

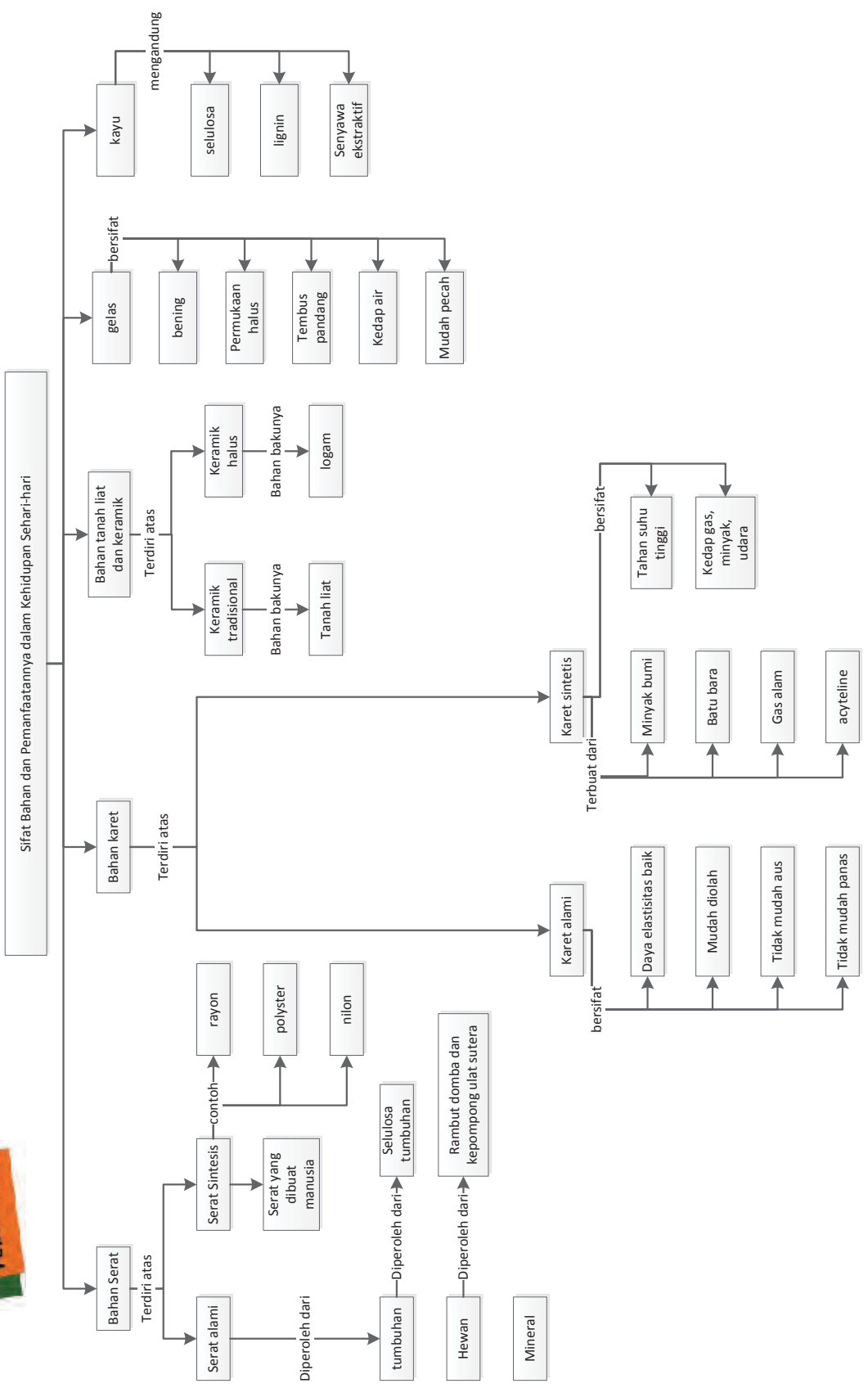
## Refleksi

Coba buka tas sekolahmu. Barang apa saja yang bisa kamu temukan? Kamu mungkin akan menemukan buku tulis, pensil, ballpoint, karet penghapus, baju olah raga atau botol minuman. Dari mana semua bahan tersebut berasal? Semua bahan tersebut berasal dari olahan materi-materi yang ada di alam. Tentunya ini merupakan anugerah Tuhan yang menyiapkan bumi dengan berbagai isinya untuk kebutuhan makhluk yang hidup di dalamnya. Namun tidak semua bahan bisa dimanfaatkan secara langsung dari alam. Kita harus mengolah beberapa bahan dari alam untuk dijadikan bahan lain sehingga dapat dimanfaatkan. Seperti halnya pohon karet yang getahnya bisa dimanfaatkan untuk membuat berbagai jenis ban karet, alas sepatu, atau karet gelang yang biasa kamu gunakan untuk bermain. Apakah kamu sudah memanfaatkan semua bahan-bahan tersebut dengan benar? Apakah sudah menggunakan buku tulismu dengan benar? Apakah kamu sudah membuang sampah plastik dengan benar? Apa yang terjadi jika kamu membuang sampah plastik sembarangan?

Salah satu cara yang dapat kamu lakukan untuk mensyukuri nikmat Tuhan akan berbagai materi yang telah disiapkan di alam ini adalah dengan menjaga alam itu sendiri. Misalnya penghematan dalam penggunaan kertas untuk mengurangi penebangan pohon; membuang sampah secara terpisah antara kertas, plastik, dan sampah organik, sehingga dapat dimanfaatkan kembali dan tidak merusak lingkungan.

## Info Ilmuwan

Tahukah kamu, Democritus (460 SM – 370 SM) adalah seorang ilmuwan sekaligus filsuf Yunani yang pada mulanya mengemukakan bahwa setiap materi terdiri atas atom. Dari pengamatannya ini beliau menyatakan bahwa ada sesuatu yang menyusun benda, di mana sesuatu tersebut berukuran sangat kecil dan tidak dapat dibagi-bagi lagi. Beliau juga menyatakan bahwa sesuatu tersebut juga tidak dapat dihancurkan. Ilmuwan lain terkait bahan dan sifatnya, adalah Jabir bin Hayyan (720 M-813 M), yang dikenal sebagai Bapak Kimia Modern. Banyak temuan Jabir, di antaranya peralatan di bidang kimia yang terbuat dari kaca dan logam, beberapa cara yang efektif untuk memurnikan logam dan mencampur baja untuk keperluan industri serta menjaga besi dari karat, cara pembuatan tinta dari sulfite besi yang dicampur emas sehingga bisa mengganti air emas (yang mahal harganya) untuk membuat tulisan dari tinta emas, cara-cara dalam mewarnai kulit, membuat pernis, mengeraskan kain tenun, dan berbagai cara untuk keperluan sehari-hari lainnya yang menggunakan bahan-bahan kimia. Selain itu, dikenal juga ilmuwan bernama Al-Zahrawi (936-1013 M), yang telah menemukan lebih dari 200 peralatan bedah, di antaranya jarum bedah, pisau bedah (*scalpel*), sendok bedah (*surgical spoon*), pengait bedah (*surgical hook*), dan sebagainya. Al-Zahrawi juga menemukan peralatan bedah yang digunakan untuk memeriksa dalam uretra, alat untuk memindahkan benda asing dari tenggorokan, dan alat untuk memeriksa telinga. Kontribusi Al-Zahrawi bagi dunia kedokteran khususnya bedah hingga kini tetap dikenang dunia.





### Bagian 1

1. Baju seragam bagi tenaga lapangan yang bekerja di bawah terik matahari, yang banyak mengeluarkan keringat, dan bekerja siang malam, maka diperlukan baju yang terbuat dari bahan....
  - a. Polyster
  - b. Serat wool
  - c. Serat kapas
  - d. Serat nilon
2. Ban kendaraan yang beroperasi di hutan belantara, tanahnya berawa, jalannya berliku, memerlukan kekuatan ban yang tahan selip, tahan goresan dengan bebatuan, tahan terhadap tekanan beban yang berat. Ban kendaraan tersebut sangat cocok bila dibuat dari bahan....
  - a. Karet sintetis jenis NBR
  - b. Karet sintetis jenis CR
  - c. Karet sintetis jenis IIR
  - d. Karet alami
3. Industri tenun di masyarakat peternak domba memproduksi baju hangat yang terbuat dari bahan bulu domba. Bahan tersebut merupakan....
  - a. Serat protein hewan
  - b. Serat protein tumbuhan
  - c. Wol dari protein tumbuhan
  - d. Kapas dari protein hewan
4. Aneka industri tekstil di masyarakat pedalaman umumnya jika membuat kostum budaya adatnya diwajibkan menggunakan bahan baku 100% dari serat alami. Serat tersebut berasal dari....
  - a. Nilon, rambut, wol
  - b. Kapas, rambut, polyester
  - c. Kapas, rambut, nilon
  - d. Kapas, rambut, wol
5. Baru-baru ini ditemukan bahan serat dengan karakteristik lembut, mengkilat, tidak mudah kusut, kurang tahan terhadap sinar matahari, daya serap yang bagus, tidak mudah berjamur, dan apabila dibakar

berbau seperti rambut. Berdasarkan karakteristik-karakteristik tersebut, dapat disimpulkan bahwa bahan tersebut adalah....

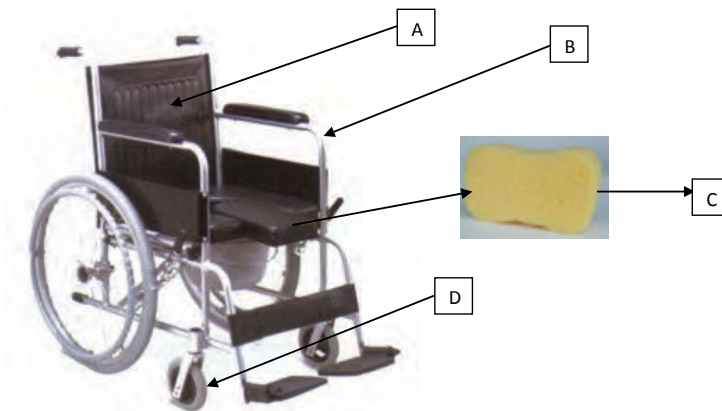
- a. Serat sutera
  - b. Serat kapas
  - c. Serat linen
  - d. Serat wol
6. Ciri kayu yang memiliki densitas tinggi di antaranya adalah....
- a. Memiliki lubang pori-pori yang lebar dan gaya ikat antar pori-pori yang kuat
  - b. Memiliki lubang pori-pori yang lebar dan gaya ikat antar pori-pori yang lemah
  - c. Memiliki lubang pori-pori yang kecil dan gaya ikat antar pori-pori yang kuat
  - d. Memiliki lubang pori-pori yang kecil dan gaya ikat antar pori-pori yang lemah
7. Suatu jenis karet memiliki sifat daya elastis yang baik, daya aus yang tinggi, dan tidak mudah panas, perekat yang baik, dan diperoleh dari lateks pohon karet. Jenis karet apakah ini?
- a. Karet sintetis
  - b. Karet alami
  - c. Karet campuran
  - d. Karet daur ulang
8. Pembuatan karet alam dilakukan dengan cara:
- a. Penyulingan daun karet
  - b. Penyulingan biji karet
  - c. Penyadapan getah karet
  - d. Penyadapan minyak karet
9. Gelas kaca yang kita pakai untuk minum sebenarnya terbuat dari bahan apa?
- a. Tanah liat yang dibuat transparan
  - b. Batu kapur yang dibuat transparan
  - c. Pasir Kaca yang dibuat transparan
  - d. Semen yang dibuat transparan
10. Mengapa pada pembuatan keramik perlu proses pembakaran?
- a. Untuk mengubah tekstur bahan
  - b. Untuk menurunkan kadar air pada bahan
  - c. Untuk menurunkan massa bahan
  - d. Untuk menaikkan kerenggangan pori bahan

## Bagian 2

1. Menurut kamu lebih baik menggunakan karet alam ataukah karet sintetis bila ditinjau dari ketersediaan bahannya?
2. Menurut kamu kombinasi bahan karet apakah yang bisa dipakai sehingga dapat menghasilkan bahan baru yang memiliki sifat lentur tapi kuat?
3. Jelaskan sifat-sifat serat alami yang kamu ketahui!
4. Menurut kamu apa kelemahan keramik bila dibandingkan dengan plastik?
5. Uraikan pendapatmu mengapa karet digunakan sebagai bahan utama pembuatan ban?
6. Jelaskan pengaruh suhu pemanasan terhadap sifat keramik yang dihasilkan!
7. Bila kita ingin membuat suatu alat yang memiliki sifat tahan panas tetapi ringan, maka alternatif bahan apa yang dapat digunakan? Jelaskan alasan kamu!
8. Mengapa suhu pemanasan yang dilakukan pada pembuatan keramik bervariasi?
9. Menurut pendapat kamu bagaimanakah ciri alat yang terbuat dari bahan-bahan yang termasuk serat, keramik, karet, dan plastik?
10. Identifikasi perbedaan mendasar karakteristik bahan serat, karet, tanah liat (keramik), gelas, dan kayu!

## Bagian 3

1. Perhatikan gambar kursi roda di bawah ini. Sebutkan nama jenis bahan yang ditunjuk oleh tanda panah. Setelah itu, jelaskan sifat bahan tersebut dan analisislah alasan pabrik menggunakan bahan tersebut guna mendukung fungsi kursi roda secara keseluruhan.

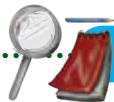


2. Karet alami memiliki daya elastis atau daya lenting yang baik, plastisitas yang baik, mudah pengolahannya, tidak mudah aus (tidak mudah habis karena gesekan), dan tidak mudah panas. Karet sintetis memiliki sifat yang khas yaitu tahan terhadap suhu tinggi/panas, minyak, pengaruh udara, dan kedap gas.
  - a. Berdasarkan uraian di atas, kemukakan permasalahan yang dapat ditimbulkan dengan penggunaan karet sintetis secara berlebihan.
  - b. Rancanglah sebuah percobaan untuk membedakan antara karet alam dengan karet sintetis!
3. Cermati bacaan di bawah ini!

### **Fakta tentang Sampah Plastik**

Diperkirakan 6.4 juta ton sampah masuk ke laut setiap tahunnya di seluruh dunia (disadur dari data National Academy of Sciences). Perkiraan lainnya juga mengatakan sebanyak 8 juta potong sampah masuk ke laut setiap harinya. Lebih dari 80% sampah plastik di seluruh dunia langsung dibuang ke tempat sampah yang akhirnya ke laut tanpa di daur ulang. 90% dari seluruh sampah di laut adalah plastik. Lebih dari 1 juta binatang laut mati akibat plastik setiap tahunnya. Setiap tahun rata-rata orang menghabiskan 700 kantong plastik. Supermarket di seluruh dunia memberikan lebih dari 17 milyar kantong plastik setiap tahunnya. Setiap tahun diperlukan 12 juta barel minyak serta 14 juta pohon untuk membuat semua plastik. Sampah plastik terbanyak adalah botol dan pembungkus plastik sebanyak 56% dimana 3/4 berasal dari perumahan. Orang Amerika menggunakan 2.5 juta botol plastik per jam.

- a. Buatlah rumusan masalah terkait fakta tentang sampah plastik pada bacaan di atas!
- b. Berdasarkan rumusan masalah yang kamu susun, coba kamu jelaskan upaya-upaya yang dapat dilakukan untuk menjawab masalah tersebut!



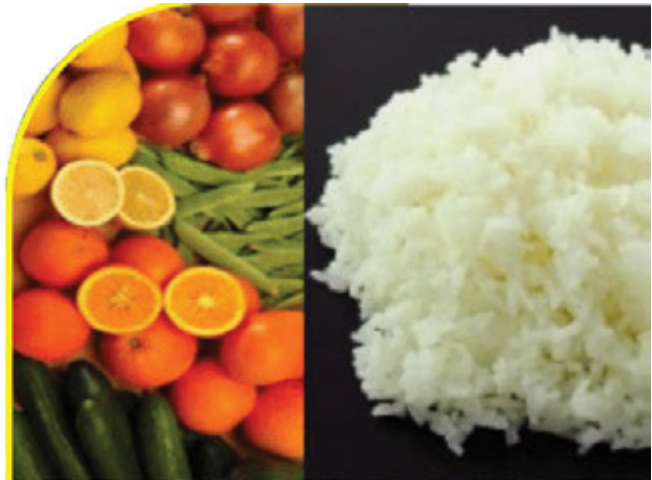
### **Tugas Proyek**

Buatlah ide desain rancangan alat/benda yang memanfaatkan bahan karet, serat, kaca, plastik, kayu, logam, atau kombinasinya sehingga dapat menjadi sebuah alat/benda yang berguna dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya pemanfaatan karet, plastik, dan logam sebagai bahan dasar pembuatan kursi roda yang berguna bagi orang sakit yang sulit berjalan. Gambarkan ide desain rancangan alat/benda yang kamu rancang selembar kertas manila, kemudian tempelkan pada majalah dinding di kelas kamu. Jangan lupa tuliskan bahan-bahan yang kamu pakai, dan fungsi setiap bahan yang kamu gunakan untuk menyusun alat/benda tersebut, dan fungsi dari alat/benda yang kamu rancang.

## Bab 5

# Sistem Pencernaan Makanan

Makanan adalah kebutuhan pokok makhluk hidup. Orang Indonesia memiliki ragam makanan yang sangat banyak. Banyak jenis masakan khas yang berbeda satu dengan lainnya, yang bahan penyusunnya juga berbeda-beda. Namun bahan makanan pokok kamu hampir sama, yaitu jagung, nasi, singkong atau sagu. Bahan-bahan ini berfungsi sebagai sumber karbohidrat yang memasok energi utama tubuhmu.





## A. Makanan

Mengapa kamu harus makan? Ketika kamu lapar, apa yang akan kamu lakukan? Mungkin kamu akan segera makan, kecuali sedang berpuasa. Apa yang kamu makan? Mungkin kamu akan memilih makanan berdasarkan selera kamu, atau memilih makanan berdasarkan nilai gizinya. Banyak orang lebih mementingkan rasa daripada kandungan gizi makanan yang dimakan. Sepotong roti tawar akan mudah kamu santap, namun hanya memberikan beberapa nutrisi yang kamu butuhkan. Nutrisi dalam makanan memberikan energi serta bahan untuk perkembangan, pertumbuhan, dan perbaikan sel.



Sumber: Dokumen Kemdikbud

**Gambar 5.1** Anak makan roti



Sumber: Dokumen  
Kemdikbud

**Gambar 5.2** Aneka makanan untuk memenuhi zat gizi harian



### Ayo Kamu Pelajari

1. Kebutuhan energi
2. Enam jenis nutrisi
3. Fungsi setiap jenis nutrisi



### Istilah Penting

1. Nutrisi
2. Karbohidrat
3. Lemak
4. Protein
5. Vitamin
6. Mineral



### Mengapa Penting?

Kamu dapat memilih makanan yang sehat jika kamu mengetahui nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh



Makanan memegang peran penting dalam kelangsungan hidup manusia. Ingatkah kamu gizi seimbang? Makanan sehat harus mencukupi komponen gizi seimbang. Tahukah kamu bahan apa sajakah yang termasuk komponen gizi seimbang itu?



### Mengidentifikasi Bahan Makanan pada Produk Kemasan

#### Apa yang kamu sediakan?

1. Kemasan produk mie instan.
2. Beberapa kemasan produk makanan ringan yang kamu sukai.

#### Apa yang kamu lakukan?

Bekerjalah dengan teman satu kelompokmu.

- a. Amati bagian komposisi bahan makanan yang ada pada produk yang kamu bawa!
- b. Tuliskan apa saja bahan-bahan yang menyusun produk tersebut!
- c. Tentukan kandungan zat makanan apa yang ada pada tiap bahan penyusun produk tersebut!

Masukkan data kamu pada **Tabel 5.1** di bawah ini!

Nama Produk	Nama Bahan Utama Penyusun Produk yang Tertera pada Kemasan	Kandungan Zat Makanan

Cukupkah makanan-makanan instan tersebut untuk memenuhi gizi harian kamu? Bagaimana caranya agar kamu dapat memenuhi kebutuhan gizi harianmu?

## 1. Kebutuhan Energi



Sumber: Dokumen Kemdikbud

**Gambar 5.3** Makanan yang berfungsi sebagai sumber energi

Apakah fungsi energi bagi tubuhmu? Tubuhmu membutuhkan energi untuk setiap kegiatan, seperti detak jantung, kedipan kelopak mata, dan mengangkat barang. Tubuhmu juga menggunakan energi untuk mempertahankan suhu tubuh normal sekitar  $37^{\circ}\text{C}$ . Energi ini berasal dari makanan yang kamu makan. Jumlah energi yang dibutuhkan oleh tubuh untuk beraktivitas diukur dalam satuan kalori. Sama halnya pada tubuh, jumlah energi yang tersedia dalam makanan juga diukur dalam satuan kalori. **Satu kalori (Cal) menunjukkan jumlah panas yang dibutuhkan untuk menaikkan  $1^{\circ}\text{C}$  suhu dari 1 g air.** Jumlah kalori pada sepotong roti berbeda dengan jumlah kalori pada sepiring nasi dan 1 buah pisang. Hal ini dapat terjadi karena jenis makanan yang berbeda akan mengandung jumlah kalori yang berbeda pula.

## 2. Enam Jenis Nutrisi

Makanan yang kamu konsumsi seharusnya tidak hanya sekedar mengenyangkan, tetapi harus mengandung nutrisi atau gizi. **Nutrisi** atau **gizi** adalah zat yang dibutuhkan makhluk hidup sebagai sumber energi, mempertahankan kesehatan, pertumbuhan, dan keberlangsungan fungsi pada setiap jaringan dan organ tubuh secara normal. Sebenarnya, makanan yang kamu konsumsi sehari-hari harus mengandung enam jenis nutrisi, yaitu karbohidrat, lemak, protein, vitamin, mineral, dan air. Karbohidrat, lemak, dan protein dibutuhkan dalam jumlah yang cukup banyak, sedangkan vitamin dan mineral dibutuhkan tubuh dalam jumlah yang hanya sedikit.

Karbohidrat, lemak, protein, dan vitamin merupakan nutrisi organik yang mengandung karbon. Sebaliknya, nutrisi anorganik seperti air dan mineral tidak mengandung karbon. Makanan yang mengandung karbohidrat, lemak, dan protein perlu dicerna atau dipecah terlebih dahulu oleh tubuh, sedangkan air, vitamin, dan mineral dapat diserap langsung oleh sel-sel tubuh.

Tahukah kamu kandungan nutrisi dalam menu makananmu sehari-hari? Kandungan nutrisi dalam bahan makanan dapat diketahui dengan

menggunakan indikator uji makanan atau reagen. Tabel 5.2 menunjukkan jenis reagen untuk mengetahui nutrisi dalam bahan makanan. Tabel 5.2 tersebut dapat kamu jadikan patokan untuk menentukan kandungan bahan yang terkandung pada sampel makanan yang kamu uji. Misalnya, bahan makanan yang mengandung amilum jika diuji dengan larutan lugol akan berubah warna menjadi biru tua.

### 3. Karbohidrat

Bacalah kandungan nutrisi pada label beberapa bungkus biskuit! Kamu akan melihat jumlah karbohidrat yang tertera pada bungkus biskuit lebih tinggi daripada jumlah nutrisi lainnya. Setiap molekul karbohidrat terbuat dari karbon, hidrogen, dan oksigen. Karbohidrat adalah sumber utama energi bagi tubuhmu. Satu gram karbohidrat menghasilkan 4,0 – 4,1 kilokalori (kcal). Tiga jenis karbohidrat adalah gula, pati, dan serat. Gula disebut karbohidrat sederhana. Contoh makanan yang mengandung gula antara lain buah-buahan, madu, dan susu. Dua jenis karbohidrat lainnya, yaitu pati dan serat disebut karbohidrat kompleks. Pati ditemukan dalam kentang dan makanan yang terbuat dari biji-bijian. Serat, seperti selulosa ditemukan di dinding sel tumbuhan. Makanan seperti roti gandum atau sereal, kacang-kacangan, kacang polong, sayuran, dan buah-buahan lainnya merupakan sumber serat yang baik. Serat tidak dapat dicerna oleh saluran pencernaan makanan manusia, sehingga dikeluarkan sebagai feses. Dengan demikian, serat bukan merupakan sumber energi bagi tubuh manusia.



Sumber: Pat138241 (2012)

**Gambar 5.4** Pemeriksaan kadar gula darah

Bicara tentang karbohidrat, pasti kamu teringat bahwa mengonsumsi karbohidrat terlalu berlebihan dapat menyebabkan penyakit gula atau diabetes. Hati-hati dengan diabetes, menurut WHO 246 juta orang di dunia mengidap diabetes. Jumlah ini menunjukkan hampir 6% dari populasi orang dewasa di dunia. Karena besarnya jumlah penderita diabetes, maka diabetes disebut “*The Silent Epidemic*”. Penyebab utama peningkatan penderita diabetes adalah gaya hidup.

Olahraga dan pengaturan pola makan dapat mengurangi atau menunda timbulnya diabetes lebih dari 50%. Gambar 5.4 merupakan alat pengecek kadar gula dalam darah.

#### 4. Lemak

Lemak atau lipid diperlukan tubuh karena berfungsi menyediakan energi sebesar 9 kilokalori/gram; melarutkan vitamin A, D, E, K dan dapat menyediakan asam lemak esensial bagi tubuh manusia. Selama proses pencernaan, lemak dipecah menjadi molekul yang lebih kecil, yaitu asam lemak dan gliserol.

Lemak merupakan unit penyimpanan yang baik untuk energi. Kelebihan energi dari makanan yang kamu makan diubah menjadi lemak dan disimpan untuk digunakan dilain waktu. Berdasarkan struktur kimianya, lemak dibedakan menjadi lemak jenuh dan lemak tak jenuh. Lemak tak jenuh biasanya cair pada suhu kamar. Minyak nabati dan lemak yang ditemukan dalam biji merupakan contoh dari lemak tak jenuh. Lemak jenuh biasanya padat pada suhu kamar dan ditemukan dalam daging, susu, keju, minyak kelapa, dan minyak kelapa sawit. Lemak jenuh dapat meningkatkan kolesterol darah yang dapat menyebabkan penyakit jantung dan stroke.



#### Ayo Kita Coba

##### Mengidentifikasi Bahan Makanan yang Mengandung Lemak

##### Langkah Kegiatan

1. Kumpulkan jenis makanan nasi, singkong, roti, kue, keripik kentang, kacang, buah-buahan, sayuran, dan daging.
2. Secara terpisah, hancurkan bahan makanan dengan pistil dan mortar.
3. Tempatkan makanan pada sehelai kertas minyak (bahan layang-layang), kemudian lipat sehingga kertas membungkus makanan secara sempurna (hati-hati jangan sampai kertas tersebut robek).
4. Beri label kertas dengan nama masing-masing makanan (janganlah mencicipi makanan tersebut).
5. Biarkan selama 30 menit.
6. Ambil dua lembar kertas, satu lembar diberi tanda A dan yang lain diberi tanda B. Kertas A ditetesi dengan minyak, dan kertas B ditetesi air.
7. Bandingkan kertas A dan B tempat makanan.

##### Analisis

Gunakan tes ini untuk menentukan kandungan lemak pada makanan. Tanda berminyak berarti makanan mengandung lemak, sedangkan tanda basah berarti makanan mengandung air.

## 5. Protein

Protein dibutuhkan sebagai penghasil energi. Protein juga berfungsi untuk pertumbuhan dan mengganti sel-sel tubuh yang rusak, pembuat enzim dan hormon, serta pembentuk antibodi. Protein merupakan molekul besar yang terdiri atas sejumlah asam amino. Asam amino terdiri atas karbon, hidrogen, oksigen, nitrogen, dan kadang-kadang ada belerang.

Protein yang kamu makan dapat berasal dari hewan (protein hewani) dan tumbuhan (protein nabati). Bahan makanan yang mengandung protein hewani antara lain daging, ikan, telur, susu, dan keju. Bahan makanan yang mengandung protein nabati adalah kacang kedelai, kacang hijau, dan kacang-kacangan lainnya. Kacang kedelai sebagai bahan baku tempe dan tahu merupakan salah satu sumber protein terbaik. Pada Gambar 5.5 kamu dapat melihat beberapa sumber protein.



Sumber: Dokumen Kemdikbud

**Gambar 5.5** Beberapa sumber protein

Tahukah kamu kandungan nutrisi dalam menu makanan sehari-hari? Kandungan nutrisi dalam bahan makanan dapat diketahui dengan menggunakan indikator uji makanan atau reagen. Tabel 5.2 menunjukkan jenis reagen untuk mengetahui nutrisi dalam bahan makanan.

**Tabel 5.2** Berbagai Jenis Reagen  
untuk Mengetahui Nutrisi dalam Bahan Makanan

Bahan	Jenis Reagen	Hasil
Amilum	Lugol/ Kalium Iodida	Larutan berwarna biru tua
Gula	Benedik/ Fehling A dan B	Larutan berwarna biru kehijauan, kuning sampai merah bata
Protein	Millon/ Biuret	Larutan berwarna merah muda sampai ungu

Sumber:<http://www.sciencecompany.com/food-chemistry-experiments-W151.aspx>



## Ayo Kita Lakukan

### Uji Nutrisi pada Makanan

#### Apa yang akan kamu teliti?

Menguji kandungan nutrisi dalam bahan makanan.

#### Apa yang kamu duga?

#### Apa yang kamu sediakan?

- Tabung reaksi (satu tabung per sampel uji)
- Penjepit tabung reaksi
- Rak tabung reaksi
- Termometer
- Mortar dan pistil
- Pipet tetes
- Gelas kimia
- Kertas label
- Air panas
- Kaki tiga
- Pembakar spiritus
- Larutan bahan makanan yang akan diuji (beberapa bahan makanan yang diduga mengandung pati, gula, dan protein)

#### Apa tujuan kamu meneliti?

##### I. Uji Bahan Makanan yang Mengandung Karbohidrat

Reagen Kalium Iodida (KI) atau lugol dapat digunakan untuk menguji bahan makanan yang mengandung karbohidrat. Reagen ini berwarna orange. Setelah sampel yang diuji ditetesi reagen KI, akan terjadi perubahan warna. Apabila sampel berubah warna menjadi biru tua, berarti bahan makanan tersebut mengandung karbohidrat.

#### Apa yang kamu lakukan?

1. Sediakan 10 gram bahan makanan yang akan diuji (nasi, ubi, telur, putih telur, susu, atau bahan makanan lain yang mudah ditemukan).
2. Hancurkan bahan makanan yang akan diuji dengan mortar dan pistil.
3. Tambahkan air untuk memudahkan penghancuran.
4. Masukkan masing-masing 2 mL ekstrak makanan ke dalam tabung reaksi.
5. Beri label masing-masing tabung reaksi sesuai dengan nama sampel larutan uji.
6. Tetesilah masing-masing bahan makanan tersebut dengan reagen KI.
7. Catat warna dasar atas bahan makanan dan warna dasar reagen KI.
8. Perhatikan perubahan warna yang terjadi!

##### II. Uji Bahan Makanan yang Mengandung Gula

Reagen Benedict digunakan untuk menguji bahan makanan yang mengandung gula. Reagen ini berwarna biru jernih. Setelah sampel yang diuji ditetesi reagen Benedict, akan terjadi perubahan warna. Apabila sampel berubah warna menjadi biru kehijauan

atau kuning atau merah bata berarti bahan makanan tersebut mengandung gula. Bergantung pada kadar gula dalam sampel.

**Apa yang kamu lakukan?**

1. Lakukan langkah yang sama seperti kegiatan uji kandungan karbohidrat!
2. Tambahkan 10 tetes larutan Benedict ke dalam masing-masing tabung reaksi!
3. Catat warna dasar bahan makanan dan warna reagen Benedict!
4. Panaskan tabung reaksi ke dalam gelas kimia yang berisi air bersuhu 40°-50°C selama lima menit. Perhatikan, jangan arahkan mulut tabung reaksi kepada temanmu, dan gunakan penjepit tabung reaksi saat memindahkan tabung reaksi. Pastikan pula kamu meminta gurumu melihat rangkaian percobaanmu sebelum kamu menyalakan apinya.
5. Perhatikan perubahan warna yang terjadi!

**III. Uji Bahan Makanan yang Mengandung Protein**

Reagen biuret digunakan untuk mengetahui adanya kandungan protein pada bahan makanan. Reagen biuret berwarna biru. Ketika bereaksi dengan protein akan berubah warna menjadi merah muda sampai ungu.

**Apa yang kamu lakukan?**

1. Lakukan langkah yang sama seperti kegiatan uji kandungan karbohidrat.
2. Tambahkan 10 tetes larutan biuret ke dalam masing-masing tabung reaksi.
3. Catat warna dasar bahan makanan dan warna reagen biuret.
4. Dengan menggunakan pipet, secara hati-hati tambahkan 3 tetes reagen biuret untuk masing-masing tabung. Kocok perlahan-lahan untuk mencampur.
5. Jangan terlalu kuat dalam mengocok untuk mencegah campuran tumpah ke luar tabung, usahakan campuran bahan uji dan biuret jangan sampai terkena tangan secara langsung.



**Ayo Kita Selesaikan**

**Apakah camilan yang kamu makan itu sehat?**

Kebanyakan dari kamu makan tiga kali setiap hari ditambah dengan camilan ringan. Kebutuhan energi dan nutrisi 20% berasal dari camilan. Pada umumnya, kamu lebih suka memilih camilan berupa keripik atau permen daripada buah-buahan dan sayuran. Meskipun camilan pada umumnya cepat untuk disantap dan rasanya lezat, namun kandungan lemaknya cukup tinggi.



### Mengidentifikasi masalah

Pada tabel di bawah ini tertera beberapa camilan yang populer di kalangan anak-anak dan remaja, serta rata-rata jumlah lemak yang terkandung di dalamnya.

**Tabel 5.3** Kandungan Lemak pada Beberapa Jenis Makanan

Jenis makanan	Kandungan lemak Per 100/g
Permen	12 g
Camilan renyah	42 g
Jagung	4 g
Keripik kentang	10 g
Kue dari tepung	1 g

1. Perhatikan data pada tabel di atas! Apa yang dapat kamu simpulkan tentang camilan berlemak tersebut? Camilan apa yang sering kamu makan? Camilan apa yang paling sedikit kandungan lemaknya?
2. Camilan renyah merupakan makanan ringan yang tidak sehat karena kandungan lemaknya yang tinggi. Carilah solusi agar camilan renyah menjadi makanan yang sehat!

## 6. Vitamin

Masih ingatkah kamu bahwa vitamin dibutuhkan tubuh dalam jumlah sedikit? Walaupun dibutuhkan dalam jumlah sedikit, namun harus tetap ada, karena diperlukan untuk mengatur fungsi tubuh dan mencegah beberapa penyakit. Vitamin dikelompokkan menjadi dua, yaitu vitamin yang larut dalam air (vitamin B dan C) dan vitamin yang larut dalam lemak (vitamin A, D, E, dan K). Khusus vitamin D dapat terbentuk ketika kulit terkena sinar matahari, karena di dalam tubuh ada pro vitamin D. Tabel 5.4 menunjukkan bahan makanan yang mengandung vitamin.



Sumber: Dokumen Kemdikbud

**Gambar 5.6** Aneka makanan sumber vitamin

**Tabel 5.4** Jenis Vitamin, Sumber, dan Manfaatnya

Vitamin	Manfaat	Sumber	Contoh Gambar
<b>Vitamin A</b>	Menjaga kesehatan mata, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, pertumbuhan tulang, dan menguatkan gigi	Susu, telur, hati, sayuran berwarna oranye seperti wortel, ubi jalar, labu, dan buah-buahan	
<b>Vitamin B</b>	Mengatur fungsi tubuh, membantu untuk menghasilkan sel darah merah	Gandum, makanan laut, daging, telur, produk susu seperti susu asam, sayuran berdaun hijau, dan kacang	
<b>Vitamin C</b>	Membentuk kolagen, membantu menjaga kesehatan jaringan tubuh seperti gusi dan otot, serta membantu tubuh melawan infeksi	Buah jeruk, stroberi, jambu biji, cabai, tomat, brokoli, dan bayam	
<b>Vitamin D</b>	Menguatkan tulang dan gigi, membantu tubuh menyerap kalsium pembentuk tulang	Kuning telur, minyak ikan, dan makanan yang diperkaya seperti susu, susu kedelai, dan sari buah jeruk	
<b>Vitamin E</b>	Sebagai antioksidan dan membantu melindungi sel atas kerusakan, penting bagi kesehatan sel-sel darah merah	Minyak sayur, kacang-kacangan, sayuran berdaun hijau, alpukat, gandum, dan biji-bijian	
<b>Vitamin K</b>	Membantu pembekuan darah serta meningkatkan pertumbuhan dan kesehatan tulang	Alpukat, anggur, sayuran hijau, produk susu seperti susu asam, umbi-umbian, biji-bijian, dan telur	

**Ayo Kita Lakukan**

**Menemukan Vitamin C pada Buah**

Vitamin C banyak ditemukan pada buah dan sayuran. Tiap-tiap jenis buah memiliki kadar vitamin C yang berbeda-beda. Untuk mengetahui kadar vitamin C pada masing-masing jenis buah lakukan kegiatan berikut ini.

**Apa yang kamu teliti?**

Sari buah apa yang mengandung kadar vitamin C yang paling tinggi?

**Apa yang kamu duga?**

Urutan kadar vitamin C mulai dari yang paling tinggi sampai dengan yang paling rendah, yaitu....

**Apa yang kamu sediakan?**

- Empat tabung reaksi
- Rak tabung reaksi
- 2% iodium tinktur
- Pipet
- Pengaduk kayu
- Timbangan
- Gelas
- Tepung maizena
- Empat jenis sari buah sari buah jambu, sari buah jeruk, sari buah tomat, dan sari buah mangga

**Apa tujuan kamu meneliti?**

Mengamati kandungan vitamin C pada beberapa jenis sari buah.

**Keselamatan kerja**

1. Jangan mencicipi salah satu sari buah.
2. Iodium dapat menodai kulit dan pakaian.
3. Bila terkena mata dapat menyebabkan iritasi.
4. Beritahukan gurumu jika terjadi tumpahan bahan.

**Apa yang kamu lakukan?**

1. Beri tanda empat tabung reaksi A-D.
2. Isi masing-masing tabung reaksi 5 mL dengan sari buah yang berbeda.
3. Larutkan 0,3 g tepung maizena dalam 50 mL air.
4. Tambahkan 5 mL larutan maizena ke masing-masing tabung reaksi, aduk sampai rata.
5. Teteskan iodium tinktur ke tabung reaksi A-D sambil diaduk. Catat jumlah tetesan yang dibutuhkan untuk mengubah sari buah sampai berubah menjadi ungu.
6. Ulangi langkah ke 5 sampai 3 kali.

Catatan:

Semakin banyak jumlah tetesan iodium tinktur yang digunakan untuk mengubah warna menjadi ungu, maka semakin banyak pula kandungan vitamin C.

## Apa yang kamu amati ?

Tabel 5.5 Data Hasil Percobaan

Tabung Reaksi	Macam Sari Buah	Tetes Iodine yang Dibutuhkan untuk Mengubah Warna			Rata-rata
		1	2	3	
A	jambu biji				
B	jeruk				
C	tomat				
D	mangga				

## Apa yang dapat kamu simpulkan?

1. Berdasarkan jumlah tetesan iodium tinktur, urutkan sari buah yang mengandung vitamin C, dari yang paling rendah sampai dengan yang paling tinggi!
2. Berdasarkan hasil penyelidikan kamu, apa yang dapat kamu sarankan pada penderita sariawan?

## 7. Mineral

Tubuhmu memerlukan sekitar 14 jenis mineral, diantaranya kalsium, posfor, potasium, sodium, besi, iodium, dan seng. Mineral merupakan nutrisi yang sedikit mengandung atom karbon. Satu jenis makanan yang kamu konsumsi ternyata dapat mengandung lebih dari satu jenis zat gizi, misalnya pada susu terkandung protein, lemak, dan mineral berupa kalsium.



Sumber: Dokumen Kemdikbud  
**Gambar 5.7** Telur, susu dan keju merupakan bahan makanan sumber mineral



Sumber: Dokumen Kemdikbud  
**Gambar 5.8** Aneka sayur dan buah sebagai bahan makanan sumber mineral.

Mineral berfungsi untuk proses pembangunan sel, membantu reaksi kimia tubuh, mengangkut oksigen ke seluruh tubuh, serta pembentukan dan pemeliharaan tulang. Beberapa mineral dibutuhkan tubuhmu dalam jumlah yang sangat sedikit, meskipun sebagian yang lain cukup banyak. Berbagai mineral yang dibutuhkan tubuh, manfaat dan sumbernya dapat dicermati pada Tabel 5.4.

**Tabel 5.4** Berbagai Mineral yang Dibutuhkan Tubuh

Mineral	Kegunaan	Sumber
<b>Kalsium</b>	Pembentukan tulang dan gigi, serta kerja otot dan syaraf	Telur, sayuran hijau, kedelai
<b>Posfor</b>	Kerja otot dan pembentukan tulang-gigi	Daging, gandum, keju
<b>Potasium</b>	Keseimbangan air dalam sel, mempercepat hantaran rangsang pada syaraf dan kerja otot	Pisang, kentang, kacang, daging, dan jeruk
<b>Sodium</b>	Keseimbangan cairan dalam jaringan tubuh, dan mempercepat hantaran rangsang pada syaraf	Daging, susu, keju, garam, dan wortel
<b>Besi</b>	Bahan utama penyusunan hemoglobin pada darah merah	Daging merah, kacang, bayam, dan telur
<b>Iodium</b>	Kerja kelenjar tiroid dan merangsang metabolisme	Ikan laut, garam dan beriodium
<b>Seng</b>	Kekebalan tubuh, kesehatan mata, menghambat virus, mengurangi risiko kanker, kesehatan organ vital laki-laki, dan mempercepat penyembuhan luka.	Kacang-kacangan, biji-bijian, dan gandum

## 8. Air

Apakah kamu pernah berolahraga pada siang hari yang panas tanpa membawa sebotol air? Apa yang kamu rasakan? Kamu mungkin merasa haus, selanjutnya kamu akan mencari air minum. Air penting bagi tubuh kamu untuk menjaga kelangsungan hidup. Kamu lebih dapat menahan lapar daripada menahan haus. Mengapa? Karena sel-sel tubuh kamu membutuhkan air untuk beraktivitas. Di samping itu, nutrisi yang masuk ke tubuh kamu tidak dapat digunakan oleh sel-sel tubuhmu bila tidak terlarut dalam air.

Sekitar 60 - 80% komponen sel tubuh makhluk hidup adalah air. Tubuh dapat kehilangan air ketika bernapas, berkeringat, buang air besar dan buang air kecil. Kehilangan air tersebut harus segera diganti dengan minum air sebanyak 2 liter atau 8 gelas sehari. Namun, minum air bukan satu-satunya cara untuk memasok sel-sel dengan air, karena tanpa kamu sadari makanan yang kamu makan mengandung banyak air. Contoh, apel mengandung 80 persen air dan daging mengandung 66 persen air.

Air dibutuhkan oleh tubuh sebagai pembentuk sel dan cairan tubuh, pengatur suhu tubuh, pelarut zat-zat gizi lain dan pembantu proses pencernaan makanan, pelumas dan bantalan, media transportasi, serta media pengeluaran sisa metabolisme.

Perlu diingat bahwa air yang jernih belum tentu sehat. Mengapa?

## B. Saluran Pencernaan Makanan



Sumber: Dream designs, 2012

**Gambar 5.8** Sistem Pencernaan pada Manusia



### Ayo Kamu Pelajari

1. Pencernaan mekanik dan pencernaan kimia.
2. Organ pencernaan dan fungsinya
3. Organ pencernaan tambahan
4. Enzim-enzim pencernaan



### Istilah Penting

- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Organ pencernaan   | 4. Gerak peristaltik |
| 2. Pencernaan mekanik | 5. Enzim             |
| 3. Pencernaan kimia   |                      |



### Mengapa Penting?

Proses pencernaan makanan dalam sistem pencernaan makanan menghasilkan makanan siap diserap oleh sel-sel dalam tubuh.

Masih ingatkah kamu bahwa makanan diperlukan oleh tubuh untuk memasok energi? Makanan diproses dalam tubuh melalui empat tahap, yaitu: ingesti, digesti (pencernaan), absorpsi (penyerapan), dan defekasi (pengeluaran). Pada saat makanan masuk ke dalam mulut, proses pencernaan dimulai. Pencernaan merupakan proses memecah makanan menjadi molekul yang lebih kecil, sehingga dapat diserap oleh tubuh melalui pembuluh darah. Selanjutnya, molekul makanan dari darah masuk ke dalam sel melintasi membran sel. Molekul yang tidak digunakan dan tidak dibutuhkan oleh tubuh akan dikeluarkan dari tubuh melalui sistem ekskresi seperti keringat dan urin. Makanan yang tidak tercerna akan dibuang melalui anus berupa feses, proses ini disebut defekasi.



Sumber: Dokumen Kemendikbud

**Gambar 5.9** Makan

Pencernaan makanan terbagi atas dua macam, yaitu pencernaan mekanik dan pencernaan kimiawi. Pencernaan mekanik terjadi ketika makanan dikunyah, dicampur, dan diremas. Pencernaan mekanik contoh terjadi di dalam mulut, yaitu pada saat makanan dihancurkan oleh gigi. Pencernaan kimia terjadi ketika reaksi kimia yang menguraikan molekul besar



makanan menjadi molekul yang lebih kecil. Pencernaan kimiawi pada proses pencernaan biasanya dilakukan dan dibantu oleh enzim-enzim pencernaan, seperti enzim amilase yang terdapat pada mulut.

## 1. Organ Pencernaan Utama



Sumber: Pustekkom, 2008

**Gambar 5.10** Skema sistem pencernaan pada manusia

Sistem pencernaan manusia terdiri atas organ utama berupa saluran pencernaan dan organ aksesoris (tambahan). Saluran pencernaan merupakan saluran yang dilalui bahan makanan, dimulai dari mulut, kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar, rektum, dan berakhir di anus seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 5.10.

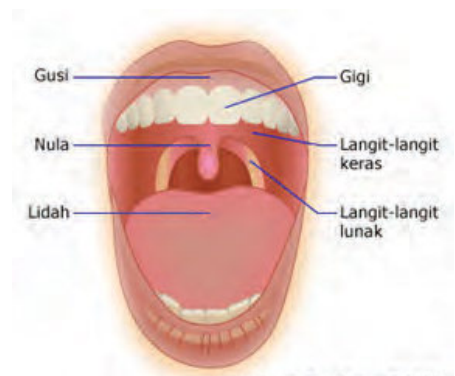
Lidah, gigi, kelenjar saliva, hati, kantung empedu, dan pankreas merupakan organ aksesoris yang membantu pencernaan mekanik dan kimia. Kelenjar pencernaan adalah organ aksesoris yang mengeluarkan

enzim untuk membantu mencerna makanan. Untuk lebih jelasnya akan kamu pelajari sistem pencernaan yang meliputi saluran pencernaan dan organ aksesoris sebagai berikut.

### a. Mulut

Masih ingatkah kamu bahwa pencernaan *ingesti* terjadi di mulut? Di dalam rongga mulut, terdapat gigi, lidah, dan kelenjar air liur (*saliva*). **Air liur** mengandung mukosa (lendir), senyawa antibakteri dan enzim amilase. Gambar 5.11 menunjukkan rongga mulut dan bagian-bagiannya. Pencernaan makanan di rongga mulut terjadi secara mekanik dan kimiawi.

Coba pikirkan, bagian mulut apakah yang berperan dalam pencernaan secara mekanik? Apakah di mulut terjadi pencernaan kimiawi? Jelaskan jawabanmu!



Sumber: Pustekkom, 2008

**Gambar 5.11** Rongga Mulut