c. Jika Bahan Ajar ini dirasa belum cukup memberikan informasi, carilah referensi yang menunjang kalian dalam menyelesaikan kegiatan belajar dan tugas.
 - d. Bahan Ajar ini dilengkapi dengan glosarium, jadi apabila dalam mempelajari Bahan Ajar menemukan beberapa kata sulit, kalian dapat mencari makna kata tersebut dalam glosarium.
 - e. Rangkuman materi akan mempermudah kalian untuk menemukan poin penting materi dan menyimpulkan materi dalam setiap kegiatan belajar
 - f. Kerjakan secara mandiri soal latihan dalam setiap kegiatan belajar dan soal tes penilaian akhir guna evaluasi keberhasilan belajar kalian.
 - g. Periksa hasil kegiatan belajar, tugas, dan latihan soal kalian dengan kunci jawaban dalam Bahan Ajar ini. Apabila hasil pekerjaan kalian belum benar, maka pelajari kembali materi yang berkaitan dengan hal tersebut dan perbaiki kesalahan kalian. Khusus untuk jawaban soal latihan dan tes penilaian akhir, perhatikan umpan balik di setiap akhir kegiatan dalam Bahan Ajar ini.
 - h. Untuk keberhasilan belajar kalian, dalam mempelajari Bahan Ajar ini, urutan kegiatan harus diikuti dengan benar.

F. Materi Pembelajaran

Bahan Ajar ini di dalamnya terdapat uraian materi, contoh soal, soal latihan dan soal evaluasi. Pada bahan ajar ini focus membahas masalah Organ dan kelenjar yang menyusun sistem pencernaan pada manusia serta fungsinya

G. Skenario Permasalahan pembelajaran



Proses Pencernaan Makanan pada Manusia Mengutip dari buku Struktur dan Fungsi Makhluk Hidup terbitan Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2019), organ-organ pencernaan terdiri atas saluran pencernaan yang memanjang mulai dari mulut hingga ke anus. Kemudian, kelenjar pencernaan terdiri atas kelenjar ludah, kelenjar lambung, kelenjar usus, hati, dan pankreas. Sementara, proses pencernaan dibagi menjadi dua. Proses mekanis yaitu pengunyahan oleh gigi dengan dibantu lidah serta peremasan yang terjadi di lambung. Proses kimiawi yaitu pelarutan dan pemecahan makanan oleh enzim. Enzim pencernaan tersebut bertugas mengubah makanan yang bermolekul besar menjadi molekul yang berukuran kecil. Berikut ini proses pencernaan makanan pada manusia, yang dibagi ke dalam dua kategori. Kategori pertama adalah organ pencernaan, sementara kategori kedua adalah kelenjar pencernaan.

KEGIATAN PEMBELAJARAN 2

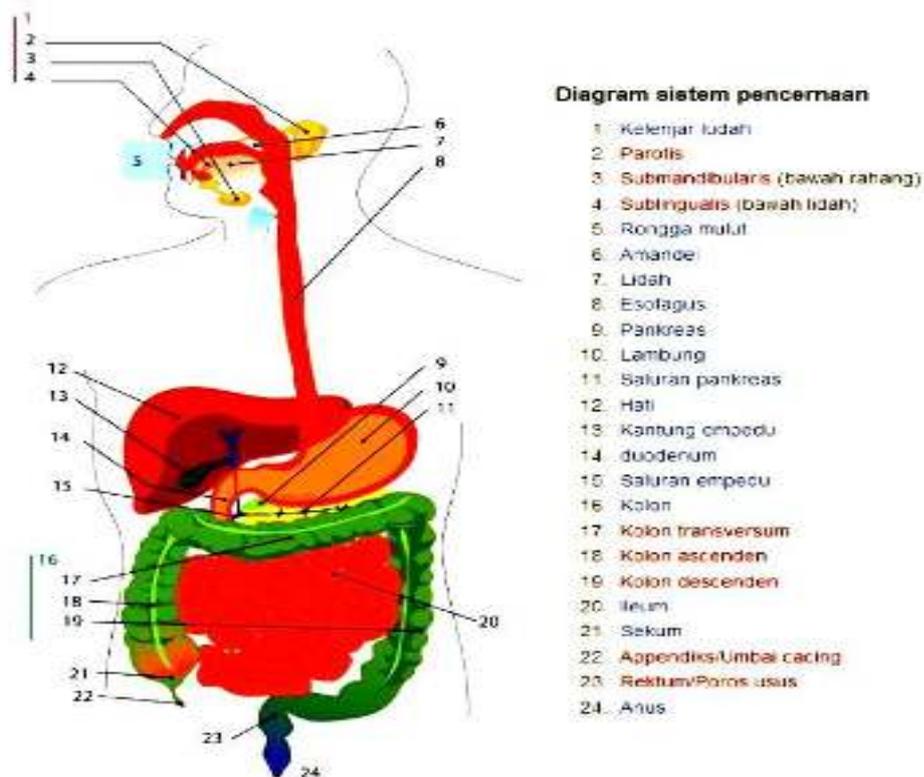
SALURAN DAN KELENJAR PENCERNAAN MAKANAN

A. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui pengamatan gambar dan diskusi peserta didik dapat menjelaskan struktur yang menyusun sistem pencernaan manusia dengan benar
2. Melalui pengamatan gambar dan diskusi peserta didik dapat mengidentifikasi urutan bagian-bagian organ sistem pencernaan manusia
3. Melalui pengamatan gambar dan diskusi peserta didik menganalisis fungsi dari struktur yang menyusun sistem pencernaan manusia

B. Uraian Materi

Pencernaan makanan adalah proses perubahan makanan dari ukuran yang besar menjadi kecil. Proses pencernaan pada manusia terdiri dari dua jenis, yaitu pencernaan secara mekanik dan pencernaan secara kimiawi. Proses pencernaan tersebut berlangsung di dalam saluran pencernaan atau organ-organ pencernaan. Makanan dapat diserap oleh saluran pencernaan makanan dan diedarkan ke seluruh tubuh setelah berbentuk molekul-molekul yang kecil.



Gambar 2.1 Saluran Pencernaan pada Manusia
Sumber: <https://biologigonz.blogspot.com>

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 organ-organ 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.

Proses pencernaan makanan pada tubuh manusia dapat dibedakan atas dua macam, yaitu:

a. Proses pencernaan secara mekanik

Yaitu proses perubahan makanan dari bentuk besar atau kasar menjadi bentuk kecil dan halus. Pada manusia dan mamalia umumnya, proses pencernaan mekanik dilakukan dengan menggunakan gigi.

b. Proses pencernaan secara kimiawi (enzimatis)

Yaitu proses perubahan makanan dari zat yang kompleks menjadi zat-zat yang lebih sederhana dengan menggunakan enzim. Enzim adalah zat kimia yang dihasilkan oleh tubuh yang berfungsi mempercepat reaksi-reaksi kimia dalam tubuh. Proses pencernaan makanan pada manusia melibatkan alat-alat pencernaan makanan.

Alat pencernaan dapat dibedakan atas saluran pencernaan dan kelenjar pencernaan. Kelenjar pencernaan menghasilkan enzim-enzim yang membantu proses pencernaan kimiawi. Kelenjar-kelenjar pencernaan manusia terdiri dari kelenjar air liur, kelenjar getah lambung, hati (hepar), dan pankreas. Berikut ini akan dibahas satu per satu proses pencernaan yang terjadi di dalam saluran pencernaan makanan pada manusia

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 2.2.. Saluran Pencernaan Manusia

Sumber: <https://biologigonz.blogspot.com>

1) Mulut

Proses pencernaan dimulai sejak makanan masuk ke dalam mulut. Di dalam mulut terdapat alat-alat yang membantu dalam proses pencernaan, yaitu gigi, lidah, dan kelenjar ludah (air liur). Di dalam rongga mulut, makanan mengalami pencernaan secara mekanik dan kimiawi.

Beberapa organ di dalam mulut, yaitu:

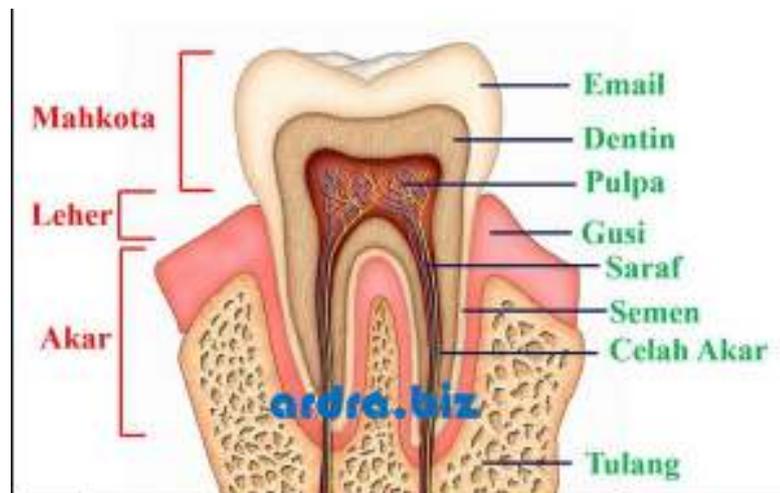
a) Gigi

Gigi berfungsi untuk mengunyah makanan sehingga makanan menjadi halus.

Keadaan ini memungkinkan enzim-enzim pencernaan mencerna makanan lebih cepat dan efisien. Gigi dapat dibedakan atas empat macam yaitu gigi seri, gigi taring, gigi geraham depan, dan gigi geraham belakang. Secara umum, gigi manusia terdiri dari tiga bagian, yaitu mahkota gigi (korona), leher gigi (kolum), dan akar gigi (radiks). Mahkota gigi atau puncak gigi merupakan bagian gigi yang tampak dari luar.

Setiap jenis gigi memiliki bentuk mahkota gigi yang berbeda-beda. Gigi seri berbentuk seperti pahat, gigi taring berbentuk seperti pahat runcing, dan gigi geraham berbentuk agak silindris dengan permukaan lebar dan datar berlekuk-lekuk. Bentuk mahkota gigi pada gigi seri berkaitan dengan fungsinya untuk memotong dan menggigit makanan. Gigi taring yang berbentuk seperti pahat runcing untuk merobek makanan. Sedangkan gigi geraham dengan permukaan yang lebar dan datar berlekuk-lekuk berfungsi untuk mengunyah makanan.

Leher gigi merupakan bagian gigi yang terlindung dalam gusi, sedangkan akar gigi merupakan bagian gigi yang tertanam di dalam rahang. Bila kita amati gambar penampang gigi, maka akan tampak bagian-bagian seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 2.3. Struktur Gigi

<https://qph.fs.quoracdn.net/main-qimg-1b94d904238a45827578fd55ce0332a9>

Bagian-bagian gigi

Email gigi merupakan lapisan keras berwarna putih yang menutupi mahkota gigi.

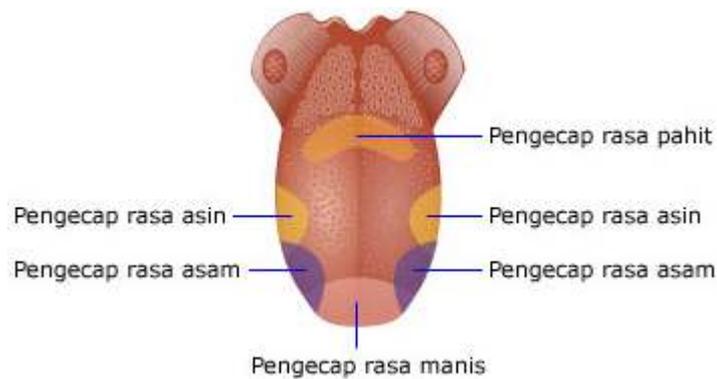
Tulang gigi, tersusun atas zat dentin. Sumsum gigi (pulpa), merupakan

rongga gigi yang di dalamnya terdapat serabut saraf dan pembuluh-pembuluh darah. Itulah sebabnya bila gigi kita berlubang akan terasa sakit, karena pada sumsum gigi terdapat saraf.

b) Lidah

Lidah berfungsi untuk mengaduk makanan di dalam rongga mulut dan membantu mendorong makanan (proses penelanan). Selain itu, lidah juga berfungsi sebagai alat pengecap yang dapat merasakan manis, asin, pahit, dan asam. Tiap rasa pada zat yang masuk ke dalam rongga mulut akan direspon oleh lidah di tempat yang berbeda-beda. Letak setiap rasa berbeda-beda, yaitu:

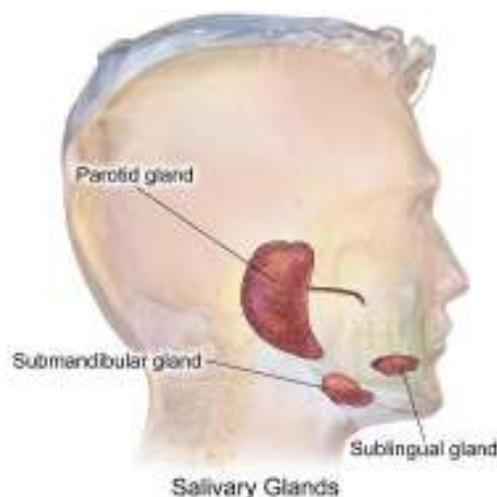
- a) Rasa asin —> lidah bagian tepi depan
- b) Rasa manis —> lidah bagian ujung
- c) Rasa asam —> lidah bagian samping
- d) Rasa pahit —> lidah bagian belakang / pangkal lidah



Gambar 2.4. Anatomi Lidah

Sumber: <https://www.sipatilmuku.xyz/2020/12/indera-pengecap-manusia.html>

Lidah mempunyai reseptor khusus yang berkaitan dengan rangsangan kimia. Lidah merupakan organ yang tersusun dari otot. Permukaan lidah dilapisi dengan lapisan epitelium yang banyak mengandung kelenjar lendir, dan reseptor pengecap berupa tunas pengecap. Tunas pengecap terdiri atas sekelompok sel sensori yang mempunyai tonjolan seperti rambut yang disebut papilla.



Gambar 2.5. Kelenjar Ludah

<https://www.ruangbiologi.co.id/fungsi-kelenjar-saliva/>

Kelenjar ludah menghasilkan ludah atau air liur (saliva). Kelenjar ludah dalam rongga mulut ada 3 pasang, yaitu:

- a) Kelenjar parotis, terletak di bawah telinga.
- b) Kelenjar submandibularis, terletak di rahang bawah.
- c) Kelenjar sublingualis, terletak di bawah lidah.

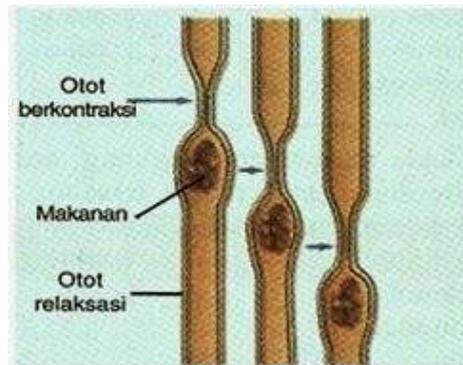
Kelenjar parotis menghasilkan ludah yang berbentuk cair. Kelenjar submandibularis dan kelenjar sublingualis menghasilkan getah yang mengandung air dan lendir.

Ludah berfungsi untuk memudahkan penelanan makanan. Jadi, ludah berfungsi untuk membasahi dan melumasi makanan sehingga mudah ditelan. Selain itu, ludah juga melindungi selaput mulut terhadap panas, dingin, asam, dan basa. Di dalam ludah terdapat enzim ptialin (amilase). Enzim ptialin berfungsi mengubah makanan dalam mulut yang mengandung zat karbohidrat (amilum) menjadi gula sederhana (maltosa). Maltosa mudah dicerna oleh organ pencernaan selanjutnya. Enzim ptialin bekerja dengan baik pada pH antara 6,8 – 7 dan suhu 37oC.

2) Kerongkongan

Kerongkongan (esofagus) merupakan saluran penghubung antara rongga mulut dengan lambung. Kerongkongan berfungsi sebagai jalan bagi makanan yang telah dikunyah dari mulut menuju lambung. Jadi, pada kerongkongan tidak terjadi proses pencernaan.

Otot kerongkongan dapat berkontraksi secara bergelombang sehingga mendorong makanan masuk ke dalam lambung. Gerakan kerongkongan ini disebut gerak peristalsis. Gerak ini terjadi karena otot yang memanjang dan melingkari dinding kerongkongan mengkerut secara bergantian. Jadi, gerak peristalsis merupakan gerakan kembang kempis kerongkongan untuk mendorong makanan masuk ke dalam lambung. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada gambar berikut.



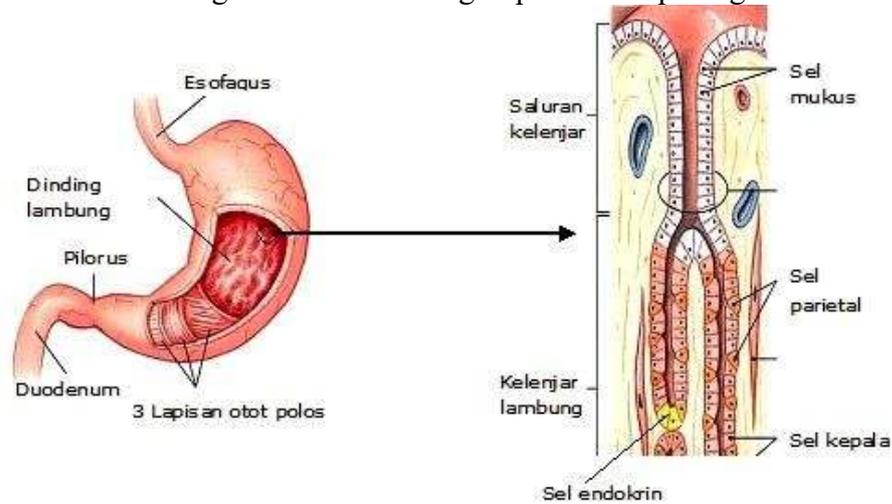
Gambar 2.6. Gerak Peristaltik

<https://biologigonz.blogspot.com/2016/12/kelenjar-pencernaan.html>

Makanan berada di dalam kerongkongan hanya sekitar enam detik. Bagian pangkal kerongkongan (faring) berotot lurik. Otot lurik pada kerongkongan bekerja secara sadar menurut kehendak kita dalam proses menelan. Artinya, kita menelan jika makanan telah dikunyah sesuai kehendak kita. Akan tetapi, sesudah proses menelan hingga sebelum mengeluarkan feses, kerja otot-otot organ pencernaan selanjutnya tidak menurut kehendak kita (tidak disadari).

3) Lambung

Lambung (ventrikulus) merupakan kantung besar yang terletak di sebelah kiri rongga perut sebagai tempat terjadinya sejumlah proses pencernaan. Lambung terdiri dari tiga bagian, yaitu bagian atas (kardiak), bagian tengah yang membulat (fundus), dan bagian bawah (pilorus). Kardiak berdekatan dengan hati dan berhubungan dengan kerongkongan. Pilorus berhubungan langsung dengan usus dua belas jari. Di bagian ujung kardiak dan pilorus terdapat klep atau sfingter yang mengatur masuk dan keluarnya makanan ke dan dari lambung. Struktur lambung dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 2.7. Struktur Lambung

<https://biologigonz.blogspot.com/2016/12/kelenjar-pencernaan.html>

Dinding lambung terdiri dari otot yang tersusun melingkar, memanjang, dan menyerong. Otot-otot tersebut menyebabkan lambung berkontraksi, sehingga makanan teraduk dengan baik dan bercampur merata dengan getah lambung. Hal ini menyebabkan makanan di dalam lambung berbentuk seperti bubur. Dinding lambung mengandung sel-sel kelenjar yang berfungsi sebagai kelenjar pencernaan yang menghasilkan getah lambung. Getah lambung mengandung air lendir (mucin), asam lambung, enzim renin, dan enzim pepsinogen. Getah lambung bersifat asam karena banyak mengandung asam lambung. Asam lambung berfungsi membunuh kuman penyakit atau bakteri yang masuk bersama makanan dan juga berfungsi untuk mengaktifkan pepsinogen menjadi pepsin. Pepsin berfungsi memecah protein menjadi pepton dan proteosa. Enzim renin berfungsi menggumpalkan protein susu (kasein) yang terdapat dalam susu. Adanya enzim renin dan enzim pepsin menunjukkan bahwa di dalam lambung terjadi proses pencernaan kimiawi.

Selain menghasilkan enzim pencernaan, dinding lambung juga menghasilkan hormon gastrin yang berfungsi untuk pengeluaran (sekresi) getah lambung. Di dalam lambung terjadi gerakan mengaduk. Gerakan mengaduk dimulai dari kardiak sampai di daerah pilorus. Gerak mengaduk terjadi terus menerus baik pada saat lambung berisi makanan maupun pada saat lambung kosong. Jika lambung berisi makanan, gerak mengaduk lebih giat dibanding saat lambung dalam keadaan kosong. Mungkin kita pernah merasakan perut terasa sakit dan berbunyi karena perut kita sedang kosong. Hal itu disebabkan gerak mengaduk saat lambung kosong.

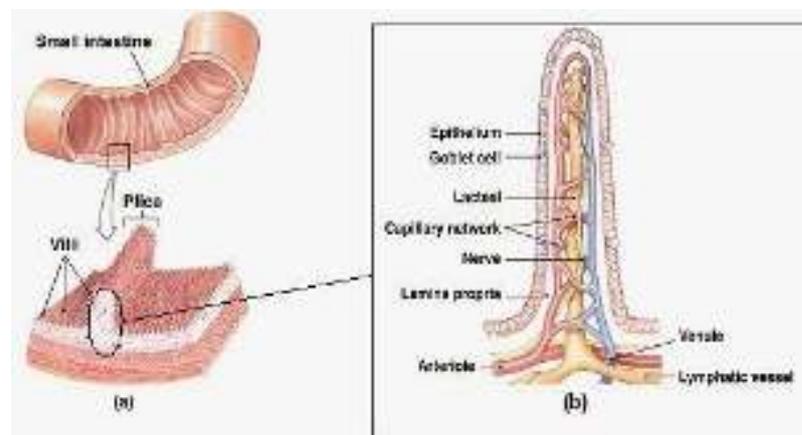
Makanan umumnya bertahan tiga sampai empat jam di dalam lambung. Makanan berserat bahkan dapat bertahan lebih lama. Dari lambung, makanan sedikit demi sedikit keluar menuju usus dua belas jari melalui sfingter pilorus.

4) Usus Halus

Usus halus (intestinum) merupakan tempat penyerapan sari makanan dan tempat terjadinya proses pencernaan yang paling panjang. Usus halus terdiri dari :

- Usus dua belas jari (duodenum)
- Usus kosong (jejunum)
- Usus penyerap (ileum)

Di dalam usus halus terjadi proses pencernaan kimiawi dengan melibatkan berbagai enzim pencernaan.. Struktur usus halus dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 2.8. Penampang Usus Halus Manusia
<https://biologigonz.blogspot.com/2016/12/kelenjar-pencernaan.html>

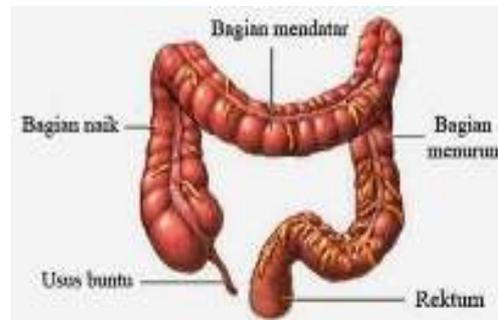
Pada dinding usus penyerap terdapat jonjot-jonjot usus yang disebut vili (Lihat gambar diatas). Vili berfungsi memperluas daerah penyerapan usus halus sehingga sari-sari makanan dapat terserap lebih banyak dan cepat. Dinding vili banyak mengandung kapiler darah dan kapiler limfe (pembuluh getah bening usus). Agar dapat mencapai darah, sari-sari makanan harus menembus sel dinding usus halus yang selanjutnya masuk pembuluh darah atau pembuluh limfe. Glukosa, asam amino, vitamin, dan mineral setelah diserap oleh usus halus, melalui kapiler darah akan dibawa oleh darah melalui pembuluh vena porta hepar ke hati. Selanjutnya, dari hati ke jantung kemudian diedarkan ke seluruh tubuh. Asam lemak dan gliserol bersama empedu membentuk suatu larutan yang disebut misel.

Pada saat bersentuhan dengan sel vili usus halus, gliserol dan asam lemak akan terserap. Selanjutnya asam lemak dan gliserol dibawa oleh pembuluh getah bening usus (pembuluh kil), dan akhirnya masuk ke dalam peredaran darah. Sedangkan garam empedu yang telah masuk ke darah menuju ke hati untuk dibuat empedu kembali. Vitamin yang larut dalam lemak (vitamin A, D, E, dan K) diserap oleh usus halus dan diangkat melalui pembuluh getah bening. Selanjutnya, vitamin-vitamin tersebut masuk ke sistem peredaran darah. Umumnya sari makanan diserap saat mencapai akhir usus halus. Sisa

makanan yang tidak diserap, secara perlahan-lahan bergerak menuju usus besar.

5) Usus Besar

Makanan yang tidak dicerna di usus halus, misalnya selulosa, bersama dengan lendir akan menuju ke usus besar menjadi feses. Di dalam usus besar terdapat bakteri *Escherichia coli*. Bakteri ini membantu dalam proses pembusukan sisa makanan menjadi feses. Selain membusukkan sisa makanan, bakteri *E. coli* juga menghasilkan vitamin K. Vitamin K berperan penting dalam proses pembekuan darah. Sisa makanan dalam usus besar masuk banyak mengandung air. Karena tubuh memerlukan air, maka sebagian besar air diserap kembali ke usus besar. Penyerapan kembali air merupakan fungsi penting dari usus besar. Usus besar terdiri dari bagian yang naik, yaitu mulai dari usus buntu (apendiks), bagian mendatar, bagian menurun, dan berakhir pada anus. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 2.10. Struktur Usus Besar

<https://biologigonz.blogspot.com/2016/12/kelenjar-pencernaan.html>

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.

b. Kelenjar pencernaan

Kelenjar pencernaan berperan untuk menghasilkan berbagai enzim pencernaan. Enzim-enzim yang dihasilkan oleh kelenjar pencernaan ini dibutuhkan untuk membantu proses pencernaan makanan. Kelenjar pencernaan terdiri atas kelenjar ludah (saliva), pankreas, dan hati yang berperan untuk menghasilkan enzim/getah pencernaan sehingga lebih mudah diserap oleh tubuh.

Kelenjar pencernaan pada manusia terdiri dari

1) *Kelenjar ludah*

Kelenjar ludah ialah kelenjar pencernaan yang pertama kali mencerna makanan ketika makanan masuk ke dalam mulut. Kelenjar ludah menghasilkan enzim ptialin yang berguna untuk mengubah zat tepung menjadi gula.

2) *Kelenjar lambung*

Kelenjar lambung ialah kelenjar pencernaan yang menghasilkan enzim asam klorida, renin, pepsin. Enzim pada lambung dihasilkan oleh dinding lambung. Asam klorida (HCL) dipengaruhi oleh hormon gastrin dan gerak refleks yang muncul ketika makanan masuk ke dalam lambung.

Berikut enzim yang diproduksi oleh dinding lambung beserta fungsinya:

- Asam klorida (HCL) untuk membunuh kuman penyakit dan bakteri yang masuk bersama makanan.
- Renin untuk mengendapkan protein susu pada air susu yang hanya terdapat pada asi
- Pepsin untuk mengubah protein menjadi pepton.

3) *Kelenjar hati*

Kelenjar hati ialah kelenjar pencernaan yang terletak pada rongga perut sebelah kanan. Kelenjar hati ialah kelenjar pencernaan terbesar pada manusia yang berwarna merah kecoklatan.

Pada bagian depan hati terdapat kantung empedu yang berguna untuk menampung cairan empedu sebelum disalurkan untuk mencerna makanan. Empedu dibuat dari perombakan sel sel darah merah yang telah mati atau rusak. Hati mampu memproduksi 0.5 liter cairan empedu setiap harinya. Cairan empedu berguna untuk mengemulsikan lemak yaitu mengubah ukuran lemak menjadi partikel partikel yang lebih kecil agar lebih mudah diserap dan di edarkan oleh darah ke seluruh tubuh.

4) *Kelenjar pancreas*

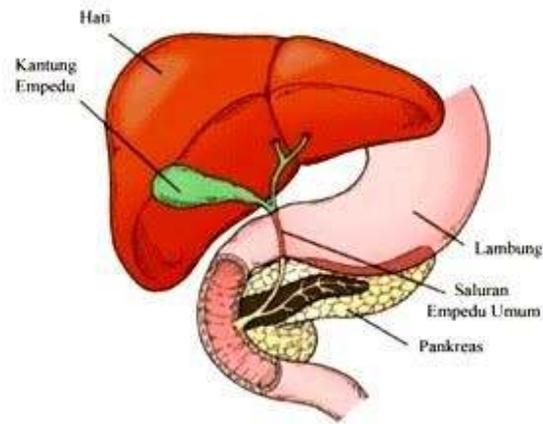
Kelenjar pankreas ialah kelenjar pencernaan yang terletak di dalam rongga perut dekat lambung dan usus halus. Pankreas menghasilkan enzim pencernaan yang disalurkan ke dalam usus. Enzim yang dihasilkan oleh pankreas dipengaruhi oleh hormon sekretin yang diproduksi oleh usus duabelas jari.

Berikut enzim yang dihasilkan oleh pankreas beserta fungsinya:

- Amilase untuk mengubah amilum menjadi glukosa
- Lipase untuk mengubah lemak menjadi asam lemak dan mengubah lemak menjadi gliserol.
- Tripsin untuk mengubah protein menjadi senyawa asam amino.

5) *Kelenjar usus*

Kelenjar usus pada manusia dibedakan menjadi usus duabelas jari dan usus halus. Pada usus dua belas jari bermuara saluran getah pankreas dan saluran empedu. Empedu dihasilkan oleh hati dan ditampung di dalam kantung empedu. Selanjutnya, empedu dialirkan melalui saluran empedu ke usus dua belas jari. Empedu mengandung garam-garam empedu dan zat warna empedu (bilirubin). Garam empedu berfungsi mengemulsikan lemak. Zat warna empedu berwarna kecoklatan, dan dihasilkan dengan cara merombak sel darah merah yang telah tua di hati. Zat warna empedu memberikan ciri warna cokelat pada feses. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2.9. Kelenjar Pencernaan Makanan
<https://biologigonz.blogspot.com/2016/12/kelenjar-pencernaan.html>

Tabel 1. Organ Penghasil Enzim dan Fungsinya

No.	Nama Enzim	Dihasilkan Oleh	Organ Tempat Enzim Bekerja	Fungsi
1	Amilase (ptialin)	Kelenjar ludah	Mulut	Amilum → maltose
2	Pepsin	Lambung	Lambung	Protein polipeptida
3	Lipase	Pankreas	Usus halus	Lemak → gliserol dan asam lemak
4	Amilase	Pankreas	Usus halus	Amilum maltose
5	Tripsin	Pankreas	Usus halus	Protein polipeptida
6	Kemotripsin	Pankreas	Usus halus	Protein polipeptida
7	Karboksipeptidase	Pankreas	Usus halus	Polipeptida asam amino
8	Laktase	Usus halus	Usus halus	Laktosa → glukosa dan galaktosa
9	Sukrase	Usus halus	Usus halus	Sukrosa → glukosa dan fruktosa
10	Peptidase	Usus halus	Usus halus	Polipeptida asam amino
11	Maltase	Usus halus	Usus halus	Maltosa → glukosa

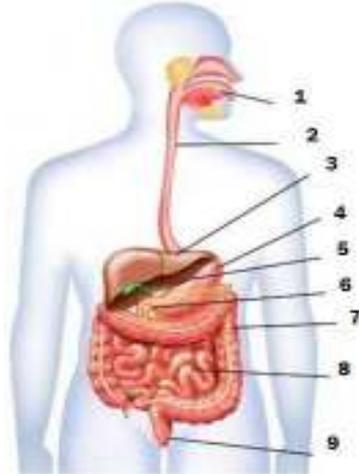
Setelah mempelajari materi ini apakah anak-anak sudah bisa mengenali dan memahami serta mengetahui fungsi dari masing-masing organ pencernaan yang ada di tubuh kita?

C. Rangkuman

1. Pencernaan pada manusia dibagi menjadi pencernaan mekanik dan pencernaan kimiawi. Pencernaan mekanik tidak melibatkan enzim sedangkan pencernaan kimiawi melibatkan enzim.
2. Sistem pencernaan manusia terdiri dari mulut, kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar, dan anus.
3. Kelenjar pencernaan terdiri atas kelenjar ludah (saliva), pankreas, dan hati yang berperan untuk menghasilkan enzim/getah pencernaan sehingga lebih mudah diserap oleh tubuh.
4. Fungsi sistem pencernaan adalah menerima dan mencerna makanan. Setelah dicerna, nutrisi tersebut diserap dan disalurkan ke seluruh tubuh melalui aliran darah. Sistem pencernaan juga berfungsi untuk memisahkan dan membuang sisa makanan yang tidak bisa dicerna oleh tubuh.

D. Forum Diskusi

1. Perhatikan gambar berikut ini.



Berilah nama bagian-bagian organ pencernaan sesuai dengan nomor pada gambar.

2. Makanan pada saat di mulut, lambung, dan usus halus mengalami pemecahan molekul zat makanan. Coba Anda uraikan proses pencernaan molekul zat makanan yang terjadi di mulut, lambung, dan usus halus.