

- - | **Sistem Pencernaan Manusia** | - -

Modul ini sinkron dengan Aplikasi Android, Download melalui Play Store di HP Kamu, ketik di pencarian

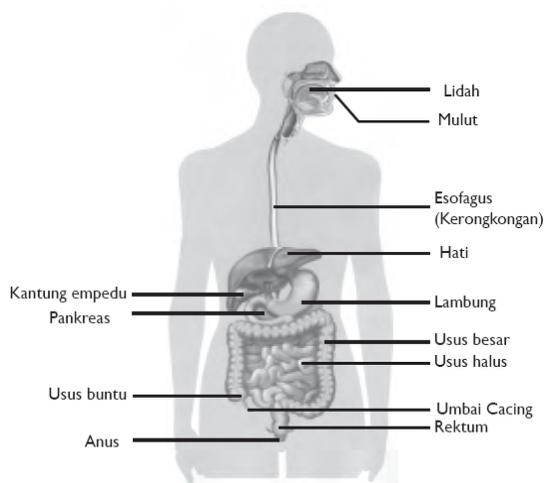
dlp3cerna

Jika Kamu kesulitan, Tanyakan ke tentor bagaimana cara downloadnya.

Aplikasi ini berjalan dengan Koin yang bisa didapatkan di Info SMS absensi siswa ketika Kamu absen di Bimbel dengan Kartu. Tanyakan ke Tentor bagaimana cara mengaktifkan aplikasi ini.

Have Fun And Enjoy It!

SISTEM PENCERNAAN



A. Sistem Pencernaan pada Manusia

- **Proses Mekanis**

Pencernaan secara mekanis dilakukan melalui gerakan-gerakan seperti mengunyah, menelan, memompa, menghancurkan, dan meremas makanan. Fungsi pencernaan mekanis adalah mengubah ukuran makanan menjadi lebih kecil sehingga mudah dicerna. Fungsi proses mekanis lainnya seperti memompa dan mendorong makanan adalah untuk memindahkan makanan dari saluran cerna satu ke saluran cerna berikutnya. Gerakan makanan pada organ pencernaan mulai dari kerongkongan, lambung sampai usus adalah gerak *peristaltik*. Gerak peristaltik berupa gerak mengkerut untuk mendorong atau memompa makanan dan gerakan mengembang untuk menerima makanan dari posisi saluran sebelumnya

- **Proses Kimiawi**

Makanan diproses secara kimiawi di dalam sistem pencernaan menggunakan bahan kimia yang dihasilkan oleh saluran cerna yang disebut *enzim*. Enzim adalah suatu protein yang mempunyai kerja mempercepat terjadinya reaksi kimia

1. Mulut

Bagian-bagian yang terdapat di dalam organ mulut adalah gigi, lidah, kelenjar ludah, dan lain sebagainya. Di dalam mulut terjadi proses pencernaan mekanis dan kimiawi sebagai berikut.

a. Proses mekanis

Proses pencernaan secara mekanis di dalam mulut dilakukan melalui gerakan-gerakan mengunyah, menghancurkan, dan menelan makanan.

b. Proses kimiawi

Proses pencernaan kimiawi di dalam mulut dilakukan oleh enzim ludah. Ludah dikeluarkan oleh kelenjar ludah yang berfungsi untuk membantu pencernaan makanan. Pada ludah terkandung beberapa komponen, antara lain sebagai berikut.

1) *Enzim maltase* atau *ptialin*

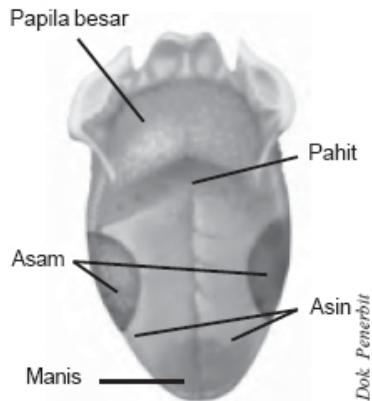
Enzim ini berfungsi untuk mencerna makanan yang mengandung karbohidrat yang disebut pati (amilum) menjadi gula sederhana yang disebut maltosa.

2) Air

Air berfungsi untuk membasahi makanan supaya mudah dicerna.

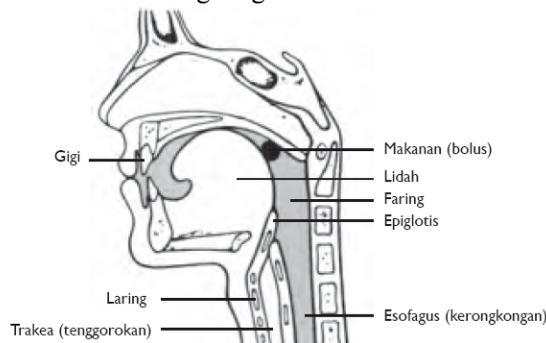
- 3) *Enzim lisosom*
 Enzim ini berfungsi sebagai anti bakteri karena bersifat asam.
- 4) *Lendir*
 Lendir pada ludah berfungsi untuk menggumpalkan makanan supaya lebih mudah ditelan.
- 5) *Aminoglobulin*
 Merupakan zat semacam putih telur. Aminoglobulin berfungsi untuk menetralkan makanan yang bersifat asam.
- 6) *Garam-garam*

2. Lidah

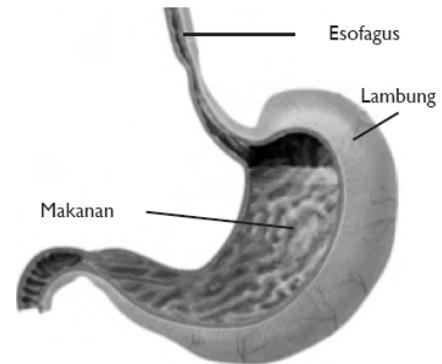


3. Kerongkongan

Makanan yang telah dicerna dengan baik pada rongga mulut, selanjutnya akan ditelan dan masuk ke dalam *oesophagus* atau kerongkongan



4. Lambung



Lambung berbentuk menyerupai kantong yang memiliki dinding tebal. Sebelah dalam lambung dilapisi oleh *epithelium*. *Epithelium* mengandung kelenjar-kelenjar pencernaan. Kelenjar pencernaan pada lambung menghasilkan suatu senyawa asam yang sering disebut sebagai getah lambung. Getah lambung mempunyai kandungan senyawa-senyawa berikut.

a. HCl

HCl atau asam klorida adalah senyawa yang bersifat asam. Kadar HCl dalam getah lambung adalah 0,5 % dari total getah lambung. HCl berfungsi sebagai disinfektan atau pembunuh kuman dan mengubah pepsinogen menjadi *pepsin*. HCl juga merangsang usus, hati, dan pankreas untuk mencerna makanan. Pepsin yang dihasilkan dari pemecahan pepsinogen akan mencerna protein menjadi protein yang lebih sederhana (*albuminosa* dan *pepton*).

b. Enzim lipase

Enzim lipase berfungsi untuk mencerna lemak.

c. Hormon gastrin

Hormon gastrin berfungsi mengaktifkan kelenjar-kelenjar pada lambung untuk mengeluarkan getah lambung. Pencernaan pada lambung terjadi melalui proses mekanis dan kimiawi sebagai berikut.

a. Proses mekanik

Ketika lambung mencerna makanan secara mekanis, otot lambung akan mengerut dan mengembang dengan gerakan seperti meremas untuk mencampur makanan dengan getah lambung.

b. Proses kimiawi

Proses kimiawi yang terjadi di dalam lambung dilakukan oleh getah lambung.

5. Usus Halus

Usus halus (*intestinum*) terdiri atas 3 bagian, yaitu usus 12 jari (*duodenum*), *jejunum*, dan *ileum*.

a. Usus 12 jari (duodenum)

Usus 12 jari terletak paling dekat dengan lambung. Disebut dengan istilah 12 jari karena panjangnya kurang lebih 12 kali ruas jari. Sebelum memasuki usus 12 jari, setelah makanan dicerna oleh lambung, makanan akan melalui jalan keluar lambung menuju usus 12 jari yang berbentuk kleb yang disebut pylorik. Pylorik ini berfungsi untuk mengatur jalan masuknya makanan menuju usus 12 jari.

b. Jejunum

Setelah makanan melewati usus 12 jari, makanan akan masuk ke dalam saluran *intestinum* berikutnya, yaitu jejunum atau disebut juga *intestinum* bagian tengah.

c. Ileum

Ileum merupakan bagian paling akhir dari *intestinum*. Dinding dalam usus halus dilapisi oleh bermiliar-miliar tonjolan mikroskopis menyerupai jari. Tonjolan ini disebut *villi*. Kelenjar pada usus halus menghasilkan getah cerna yang akan mencerna makanan yang masuk ke dalam usus halus dan menyaring bagian yang dapat melewati *villi* dan mengandung air. Bagian yang diserap usus melalui *villi* berupa sari makanan yang masuk ke dalam pembuluh darah untuk selanjutnya diedarkan ke seluruh tubuh. Zat sisa pencernaan makanan akan dikeluarkan oleh tubuh melalui rektum atau usus besar kemudian keluar ke anus menjadi feses atau tinja. Proses pencernaan pada usus halus hampir sebagian besar dilakukan secara kimiawi. Adapun getah usus halus tersebut antara lain sebagai berikut.

a. Enterokinase

Enterokinase merupakan enzim yang mengubah tripsinogen menjadi tripsin.

b. Erepsin

Enzim erepsin mengubah pepton menjadi asam amino.

c. Maltase

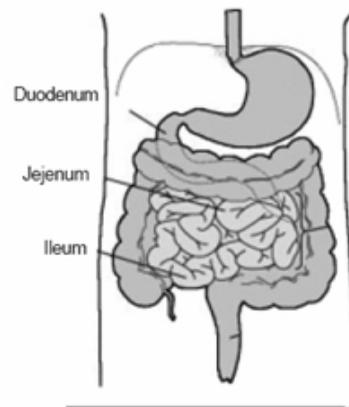
Maltase pada usus halus berperan mengubah maltosa menjadi *glukosa*.

d. Lipase

Enzim lipase pada usus halus akan mengubah lemak menjadi asam lemak dan gliserol.

e. Sekretin

Sekretin merupakan hormon pada usus halus yang akan merangsang sekresi enzim-enzim pada usus halus.



6. Usus Besar (Rektum)

Usus besar (*rektum*) merupakan saluran pembuangan sisa makanan menuju lubang pengeluaran (*anus*). Usus besar memiliki bagian yang disebut usus buntu. Usus buntu fungsinya belum begitu jelas. Adapun usus besar merupakan tempat menampung sisa makanan yang sudah tidak dapat dicerna lagi. Di dalam usus besar tidak terdapat enzim-enzim. Pada bagian ini proses pencernaan sudah tidak terjadi lagi. Usus besar hanyalah sebagai jalan keluar serta tempat menampung tinja. Selanjutnya tinja dikeluarkan melalui anus.

7. Organ-organ Lain pada Pencernaan

a. Hepar (hati)

Hepar merupakan kelenjar terbesar dan terpenting dalam tubuh. *Hepar* terletak di dalam rongga perut sebelah kanan, terdiri

atas 2 bagian (*lobus*) yang besar. Fungsi hepar antara lain sebagai berikut.

- 1) Menyimpan zat-zat makanan seperti *vitamin, lemak, dan glukogen*.
- 2) Mengatur suhu tubuh.
- 3) Mengatur distribusi makanan.
- 4) Menyimpan darah.
- 5) Menghasilkan empedu. Empedu ini berfungsi mengemulsikan zat lemak dan mempengaruhi penyerapan vitamin K oleh usus.
- 6) Menyaring zat-zat racun, termasuk membantu metabolisme obat. Oleh karena itu, makanan yang mengandung racun, seperti alkohol, akan dapat merusak fungsi hati atau hepar karena semua racun dan obat-obatan pasti melewati hepar.

b. Pankreas

Pankreas terletak di dalam rongga perut bagian belakang, bentuknya memanjang dan menghasilkan getah-getah *pankreas*. Pankreas juga mempunyai salah satu fungsi utama mengatur kadar gula dalam darah. Di dalam pankreas terdapat kelenjar insulin yang menghasilkan *hormone insulin*. Fungsi hormon insulin adalah mengubah gula darah yang disebut glukosa menjadi gula lain bernama *glukogen*. Glukogen ini disebut juga sebagai gula otot. Perubahan glukosa

menjadi glikogen mengakibatkan kadar glukosa darah menjadi stabil. Pada penyakit diabetes atau kencing manis, kadar gula darah menjadi berlebih dan akibatnya tubuh kurang sehat.

Getah yang terdapat di dalam pankreas adalah sebagai berikut.

- 1) *Tripsinogen*
- 2) *Enterokinase*
Enterokinase akan mengubah tripsinogen menjadi tripsin. *Tripsin* selanjutnya akan mengubah amilum menjadi maltosa.
- 3) Lipase
Lipase berperan mengubah lemak menjadi asam lemak dan gliserol.
- 4) NaHCO_3
Asam natrium karbonat yang terkandung di dalam getah pankreas memberi sifat asam pada lemak dan berperan membantu enzim lipase mencerna lemak menjadi asam lemak dan gliserol.

No.	Lokasi	Enzim	Substrat	Hasil
1.	Kelenjar ludah	Amilase/ptialin	Amilum, glikogen	Disakarida (termasuk maltosa)
2.	Lambung	Pepsin	Protein	Polipeptida rantai pendek
3.	Usus halus	Peptidase Nuklease Laktase, maltase, sukrase	Polipeptida rantai pendek DNA, RNA Disakarida	Asam amino Gula, basa asam nukleat Monosakarida
4.	Pankreas	Lipase Tripsin, kimotripsin DNAase RNAase	Trigliserida Protein DNA RNA	Asam lemak, gliserol Polipeptida rantai pendek Nukleotida Nukleotida

B. Gizi dan Kalori

1. Karbohidrat

Karbohidrat atau sering disebut hidrat arang merupakan zat penghasil kalori dengan angka kalori 4. Semua jenis sereal, tepung, dan gula merupakan karbohidrat. Karbohidrat ada 3 jenis, yaitu:

a. Monosakarida

Termasuk ke dalam *monosakarida* adalah berbagai jenis gula, yaitu glukosa, *fruktosa*, dan *galaktosa*.

b. Disakarida

Disakarida disebut juga sebagai gula kompleks. Jenis gula yang termasuk

disakarida adalah *sukrosa*, *laktosa*, dan maltosa. Gula sukrosa banyak terkandung pada batang tebu.

c. Polisakarida

Polisakarida merupakan jenis karbohidrat yang berupa tepung-tepungan. Beberapa jenis polisakarida antara lain adalah amilum, *selulosa*, dan glikogen. Segala jenis padi-padian seperti beras, jagung, dan gandum mengandung karbohidrat berupa amilum. Kentang dan berbagai jenis umbi juga mengandung amilum. Sedangkan kayu, kertas, dan daun mengandung selulosa.

Berikut ini beberapa pernyataan yang menerangkan mengenai pencernaan karbohidrat.

- a. Polisakarida seperti amilum dapat dicerna oleh sistem pencernaan menjadi disakarida.
- b. Disakarida akan dicerna lebih lanjut menjadi monosakarida.
- c. Tenaga dihasilkan oleh proses metabolisme monosakarida di dalam sel.
- d. Glukosa berperan sangat penting di dalam proses pembentukan tenaga ini.
- e. Karbohidrat sangat penting untuk peningkatan daya tahan tubuh.
- f. Karbohidrat juga mengandung serat yang cukup besar sehingga konsumsi karbohidrat sangat baik bagi pencernaan.
- g. Konsumsi karbohidrat yang berlebih dapat meningkatkan risiko terjadinya kencing manis dan juga kegemukan.

2. Lemak

Lemak merupakan penghasil kalori terbesar. Angka kalori yang dihasilkan lemak adalah 9. Zat lemak terdiri atas asam lemak dan gliserol.

a. Asam lemak

Asam lemak terdiri atas *stearin*, *palmitin*, dan minyak.

b. Gliserol

Pada proses pencernaan, segala jenis lemak yang dikonsumsi oleh tubuh akan dicerna menjadi asam lemak dan gliserol oleh enzim lipase. Lemak terdapat pada kacang-kacangan, keju,

susu, margarin, mentega, dan semua makanan yang digoreng.

3. Protein

Protein sangat dibutuhkan oleh tubuh. Protein mengandung angka kalori 4. Fungsi protein bagi tubuh antara lain sebagai berikut.

- a. Menyusun sel dan jaringan tubuh.
- b. Menyusun enzim, hormon, dan pigmen.
- c. Penghasil tenaga.
- d. Memperbaiki dan mengganti sel-sel tubuh yang telah rusak.
- e. Berperan utama dalam proses pertumbuhan.
- f. Membantu meningkatkan daya tahan tubuh.

Penyusun utama protein adalah asam amino. *Asam amino* penyusun protein ada yang dapat disintesa oleh tubuh dan ada yang tidak dapat disintesa oleh tubuh. Asam amino penyusun protein terdiri atas 26 jenis, dibedakan menjadi berikut.

a. Asam amino esensial

Merupakan asam amino yang tidak dapat disintesa oleh tubuh. Jumlahnya 10 macam. Kesepuluh asam amino tersebut adalah *lisin*, *leusin*, *valin*, *arginin*, *triptofan*, *isoleusin*, *histidin*, *treonin*, *fenilalanin*, dan *meteonin*. Asam amino esensial hanya dapat diperoleh tubuh melalui makanan. Beberapa jenis makanan yang mengandung asam amino adalah segala produk daging, ikan, susu, telur, kacang-kacangan, tempe, tahu, dan kedelai. Protein yang dihasilkan oleh hewan disebut protein hewani, sedangkan protein yang dihasilkan oleh produk tumbuhan disebut protein nabati.

b. Asam amino non esensial

Merupakan asam amino yang sudah terdapat di dalam tubuh.

4. Garam Mineral

Garam-garam mineral merupakan bahan makanan anorganik yang berfungsi antara lain untuk menjaga keseimbangan tubuh serta bahan penyusun tubuh. Beberapa mineral berfungsi untuk bermacam-macam kegiatan tubuh, termasuk dalam sistem otot dan pembentukan sel. Macam-macam

mineral antara lain Na, K, Ca, Mg, P, Cl, Fe, Cu, Mn, F, dan I. Fe (zat besi) mempunyai peran sangat penting dalam pembentukan sel darah merah (hemoglobin). Na (natrium) dan K (kalium) sangat penting untuk sistem saraf. Kalsium (Ca) sangat penting untuk pembentukan tulang dan gigi. Ca dan K juga sangat penting dalam proses pembekuan darah untuk menghentikan pendarahan. Selain itu, masih ada banyak lagi fungsi mineral di dalam tubuh.

Kekurangan salah satu dari mineral juga dapat menimbulkan penyakit. Contohnya, kekurangan I (iodium) dapat menimbulkan penyakit gondok dan kekerdilan. Kekurangan Fe dapat menimbulkan kurang darah (*anemia*). Kekurangan fluor (F) dapat menimbulkan kekeroposan gigi. Kekurangan Ca dapat menimbulkan penyakit keropos tulang dan gigi. Sedangkan kekurangan K dapat menimbulkan tekanan darah rendah.

5. Vitamin

Vitamin merupakan senyawa organik yang tidak dapat disusun oleh tubuh (kecuali vitamin A). Vitamin diperoleh tubuh melalui makanan. Vitamin ada yang larut di dalam air dan ada yang larut di dalam lemak. Vitamin yang larut dalam air adalah vitamin B dan C. Sedangkan vitamin yang larut dalam lemak adalah vitamin A, D, E, dan K. Macam-macam vitamin beserta kegunaannya adalah sebagai berikut.

a. Vitamin A

Vitamin A berguna untuk kesehatan kulit, selaput lendir, penglihatan, serta peningkatan daya tahan tubuh. Vitamin A terdapat pada semua sayuran berwarna hijau dan buah yang berwarna kuning atau kemerahan. Juga terdapat pada produk-produk hewani seperti ikan, telur, hati, dan minyak ikan.

b. Vitamin B

Vitamin B ada beberapa jenis. Berikut ini adalah jenis-jenis vitamin B dan kegunaannya.

1) Vitamin B1 disebut *thiamin*, berguna untuk metabolisme karbohidrat dan penyerapan lemak. Kekurangan vitamin B1 dapat menimbulkan penyakit beri-beri

dan *neuritis*. Vitamin B1 terdapat pada hati, jantung, ginjal, otak, susu, kuning telur, bekatul, dan beras.

- 2) Vitamin B2 disebut *riboflavin*, berguna untuk penglihatan serta mempunyai peran utama pada proses oksidasi tubuh. Kekurangan vitamin B2 dapat menimbulkan rabun dan luka-luka di sekitar mulut. Vitamin B2 terdapat pada buah-buahan, sayur-sayuran, mentega, dan kacang-kacangan.
- 3) Vitamin B6 disebut juga *peridoksin*, berguna untuk pertumbuhan, melancarkan kerja urat saraf, dan pembuatan sel darah merah. Kekurangan vitamin B6 menimbulkan gejala *pellagra*, anemia, dan susah buang air besar. Vitamin B6 terdapat pada hati, ikan, daging, dan sayuran.
- 4) *Niasin* merupakan salah satu golongan vitamin B. Niasin berguna untuk proses pertumbuhan dan perbanyakan sel, perombakan karbohidrat, serta mencegah penyakit pellagra. Kekurangan niasin dapat menimbulkan penyakit pellagra. Niasin terdapat pada hati, kol, susu, tomat, ragi, kedelai, dan bayam.
- 5) *Asam pentanoat* merupakan anggota vitamin B yang berguna untuk kesehatan kulit. Kekurangan asam pentanoat menimbulkan penyakit dermatitis. Asam pentanoat terdapat pada hati, daging, ragi, dan beras.
- 6) *Para amino asam benzoat* merupakan anggota vitamin B yang berguna untuk mencegah timbulnya uban pada rambut. Para amino asam benzoat terdapat pada ragi dan hati.
- 7) *Kolin*, kekurangan jenis vitamin B ini akan menimbulkan penimbunan lemak di sekitar hati dan menimbulkan gangguan pada sistem pengeluaran (ekskresi) pada kulit dan ginjal. Kolin terdapat pada beras dan hati.
- 8) *Biotin*, kekurangan biotin mengakibatkan gejala menyerupai

pellagra dan menimbulkan penyakit kulit. Biotin terdapat pada ragi, kentang, hati, ginjal, sayuran, dan buah-buahan.

9) *Asam folat* atau vitamin B11, berguna untuk pembuatan sel darah merah. Kekurangan vitamin B11 dapat menimbulkan gejala anemia atau kurang darah. Vitamin B11 terdapat pada sayuran, hati, dan ginjal.

10) Vitamin B12 terdapat pada hati atau jeroan lainnya.

Vitamin B secara keseluruhan disebut pula dengan istilah vitamin B kompleks.

c. Vitamin C

Vitamin C mempunyai fungsi meningkatkan metabolisme tubuh, memperbaiki jaringan yang rusak, menghaluskan dan memperbaiki struktur kulit, anti penuaan, serta meningkatkan daya tahan tubuh. Kekurangan vitamin C dapat menimbulkan perdarahan pada gusi dan usus, sariawan, serta mudah terserang infeksi. Vitamin C terdapat pada buah-buahan.

d. Vitamin D

Vitamin D berguna untuk mengatur kadar kapur dan fosfor pada tulang dan darah, membantu proses oksidasi, serta memengaruhi kerja kelenjar endokrin. Kekurangan vitamin D dapat menimbulkan kelainan pada tulang, antara lain rakhitis. Vitamin D terdapat pada hati, telur, ikan, dan kacang-kacangan.

e. Vitamin E

Vitamin E disebut juga *tokoferol*, berguna mencegah pendarahan pada ibu hamil, meningkatkan kesuburan, mencegah penuaan, serta memperbaiki struktur kulit dan rambut. Kekurangan vitamin E dapat menimbulkan kemandulan, keguguran, otot-otot lemas, kelumpuhan, serta terjadinya kemunduran pada hipofisis dan kelenjar anak gondok. Vitamin E terdapat pada kacang-kacangan, kecambah, susu, kedelai, kuning telur, hati, dan ginjal.

f. Vitamin K

Vitamin K berguna untuk proses pembekuan darah. Vitamin K terdapat pada hati dan sayuran berwarna hijau.

g. Air

Air merupakan komponen terbesar penyusun tubuh manusia. Pemenuhan kebutuhan air dapat berasal dari minuman, makanan, dan sayuran. Fungsi air dalam tubuh adalah sebagai berikut.

- 1) Sebagai pelarut zat makanan untuk memudahkan proses pencernaan makanan.
- 2) Mengaktifkan enzim-enzim yang terlibat dalam metabolisme dan mengatur keseimbangan cairan dalam tubuh.
- 3) Sebagai alat angkut berbagai senyawa dan enzim.
- 4) Mengatur suhu tubuh.

C. Penyakit dan Kelainan pada Sistem Pencernaan

Penyakit dan kelainan yang terkait dengan makanan dan sistem pencernaan cukup beragam. Penyakit yang terkait dengan sistem pencernaan antara lain sebagai berikut.

1. Maag

Maag merupakan penyakit yang menyerang organ pencernaan, yaitu lambung. Produksi asam lambung berlebih disertai keluarnya gas pada reaksi pencernaan menyebabkan rasa mual, perih, dan kembung. Maag dipicu oleh pola makan yang kurang teratur, faktor keturunan, dan faktor psikologis.

2. Diare

Diare disebabkan oleh bakteri yang menyerang saluran cerna. Bakteri tersebut menyebabkan perdarahan pada saluran cerna disertai feses yang cair.

3. Muntaber

Muntaber disebabkan oleh kuman patogen, misalnya *Vibrio Cholerae*. Kuman tersebut menimbulkan muntah serta berak yang berlebih dan tidak teratur. Feses yang cair disebabkan oleh sistem penyerapan usus yang kurang sempurna akibat infeksi sehingga air ikut keluar bersama feses.

4. Kolik Usus

Pada kondisi tertentu usus dapat mengalami kejang, akibatnya perut terasa mulas sekali dan kejang. Sering pula terjadi pada bayi. Penyebabnya beragam, ada yang disebabkan karena menangis tiada henti, faktor keturunan, dan hawa dingin yang menyengat.

5. Konstipasi

Konstipasi (susah buang air besar) dapat terjadi karena makanan kurang mengandung serat sehingga proses pencernaan kurang sempurna atau karena stres.

Adapun penyakit yang terkait dengan pola makan antara lain sebagai berikut.

1. Diabetes

Diabetes ada 2 macam, yaitu *diabetes mellitus* dan *diabetes insipidus*.

a Diabetes Mellitus Tak Tergantung Insulin (DMTTI)

Diabetes mellitus lebih banyak disebabkan oleh faktor keturunan. Penyebabnya antara lain adalah produksi insulin dari pankreas yang kurang sehingga banyak glukosa yang tidak mampu diubah menjadi glikogen. Akibatnya, kadar glukosa darah meningkat. Glukosa berlebih di dalam darah akan mengganggu pola metabolisme tubuh dan memperlambat aliran darah. Pemicu lain adalah konsumsi gula atau karbohidrat yang berlebih dan dapat pula dipicu oleh faktor obesitas atau kegemukan.

Diabetes mellitus ini dapat diatasi dengan pengobatan sekaligus diet karbohidrat yang ketat.

b Diabetes Mellitus Tergantung Insulin (DMTI)

Produksi insulin sangat rendah atau bahkan tidak diproduksi menyebabkan penyakit diabetes insipidus. Dapat pula disebabkan oleh kerusakan pada pulau-pulau *langerhans* pankreas sehingga kelenjar pankreas tidak bisa menghasilkan insulin. Pengobatannya adalah dengan suntikan insulin.

2. Asam Urat

Asam urat disebabkan faktor keturunan di mana individu yang bersangkutan tidak mempunyai hormon yang mengubah asam urat yang tidak larut dalam plasma darah menjadi produk *allantoin* yang larut dan dapat dikeluarkan melalui urin. Asam urat merupakan hasil metabolisme makanan yang mengandung *purin*, contohnya emping, kacang-kacangan, jeroan, ikan, kopi, dan cokelat. Pencegahannya adalah dengan diet rendah purin.

3. Hiperkolesterolemia

Hiperkolesterolemia berarti kadar kolesterol terlalu tinggi dalam darah. Hiperkolesterolemia dapat diatasi dengan diet rendah kolesterol. Kolesterol banyak terdapat pada daging, ikan, telur, dan jeroan.

Penawaran Bimbel Aqila Course

Mau Les Privat di Rumah

- Pilih Tutor Sendiri untuk Les Privat di Rumah, buka di bimbelaqila.com
- Bebas Pilih Tutor, Harga Paket Mulai Rp 300.000,-
- Penawaran Tutor mulai Rp 25.000 per pertemuan
- Setelah Pendaftaran Online dan Transfer, Tutor langsung datang ke Rumah sesuai Jadwal yang telah disepakati

Lowongan Tutor Les Privat di Rumah

- Kami menerima Tutor/Guru Les Privat di Rumah di seluruh se-Indonesia
- Pendaftaran Tutor silahkan buka di <http://bimbelaqila.com/inputtutor.php>

Download Materi Belajar

- Download Modul ini dan Materi Lainnya dalam bentuk Word hanya Rp 2.500,-
- buka di <http://belajar.bimbelaqila.com/>

Download Aplikasi Belajar Kami

- Aplikasi Belajar adalah sebuah Aplikasi Android untuk menunjang dan mempercepat kegiatan Belajar dengan HP.
- Daftar Aplikasi Belajar dan Video Belajar Kami (Gratis) buka di <http://promo.appaqila.web.id/>

Kerjasama Mendirikan Bimbel

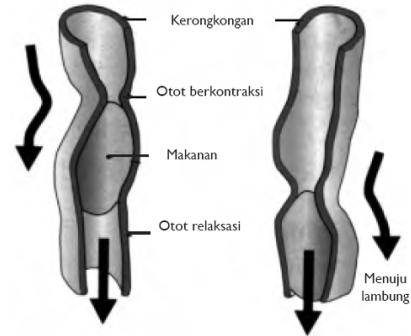
- Kami Juga membuka peluang Bagi Anda yang ingin bekerjasama dengan Kami dalam mendirikan Bimbel
- info lengkap dapat dilihat di <http://aqilacourse.net/>

Soal Pilihan Ganda

1. Berikut ini yang merupakan saluran pencernaan dari dalam ke luar secara urut adalah
 - a. usus halus–lambung–usus besar–kerongkongan
 - b. kerongkongan–mulut–pankreas– usus 12 jari
 - c. usus 12 jari–lambung–kerongkongan–mulut
 - d. anus–usus besar–lambung–usus halus
2. Organ pencernaan yang mengalami pencernaan secara kimiawi sekaligus mekanis adalah
 - a. mulut
 - b. usus besar
 - c. kerongkongan
 - d. pankreas
3. Setelah melalui lambung, makanan akan masuk ke dalam
 - a. kerongkongan
 - b. duodenum
 - c. jejunum
 - d. hepar
4. Saluran pencernaan yang mengeluarkan enzim lipase adalah
 - a. usus halus
 - b. kerongkongan
 - c. usus besar
 - d. anus
5. Apabila kamu mengunyah makanan tidak sempurna maka
 - a. makanan akan makin cepat dicerna
 - b. makanan dapat ditelan dengan cepat
 - c. pencernaan menjadi kurang sempurna
 - d. makanan akan terasa lezat
6. Bahan makanan berikut yang akan menghasilkan gula pada pencernaan selanjutnya adalah
 - a. garam dapur
 - b. protein
 - c. vitamin
 - d. pati
7. Bahan makanan berikut yang semuanya mengandung protein adalah
 - a. telur, bayam, ketela pohon, kol
 - b. ikan, hati ayam, kacang panjang, tempe
 - c. pisang, bayam, kol, agar-agar
 - d. ketan hitam, mentimun, kacang polong, kedelai
8. Di antara penyakit berikut yang berhubungan dengan pola makan adalah
 - a. migren
 - b. amandel
 - c. masuk angin
 - d. asam urat
9. Langkah yang paling tepat untuk mengatasi asam urat adalah
 - a. tidak makan makanan yang mengandung purin sama sekali
 - b. tidak mempermasalahkan jenis makanan yang dikonsumsi
 - c. mengurangi konsumsi makanan yang mengandung purin tinggi tetapi bukan berarti tidak memakannya sama sekali
 - d. mengurangi makanan yang mengandung hidrat arang
10. Sikap berikut yang menurutmu paling bijak terkait dengan pola makan adalah
 - a. hanya makan sayur saja
 - b. makan makanan yang berlemak tanpa terkendali
 - c. sama sekali tidak makan semua makanan yang mengandung kolesterol
 - d. menjaga pola makan yang seimbang

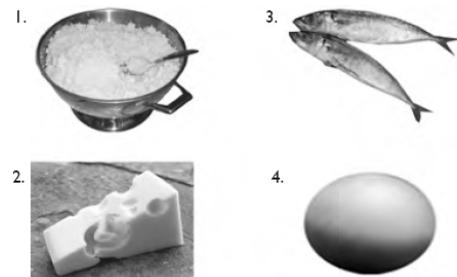
11. Zat makanan yang berfungsi sebagai sumber energi adalah
 - a. karbohidrat, lemak, dan vitamin
 - b. karbohidrat, lemak, dan protein
 - c. karbohidrat, protein, dan vitamin
 - d. karbohidrat dan mineral
12. Urutan saluran pencernaan manusia yang benar adalah
 - a. mulut, lambung, kerongkongan, usus halus, dan usus besar
 - b. mulut, kerongkongan, usus halus, usus besar, dan lambung
 - c. mulut, kerongkongan, lambung, usus besar, dan usus halus
 - d. mulut, kerongkongan, lambung, usus halus, dan usus besar
13. Zat makanan yang tidak perlu dicerna terlebih dahulu oleh tubuh, di antaranya
 - a. vitamin dan mineral
 - b. karbohidrat dan vitamin
 - c. mineral dan protein
 - d. lemak dan protein
14. Berikut yang terjadi dalam usus besar saat proses pencernaan makanan adalah
 - a. membunuh kuman-kuman yang masuk dengan makanan
 - b. penyerapan air dan pembusukkan sisa-sisa makanan
 - c. pencernaan karbohidrat dan lemak
 - d. pelarutan vitamin yang larut dalam air
15. Indra pengecap manusia dapat mengecap rasa
 - a. manis, pahit, pedas, dan asin
 - b. manis, pedas, asin, dan asam
 - c. manis, pahit, asin, dan asam
 - d. manis, asam, pedas, dan pahit
16. Dari pernyataan berikut ini, yang *bukan* fungsi lemak bagi tubuh adalah
 - a. sumber energi
 - b. cadangan makanan
 - c. pembangun enzim
 - d. pelarut vitamin A, D, E, dan K

17. Perhatikan gambar berikut.



Proses pergerakan makanan dari kerongkongan hingga ke lambung tersebut melalui suatu peristiwa, yaitu

- a. proses kimiawi
 - b. gerakan peristaltik
 - c. proses mekanik
 - d. berkontraksinya otot kerongkongan
18. Glukosa, asam amino, mineral, dan vitamin diserap melalui
 - a. pembuluh limfa
 - b. pembuluh getah bening
 - c. pembuluh saraf
 - d. pembuluh darah
 19. Kekurangan vitamin B dapat mengakibatkan
 - a. gangguan saraf
 - b. kulit kasar
 - c. gangguan tulang
 - d. sariawan
 20. Di masa pertumbuhan anak-anak harus banyak makan makanan, terutama yang mengandung
 - a. protein
 - b. lemak
 - c. vitamin
 - d. mineral
 21. Perhatikan gambar berikut.



- Dari keempat makanan tersebut, makanan yang paling banyak mengandung karbohidrat adalah
- 1
 - 3
 - 2
 - 4
22. Enzim ptialin terdapat di
- lambung
 - usus besar
 - air liur
 - lambung
23. Pencernaan makanan yang bersifat mekanis dan kimiawi terjadi di
- duodenum
 - kerongkongan
 - mulut
 - usus
24. Penyerapan sari-sari makanan terutama terjadi di
- lambung
 - ileum
 - kolon
 - duodenum
25. Cairan empedu yang dihasilkan hati berperan dalam pencernaan, yaitu
- menguraikan zat tepung
 - membasmi bibit penyakit
 - mengemulsikan lemak
 - menguraikan lemak
26. Nasi yang dikunyah lama akan terasa manis, karena
- ada gigi sehingga terasa manis
 - ludah mengandung amilase
 - air liur mengandung zat gula
 - di dalam mulut terdapat zat gula
27. Proses pencernaan secara mekanik yaitu mengubah bentuk makanan
- kasar menjadi halus
 - halus menjadi kasar
 - kasar menjadi halus hingga tak berasa
 - kasar menjadi halus hingga manis
28. Ketika menghembuskan napas di dalam air kapur maka air kapur akan menjadi keruh, berarti zat sisa pernapasan adalah berupa
- karbon dioksida
 - air kapur
 - oksigen
 - kotoran
29. Zat makanan yang menjadi sumber energi utama bagi tubuh kita adalah
- karbohidrat
 - karbohidrat dan lemak
 - protein dan lemak
 - protein dan karbohidrat
30. Ketika menghembuskan napas di depan cermin muncul
- kotoran yang berarti oksigen
 - kotoran yang berarti karbon dioksida
 - basah berarti zat yang dikeluarkan adalah uap air
 - basah berarti zat yang dikeluarkan adalah oksigen
31. Fungsi empedu adalah mengemulsikan
- lemak
 - protein
 - karbohidrat
 - mineral
32. Pencernaan makanan adalah
- penghancuran makanan secara mekanik
 - penyerapan makanan oleh jonjot-jonjot usus
 - penghancuran makanan dengan bantuan enzim
 - pemecahan makanan hingga dapat diserap usus
33. Rasa lapar akan timbul bila
- lambung kosong dari bahan makanan
 - turunnya kadar gula dalam darah
 - berkurangnya bahan makanan dalam tubuh
 - persediaan energi di dalam tubuh berkurang
34. Enzim pencernaan yang terdapat pada lambung adalah
- ptialin dan enterokinase
 - renin dan pepsin
 - steapsin dan tripsin
 - tripsin dan erepsin

35. Enzim tripsin mengubah protein menjadi
- asam lemak oleh peptida
 - asam amino oleh peptida
 - asam amino dan asam lemak
 - protein cair oleh HCL

Penawaran Bimbel Aqila Course

Mau Les Privat di Rumah

- Pilih Tutor Sendiri untuk Les Privat di Rumah, buka di bimbelaqila.com
- Bebas Pilih Tutor, Harga Paket Mulai Rp 300.000,-
- Penawaran Tutor mulai Rp 25.000 per pertemuan
- Setelah Pendaftaran Online dan Transfer, Tutor langsung datang ke Rumah sesuai Jadwal yang telah disepakati

Lowongan Tutor Les Privat di Rumah

- Kami menerima Tutor/Guru Les Privat di Rumah di seluruh se-Indonesia
- Pendaftaran Tutor silahkan buka di <http://bimbelaqila.com/inputtentor.php>

Download Materi Belajar

- Download Modul ini dan Materi Lainnya dalam bentuk Word hanya Rp 2.500,-
- buka di <http://belajar.bimbelaqila.com/>

Download Aplikasi Belajar Kami

- Aplikasi Belajar adalah sebuah Aplikasi Android untuk menunjang dan mempercepat kegiatan Belajar dengan HP.
- Daftar Aplikasi Belajar dan Video Belajar Kami (Gratis) buka di <http://promo.appaqila.web.id/>

Kerjasama Mendirikan Bimbel

- Kami Juga membuka peluang Bagi Anda yang ingin bekerjasama dengan Kami dalam mendirikan Bimbel
- info lengkap dapat dilihat di <http://aqilacourse.net/>