



BARANG MILIK NEGARA

# Modul Pembelajaran SMP Terbuka

# ILMU PENGETAHUAN

# ALAM

Kelas  
**VIII**



**Modul 5**

## MAKANAN DAN SISTEM PENCERNAAN PADA MANUSIA

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi  
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini,  
Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah  
Direktorat Sekolah Menengah Pertama



**Modul Pembelajaran SMP Terbuka**

**IPA**

**Kelas VIII**

**Modul 5**

**MAKANAN DAN SISTEM PENCERNAAN  
PADA MANUSIA**

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi  
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini,  
Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah  
Direktorat Sekolah Menengah Pertama

2021

© Hak cipta pada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi  
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah  
Direktorat Sekolah Menengah Pertama

## Modul Pembelajaran SMP Terbuka

# ILMU PENGETAHUAN ALAM

## Modul 5: Makanan dan Sistem Pencernaan pada Manusia Kelas VIII

### Pengarah:

Mulyatsyah

### Penanggung Jawab:

Eko Susanto

### Kontributor:

Imam Pranata, Harnowo Susanto,  
Ninik Purwaning Setyorini,  
Maulani Mega Hapsari

### Penulis:

Wiwi Marwiyah

### Reviewer:

Suhara

### Editor:

Didi Teguh Chandra, Amsor,  
Agus Fany Chandra Wijaya, Hutnal Basori,  
Sukma Indira, Kader Revolusi,  
Andi Andangatmadja, Tri Mulya Purwiyanti,  
Tim Layanan Khusus

### Layout Design:

Ghina Fitriana,  
Belaian Pelangi Baradiva,  
Palahudin

Diterbitkan oleh:  
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi  
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini,  
Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah  
Direktorat Sekolah Menengah Pertama



[www.ditsmp.kemdikbud.go.id](http://www.ditsmp.kemdikbud.go.id)



[ditsmp.kemdikbud](https://www.instagram.com/ditsmp.kemdikbud)



[Direktorat SMP Kemdikbud](https://www.facebook.com/DirektoratSMPKemdikbud)



[Direktorat SMP](https://www.youtube.com/DirektoratSMP)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat rahmat dan hidayah-Nya, Direktorat Sekolah Menengah Pertama, Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah telah berhasil menyusun Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas VIII dengan baik. Tujuan disusunnya Modul Pembelajaran ini adalah sebagai salah satu bentuk layanan penyediaan bahan belajar peserta didik SMP Terbuka agar proses pembelajarannya lebih terarah, terencana, variatif, dan bermakna. Dengan demikian, tujuan memberikan layanan SMP Terbuka yang bermutu bagi peserta didik SMP Terbuka dapat terwujud.

Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas VIII yang telah disusun ini disajikan dalam beberapa kegiatan belajar untuk setiap modulnya dan beberapa modul untuk setiap mata pelajarannya sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Dengan adanya modul pembelajaran SMP Terbuka kelas VIII ini, kami berharap, peserta didik dapat memperoleh kemudahan dan kebermaknaan dalam menjalankan kegiatan pembelajaran mandiri dan terstruktur. Selain itu, Guru Pamong dan Guru Bina pun dapat merancang, mengarahkan, dan mengevaluasi proses pembelajaran dengan lebih baik sebagai bagian dari proses peningkatan mutu layanan di SMP Terbuka. Dengan layanan SMP Terbuka yang bermutu, peserta didik akan merasakan manfaatnya dan termotivasi untuk mencapai cita-citanya menuju kehidupan yang lebih baik.

Dengan diterbitkannya Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas VIII ini diharapkan kualitas layanan pembelajaran di SMP Terbuka menjadi lebih baik. Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas VIII ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kami berharap dapat memperoleh kritik, saran, rekomendasi, evaluasi, dan kontribusi nyata dari berbagai pihak untuk kesempurnaan modul ini. Kami mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi aktif dalam proses penyusunan Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas VIII ini. Apabila terdapat kekurangan atau kekeliruan, maka dengan segala kerendahan hati akan kami perbaiki sesuai dengan ketentuan yang berlaku di masa yang akan datang.

Jakarta, Desember 2021  
Direktur  
Sekolah Menengah Pertama,



Drs. Mulyatsyah, M.M.  
NIP. 196407141993041001



# DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vi</b>
<b>I. Pendahuluan.....</b>	<b>1</b>
A. Deskripsi Singkat .....	1
B. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar .....	2
C. Petunjuk Belajar .....	2
D. Peran Orang Tua dan Guru.....	3
<b>II. Kegiatan Belajar 1: Nutrisi dalam Makanan.....</b>	<b>5</b>
A. Indikator Pembelajaran.....	5
B. Aktivitas Pembelajaran .....	5
C. Tugas.....	16
D. Rangkuman .....	17
E. Tes Formatif .....	18
<b>III. Kegiatan Belajar 2: Bagaimana Tubuh Mencerna Makanan.....</b>	<b>21</b>
A. Indikator Pembelajaran.....	21
B. Aktivitas Pembelajaran .....	21
C. Tugas.....	30
D. Rangkuman .....	30
E. Tes Formatif .....	31
<b>IV. Kegiatan Belajar 3: Apakah Makananmu Aman? .....</b>	<b>35</b>
A. Indikator Pembelajaran.....	35
B. Aktivitas Pembelajaran .....	35
C. Tugas.....	42
D. Rangkuman .....	44
E. Tes Formatif .....	45
<b>TES AKHIR MODUL .....</b>	<b>47</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>52</b>
A. Glosarium.....	52
B. Kunci Jawaban Tugas .....	53
C. Kunci Jawaban Tes Formatif.....	54
D. Kunci Jawaban Tes Akhir Modul.....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>55</b>



# DAFTAR GAMBAR

Gambar 5.1 Perbandingan Pedoman Gizi Seimbang dan 4 Sehat 5 Sempurna .....	6
Gambar 5.2 Informasi Nilai Gizi .....	8
Gambar 5.3 Rongga Mulut .....	23
Gambar 5.4 Lambung .....	24
Gambar 5.5 Usus Halus .....	25
Gambar 5.6 Kelenjar Pencernaan .....	25
Gambar 5.7 Usus Besar .....	26
Gambar 5.8 Makanan dengan Zat Aditif .....	36
Gambar 5.9 Minuman Mengandung Zat Aditif .....	36
Gambar 5.10 Minuman Mengandung Zat Adiktif .....	40
Gambar 5.11 Daun ganja .....	41





# DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar .....	2
Tabel 5.2 Jenis Nutrisi dan Jumlah Kalorinya .....	8
Tabel 5.3 Berbagai Reagen untuk Uji Makanan .....	9
Tabel 5.4 Jumlah Kalori yang Dibutuhkan pada Beberapa Aktivitas .....	13
Tabel 5.5 Kebutuhan Energi Sehari-hari .....	14
Tabel 5.6 Tingkat Aktivitas.....	15
Tabel 5.7 Daftar Menu Makanan dan Perkiraan Energi.....	15
Tabel 5.8 Hasil Pengamatan Uji Makanan .....	18
Tabel 5.9 Jenis Makanan dan Jumlah Kalori .....	18
Tabel 5.10 Hasil Uji Makanan .....	31
Tabel 5.11 Fungsi dan Sumber Makanan .....	48
Tabel 5.12 Nama Enzim dan Fungsinya .....	49
Tabel 5.13 Tabel Hasil Uji Makanan.....	49
Tabel 5.14 Hasil Uji Makanan Tahu .....	50









# I PENDAHULUAN



## Makanan dan Sistem Pencernaan pada Manusia

### A. DESKRIPSI SINGKAT

Halo Ananda hebat! Setelah kita menjelajahi modul sebelumnya tentang teknologi yang terinspirasi dari struktur tumbuhan, kali ini kita akan mempelajari sesuatu yang tak kalah menarik.

Pada Modul 5 ini kita akan bersama-sama belajar tentang **“Makanan dan Sistem Pencernaan pada Manusia”**. Pernahkah Ananda bertanya, mengapa kita perlu makan? Mengapa makanan yang kita makan mesti bergizi? Bagaimana makanan diproses di dalam tubuh kita sehingga kita bisa lebih berenergi setelah makan? Mengapa makanan dapat berwarna-warni, berbagai rasa, dapat awet disimpan beberapa hari? Apakah itu aman atau malah berbahaya bagi tubuh kita? Semua pertanyaan tersebut akan kita kupas tuntas di sini.

Agar Ananda mudah mempelajarinya, Modul 5 ini terbagi menjadi 3 aktivitas belajar. **Aktivitas Belajar 1 (Nutrisi dalam Makanan)** membahas mengenai zat-zat yang terkandung dalam makanan serta kegunaannya bagi tubuh. **Aktivitas Belajar 2 (Bagaimana Tubuh Mencerna Makanan?)** berisi penjelasan proses yang terjadi dalam tubuh selama mencerna makanan, organ dan kelenjar yang terlibat serta produk akhir yang diserap tubuh, serta sisa pencernaan yang dikeluarkan dari tubuh. Praktikum sederhana tentang pencernaan mekanis dan kimiawi juga kita lakukan pada aktivitas belajar ini. **Aktivitas Belajar 3 (Apakah Makananku Aman?)** membahas mengenai berbagai zat tambahan pada makanan. Zat tambahan tersebut dapat berupa pewarna, penambah rasa, pengawet dan lain sebagainya. Pada aktivitas belajar ini juga kita dapat melakukan praktikum sederhana untuk menentukan zat tambahan yang terkandung dalam makanan.

Setelah mempelajari modul ini Ananda diharapkan dapat mengetahui berbagai jenis nutrisi dalam makanan, melakukan uji makanan sederhana, menghitung jumlah kalori dalam makanan dan menghitung kebutuhan kalori harian seseorang.

Tips bagi Ananda agar dapat berhasil mempelajari modul ini adalah. Berdoa sebelum dan sesudah belajar, Buatlah catatan dari hal-hal penting yang dipelajari. Bukalah tautan (*link atau QR code*) yang terdapat modul ini agar pemahamanmu menyeluruh. Tanyakan pada tutor atau berdiskusi dengan teman jika ada hal yang kurang dipahami. Setiap aktivitas belajar diakhiri dengan Tes Formatif dan pada akhir modul juga terdapat Tes Akhir Modul yang akan mengukur kemampuanmu dalam memahami materi.

Semangat terus Ananda!!!

## B. KOMPETENSI INTI DAN KOMPETENSI DASAR

Kompetensi Dasar (KD) merupakan kemampuan dan materi pembelajaran minimal yang harus dicapai Ananda untuk suatu mata pelajaran pada setiap satuan pendidikan yang mengacu pada kompetensi inti.

Berikut Kompetensi Inti dan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar pada pembelajaran Modul 5 ini.

Tabel 5.1 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Kompetensi Inti Pengetahuan	Kompetensi Inti Keterampilan
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.	4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.
Kompetensi Dasar Pengetahuan	Kompetensi Dasar Keterampilan
3.5. Menganalisis system pencernaan pada manusia dan memahami gangguan yang berhubungan dengan system pencernaan, serta upaya menjaga kesehatan sistem pencernaan.	4.5. Menyajikan hasil penyelidikan tentang pencernaan mekanis dan kimiawi
3.6. Menjelaskan berbagai zat aditif dalam makanan dan minuman, zat adiktif, serta dampaknya terhadap kesehatan.	4.6. Membuat karya tulis tentang dampak penyalahgunaan zat aditif dan zat adiktif bagi kesehatan

## C. PETUNJUK BELAJAR

Sebelum Ananda menggunakan Modul 5 ini terlebih dahulu Ananda baca petunjuk mempelajari modul berikut ini:

1. Pelajarilah modul ini dengan baik. Mulailah mempelajari materi pelajaran yang ada dalam Modul 5 di setiap kegiatan pembelajaran hingga Ananda dapat menguasainya dengan baik;
2. Dalam modul ini juga dilengkapi dengan beberapa sumber belajar yang dapat Ananda akses secara Dalam Jaringan (*Daring /Online*), Ananda dapat memindai (*scan*) *bar code* maupun mengakses alamat web yang telah disediakan;
3. Lengkapilah setiap bagian aktivitas dan tugas yang terdapat dalam modul ini dengan semangat dan gembira. Jika mengalami kesulitan dalam melakukannya, catatlah kesulitan tersebut pada buku catatan Ananda untuk dapat mendiskusikannya bersama teman, menceritakannya kepada orang tua, atau dapat menanyakan langsung kepada Bapak/Ibu Guru pada saat jadwal kegiatan pembelajaran berlangsung;
4. Lengkapi dan pahami setiap bagian dalam rangkuman sebagai bagian dari tahapan penguasaan materi modul ini;
5. Kerjakan bagian Tes Formatif pada setiap bagian Kegiatan Belajar sebagai indikator penguasaan materi dan refleksi proses belajar Ananda pada setiap kegiatan belajar. Ikuti petunjuk pengerjaan dan evaluasi hasil pengerjaannya dengan saksama;

6. Jika Ananda telah menguasai seluruh bagian kompetensi pada setiap kegiatan belajar, lanjutkan dengan mengerjakan Tes Akhir Modul secara sendiri untuk kemudian dilaporkan kepada Bapak/Ibu Guru;
7. Gunakan Daftar Pustaka dan Glosarium yang disiapkan dalam modul ini untuk membantu mempermudah proses belajar Ananda.



Teruntuk Bapak/Ibu Orang Tua peserta didik, mohon berkenan Bapak/Ibu dapat meluangkan waktunya untuk mendengarkan dan menampung serta membantu memecahkan permasalahan belajar yang dialami oleh Ananda peserta didik. Jika permasalahan belajar tersebut belum dapat diselesaikan, arahkanlah Ananda peserta didik untuk mencatatkannya dalam buku catatan mereka untuk didiskusikan bersama teman maupun Bapak/Ibu Guru mereka saat jadwal kegiatan pembelajaran berlangsung.

Teruntuk Bapak/Ibu Guru, modul ini disusun dengan orientasi aktivitas peserta didik dan setiap modul dirancang untuk dapat mencakup satu atau lebih pasangan kompetensi-kompetensi dasar yang terdapat pada Kompetensi Inti 3 (pengetahuan) dan Kompetensi Inti 4 (keterampilan). Setiap peserta didik diarahkan untuk dapat mempelajari modul ini secara mandiri, namun demikian mereka juga diharapkan dapat menuliskan setiap permasalahan pembelajaran yang ditemuinya saat mempelajari modul ini dalam buku catatan mereka. Berkenaan dengan permasalahan-permasalahan tersebut, diharapkan Bapak/Ibu Guru dapat membahasnya dalam jadwal kegiatan pembelajaran yang telah dirancang sehingga Ananda peserta didik dapat memahami kompetensi-kompetensi yang disiapkan dengan tuntas.



## II

# KEGIATAN BELAJAR 1



## NUTRISI DALAM MAKANAN

### A. Indikator Pembelajaran

1. Menyebutkan jenis dan kegunaan zat makanan yang dibutuhkan manusia;
2. Menganalisis kadar nutrisi dalam makanan dengan uji makanan;
3. Menghitung jumlah kalori yang terkandung dalam makanan;
4. Menghitung jumlah kalori yang diperlukan tubuh untuk memenuhi kebutuhan harian;
5. Mempresentasikan laporan kebutuhan kalori harian masing-masing keluarga.

### B. Aktivitas Pembelajaran



Ananda sudah siap bertualang? Ada tiga aktivitas yang mesti kita selesaikan kali ini. Siapkan amunisi mu ya. Alat tulis, buku penunjang, dan gawai untuk mengakses tautan yang ada pada modul ini. Semangat!!!



#### Aktivitas 1

#### Telaah Ragam Nutrisi

Ananda sudah makan? Semoga sebelum memulai petualangan seru ini Ananda semua sudah makan ya. Pasti ya masih ingat kan menu makanan yang Ananda konsumsi hari kemarin? Coba Ananda ingat-ingat lalu tuliskan menu makanan hari kemarin pada kolom di bawah ini ya!

#### MENU MAKAN

(isi dengan makanan)

sarapan

---

---

---

---

makan siang

---

---

---

---

makan malam

---

---

---

---



Wah bersyukur ya, kita masih diberi rezeki untuk makan sebanyak 3 kali satu hari. Beragam makanan yang kita makan sehari-hari. Nasi, daging ayam, tempe, sayuran, dan sesekali buah-buahan. Ada juga menu gaplek thiwul dan sayur genjer dengan ikan teri. Atau Ananda pernah mencoba papada bersama sayur ganemo dan ikan kuah kuning? Uh mantap ya!

Beragam makanan yang kita konsumsi tentunya memiliki kandungan nutrisi yang beragam pula. Kita tentunya sudah sering mendengar istilah 4 sehat 5 sempurna bukan? Tapi tahukah kamu jika ada istilah tersebut kini disempurnakan dengan disahkannya Pedoman Gizi Seimbang (PGS) oleh Kementerian Kesehatan Indonesia pada tahun 2014.

Istilah 4 sehat 5 sempurna memberikan gambaran menu yang dianggap penting guna menunjang pertumbuhan. Namun tidak memberikan proporsi yang tepat dan mempropagandakan susu sebagai nutrisi penyempurna. Oleh karenanya sekarang ini istilah tersebut dinilai kurang relevan. Sedangkan Pedoman Gizi Seimbang memberikan gambaran lebih menyeluruh mengenai menu makanan dan proporsinya sesuai dengan aktivitas yang dilakukan.

Dalam konsep 4 sehat 5 sempurna tidak menyertakan informasi jumlah yang harus dikonsumsi dalam sehari. Sedangkan konsep PGS tidak hanya ada atau tidak, juga memasukkan penjelasan tentang kuantitas atau jumlah (porsi) yang harus dimakan setiap hari untuk setiap kelompok makanan.

Dalam PGS jika pola makan tinggi karbohidrat, tinggi lemak, sedikit protein, sedikit sayur dan buah, maka pola tersebut tidak bisa dikatakan sehat. Berbeda pada 4 sehat 5 sempurna, pola makan tersebut dihitung sehat meski protein, sayur dan buah porsinya sedikit.



Gambar 5.1 Perbandingan Pedoman Gizi Seimbang dan 4 Sehat 5 Sempurna

Sumber: <https://i0.wp.com/diberitakan.com>

Untuk lebih memahami mengenai perbedaan konsep 4 sehat 5 sempurna dan Pedoman Gizi Sehat, Yuk, simak penjelasannya pada tautan berikut ini. Tulis tautan video berikut ini pada mesin pencari di gawaimu, atau pindai QR code-nya.

[https://youtu.be/f3jNwaEPQ\\_c](https://youtu.be/f3jNwaEPQ_c)





Terlepas dari perbedaan-perbedaan tersebut, keduanya mengisyaratkan berbagai nutrisi yang diperlukan agar tercapai kehidupan yang sehat dan seimbang. Nutrisi tersebut adalah karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral dan air.

Saat di Sekolah Dasar dahulu kita pernah belajar mengenai macam-macam nutrisi, bukan? Nah, setelah Ananda mengisi menu makanan dan menyimak video pada tautan di atas, kelompokkanlah makanan yang ada pada menu makananmu pada kolom berikut ini ya!

**KELOMPOK NUTRISI**

<b>Karbohidrat</b> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<b>Lemak</b> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<b>Protein</b> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<b>Vitamin</b> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<b>Mineral</b> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<b>Air</b> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

Makanan yang dibutuhkan manusia setidaknya mengandung karbohidrat, lemak, protein, vitamin, mineral dan air. Karbohidrat, lemak dan protein disebut makronutrien. Sedangkan vitamin, mineral dan air disebut sebagai mikronutrien.

Sekarang Ananda sudah tentu paham dan bisa menentukan menu makanan apa yang sehat dan ideal. Silakan tuliskan menu makanan sehatmu pada kolom berikut!



**MENU MAKANAN SEHAT DAN IDEAL  
MENURUTKU ADALAH**

\_\_\_\_\_ yang mengandung \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ yang mengandung \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ yang mengandung \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ yang mengandung \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ yang mengandung \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ yang mengandung \_\_\_\_\_

IPA Kelas VII | Modul 5 | Makanan dan Sistem Pencernaan Pada Manusia

7



Jika Anda sedang sangat lapar kemudian disuguhkan sebuah apel dan sekerat roti. kira-kira mana yang akan dipilih? Coba tuliskan jawaban serta alasan pada kolom berikut ini!



Setiap nutrisi memiliki jumlah energi yang berbeda-beda, sehingga menyediakan nilai kalori yang berbeda pula. Jumlah kalori per gram pada setiap jenis nutrisi bisa Anda ketahui dari Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Jenis Nutrisi dan Jumlah Kalorinya

Jenis Nutrisi	Jumlah kalori per gram
Karbohidrat	4,1 kkal
Protein	4,1 kkal
Lemak	9,3 kkal

Sumber: [www.idschool.net](http://www.idschool.net) (2018)

Amatilah informasi nilai gizi pada Gambar 5.2, kemudian catat hasil pengamatanmu pada kolom di bawahnya!



#### Informasi Nilai Gizi

Energi: 1620kJ (390Cal)

Protein: 8g

Lemak Total: 17g

Lemak Jenuh: 11g

Kolesterol: 0mg

Karbohidrat: 52g

Gula: 8,5g

Natrium: 830mg

Gambar 5.2 Informasi Nilai Gizi

Sumber: <https://m.qoo10.co.id/>

Jenis Nutrisi (makronutrien)	Massa (gram)	Jumlah kalori (massa x jml kalori pergram)

Jadi kalori total dari makanan tersebut adalah \_\_\_\_\_ kkal.



## Aktivitas 2

### Uji Makanan

*One step closer!*

Aktivitas pertama sudah berhasil dilewati. Sekarang Ananda akan melanjutkan aktivitas yang kedua. Sudah siap? Pasti!

Karbohidrat, lemak dan protein dalam makanan dapat dideteksi keberadaannya. Uji makanan dapat dilakukan dengan mencampur bahan makanan dengan berbagai reagen. Pada Tabel 5.3 berikut ini dicantumkan reagen yang dapat digunakan untuk uji makanan.

Tabel 5.3 Berbagai Reagen untuk Uji Makanan

Zat Makanan	Reagen	Perubahan Warna yang Terjadi (+)
Amilum/ Karbohidrat	Lugol/ iodin	Biru kehitaman
Glukosa	Benedict	Merah bata (Orange)
Protein	Biuret (NaOH+CuSO <sub>4</sub> )	Ungu
Lemak	Kertas buram	Transparan

Sumber: [www.idschooll.net](http://www.idschooll.net) (2018)

Uji makanan tidak hanya bisa dilakukan di laboratorium, kita bisa menguji kandungan makanan dengan alat bahan sederhana yang ada di sekitar kita.

Dalam aktivitas yang kedua ini, Ananda akan melakukan sebuah kegiatan penyelidikan. Masih ingat ragam nutrisi di aktivitas pertama? Ya! Pada aktivitas ini Ananda akan menyelidiki kandungan nutrisi pada makanan dengan praktikum sederhana.

Untuk lebih memahami tentang apa yang akan kita lakukan di aktivitas kali ini, Yuk, simak penjelasannya pada tautan berikut ini. Tulis tautan video berikut ini pada mesin pencari di gawaimu, atau pindai QR code-nya.



Ananda sudah menyimak video pada tautan tersebut dengan saksama kan? Mari kita coba melakukan kegiatan berikut ini!

**Ayo kita selidiki!**

**UJI SEDERHANA KANDUNGAN AMILUM DAN LEMAK  
DALAM MAKANAN**

**Alat dan bahan yang diperlukan:**

**UJI AMILUM**

**Cara Kerja:**

**Tabel Pengamatan**

Bahan Uji	Sebelum ditetesi reagen	Setelah ditetesi reagen

**UJI LEMAK**

**Cara Kerja**

**Tabel Pengamatan**

Bahan Uji	Sebelum disimpan bahan	Setelah disimpan bahan

**Bahan Diskusi**

1. Bahan uji yang mengandung amilum adalah ....
2. Bahan uji yang mengandung lemak adalah ....
3. Adakah bahan yang mengandung amilum dan lemak sekaligus? Sebutkan!
4. Menurut pendapatmu, mengapa hal tersebut dapat terjadi?

**Kesimpulan**

Dari aktivitas yang dilakukan, hal yang dapat saya simpulkan adalah

.....

.....

.....

.....

Untuk lebih memahami tentang apa yang akan kita lakukan di aktivitas kali ini, simak penjelasannya pada tautan berikut ini. Tulis tautan video berikut ini pada mesin pencari di gawaimu, atau pindai QR code-nya.

<https://www.youtube.com/watch?v=Bhh6p-TmBgo>

**UJI SEDERHANA KANDUNGAN VITAMIN C DALAM MAKANAN****Alat dan bahan yang diperlukan**

1. Sari buah jeruk, jambu biji, belimbing dll (dibuat jus) atau minuman kemasan.
2. Larutan vitamin C (sebagai standar)
3. Gelas bening (sejumlah bahan uji)
4. Label
5. Betadine
6. Sendok kecil

### Cara Kerja

1. Beri label setiap bahan uji
2. Siapkan gelas lain berisi sekitar 10mL air sejumlah bahan uji
3. Tambahkan setiap gelas dengan 1 mL atau sekitar 20 tetes betadine (boleh lebih namun ukurannya sama di setiap gelas)
4. Tambahkan larutan vitamin C pada gelas pertama (menggunakan sendok kecil)
5. Hitung jumlah larutan vitamin C yang ditambahkan hingga warna betadin mengalami perubahan warna (berubah sesuai warna bahan uji)
6. Lakukan langkah 4 dan 5 untuk bahan uji dan gelas selanjutnya
7. Catat hasilnya dalam tabel pengamatan

### Tabel Pengamatan

No.	Bahan makanan	Jumlah bahan yang ditambahkan (hingga berubah sesuai warna bahan uji)	Kadar vitamin C (Isi dengan tanda +)

### Bahan Diskusi

1. Bahan uji yang mengandung vitamin C adalah ....
2. Urutan bahan uji dari yang kadar vitamin C nya paling tinggi ke yang paling rendah adalah ....

### Kesimpulan

Dari aktivitas yang dilakukan, hal yang dapat saya simpulkan adalah

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



### Aktivitas 3

#### Mengetahui Kebutuhan Kalori Harian

Sedikit lagi semua aktivitas di aktivitas belajar 1 selesai. Tetap semangat ya Ananda.

Sebelum kita melanjutkan aktivitas ketiga, silakan Ananda isi terlebih dahulu beberapa pertanyaan berikut sesuai dengan pendapat masing-masing.

#### MENURUT PENDAPATMU,

- Mengapa kita harus makan?
- Apakah porsi **makanmu** dan **adik balita** mu sama? Jelaskan alasanmu!
- Saat **jogging** dan **membaca novel**, Manakah yang memerlukan energi lebih banyak? Kemukakan alasanmu!



Setiap manusia memerlukan energi untuk mempertahankan suhu tubuh normal serta menjalankan aktivitas sehari-hari. Energi tersebut diperoleh dari makanan yang dikonsumsi. Energi tersebut dikenal dengan satuan kalori. Kekurangan atau kelebihan kalori dapat menjadi kendala metabolisme tubuh.

Jumlah kalori yang dibutuhkan manusia berbeda bergantung pada beberapa hal seperti jenis kelamin, aktivitas, usia dan berat badan. Semakin banyak aktivitas yang kita lakukan, maka kebutuhan kalornya semakin besar. Tabel 5.4 berikut berisi informasi mengenai berbagai aktivitas dan kalori yang diperlukan.

Tabel 5.4 Jumlah Kalori yang Dibutuhkan pada Beberapa Aktivitas

No.	Aktivitas	Kalori yang dibutuhkan per jam (kkal)
1	Berjalan naik tangga	1100
2	Berlari	570
3	Berenang	500
4	Latihan berat	450
5	Berjalan-jalan	200
6	Beristirahat	100

Jika kalori yang kita dapat melalui konsumsi makanan sama dengan jumlah kalori yang dikeluarkan saat beraktivitas, maka akan terjadi keseimbangan energi sehingga berat badan cenderung tetap.

Tubuh kita rata-rata menggunakan energi 30kcal per kg berat badan pada keadaan normal (tanpa aktivitas berat). Jadi jika berat badan Ananda adalah 40kg, maka dalam sehari, Ananda membutuhkan 1200 kkal untuk aktivitas normal (tanpa aktivitas berat). Untuk dapat menaikkan berat badan sebesar 1kg, kita perlu mengonsumsi 7000 kkal lebih banyak dari kebutuhan kalori normatif tubuh kita. Begitu pula untuk menurunkan berat badan sebesar 1kg, kita perlu mengurangi konsumsi energi 7000 kkal dari kebutuhan kalori normatif tubuh kita.

#### Contoh kasus.

Seorang atlet memiliki berat badan 100 kg. Karena akan mengikuti pertandingan 100 hari lagi, maka ia harus mengurangi berat badannya sebanyak 10 kg. Maka porsi makanannya setiap hari mesti memenuhi nilai energi .... kkal

#### Jawaban

Berat badan = 100 kg

Energi yang digunakan setiap hari = 100 kg x 30 kkal  
= **3000 kkal**

Berat badan yang ingin dikurangi = 10 kg

Energi yang harus dikurangi = 10 x 7000 kkal  
= 70.000 kkal

Berat badan harus berkurang dalam **100 hari**

Energi yang harus dikurangi setiap hari = 70.000 kkal : 100 hari  
= **700 kkal**

**Nilai energi harian atlet tersebut agar target penurunan berat badannya tercapai adalah 3000 kkal – 700 kkal = 2300 kkal**

Silakan Ananda cermati Tabel 5.5 untuk dapat mengetahui nilai energi yang dibutuhkan berdasarkan jenis kelamin dan aktivitas, serta menentukan jumlah kalori yang terkandung pada makanan yang dikonsumsi.

Tabel 5.5 Kebutuhan Energi Sehari-hari

Jenis Kelamin	Umur (th)	Kebutuhan Energi (kkal) Berdasarkan Aktivitas		
		Ringan	Sedang	Berat
Perempuan	9-13	1600	1600-2000	1800-2200
	14-18	1800	2000	2400
	19-30	2000	2000-2200	2400
	31-50	1800	2000	2200
	50+	1600	1800	2000-2200
Laki-laki	9-13	1800	1800-2200	2000-2200
	14-18	2200	2500-2800	2800-3200
	19-30	2400	2600-2800	3000
	31-50	2200	2400-2600	2800-3000
	50+	2000	2200-2400	2400-2800

Sumber: Dietary Guidelines for Americans, 2005



Tabel 5.6 Tingkat Aktivitas

Ringan	Sedang	Berat
Penjual dalam ruangan	Guru	Pekerja bangunan
Pegawai kantor	Penjual di luar ruangan	Buruh
Ibu Rumah Tangga	Perawat	Olahragawan

Sumber: Dietary Guidelines for Americans, 2005

Tabel 5.7 Daftar Menu Makanan dan Perkiraan Energi

Menu	Jumlah	Jumlah Energi (kkal)
Sayur	Sup tomat	1 mangkok
	Sup jamur	1 mangkok
	Sup sayuran	1 mangkok
	Sayur bayam	1 mangkok
Lauk pauk	Ayam goreng	1 potong
	Ikan tuna goreng	1 potong
	Tahu goreng	1 buah
	Telur goreng	1 buah
Buah	Apel	1 buah
	Jeruk	1 buah
Nasi	Nasi putih	1 mangkok
	Nasi goreng	1 mangkok
Minuman	Teh	1 gelas
	Susu	1 gelas
Kue	Pisang goreng	1 potong
	Roti tawar	1 potong

Sumber: www.caloriecount.com

Setelah Ananda mencermati tabel, jawablah pertanyaan berikut ini!

- Untuk dapat menambah berat badan sebesar 1 kg, kita perlu menimbun \_\_\_\_\_ kkal kalori di dalam tubuh.
- Dalam keadaan normal, tubuh memerlukan \_\_\_\_\_ kkal kalori per 1 kg berat badan
- Seorang wanita berusia 15 tahun memerlukan kalori \_\_\_\_\_ kkal untuk aktivitas ringan, \_\_\_\_\_ kkal untuk aktivitas sedang dan \_\_\_\_\_ kkal untuk aktivitas berat.

Ayo kita selidiki!

### MENGHITUNG KEBUTUHAN KALORI DAN JUMLAH KALORI MAKANAN

Pada kegiatan kali ini kita akan coba menghitung kebutuhan kalori dan jumlah kalori pada makanan.

#### MENGHITUNG KEBUTUHAN KALORI

Berikut langkah kegiatan yang dapat Ananda lakukan.

1. Catat data diri dan salah seorang teman mu pada tabel pengamatan.
2. Hitunglah kebutuhan kalori perhari nya dengan memperhatikan tabel 5.5 dan 5.6
3. Hitunglah kalori per porsi menu sarapan nya dengan memperhatikan tabel 5.7
4. Catat hasilnya dalam tabel pengamatan

No.	Nama	L/P	Usia	Aktivitas	Kebutuhan kalori	Menu sarapan	Kalori menu sarapan

### C. Tugas



1. Indra seorang atlet berusia 40 tahun, ingin menambah berat badannya 2 kg dalam 20 hari. Kalori yang mesti di konsumsi Indra setiap harinya adalah sebesar ... kkal.
2. Karena lapar, di tengah malam Ani membuat satu porsi nasi goreng dan menyeduh satu gelas teh. Perkiraan jumlah kalori yang dikonsumsi Ani malam itu adalah ... kkal.



Marilah kita menyusun rangkuman untuk kegiatan pembelajaran ini! Ananda bisa berpartisipasi menyusun rangkuman dengan melengkapi kalimat-kalimat berikut ini!

- Nutrisi yang diperlukan manusia meliputi \_\_\_\_\_
- Satu gram karbohidrat mengandung \_\_\_\_\_ kkal kalori, 1 gram protein mengandung \_\_\_\_\_ kkal kalori dan 1 gram lemak mengandung \_\_\_\_\_ kkal kalori
- Untuk dapat melakukan uji makanan, kita perlu menggunakan reagen \_\_\_\_\_ untuk uji amilum, dan untuk \_\_\_\_\_ uji protein
- Kebutuhan kalori harian setiap orang berbeda bergantung pada \_\_\_\_\_



Bagus! Ananda telah berhasil melengkapi rangkuman!  
Sekarang coba bacalah kembali rangkuman yang telah kita susun!

# E.

# TES FORMATIF



Untuk mengetahui apakah Anda telah menguasai materi pelajaran pada Modul 5 ini, kerjakan tugas yang disediakan. Tes formatif ini harus dikerjakan sendiri tanpa melihat kunci jawaban.

**Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!**

1. Berikut ini yang termasuk mikronutrien adalah ....
  - a. karbohidrat
  - b. protein
  - c. lemak
  - d. mineral
2. Berdasarkan tabel 5.8, bahan makanan yang mengandung amilum adalah....

Tabel 5.8 Hasil Pengamatan Uji Makanan

Bahan Uji	Sebelum ditetesi reagen	Setelah ditetesi reagen
A	putih	biru tua
B	putih	Coklat
C	coklat	Merah
D	kuning	biru tua

- a. A dan B
  - b. A dan D
  - c. B dan C
  - d. B dan D
3. Bu Wati berusia 52 tahun. Beliau seorang pedagang grosir. Kalori harian yang beliau perlukan adalah ....
  - a. 1600 kkal
  - b. 2000 kkal
  - c. 2300 kkal
  - d. 3000 kkal
4. Fahmi makan siang dengan menu sepiring nasi putih, dua potong ayam, semangkok sup dan segelas air. Berdasarkan tabel 5.9, kalori yang dikonsumsi Fahmi siang itu adalah...

Tabel 5.9 Jenis Makanan dan Jumlah Kalori

Makanan	Porsi	Jumlah kalori
Nasi putih	1 mangkok	400
Sup sayuran	1 mangkok	100
ayam goreng	1 potong	307
air mineral	1 gelas	0

- a. 807 kkal
- b. 1027 kkal
- c. 1114 kkal
- d. 1427 kkal

5. Berdasarkan informasi nilai gizi pada gambar berikut, jumlah kalori dari karbohidrat pada makanan tersebut adalah ....

INFORMASI NILAI GIZI / NUTRITION FACTS		
Takaran saji / <i>Serving size</i> 85 g		
1 Sajian per Kemasan / 1 Serving per Amount		
JUMLAH PER SAJIAN / AMOUNT PER SERVING		
Energi Total / <i>Calories</i>		300 kkal
Energi dari Lemak/ <i>Calories From Fat</i>		40 kkal
Energi dari Lemak Jenuh/ <i>Calories From Saturated Fat</i>		20 kkal
		%AKG
Lemak Total/ <i>Total Fat</i>	4.5 g	7%
Lemak Trans/ <i>Trans Fat</i>	0 g	
Kolesterol/ <i>Cholesterol</i>	0 mg	0%
Lemak Jenuh/ <i>Saturated Fat</i>	2 g	10%
Protein	9 g	14%
Karbohidrat Total/ <i>Total Carbohydrate</i>	57 g	18%
Serat Pangan/ <i>Dietary Fiber</i>	2 g	8%
Gula/ <i>Sugar</i>	4 g	
Garam/ <i>Sodium</i>	720 mg	48%
Mineral		
Kalium/ <i>Potassium</i>		3%
Kalsium/ <i>Calcium</i>		4%
<i>*Persen AKG berdasarkan kebutuhan energi 2150 kkal. Kebutuhan energi Anda mungkin lebih tinggi atau lebih rendah / Percent Daily Values are based on 2150 kcal. Your Daily Values may be higher or lower depending on your calories need.</i>		

Sumber: [www.bisakimia.com](http://www.bisakimia.com)

- a. 530,1
- b. 233,7
- c. 150,5
- d. 27,01

## Petunjuk Evaluasi Hasil Pengerjaan Tes Formatif

1. Setelah Ananda selesai mengerjakan Tes Formatif Kegiatan Belajar 1 ini, silahkan cocokkan jawaban Ananda dengan kunci jawaban yang telah disediakan pada bagian lampiran Modul 5. Kemudian hitung tingkat penguasaan yang dapat Ananda capai dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$\text{Nilai : } \frac{\text{Jumlah Jawaban Benar}}{\text{Jumlah Soal Seluruhnya}} \times 100$$

2. Jika Nilai Capaian yang Ananda peroleh kurang dari 75 (*disesuaikan dengan KKM yang ditetapkan*), Ananda harus mempelajari kembali materi yang belum dikuasai. Jika masih mengalami kesulitan, catatkan pada buku catatan Ananda bagian mana saja yang masih belum Ananda pahami untuk kemudian Ananda dapat mendiskusikannya bersama teman, menceritakannya kepada orang tua, atau dapat menanyakannya langsung kepada Bapak/Ibu Guru pada saat jadwal kegiatan pembelajaran berlangsung.
3. Jika tingkat penguasaan yang Ananda peroleh lebih dari atau sama dengan 75, Ananda dapat melanjutkan ke Kegiatan Belajar selanjutnya atau mengikuti Tes Akhir Modul.
4. Setelah Ananda lulus dalam mengikuti Tes Akhir Modul, Ananda dapat mempelajari materi pembelajaran yang terdapat dalam modul berikutnya.
5. Langkah 1 sampai dengan 4 di atas merupakan persyaratan Ananda untuk dapat mempelajari modul berikutnya.







# III

## KEGIATAN BELAJAR 2

### BAGAIMANA TUBUH MENCERNA MAKANAN?

#### A. Indikator Pembelajaran

1. Mengidentifikasi organ pada sistem pencernaan makanan manusia;
2. Menjelaskan proses pencernaan yang terjadi di dalam tubuh manusia;
3. Menyajikan hasil praktikum sederhana pencernaan mekanis dan kimiawi;
4. Menjelaskan berbagai gangguan sistem pencernaan dan pencegahan serta penanggulangannya.

#### B. Aktivitas Pembelajaran



Ananda sudah siap bertualang? Ada tiga aktivitas yang mesti kita selesaikan kali ini. Siapkan amunisiimu ya! Alat tulis, buku penunjang, dan gawai untuk mengakses tautan yang ada pada modul ini. Semangat!!!



#### Aktivitas 1

##### Jelajah Jalur Pencernaan

Halo Ananda, pernah mengunjungi Museum Tubuh, Bagong Adventures di Jawa Timur? Kalau senggang, boleh ya kita jadikan tempat ini sebagai destinasi liburan kita. Museum ini merupakan tempat di mana kita bisa belajar mengenai anatomi tubuh manusia. Di sana kita disuguhkan berbagai organ manusia yang sangat besar sehingga kita bisa merasakan sensasi memasuki organ tubuh tersebut. Menarik bukan?

Untuk mendapatkan gambaran tentang museum tubuh, simak penjelasannya pada tautan berikut ini. Tulis tautan video berikut ini pada mesin pencari di gawaimu, atau pindai QR code-nya.

<https://youtu.be/E9zSmVHiJ9w>

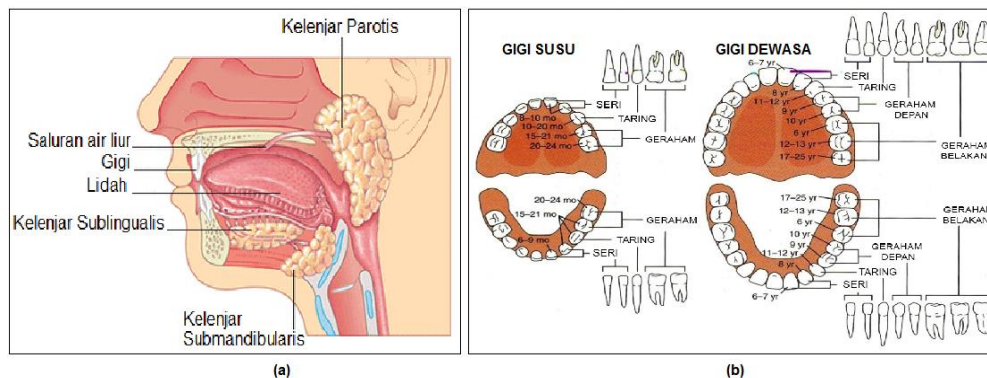


Pada aktivitas ini kita akan menjelajahi organ-organ pencernaan. Secara bersama-sama kita mempelajari bagaimana cara kerja organ tersebut sehingga dapat mencerna makanan dengan baik.

## 1. Rongga Mulut

Rongga mulut merupakan pintu pertama saluran pencernaan manusia. Terdapat beberapa organ dan kelenjar pelengkap yaitu gigi, lidah dan kelenjar air liur (saliva) yang membantu proses pencernaan.

Gigi memotong dan mengunyah makanan menjadi bagian kecil. Lidah membantu menempatkan makanan ketika dikunyah dan membantu saat makanan ditelan. Terdapat 3 pasang kelenjar air liur seperti pada Gambar 5.3 di bawah ini. Kelenjar air liur membasahi makanan agar mudah dikunyah dan ditelan. Kelenjar parotis merupakan kelenjar saliva terbesar dan menghasilkan air liur serta enzim ptialin (amilase mulut) untuk mencerna amilum menjadi glukosa.



Gambar 5.3 Rongga Mulut

Sumber: thehumandigestivesystem1.weebly.com

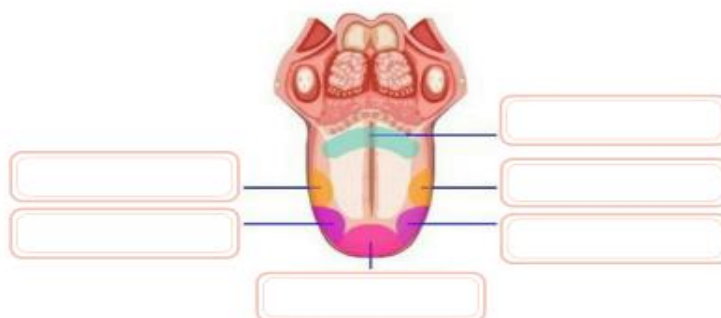
Rasa makanan bermacam-macam. Lidah sebagai indera pengecap memiliki zona yang peka terhadap rasa-rasa makanan yang berbeda. Pada lidah terdapat kuncup-kuncup (papila) kecil yang terhubung dengan saraf pengecap. Untuk dapat lebih memahami materi ini, silahkan Ananda membaca buku paket pada tautan berikut ini.

<https://drive.google.com/file/d/1qYTK1Y-ck0kMrJulAce6tgXCadBRwA1F/view?usp=sharing>



Lengkapilah skema lidah berikut ini untuk menentukan letak zona pengecap lidah!

## ZONA PENGECAP LIDAH



## 2. Kerongkongan

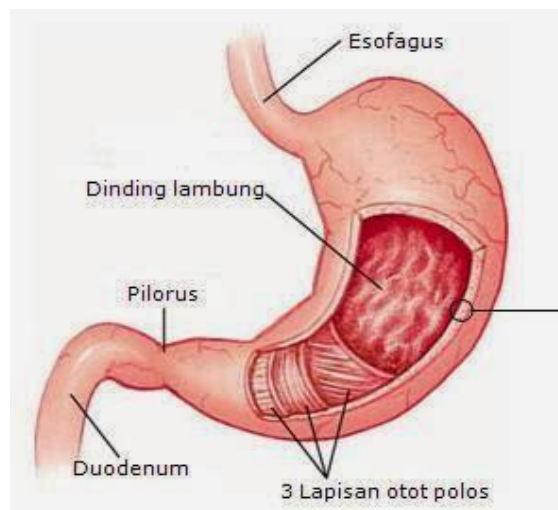
Jalur pencernaan setelah rongga mulut yaitu kerongkongan. Kerongkongan merupakan saluran berupa selang panjang, tersusun atas otot-otot yang mendorong makanan hingga ke lambung.

Tidak ada proses pencernaan pada kerongkongan. Pada bagian ini hanya terjadi sebuah gerakan meremas dan mendorong makanan. Gerakan apakah yang dimaksud? Tuliskan jawaban Anda pada kolom di bawah ini!



## 3. Lambung

Pada lambung terjadi pencernaan mekanik maupun kimiawi. Dinding lambung berkontraksi meremas makanan sehingga tercampur dengan berbagai getah lambung. Asam klorida, pepsin dan renin adalah cairan yang dihasilkan kelenjar-kelenjar pada dinding lambung untuk membantu proses pencernaan. Asam klorida (HCl) merupakan cairan bersifat asam yang berfungsi sebagai pembunuh kuman yang turut masuk bersama makanan. Enzim Pepsin memecah protein menjadi pepton. Enzim renin berfungsi menggumpalkan protein susu.

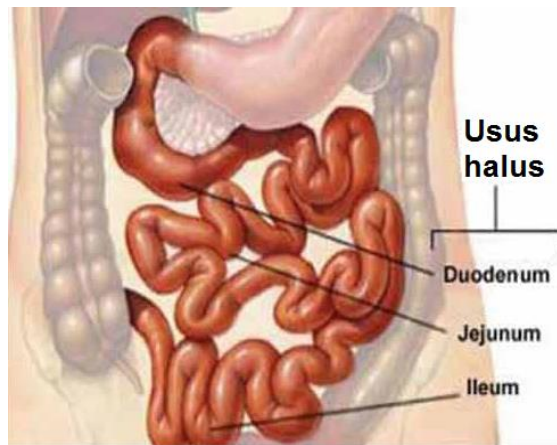


Gambar 5.4 Lambung

Sumber: <https://materiipa.com/bagian-bagian-lambung>

#### 4. Usus halus

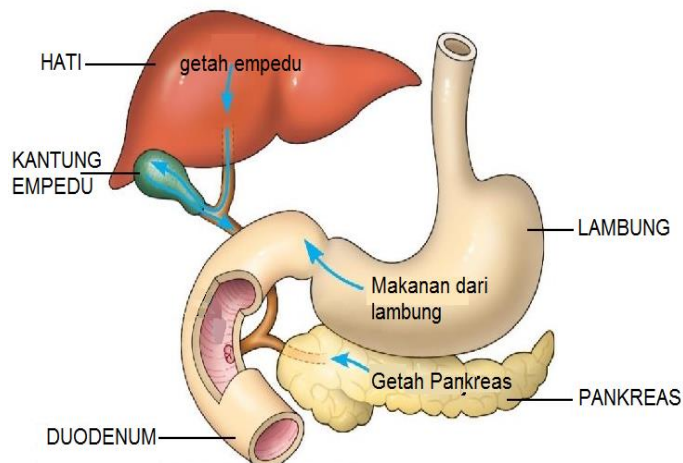
Usus halus merupakan saluran pencernaan sepanjang 8,25 meter. Usus halus terdiri atas tiga bagian yaitu usus 12 jari (duodenum), usus tengah (jejunum) dan usus penyerapan (ileum).



Gambar 5.5 Usus halus

Sumber: struktur.shareinspire.me

Pada usus halus khususnya bagian duodenum, makanan dicerna secara kimiawi. Terdapat muara dari kantung empedu dan pankreas pada dinding duodenum. Kantung empedu mengeluarkan getah empedu sedangkan pankreas mensekresikan enzim amilase, lipase dan tripsinogen. Getah empedu mengemulsikan lemak sehingga lemak dapat diproses lebih lanjut. Amilase merupakan enzim yang mencerna amilum menjadi glukosa. Lipase memecah lemak yang telah teremulsi menjadi asam lemak dan gliseriol. Tripsinogen setelah diaktivasi menjadi tripsin, berfungsi mencerna pepton menjadi asam amino.



Gambar 5.6 Kelenjar pencernaan

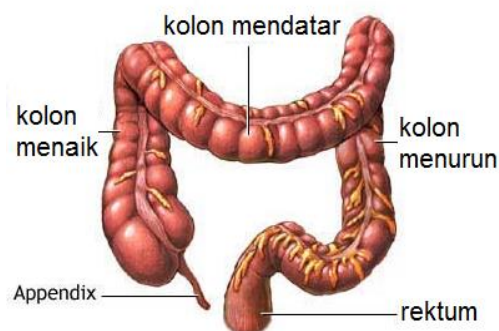
Sumber: Campbell 9th edition 2009

Pada tahap ini makanan sudah menjadi zat yang sederhana dan dapat diserap oleh tubuh melalui sebuah struktur khusus pada usus penyerapan (ileum). Nah, Tahukan Ananda, disebut apakah bagian dari usus halus yang memperluas bidang penyerapan?



## 5. Usus Besar

Ananda sekarang sudah tahu bahwa setelah melewati usus halus makanan akan menuju usus besar. Usus besar terbagi menjadi tiga bagian utama.



Gambar 5.7 Usus besar

Sumber: archive.nytimes.com

Di usus besar tidak terjadi proses pencernaan makanan. Pada usus besar hanya terjadi penyerapan air juga pembusukkan sisa makanan dibantu oleh bakteri. Ananda tahu nama bakteri yang dimaksud?





## 6. Rektum dan Anus

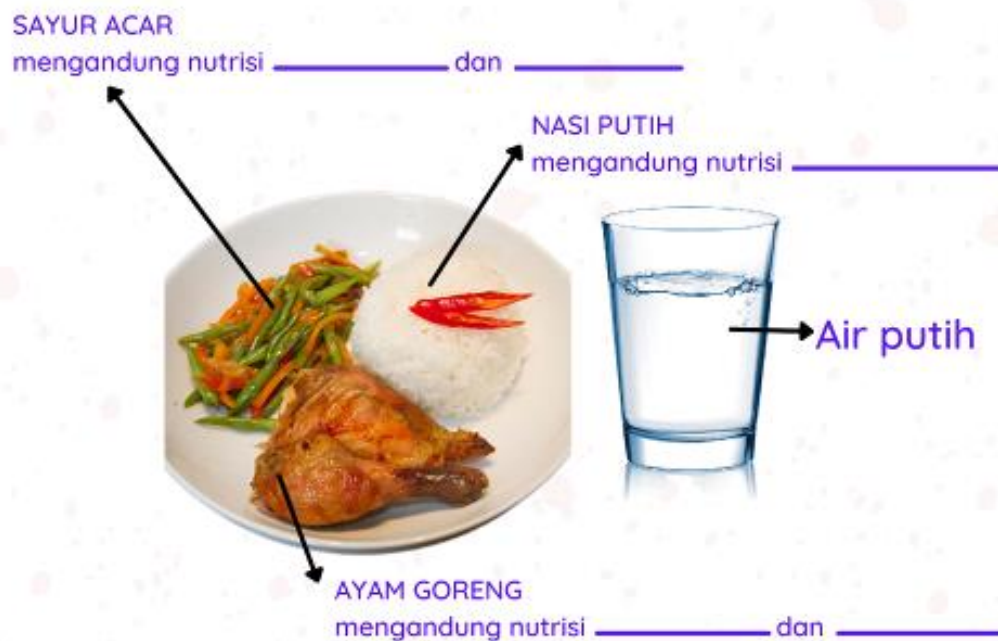
Sisa makanan disimpan sementara pada rektum dan dibuang melalui anus.

Untuk dapat lebih memahami proses pencernaan pada manusia, simak penjelasannya pada tautan berikut ini. Tulis tautan video berikut ini pada mesin pencari di gawaimu, atau pindai QR code-nya.

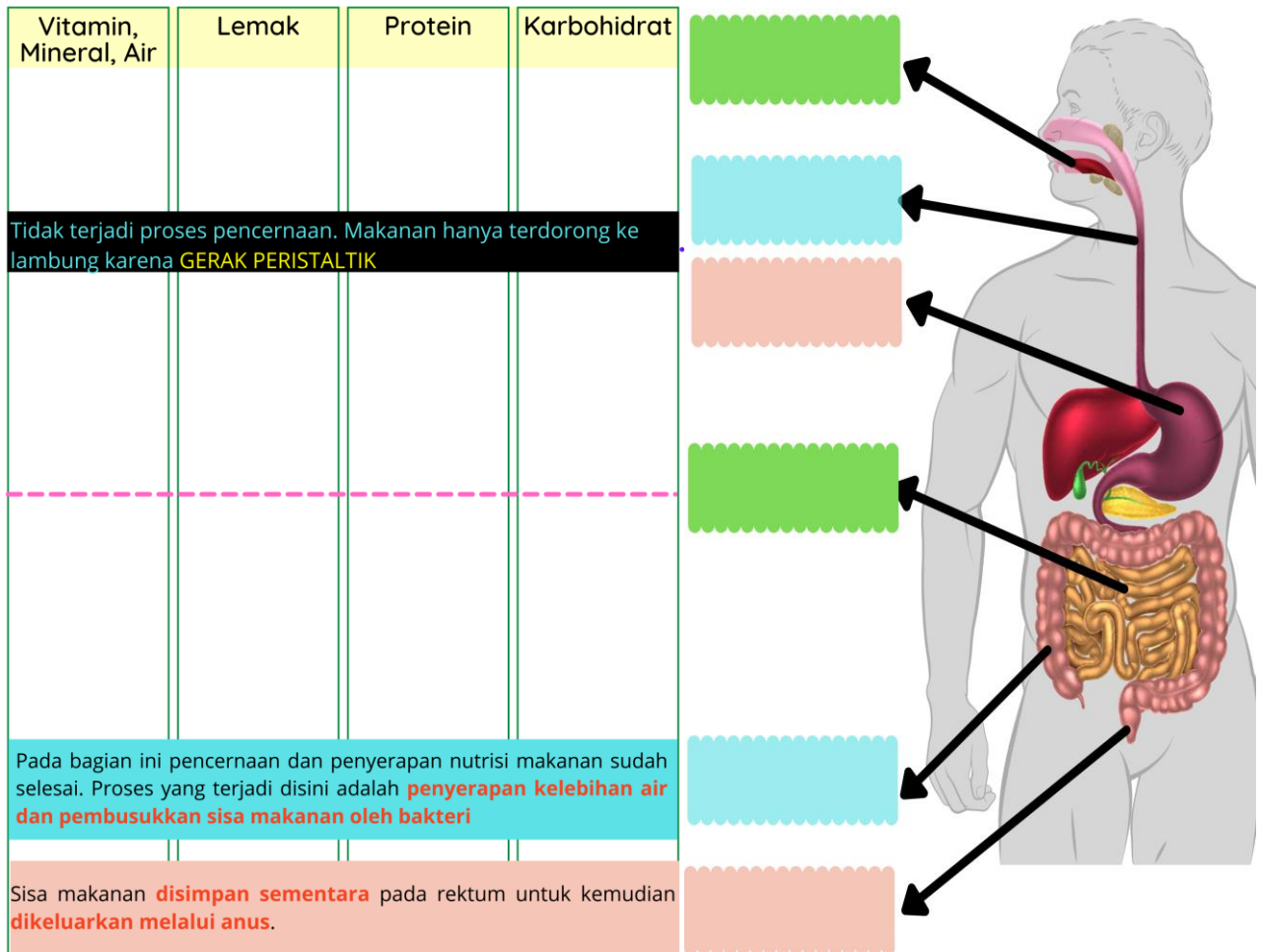
<https://www.youtube.com/watch?v=g9LvjUavRMg>



Menu makanan Ananda siang ini nasi putih, ayam goreng sayur acar dan air putih. Coba Ananda identifikasi nutrisi apa saja yang terdapat dalam menu makan siang!



Kira-kira bagaimana perjalanan mereka di jalur pencernaan ini? Bagaimana makanan tersebut dicerna, diserap lalu kemudian sisanya dibuang dari tubuh? Coba Ananda tuliskan perjalanan nutrisi makanan pada peta jalur pencernaan berikut ini!





Untuk dapat lebih memahami mengenai pencernaan mekanis dan kimiawi, yuk kita lakukan kegiatan berikut ini!

### **PENCERNAAN MEKANIS DAN KIMIAWI**

#### **Alat dan bahan yang diperlukan**

1. Nasi
2. Pisin (piring kecil)
3. Betadin

#### **Cara Kerja**

1. Tempatkan nasi dalam wadah yang terpisah kemudian labeli A dan B
2. Kunyahlah nasi pada wadah B selama 3 menit
3. Simpan hasil kunyahan pada wadah B kembali
4. Amati tekstur nasi pada wadah A dan B
5. Teteskan iodine pada wadah A dan B (5 tetes)
6. Amati warna yang nampak pada kedua wadah
7. Catat pada tabel pengamatan

#### **Tabel Pengamatan**

Label	Tekstur nasi	Warna setelah ditetesi iodine

#### **Bahan Diskusi**

1. Bagaimana perbedaan tekstur pada nasi di kedua wadah?
2. Setelah ditetesi iodine, bagaimanakah warna nasi di kedua wadah? Jelaskan pendapatmu!

#### **Kesimpulan**

Dari aktivitas yang dilakukan, hal yang dapat saya simpulkan adalah ....



## Aktivitas 2

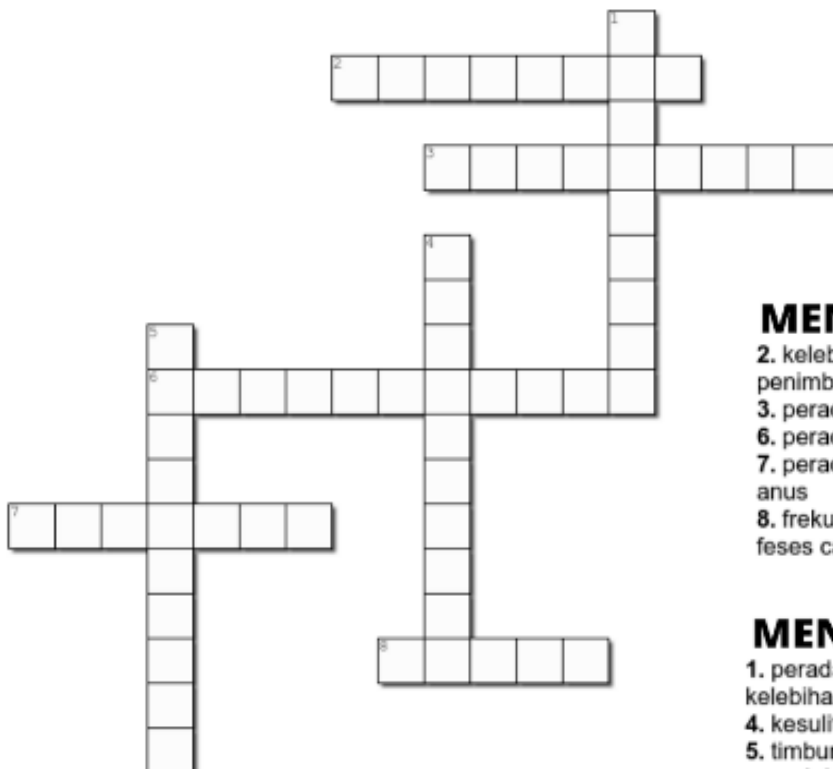
### Mengidentifikasi Penyakit pada Sistem Pencernaan

Pernah sakit perut setelah mengonsumsi makanan yang sangat pedas? Nah apa yang dirasakan itu, merupakan salah satu gangguan pada sistem pencernaan. Untuk dapat lebih memahami mengenai materi ini, silakan Anda mencermati video pada tautan berikut ini!

<https://youtu.be/UrcFLxc-5YA>



Nah Sudah tahu kan gangguan atau penyakit pada sistem pencernaan. Sekarang coba Anda lengkapi teka-teki silang **GANGGUAN PADA SISTEM PENCERNAAN** berikut ini!



#### MENDATAR

- 2. kelebihan berat badan karena penimbunan lemak
- 3. peradangan hati
- 6. peradangan apendiks (usus buntu)
- 7. peradangan pembuluh vena di dekat anus
- 8. frekuensi BAB yang tinggi dan tekstur feses cair

#### MENURUN

- 1. peradangan dinding lambung akibat kelebihan asam lambung
- 4. kesulitan buang air besar
- 5. timbunan kolesterol sehingga mengkristal di kantung empedu

Jika masih ada hal yang kurang dipahami, silakan Ananda membaca buku paket dengan mengakses tautan berikut ini!

<https://drive.google.com/file/d/1luuuRysIQdHDYyNTfBHrjaxstBUF4gQv/view?usp=sharing>



### C. Tugas



1. Tuliskanlah saluran pencernaan yang dilewati oleh makanan!
2. Hati dan pankreas merupakan kelenjar pencernaan, tuliskanlah zat yang dihasilkan beserta kegunaannya!
3. Tuliskanlah tiga gangguan atau penyakit pada sistem pencernaan beserta cara penanggulangannya!



Marilah kita menyusun rangkuman untuk kegiatan pembelajaran ini! Ananda bisa berpartisipasi menyusun rangkuman dengan melengkapi kalimat-kalimat berikut ini!

- Saluran pencernaan manusia yaitu \_\_\_\_\_
- Satu gram karbohidrat mengandung \_\_\_\_\_ kkal kalori, 1 gram protein mengandung \_\_\_\_\_ kkal kalori dan 1 gram lemak mengandung \_\_\_\_\_ kkal kalori
- Untuk dapat melakukan uji makanan, kita perlu menggunakan reagen \_\_\_\_\_ untuk uji amilum, dan untuk \_\_\_\_\_ uji protein
- Kebutuhan kalori harian setiap orang berbeda bergantung pada \_\_\_\_\_

Bagus! Ananda telah berhasil melengkapi rangkuman! Sekarang coba bacalah kembali rangkuman yang telah kita susun!

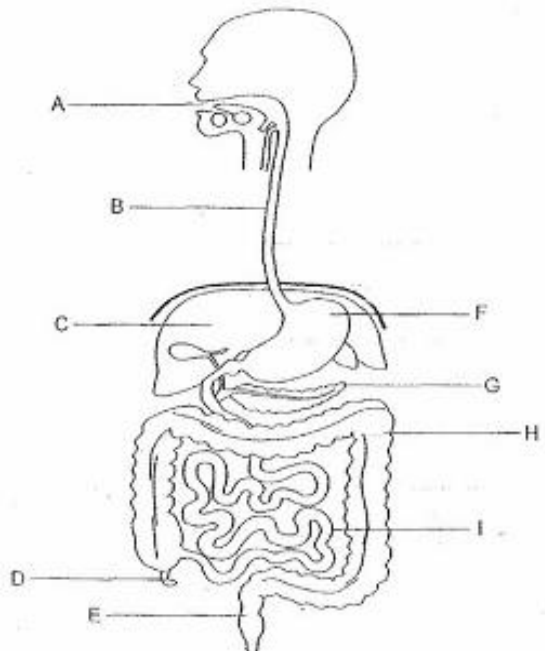
## E. TES FORMATIF



Untuk mengetahui apakah Ananda telah menguasai materi pelajaran pada Modul 5 ini, kerjakan tugas yang disediakan. Tes formatif ini harus dikerjakan sendiri tanpa melihat kunci jawaban.

**Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!**

1. Berdasarkan berikut, yang termasuk saluran pencernaan ditunjukkan oleh....



Sumber: [www.mediamengajar.com](http://www.mediamengajar.com)

- a. A, B, C, D
  - b. A, B, F, G
  - c. A, B, G, I
  - d. A, B, H, I
2. Organ berikut ini yang menghasilkan cairan untuk mengemulsi lemak adalah ....
- a. pankreas
  - b. hati
  - c. ginjal
  - d. rektum

3. Berdasarkan Tabel 5.10, bahan uji yang mengandung lemak adalah ....

Tabel 5.10 Hasil Uji Makanan

	Bahan A	Bahan B	Bahan C
Uji Amilum	Biru kehitaman	Cokelat	Merah
Uji Lemak	Transparan	Transparan	Tidak transparan

- a. A dan B
  - b. A dan C
  - c. B dan C
  - d. hanya C
4. Protein yang kita makan akan mengalami pencernaan secara kimiawi pada organ ....
- a. kerongkongan dan lambung
  - b. mulut dan kerongkongan
  - c. lambung dan duodenum
  - d. mulut dan lambung
5. Peradangan lambung karena kelebihan asam lambung atau infeksi bakteri tertentu disebut ....
- a. sistitis
  - b. gastritis
  - c. meningitis
  - d. apendisitis

## Petunjuk Evaluasi Hasil Pengerjaan Tes Formatif

1. Setelah Ananda selesai mengerjakan Tes Formatif Kegiatan Belajar 2 ini, silahkan cocokkan jawaban Ananda dengan kunci jawaban yang telah disediakan pada bagian lampiran Modul 5. Kemudian hitung tingkat penguasaan yang dapat Ananda capai dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$\text{Nilai : } \frac{\text{Jumlah Jawaban Benar}}{\text{Jumlah Soal Seluruhnya}} \times 100$$

2. Jika Nilai Capaian yang Ananda peroleh kurang dari 75 (*disesuaikan dengan KKM yang ditetapkan*), Ananda harus mempelajari kembali materi yang belum dikuasai. Jika masih mengalami kesulitan, catatkan pada buku catatan Ananda bagian mana saja yang masih belum Ananda pahami untuk kemudian Ananda dapat mendiskusikannya bersama teman, menceritakannya kepada orang tua, atau dapat menanyakannya langsung kepada Bapak/Ibu Guru pada saat jadwal kegiatan pembelajaran berlangsung.
3. Jika tingkat penguasaan yang Ananda peroleh lebih dari atau sama dengan 75, Ananda dapat melanjutkan ke Kegiatan Belajar selanjutnya atau mengikuti Tes Akhir Modul.
4. Setelah Ananda lulus dalam mengikuti Tes Akhir Modul, Ananda dapat mempelajari materi pembelajaran yang terdapat dalam modul berikutnya.
5. Lakukan langkah 1 sampai dengan 4 di atas merupakan persyaratan Ananda untuk dapat mempelajari modul berikutnya.





## IV

# KEGIATAN BELAJAR 3



## APAKAH MAKANANMU AMAN?

### A. Indikator Pembelajaran

1. Menjelaskan berbagai zat aditif dan adiktif;
2. Mengidentifikasi zat aditif pada berbagai makanan;
3. Membuat poster/infografis mengenai dampak penyalahgunaan zat aditif dan adiktif bagi kesehatan.

### B. Aktivitas Pembelajaran



Ananda sudah siap bertualang? Ada aktivitas yang mesti kita selesaikan kali ini. Siapkan amunisimu ya. Alat tulis, buku penunjang, dan gawai untuk mengakses tautan yang ada pada modul ini. Semangat!!!

Salah satu yang dirindukan saat sekolah adalah jajanannya. Betul tidak Ananda? Berbagai kue berwarna warni dan beraneka rasa serta minuman segar yang dijual di kantin sekolah.



Gambar 5.8 Makanan dengan Zat Aditif

Sumber: <https://moslemlifestyle.com>



Gambar 5.9 Minuman Mengandung Zat Aditif

Sumber: <https://cdn-cas.orami.co.id>

Menikmati camilan ketika jam istirahat bersama teman-teman, berbagi atau bertukar makanan bekal pasti menyenangkan. Tapi, tahukah Ananda, kita mesti jeli memilih dan memilah makanan dan minuman. Terutama yang terlihat sangat cerah warnanya atau menyengat aroma dan rasanya. Bagaimana kita mengenali ragam makanan dan minuman yang aman dikonsumsi. Kita kupas tuntas tuntas pada Aktivitas Belajar berikut ini.



### Aktivitas 1

#### Menyelidiki Zat Aditif

Ananda pasti senang menikmati makanan dan minuman yang enak. Nah, pernahkah Ananda bertanya mengapa nasi putih yang hambar bisa berubah ketika dibuat nasi goreng, nasi kuning atau nasi uduk? Sebelum kita melanjutkan aktivitas pertama kita, Silakan Ananda mengisi kolom curah pendapat berikut ini.


➔


**Nama makanan** \_\_\_\_\_

**Rasa** \_\_\_\_\_

**Zat yang ditambahkan**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**Jumlah zat yang ditambahkan (Banyak/sedikit)**

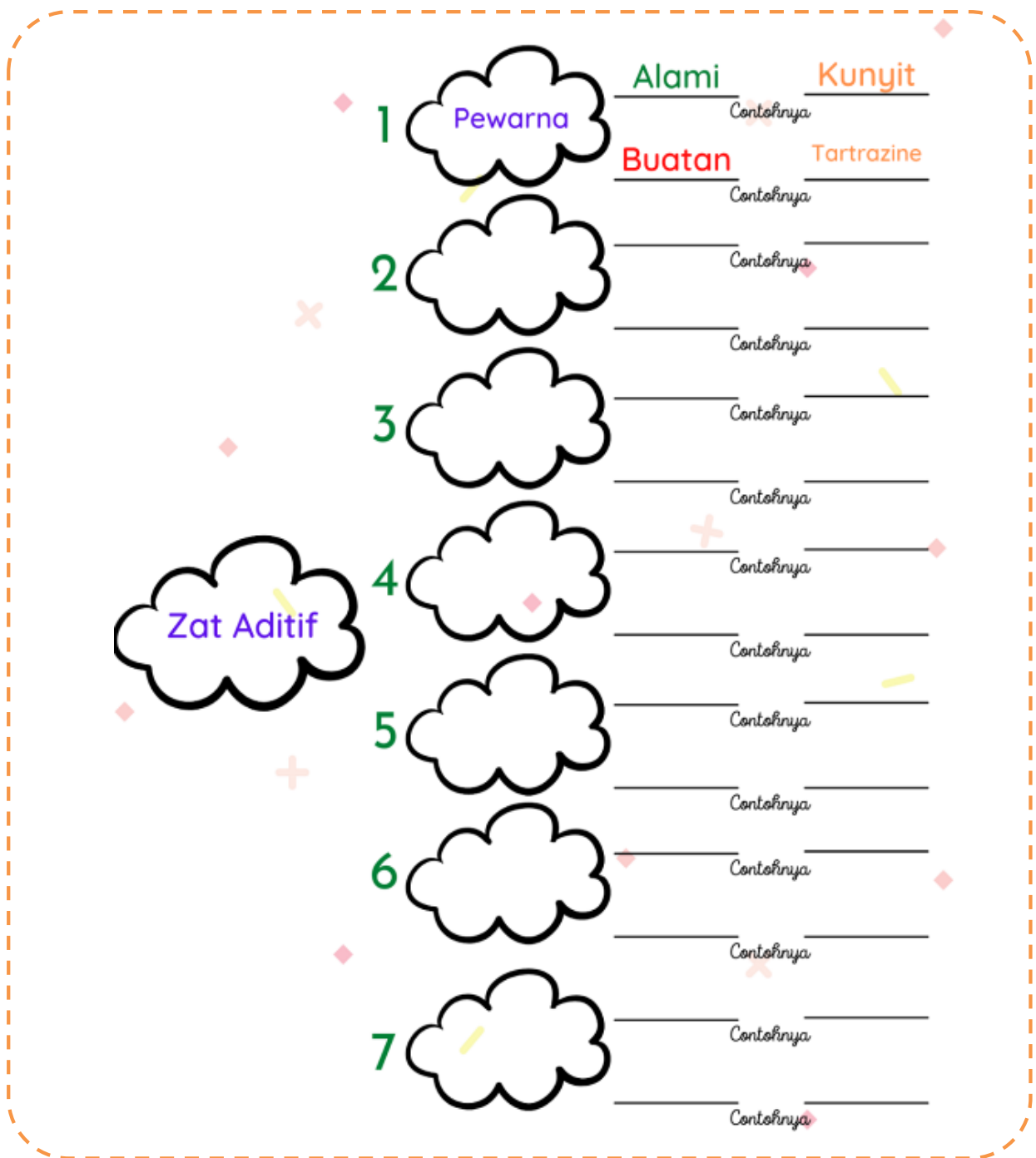
\*coret salah satu

Tapi jangan lupa, makanan dan minuman yang baik bagi kesehatan bukan hanya yang enak saja tapi yang bergizi dan aman. Untuk dapat lebih memahami bagaimana makanan yang aman, silakan Ananda baca buku siswa IPA pada tautan berikut ini.

<https://drive.google.com/file/d/1sLECjs9jdMBpiBqP-hVJZP4tJ3BlehgE/view?usp=sharing>



Nah, Ananda sudah selesai membacanya kan? Sekarang mari kita lengkapi peta pikiran berikut ini agar dapat lebih memahami materi.



Ananda tentunya sering menemukan berbagai makanan atau camilan dengan warna mencolok atau aroma yang begitu kuat. Tentunya Ananda mesti waspada, karena makanan yang masuk ke dalam tubuh mempengaruhi kesehatan kita.

Mengecek zat berbahaya dalam makanan tidak hanya dapat dilakukan di laboratorium saja. Hal tersebut juga dapat dilakukan di rumah dengan alat dan bahan yang sederhana.

## MENGUJI KANDUNGAN ZAT ADITIF

Pada aktivitas ini Ananda akan menguji kandungan boraks pada makanan.

### MENGUJI KANDUNGAN BORAKS

Berikut langkah-langkah yang harus Ananda lakukan!

#### Alat dan bahan yang diperlukan:

1. Tusuk gigi
2. Kunyit
3. Bahan makanan yang akan diuji (bakso, sosis, mie, dll)

#### Cara Kerja

1. Siapkan semua alat dan bahan.
2. Tusukkan tusuk gigi pada kunyit.
3. Amati warna pada tusuk gigi.
4. Tusukkan tusuk gigi yang sudah ditusukkan pada kunyit pada bahan makanan yang diuji.
5. Biarkan selama 5 menit.
6. Amati perubahan warna yang terjadi pada tusuk gigi.
7. Makanan yang mengandung boraks akan mengubah warna tusuk gigi menjadi merah.
8. Catat pada tabel pengamatan.

#### Tabel Pengamatan

Nama Bahan yang Diuji	Warna Tusuk Gigi Setelah Ditusukkan Kunyit	Warna Tusuk Gigi Setelah Ditusukkan Kunyit dan Bahan yang Diuji

#### Bahan Diskusi

1. Bagaimana perubahan warna tusuk gigi pada setiap bahan makanan yang diuji?
2. Bahan makanan apa saja yang menghasilkan perubahan warna tusuk gigi menjadi merah? Jelaskan pendapatmu!

#### Kesimpulan

Dari aktivitas yang dilakukan, hal yang dapat saya simpulkan adalah ....



## Aktivitas 2

### Menilik Zat Adiktif

Ananda rutin minum kopi atau teh? Pernahkah Ananda bertanya, mengapa orang yang rutin meminum kopi atau teh jika sehari saja terlewat, serasa ada yang kurang. Nah ternyata ada zat yang membuat seseorang ketagihan minum kopi atau teh. Apakah itu? Kita bahas di aktivitas berikut ini!



Gambar 5.10 Minuman Mengandung Zat Adiktif  
Sumber : <https://infopku.com>

Zat adiktif adalah suatu zat yang terkandung dalam obat-obatan dan bahan-bahan aktif yang bila dikonsumsi akan menyebabkan ketergantungan yang sulit dihentikan. Zat adiktif bukan hanya narkoba dan psikotropika yang banyak orang perbincangkan. Tetapi makanan dan minuman yang kita konsumsi sehari-hari bisa saja mengandung zat adiktif. Teh dan kopi adalah di antaranya. Jika dikonsumsi secara bijak dan tidak berlebihan, makanan yang secara alami mengandung zat adiktif, aman dikonsumsi.

Coba Ananda jawab pertanyaan berikut ini ya!



Penyalahgunaan zat adiktif dapat menimbulkan masalah kesehatan. Bukan hanya secara fisik, bahkan dapat berbahaya bagi kejiwaan penggunanya. Menurut *National Institute on Drug Abuse*, dalam dunia medis kecanduan atau adiksi adalah gangguan kronis yang dapat kambuh, ditandai dengan penggunaan terus menerus meskipun memiliki dampak yang berbahaya, dan dapat terjadi perubahan jangka panjang di otak.

Zat adiktif dibagi menjadi tiga golongan, yaitu Narkotika, Psikotropika dan Zat adiktif bukan narkotika dan psikotropika.

Berikut ini beberapa contoh zat adiktif golongan narkotika.

1. Ganja
2. Kokain
3. Heroin



Gambar 5.11 Daun Ganja

Sumber : [www.pixabay.com](http://www.pixabay.com)

Zat adiktif psikotropika dibagi ke dalam 4 golongan berdasarkan potensi ketergantungannya. Golongan I contohnya ekstasi dan LSD. Golongan ini merupakan psikotropika dengan potensi ketergantungan yang sangat kuat. Golongan II contohnya kuat menyebabkan ketergantungan dan masih boleh digunakan sebagai obat. Contohnya amfetamin dan metamfetamin. Golongan III berpotensi sedang menimbulkan ketergantungan. Contoh psikotropika golongan III adalah petobarbital. Sedangkan golongan IV berpotensi ringan menimbulkan ketergantungan. Golongan IV biasanya digunakan sebagai obat, contohnya diazepam.

Penggunaan zat asiktif dapat menimbulkan efek pada tubuh kita, di antaranya sebagai berikut:

### 1. Halusinogen

Halusinogen adalah kelas obat-obatan yang dapat menyebabkan halusinasi, sensasi, dan gambaran yang tampak nyata meskipun sebenarnya tidak.

### 2. Stimulan

Stimulan adalah zat yang menimbulkan efek memicu kerja jantung dan metabolisme tubuh sehingga penggunaanya merasa bersemangat.

### 3. Depresan

Depresan merupakan zat atau obat yang berfungsi menekan susunan saraf pusat. Jika depresan dikonsumsi dalam jumlah kecil akan mengatasi cemas, sedangkan dalam dosis besar dapat menjadi obat tidur, bahkan menyebabkan amnesia atau lupa ingatan.

Beberapa zat yang tergolong zat adiktif bukan narkotika dan psikotropika mungkin sering Ananda jumpai dan sering juga dikonsumsi sehari-hari. Contoh dari zat adiktif ini adalah zat yang terkandung dalam kopi dan teh. Berikut ini beberapa zat yang masuk golongan zat adiktif bukan narkotika dan psikotropika:



### 1. Kafein

Yang termasuk contoh zat adiktif berupa kafein adalah minuman yang sering dijumpai sehari-hari, yaitu teh, kopi, coklat, minuman berenergi, dan minuman bersoda. Tidak heran sebagian orang merasa harus minum teh dan kopi setiap hari.

### 2. Theine

Teh juga memiliki zat adiktif lain berupa teofilin, theine, dan theobromine, namun hanya dalam jumlah yang sedikit. Ananda jangan khawatir, kopi dan teh tetap aman untuk dikonsumsi dalam jumlah yang wajar.

### 3. Alkohol

Konsumsi alkohol yang berlebih dapat merusak otak dan sebagian besar organ tubuh, termasuk jantung, hati, dan juga pankreas. Alkohol juga dapat meningkatkan risiko beberapa jenis kanker, melemahkan sistem kekebalan tubuh, membahayakan perkembangan janin dan menyebabkan kecelakaan kendaraan yang mematikan akibat mabuk.

### 4. Nikotin

Contoh zat adiktif ini bisa ditemukan di rokok. Meskipun tembakau yang terkandung dalam rokok tidak ilegal, penggunaannya merenggut lebih banyak nyawa setiap tahun daripada zat adiktif lainnya.

Penyalahgunaan zat adiktif menimbulkan berbagai dampak. Untuk menghindari hal tersebut, ada beberapa cara yang dapat kita lakukan. Nah, pasti Ananda sudah tahu dampak dari penyalahgunaan narkoba serta bagaimana cara menghindarinya.

Silakan Ananda lengkapi kalimat berikut ini ya!

- Dampak dari penyalahgunaan Narkotika adalah

---

---

- Dampak dari penyalahgunaan Psikotropika adalah

---

---

- Dampak dari penyalahgunaan Psiko-aktif lain adalah

---

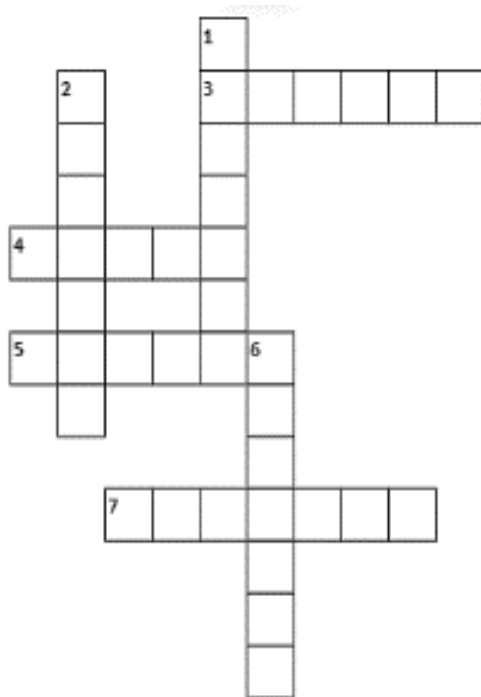
- Cara pencegahan agar tidak mencoba menggunakan NARKOBA diantaranya adalah



---



Setelah selesai membaca silakan Ananda isi teka-teki berikut ini!



#### MENDATAR

3. Penyebab ketagihan pada kopi
4. Narkotika golongan I, biasanya berbentuk daun yang dikeringkan
5. Narkotika golongan II berupa cairan yang disuntikan
7. Nama lain etanol

#### MENURUN

1. Psikotropika golongan 1 berbentuk pil
2. Salah satu merk dagang nitrazepam
6. Zat aktif pada rokok

### C. Tugas



Tugas kali ini Ananda secara berkelompok melakukan penyelidikan pada makanan khas yang ada di daerah tempat tinggal Ananda. Hasil penyelidikannya boleh Ananda laporkan dalam bentuk deskripsi, video, poster atau info grafis. Pilih sesuai yang kamu bisa dan kamu suka ya. Semangat melakukan penyelidikan! Untuk memandu proses penyelidikan dan membuat laporannya, perhatikan rambu-rambu di bawah ini!

**A. JUDUL PROYEK**

(Menggambarkan penyelidikan nutrisi, zat aditif dan jumlah kalori serta harus mencantumkan nama makanan khas daerah)

**B. TUJUAN**

1. Mengetahui kandungan nutrisi yang ada pada makanan khas
2. Mengetahui kandungan zat aditif yang ada pada makanan khas
3. Mengetahui jumlah kalori yang ada pada makanan khas

**C. LANGKAH KERJA**

1. Siapkan satu jenis makanan khas daerahmu
2. Lakukan uji amilum, lemak dan protein pada bahan uji (untuk mengetahui kandungan nutrisi)
3. Lakukan uji boraks dan pewarna buatan pada bahan uji (untuk mengetahui kandungan zat aditif)

**D. HASIL**

Tabel Pengamatan

Nama makanan : \_\_\_\_\_

UJI NUTRISI			ZAT ADITIF		PERKIRAAN JUMLAH KALORI PER PORSI
UJI AMILUM	UJI LEMAK	UJI PROTEIN	UJI BORAKS	UJI PEWARNA BUATAN	

**E. PEMBAHASAN**

(Berisi pembahasan mengenai hasil pengamatan yang dilakukan)

**F. KESIMPULAN**

(Berisi kesimpulan hasil pengamatan dan analisis data yang dilakukan)



Marilah kita menyusun rangkuman untuk kegiatan pembelajaran ini! Ananda bisa berpartisipasi menyusun rangkuman dengan melengkapi kalimat-kalimat berikut ini!

- Saluran pencernaan manusia yaitu \_\_\_\_\_
- Satu gram karbohidrat mengandung \_\_\_\_\_ kkal kalori, 1 gram protein mengandung \_\_\_\_\_ kkal kalori dan 1 gram lemak mengandung \_\_\_\_\_ kkal kalori
- Untuk dapat melakukan uji makanan, kita perlu menggunakan reagen \_\_\_\_\_ untuk uji amilum, dan untuk \_\_\_\_\_ uji protein
- Kebutuhan kalori harian setiap orang berbeda bergantung pada \_\_\_\_\_



Bagus! Ananda telah berhasil melengkapi rangkuman.  
Sekarang coba bacalah sekali lagi rangkuman yang telah dibuat!

# E.

## TES FORMATIF



Untuk mengetahui apakah Ananda telah menguasai materi pelajaran pada Modul 5 ini, kerjakan tugas yang disediakan. Tes formatif ini harus dikerjakan sendiri tanpa melihat kunci jawaban.

**Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!**

1. Perhatikan gambar berikut ini. Zat aditif yang mungkin ditambahkan adalah ....



Sumber: docplayer.info

- Pemanis dan pengawet
  - Penyedap dan pewarna
  - Pengawet dan perisa
  - pewarna dan pemanis
2. Berikut ini bahan alami yang dapat digunakan sebagai penambah rasa dan pengawet adalah ....
- bawang
  - madu
  - merica
  - garam
3. Uji kandungan boraks sederhana dapat dilakukan dengan menggunakan ...
- jahe
  - kunyit
  - kencur
  - sere
4. Zat yang menimbulkan efek kecanduan pada rokok adalah ....
- kafein
  - thein
  - nikotin
  - amfetamin
5. Zat yang dapat menimbulkan dampak secara perilaku dan psikologis kepada penggunaanya disebut ....
- psikotropika
  - ganja
  - sabu
  - narkotika

## Petunjuk Evaluasi Hasil Pengerjaan Tes Formatif

1. Setelah Ananda selesai mengerjakan Tes Formatif Kegiatan Belajar 3 ini, silahkan cocokkan jawaban Ananda dengan kunci jawaban yang telah disediakan pada bagian lampiran Modul 5. Kemudian hitung tingkat penguasaan yang dapat Ananda capai dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$\text{Nilai : } \frac{\text{Jumlah Jawaban Benar}}{\text{Jumlah Soal Seluruhnya}} \times 100$$

2. Jika Nilai Capaian yang Ananda peroleh kurang dari 75 (*disesuaikan dengan KKM yang ditetapkan*), Ananda harus mempelajari kembali materi yang belum dikuasai. Jika masih mengalami kesulitan, catatkan pada buku catatan Ananda bagian mana saja yang masih belum Ananda pahami untuk kemudian Ananda dapat mendiskusikannya bersama teman, menceritakannya kepada orang tua, atau dapat menanyakannya langsung kepada Bapak/Ibu Guru pada saat jadwal kegiatan pembelajaran berlangsung.
3. Jika tingkat penguasaan yang Ananda peroleh lebih dari atau sama dengan 75, Ananda dapat melanjutkan ke Kegiatan Belajar selanjutnya atau mengikuti Tes Akhir Modul.
4. Setelah Ananda lulus dalam mengikuti Tes Akhir Modul, Ananda dapat mempelajari materi pembelajaran yang terdapat dalam modul berikutnya.
5. Lakukan langkah 1 sampai dengan 4 di atas merupakan persyaratan Ananda untuk dapat mempelajari modul berikutnya.

# TES AKHIR MODUL



Untuk mengetahui apakah Ananda telah menguasai materi pelajaran pada Modul 5 ini, kerjakan tugas yang disediakan. Tes formatif ini harus dikerjakan sendiri tanpa melihat kunci jawaban.

**Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!**

1. Tabel 5.11 menunjukkan fungsi dan sumber makanan.

Tabel 5.11 Fungsi dan Sumber Makanan


No.	Fungsi	Sumber
1	Penimbun Lemak	A. Ikan
2	Sumber energi	B. Telur
3	Pelarut vitamin B dan C	C. Nasi
4	Mengganti sel-sel tubuh yang rusak	D. Daging

Pasangan yang tepat antara fungsi dan sumber makanan yang mengandung protein adalah ...

- a. 1 dan B
  - b. 2 dan A
  - c. 4 dan C
  - d. 1 dan D
2. Mekanisme pencernaan manusia terbagi menjadi pencernaan mekanik dan pencernaan kimia. Pencernaan kimia pada sistem pencernaan melibatkan enzim-enzim pencernaan dalam proses pencernaannya. Temukan hubungan yang benar antara organ, enzim, serta fungsinya dari pencernaan kimia di bawah ini adalah....
    - a. mulut menghasilkan ptialin berfungsi mengubah amilum menjadi glukosa
    - b. lambung menghasilkan pepsin berfungsi mengubah protein menjadi glukosa
    - c. pankreas menghasilkan lipase berfungsi mengubah gliserol menjadi asam lemak
    - d. usus 12 jari menghasilkan sukrase berfungsi mengubah sukrosa menjadi asam amino

3. Tabel 5.12 menunjukkan nama enzim dan fungsinya.

Tabel 5.12 Nama Enzim dan Fungsinya

No.	Nama enzim	Fungsi	Gambar
1	Pepsin	Mengubah protein menjadi pepton	 <p>Torso Kelenjar Pencernaan Sumber: www.aliexpres.com</p>
2	Amilase	Mengubah maltosa menjadi glukosa	
3	Renin	Menggumpalkan protein susu (kasein)	
4	Tripsin	Mengubah protein menjadi asam amino	

Pasangan yang tepat antara nama enzim dan fungsinya yang dihasilkan oleh organ 'X' adalah ....

- 1 dan 2
  - 1 dan 3
  - 2 dan 3
  - 2 dan 4
4. Tabel 5.13 menunjukkan hasil uji makanan.

Tabel 5.13 Tabel Hasil Uji Makanan

Bahan Makanan	Reaksi/ Perubahan warna setelah ditetesi larutan		
	Lugol	Benedict	Biuret
1	Biru Kehitaman	Merah tua	Tetap
2	Coklat	Merah tua	Ungu
3	Biru kehitaman	Tetap	Tetap
4	Merah coklat	Merah tua	Kuning Kecoklatan
5	Biru kehitaman	Orange	tetap

Bahan makanan yang mengandung amilum dan protein adalah nomor ....

- 1 dan 2
  - 2 dan 3
  - 3 dan 4
  - 4 dan 5
5. Anton sering mengeluh kesakitan di perut, setelah diperiksa dokter ternyata dia mengalami peradangan dinding lambung yang disebabkan oleh infeksi mikroorganisme tertentu atau kelebihan asam lambung. Gangguan pencernaan yang dialami anton adalah .....
- diare
  - gastritis
  - konstipasi
  - ulkus



6. Berikut yang merupakan zat aditif pemanis yang disarankan untuk digunakan adalah ....
  - a. siklalat
  - b. sakarin
  - c. sukrosa
  - d. glutein
7. Dampak negatif yang mungkin terjadi saat mengonsumsi makanan dengan pewarna non pangan adalah ....
  - a. rasa manis yang kuat
  - b. bahan makanan awet
  - c. menambah aroma
  - d. memicu sel kanker

8. Tabel 5.14 menunjukkan hasil uji makanan tahu.

Tabel 5.14 Hasil Uji Makanan Tahu

	Tahu A	Tahu B	Tahu C	Tahu C
Tekstur	Lembut dan kenyal	lembut	lembut dan kenyal	lembut
Jika dijatuhkan	utuh	utuh	hancur	hancur

Tahu yang diprediksi mengandung boraks adalah ....

- a. tahu A
  - b. tahu B
  - c. tahu C
  - d. tahu D
9. Zat adiktif yang terdapat di dalam teh adalah ....
    - a. kafein
    - b. kasein
    - c. tein
    - d. nikotin
  10. Berikut merupakan dampak penggunaan psikotropika yang menimbulkan sensasi tenang penggunanya adalah ....
    - a. stimulan
    - b. depresan
    - c. halusinogen
    - d. amfetamin



# LAMPIRAN



## GLOSARIUM

aditif	: bahan yang ditambahkan dan dicampurkan ke dalam produk makanan dan minuman selama proses pengolahan, penyimpanan, dan pengemasan
adiktif	: bahan-bahan aktif yang apabila dikonsumsi oleh organisme hidup, maka dapat menyebabkan kerja biologi serta menimbulkan ketergantungan atau adiksi yang sulit dihentikan dan berefek ingin menggunakannya secara terus-menerus
enzim	: biomolekul berupa protein yang berfungsi sebagai katalis dalam suatu reaksi kimia organik
kalori	: satuan unit kandungan panas atau energi, atau jumlah energi yang didapatkan dari makanan dan minuman
nutrisi	: substansi organik yang dibutuhkan organisme untuk fungsi normal dari sistem tubuh, pertumbuhan, pemeliharaan kesehatan
reagen	: sebuah substansi yang ditambahkan pada sebuah campuran untuk memunculkan rantai reaksi kimia dari campuran tersebut

# **Kunci Jawaban Tugas**

## KEGIATAN BELAJAR 1

Tugas

kalori keadaan normal = 2800 kkal-3000 kkal

kalori tambahan untuk menaikkan berat badan 2 kg selama 20 hari

14.000kkal / 20 hari

= 700 kkal

kalori total yang mesti dikonsumsi Indra perhari = **3500 kkal - 3700 kkal**

kalori nasi goreng = 630 kkal

kalori teh = 80 kkal

kalori total makan malam Ani = **710 kkal**

## KEGIATAN BELAJAR 2

Tugas

1. Mulut - kerongkongan - lambung - duodenum - usus halus - usus besar - rektum - anus
2. Hati menghasilkan getah empedu yang disimpan dalam kantung empedu dan berguna untuk mengemulsikan lemak. Sedangkan pankreas menghasilkan  $\text{NaHCO}_3$  untuk menetralkan makanan yang bersifat asam dari lambung, enzim Amilase mengubah amilum menjadi glukosa,, Tripsinogen mengubah pepton menjadi asam amino dan Lipase mengubah lemak yang sudah teremulsi menjadi asam lemak dan gliserol
3. Jawaban

No	Jenis Penyakit/Gangguan	Penyebab	Cara penanggulangan
1	Gastritis	Peradangan pada dinding lambung kebanyakan diakibatkan oleh asam lambung berlebih	Mengurangi konsumsi makanan asam dan pedas. Pengobatan pertama dengan mengonsumsi antasida
2	Batu Empedu	Penumpukan kolesterol yang kemudian mengkristal pada kantung empedu	mengonsumsi lemak tak jenuh dan menerapkan pola makan sehat. Penanggulangan dapat menggunakan terapi obat, laser atau pembedahan.
3	Diare	Kontaminasi bakteri di usus besar sehingga feses tidak padat	Menjaga kebersihan makanan, mengonsumsi prebiotik. Dapat mengonsumsi oralit untuk pertolongan pertama.

4	Sembelit	Pembusukan dan penyerapan air yang bermasalah pada usus besar sehingga feses terlalu padat	Mengonsumsi cukup air dan serat.
5	Apendisitis	Peradangan pada apendiks atau umabi cacing karena sumbatan makanan atau infeksi bakteri	Menjaga asupan makanan. Jika sudah radang sebaiknya dilakukan pembedahan.
6	Ambeien	Peradangan pada pembuluh vena di anus. Biasanya dipicu oleh sembelit atau kerja berat.	Terapi obat atau pembedahan.

## KEGIATAN BELAJAR 2

### Tugas

Laporan hasil penyelidikan sesuai dengan pilihan siswa dan rambu-rambu yang telah ditetapkan.

### Rubrik Penilaian

#### Uji Zat Makanan

1	2	3	4
Hanya melakukan 1 - 2 uji makanan dan mencantumkan hasilnya pada tabel pengamatan	Melakukan 3 uji makanan (uji amilum, lemak dan uji boraks) serta mencantumkan hasilnya pada tabel pengamatan	Melakukan 4 uji makanan (uji amilum dan lemak, uji boraks dan pewarna buatan) serta mencantumkan hasilnya pada tabel pengamatan	Melakukan 5 uji makanan (uji amilum, lemak, vitamin C, uji boraks dan pewarna buatan) serta mencantumkan hasilnya pada tabel pengamatan

#### Proyek Investigasi Makanan Khas

81-85	86-90	91-95	96-100
Membuat laporan berupa deskripsi/poster/ infografis/ video yang memuat informasi tidak lengkap dan kurang menarik	Membuat laporan berupa deskripsi/poster/ infografis/ video yang memuat informasi tidak lengkap namun menarik	Membuat laporan berupa deskripsi/poster/ infografis/ video yang memuat informasi yang lengkap namun kurang menarik	Membuat laporan berupa deskripsi/poster/ infografis/ video yang memuat informasi yang lengkap dan menarik

### Sikap

Kurang	Cukup	Baik	Baik Sekali
Tidak mengumpulkan tagihan	Mengumpulkan semua/sebagian tagihan namun terlambat	Mengumpulkan sebagian tagihan dengan tepat waktu	Mengumpulkan semua tagihan dengan tepat waktu



## Kunci Jawaban Tes Formatif

### KEGIATAN BELAJAR 1

1. D
2. B
3. A
4. C
5. B

### KEGIATAN BELAJAR 2

1. D
2. B
3. A
4. C
5. B

### KEGIATAN BELAJAR 3

1. D
2. D
3. B
4. C
5. A



## Kunci Jawaban Tes Akhir Modul

1. C
2. D
3. A
4. C
5. B

6. C
7. D
8. A
9. C
10. B

# DAFTAR PUSTAKA

Campbell, N.A., Reece, J.B., Urry, L.A., Cain, M.L., Wasserman, S.A., Minorsky, P.V., & Jackson, R.B. (2008). Biology 8th edition. USA: Pearson Education, Inc. Glencoe Science. (2005). *Human Body Systems*. New York: McGraw Hill Companies.

Diana, Fivi Melva. "Fungsi dan metabolisme protein dalam tubuh manusia." *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas* 4.1 (2009): 47-52.

Joyce, Bruce & Marsha Weil. (2000). *Models of Teaching*. Amerika: A. Pearson

Pudjiadi, A. (2005). *Pembelajaran Kontekstual*. Bandung: Rosdakarya.

Purjiyanta, Eka, dkk. (2007). *IPA Terpadu untuk SMP Kelas VIII*. Erlangga: Jakarta.

Sharma Sanjay. (2019). *Handbook Biology*. Arihant Publication, India.

Siregar, N. S. (2014). Karbohidrat. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 13(02), 38-44.

Zubaidah, S. dkk. (2017). *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII Buku Guru*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Zubaidah, S. dkk. (2017). *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII Semester 1 Buku Siswa*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

<https://www.liputan6.com/health/read/3910868/makanan-4-sehat-5-sempurna-yang-telah-berganti-menjadi-pedoman-giziseimbang>

<https://hellosehat.com/nutrisi/fakta-gizi/karbohidrat/>

<https://id.wikipedia.org/wiki/Protein>

<https://www.kompas.com/tren/read/2019/10/26/180500765/mengenal-lemak-dari-fungsi-hingga-bahayanya-?page=all>

<https://www.merdeka.com/jatim/protein-adalah-senyawa-organik-yang-diperlukan-oleh-tubuh-ketahui-8-manfaatnya-klm.html>

<https://hellosehat.com/nutrisi/fakta-gizi/fungsi-vitamin/>

<https://www.alodokter.com/kenali-macam-macam-mineral-yang-dibutuhkan-oleh-tubuh>

<https://www.anlene.com/id/ms/berapa-banyak-kalori-yang-anda-butuhkan-setiap-hari.html>

<https://www.crossword.in/>

<https://www.canva.com/>



Diterbitkan oleh:  
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi  
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini,  
Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah  
Direktorat Sekolah Menengah Pertama