

## A. Nutrisi

### Ayo, Kita Pelajari



- Kebutuhan energi
- Enam jenis nutrisi
- Fungsi setiap jenis nutrisi



### Istilah Penting

- Nutrisi
- Karbohidrat
- Lemak
- Protein
- Vitamin
- Mineral

### Mengapa Penting?



Mempelajari materi ini akan membantumu memilih makanan yang sehat karena kamu telah mengetahui nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh.

Coba perhatikan aktivitasmu sehari-hari, hampir setiap hari kamu harus belajar di sekolah, mengerjakan tugas, atau melakukan kegiatan ekstrakurikuler di sekolah. Tentu kamu membutuhkan banyak energi untuk menunjang semua kegiatanmu itu. Pada masa-masa pertumbuhan ini, kamu membutuhkan asupan nutrisi yang cukup untuk menunjang pertumbuhanmu. Ketika kamu lapar, makanan



apakah yang kamu pilih? Makanan yang sesuai dengan selera kamu atau memilih makanan berdasarkan nilai gizinya? Perhatikan Gambar 4.1!

Banyak orang-orang yang lebih mementingkan rasa suatu makanan daripada nilai gizi yang terkandung di dalam makanan. Sepotong roti tawar akan mudah kita santap, namun hanya memberikan beberapa nutrisi yang kita butuhkan. Tahukah kamu bahwa nutrisi pada makanan berperan dalam memberikan energi dan bahan untuk perkembangan, pertumbuhan, dan perbaikan sel tubuh. Oleh karena itu, memilih makanan dengan kandungan nutrisi yang tepat sangat penting untuk kamu ketahui. Pernahkah kamu memerhatikan kandungan nutrisi apa saja yang ada pada makanan yang sering kamu makan? Agar kamu mengetahuinya, ayo lakukan aktivitas berikut ini!



Sumber: Dok. Kemdikbud

**Gambar 4.1** Peserta Didik Memilih Makanan



### Ayo, Kita Lakukan

#### **Aktivitas 4.1** Mengidentifikasi Bahan Makanan pada Produk Kemasan

##### **Apa yang kamu perlukan?**

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

##### **Apa yang harus kamu lakukan?**

1. Bekerjalah dengan teman satu kelompokmu
2. Amati bagian komposisi bahan makanan yang ada pada produk yang kamu bawa
3. Tuliskan bahan-bahan apa saja yang menyusun produk tersebut
4. Tentukan kandungan zat makanan apa yang ada pada tiap bahan penyusun produk tersebut
5. Masukkan data kamu pada Tabel 4.1!

**Tabel 4.1** Data Komposisi Bahan Makanan

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

**Apa yang perlu kamu diskusikan?**

1. Apakah makanan-makanan instan tersebut cukup untuk memenuhi gizi harian kamu?
2. Bagaimana caranya agar kamu dapat memenuhi kebutuhan gizi harian kamu?

**Apa yang dapat kamu simpulkan?**

Berdasarkan hasil identifikasi dan diskusi yang telah kamu lakukan, apa yang dapat kamu simpulkan?

Setelah kamu melakukan Aktivitas 4.1 apakah dengan makanan-makanan ringan favoritmu itu kamu merasa gizi harianmu tercukupi untuk menunjang kegiatanmu sehari-hari? Apakah dengan hanya mengonsumsi makanan ringan kamu dapat mendapatkan banyak energi? Tentu saja tidak, kamu butuh makan makanan pokok lain seperti nasi, lauk pauk, sayur dan buah agar kamu mendapatkan cukup energi.



**Ayo, Kita Cari Tahu**

Makanan memegang peran penting dalam kelangsungan hidup manusia. Ingatkah kamu tentang gizi seimbang? Makanan sehat harus mencukupi komponen gizi seimbang. Tahukah kamu bahan apa sajakah yang termasuk komponen gizi seimbang itu? Coba cari tahu jawabannya dari berbagai sumber informasi!



## 1. Kebutuhan Energi

Pernahkah kamu berpikir apakah fungsi energi bagi tubuhmu? Tubuhmu membutuhkan energi untuk setiap kegiatan, seperti belajar, berjalan ke sekolah, dan membaca buku. 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 aktivitas tersebut menggunakan satuan kalori. Sama halnya pada tubuh, jumlah energi yang tersedia dalam makanan juga diukur dalam satuan kalori. Satu satuan kalori (kal) menunjukkan jumlah energi yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu 1 gram air sebesar  $1^{\circ}\text{C}$ . 1 kilokalori (kcal) sama dengan 1.000 kalori (kal) sama dengan 4.200 joule (J). Perhatikan Gambar 4.2! Apakah dalam 1 gram makanan tersebut mengandung jumlah kalori yang sama?



Sumber: Dok. Kemdikbud

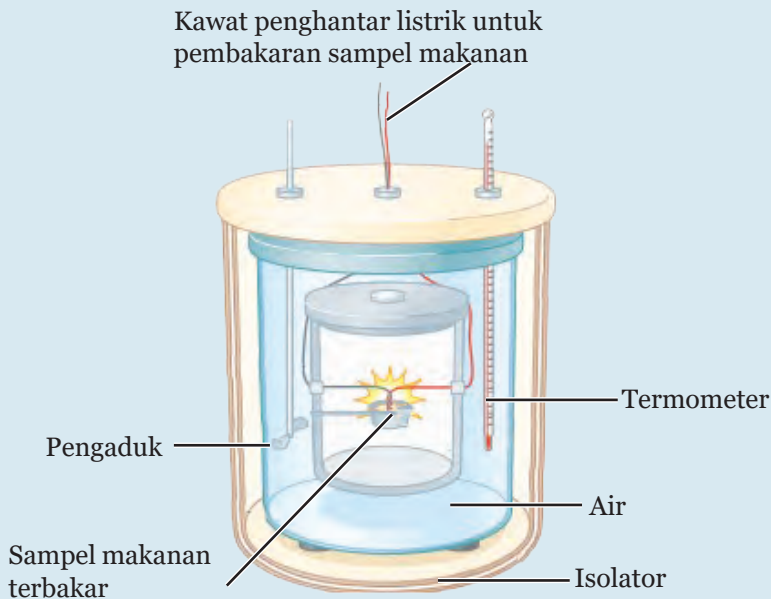
**Gambar 4.2** Makanan yang Berfungsi sebagai Sumber Energi, (a) Nasi, (b) Roti, (c) Pisang



### Tahukah Kamu?

Tahukah kamu cara mengetahui berapa jumlah kalori yang terkandung dalam makanan? Cara yang dapat digunakan untuk mengetahui jumlah kalori yang terkandung dalam setiap gram makanan adalah dengan menggunakan **kalorimeter**. Kalorimeter merupakan alat yang terdiri atas wadah logam yang direndam dengan sejumlah air yang diketahui volumenya. Sampel makanan kering dengan berat tertentu diletakkan pada sebuah tempat di dalam wadah. Wadah tersebut kemudian diisi dengan oksigen dan direndam dengan air. Selanjutnya makanan tersebut dipanaskan

hingga teroksidasi sempurna, kemudian perubahan suhunya diukur. Karena volume airnya telah diketahui, maka sejumlah panas yang dilepaskan dari makanan dapat dihitung nilai kalorinya.



Sumber: Dok. Kemdikbud

**Gambar 4.3** Kalorimeter, Alat untuk Mengukur Jumlah Kalori dalam Makanan

Berdasarkan hal tersebut maka rerata yang diambil untuk menyatakan kalori yang dihasilkan 1 gram karbohidrat adalah 4,1 kkal, 1 gram protein menghasilkan 4,1 kkal, dan 1 gram lemak menghasilkan 9,3 kkal.

Sejumlah energi yang dibutuhkan untuk mendukung aktivitas metabolisme tubuhmu selama sehari berbeda-beda bagi setiap orang. Beberapa faktor yang memengaruhi kebutuhan energi seseorang di antaranya adalah usia, jenis kelamin, serta aktivitas yang dilakukan. Sebagai contoh, kamu akan cenderung lebih cepat lapar ketika selesai melakukan olahraga dibandingkan jika hanya duduk atau beristirahat.

Hal itu dapat terjadi karena pada saat olahraga kalori yang dibutuhkan tubuhmu lebih banyak sehingga pembakaran energi dari makanan yang kamu makan juga lebih cepat dibandingkan jika kamu hanya duduk dan beristirahat. Perhatikan Tabel 4.2 berikut ini.

**Tabel 4.2** Jumlah Kalori yang Dibutuhkan pada Beberapa Aktivitas

No	Aktivitas	Kalori yang Dibutuhkan per Jam (kkal)
1	Berjalan naik tangga	1.100
2	Berlari	570
3	Berenang	500
4	Latihan berat	450
5	Berjalan-jalan	200
6	Beristirahat	100

Keseimbangan energi dapat terjadi ketika kalori yang masuk dalam tubuh melalui makanan sama dengan kalori yang dikeluarkan melalui metabolisme tubuh dan aktivitas otot. Dalam kondisi ini, berat badanmu akan cenderung tetap. Jika kalori yang masuk dalam tubuh melebihi kalori yang dikeluarkan, maka akan terjadi keseimbangan energi positif. Artinya jaringan tubuhmu akan menyimpan kelebihan nutrisi tersebut. Kenaikan berat badan dapat terjadi jika sekitar 3.500 kkal disimpan dalam bentuk lemak pada jaringan tubuh. Sebaliknya, jika kalori yang dikeluarkan tubuh melalui aktivitasmu lebih besar dibandingkan dengan kalori yang masuk dalam tubuh, maka akan terjadi keseimbangan energi negatif. Artinya tubuhmu akan melakukan pembakaran simpanan nutrisi yang tersimpan dalam tubuh untuk memenuhi kalori yang dibutuhkan tubuhmu. Hal ini dapat menurunkan berat badan. Oleh karena itu, untuk menjaga berat badanmu tetap seimbang kamu harus menjaga agar kalori yang masuk dalam tubuh sama dengan kalori yang dikeluarkan.



### Ayo, Kita Diskusikan

Berikut ini adalah beberapa hal yang dapat kamu gunakan untuk menghitung kebutuhan diet harianmu.

1. Pada keadaan normal, tubuh menggunakan sekitar 30 kkal setiap hari untuk setiap 1 kg berat tubuh.
2. Kamu harus mengonsumsi sekitar 3.500 kkal untuk menyimpan 500 gram ( $\frac{1}{2}$  kg) lemak.

#### Contoh:

- Berat badanmu 35 kg. Untuk menjaga berat badanmu tetap, kamu membutuhkan kalori sebesar:  
 $35 \text{ kg} \times 30 \text{ kkal/hari} = 1.050 \text{ kkal setiap hari}$
- Jika kamu ingin menurunkan 1 kg berat badan (7.000 kkal) selama 7 hari, maka kamu harus mengurangi kalori yang masuk dalam tubuhmu sekitar:  
 $(7.000 \text{ kkal}) / (7 \text{ hari}) = 1.000 \text{ kkal setiap hari}$

#### Apa yang perlu kamu diskusikan?

1. Berdasarkan contoh tersebut, cobalah hitung berapa kalori yang kamu butuhkan setiap hari untuk menjaga agar berat badanmu tetap? Coba bandingkan dengan kebutuhan kalori teman-teman sekelasmu.
2. Jika kamu ingin meningkatkan berat badan (1 kg) selama satu minggu, berapa tambahan kalori yang harus masuk dalam tubuhmu setiap harinya?
3. Hitung pula berapa kalori yang harus kamu kurangi jika kamu ingin menurunkan berat badan (1 kg) selama seminggu?
4. Coba diskusikan dengan teman sebangkumu, kira-kira kegiatan apa yang tepat untuk mengurangi kalori setiap hari, jika kamu ingin menurunkan berat badan.





### Ayo, Kita Selesaikan

Tahukah kamu total asupan kalori yang direkomendasikan dalam sehari agar tubuh tetap sehat? Perhatikan Tabel 4.3, Tabel 4.4, dan Tabel 4.5 berikut!

**Tabel 4.3** Kebutuhan Energi Sehari-hari

Jenis Kelamin	Umur (th)	Kebutuhan Energi (kkal) Berdasarkan Aktivitas		
		Ringan	Sedang	Berat
Perempuan	9-13	1.600	1.600-2.000	1.800-2.200
	14-18	1.800	2.000	2.400
	19-30	2.000	2.000-2.200	2.400
	31-50	1.800	2.000	2.200
	50+	1.600	1.800	2.000-2.200
Laki-laki	9-13	1.800	1.800-2.200	2.000-2.600
	14-18	2.200	2.500-2.800	2.800-3.200
	19-30	2.400	2.600-2.800	3.000
	31-50	2.200	2.400-2.600	2.800-3.000
	50+	2.000	2.200-2.400	2.400-2.800

Sumber: *Dietary Guidelines for Americans*, 2005

**Tabel 4.4** Tingkat Aktivitas

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

**Tabel 4.5** Daftar Menu Makanan dan Perkiraan Energi

Menu		Jumlah	Jumlah Energi (kkal)
Sayur	Sup tomat	1 mangkok	110
	Sup jamur	1 mangkok	83
	Sup sayuran	1 mangkok	110
	Sayur bayam	1 mangkok	100



	Menu	Jumlah	Jumlah Energi (kkal)
Lauk Pauk	Ayam goreng	1 potong	307
	Ikan tuna goreng	1 potong	165
	Tahu goreng	1 buah	35
	Telur goreng	1 buah	102
Buah	Apel	1 buah	116
	Jeruk	1 buah	62
Nasi	Nasi putih	1 mangkok	400
	Nasi goreng	1 mangkok	630
Minuman	Teh	1 gelas	80
	Susu	1 gelas	150
Kue	Pisang goreng	1 potong	170
	Roti tawar	1 potong	69

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

Berdasarkan Tabel 4.3, Tabel 4.4, dan Tabel 4.5, diskusikanlah pertanyaan berikut ini!

1. Dhayu adalah pelompat tinggi berusia 19 tahun. Suatu malam, Dhayu diundang oleh beberapa temannya untuk makan di warung. Warung tersebut menyediakan harga spesial. Dhayu menyimpan catatan apa yang dia makan setiap hari. Setelah dihitung, total asupan kalori dari sarapan pagi dan makan siang sebesar 1.700 kkal. Dhayu tidak ingin total asupan energi dalam tubuhnya berkurang 500 kkal dari total kalori yang direkomendasikan sehingga menyebabkan dia semakin kurus atau bertambah 500 kkal sehingga dia semakin gemuk. Bantulah Dhayu, untuk mengambil keputusan menu makanan yang sebaiknya dia beli di warung tersebut!
2. Bapak Badu seorang guru yang berusia 45 tahun. Beri saran pada pak Badu, berapa jumlah asupan energi yang diperlukan sehari-hari dan menu yang sebaiknya ia konsumsi!

## 2. 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

untuk berlangsungnya fungsi normal pada setiap jaringan dan organ tubuh. 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 banyak, sedangkan vitamin dan mineral dibutuhkan tubuh dalam jumlah yang sedikit.

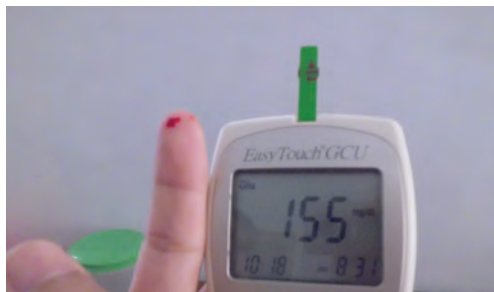
Karbohidrat, lemak, protein, dan vitamin merupakan nutrisi organik yang mengandung karbon. Sebaliknya, nutrisi anorganik seperti air dan mineral, tidak mengandung karbon. Makanan yang mengandung karbohidrat, lemak, dan protein perlu dicerna atau dipecah terlebih dahulu oleh tubuh. Sedangkan air, vitamin,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

### **a. Karbohidrat**

Bacalah kandungan nutrisi pada label beberapa bungkus biskuit! Kamu akan melihat bahwa 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 tubuh. Satu gram karbohidrat menghasilkan 4,1 kilokalori (kkal). Terdapat tiga jenis karbohidrat yaitu 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 umbi-umbian seperti kentang dan makanan yang terbuat dari biji-bijian. Serat, seperti selulosa, ditemukan di dinding sel tumbuhan. Makanan seperti roti gandum atau sereal, kacang-kacangan, sayuran, dan buah-buahan 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.

Konsumsi 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 jumlahnya yang besar ini maka diabetes disebut sebagai "*The Silent Epidemi*". Penyebab utama peningkatan kejadian diabetes adalah gaya hidup. Olahraga teratur dan pengaturan pola makan dapat mengurangi atau menunda timbulnya diabetes lebih dari 50%. Untuk mengetahui

kadar gula darah dalam tubuhmu, kamu dapat menggunakan alat pengukur kadar gula dalam darah. Perhatikan Gambar 4.4! Kadar gula darah normal berkisar antara 60-100 mg/dL saat dalam kondisi tidak makan. Jika setelah makan, kadar maksimal kurang dari 140 mg/dL.



Sumber: Dok. Kemdikbud

**Gambar 4.4** Pemeriksaan Kadar Gula Darah

## b. Lemak

Lemak atau lipid diperlukan tubuh karena menyediakan energi sebesar 9,3 kkal/gram, melarutkan vitamin A, D, E, K, dan 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 akan diubah menjadi lemak dan disimpan untuk digunakan di lain waktu. Berdasarkan struktur kimianya, dikenal lemak jenuh dan lemak tak jenuh. Lemak tak jenuh biasanya cair pada suhu kamar. Minyak nabati serta lemak yang ditemukan dalam biji adalah lemak tak jenuh. Lemak jenuh biasanya padat pada suhu kamar, ditemukan dalam daging, susu, keju, minyak kelapa, dan minyak kelapa sawit. Lemak jenuh yang berlebih dapat meningkatkan kolesterol darah yang dapat menyebabkan penyakit jantung dan stroke. Perhatikan Gambar 4.5!



Sumber: a. [www.webmd.com](http://www.webmd.com), b [www.dietrendahkalori.com](http://www.dietrendahkalori.com)

**Gambar 4.5** Lemak, (a) Minyak dari Biji-bijian, Contoh Lemak Tak Jenuh, (b) Margarin, Contoh Lemak Jenuh

Sebenarnya makanan seperti apakah yang dikatakan mengandung lemak? Agar mengetahuinya coba lakukan aktivitas berikut ini!



### Ayo, Kita Lakukan

#### Aktivitas 4.2 Mengidentifikasi Bahan Makanan yang Mengandung Lemak

##### Apa yang kamu perlukan?

1. Beberapa jenis makanan: nasi, singkong, roti, kue, keripik kentang, kacang, buah-buahan, sayuran, dan daging
2. Mortar dan alu (*pestle*)
3. Kertas (kertas HVS atau kertas bahan layang-layang)

##### Apa yang harus kamu lakukan?

1. Bekerjalah dengan teman satu kelompokmu.
2. Kumpulkan jenis makanan berikut: nasi, singkong, roti, kue, keripik kentang, kacang, buah-buahan, sayuran, dan daging.
3. Secara terpisah hancurkan bahan makanan dengan alu dan mortar.
4. Tempatkan makanan pada sehelai kertas, kemudian lipat sehingga kertas membungkus makanan secara sempurna (hati-hati jangan sampai kertas tersebut robek).
5. Beri label kertas dengan nama masing-masing makanan (ketika melakukan praktikum sebaiknya kamu tidak mencicipinya).
6. Biarkan selama 30 menit.
7. 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.
8. Bandingkan kertas tempat makanan dengan kertas A dan B. Gunakan tes ini untuk menentukan makanan lainnya apakah mengandung lemak. Tanda berminyak berarti makanan mengandung lemak, sedangkan tanda basah berarti makanan mengandung air.
9. Catatlah hasil penyelidikanmu!

### Apa yang perlu kamu diskusikan?

1. Berdasarkan hasil percobaanmu, makanan apa sajakah yang mengandung lemak?
2. Apakah bukti bahwa makanan tersebut mengandung lemak? Jelaskan!

### Apa yang dapat kamu simpulkan?

Berdasarkan percobaan dan diskusi yang telah kamu lakukan, apa yang dapat kamu simpulkan?

Berdasarkan Aktivitas 4.2 kamu telah mengetahui bagaimana cara mengidentifikasi makanan apa saja yang mengandung lemak. Makanan yang mengandung lemak biasanya akan cenderung berminyak atau memiliki rasa yang gurih, misalnya pada keripik kentang dan kacang-kacangan.



### Ayo, Kita Selesaikan

Apakah kamu lebih suka memilih camilan berupa keripik atau permen daripada buah-buahan dan sayuran? Camilan pada umumnya memiliki rasa yang lezat, namun berhati-hatilah, sebab kandungan lemak pada camilan cukup tinggi. Pada Tabel 4.6 tertera beberapa camilan yang populer di kalangan anak-anak dan remaja dan rata-rata jumlah lemak yang terkandung di dalamnya.

**Tabel 4.6** Kandungan Lemak pada Beberapa Jenis Makanan

Jenis Makanan	Kandungan Lemak
Permen	12 g
Camilan renyah	42 g
Jagung	4 g
Keripik kentang	10 g
Kue dari tepung	1 g

1. Apakah yang dapat kamu simpulkan tentang camilan 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 tersebut menjadi makanan yang sehat!

### c. Protein

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

Protein yang kamu makan dapat berasal dari hewan (protein hewani) dan dari 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 yang baik. Perhatikan Gambar 4.6!



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

**Gambar 4.6** 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 4.7 menunjukkan jenis reagen untuk mengetahui nutrisi dalam bahan makanan. Lakukan aktivitas berikut ini agar kamu mengetahui kandungan nutrisi pada makananmu.

**Tabel 4.7** Berbagai Jenis Reagen untuk Mengetahui Nutrisi dalam Bahan Makanan

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

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



### Ayo, Kita Lakukan

#### Aktivitas 4.3 Uji Bahan Makanan

##### Apa yang kamu perlukan?

1. Tabung reaksi (satu tabung per sampel uji)
2. Penjepit tabung reaksi
3. Rak tabung reaksi
4. Termometer
5. Mortar dan alu (*pestle*)
6. Pipet tetes
7. Gelas kimia
8. Kertas label
9. Air panas
10. Kaki Tiga
11. Pembakar spiritus
12. Larutan bahan makanan yang akan diuji (beberapa bahan makanan yang diduga mengandung pati, gula, dan protein)

##### a. Uji Bahan Makanan yang Mengandung Amilum

Reagen kalium iodida (KI) atau lugol digunakan untuk menguji bahan makanan yang mengandung amilum. Reagen ini berwarna oranye. Setelah sampel yang diuji ditetesi reagen KI, akan terjadi perubahan warna. Apabila sampel berubah warna menjadi biru tua berarti bahan makanan tersebut mengandung amilum.



### **Apa yang harus kamu lakukan?**

1. Sediakan 10 g 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 sedikit air untuk memudahkan penghancuran.
4. Masukkan masing-masing 2 mL ekstrak makanan ke dalam tabung reaksi.
5. Masukkan juga pada masing-masing tabung reaksi susu, putih telur, atau bahan makanan lain yang akan diuji.
6. Beri label masing-masing tabung reaksi sesuai dengan nama sampel larutan uji.
7. Tetesilah bahan makanan tersebut dengan reagen KI. Catat warna dasar dari bahan makanan dan warna dasar reagen KI.
8. Perhatikan perubahan warna yang terjadi!

### **b. 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 harus kamu lakukan?**

1. Lakukan langkah 1-6 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 dalam gelas kimia yang berisi air bersuhu  $40-50^{\circ}\text{C}$  selama lima menit. Perhatikan, jangan arahkan mulut tabung reaksi pada 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!



### c. Uji Bahan Makanan yang Mengandung Protein

Reagen Biuret digunakan untuk mengetahui adanya kandungan protein pada bahan makanan. Reagen Biuret adalah larutan berwarna biru yang ketika bereaksi dengan protein akan berubah warna menjadi merah muda sampai ungu.

#### **Apa yang harus kamu lakukan?**

1. Lakukan langkah 1-6 seperti kegiatan uji kandungan karbohidrat.
2. Catat warna dasar bahan makanan dan warna reagen Biuret.
3. Dengan menggunakan pipet, secara hati-hati tambahkan 3 tetes reagen Biuret untuk masing-masing tabung. Kocok perlahan-lahan untuk mencampur.
4. Jangan terlalu kuat dalam mengocok untuk mencegah campuran tumpah ke luar tabung, usahakan campuran bahan uji dan Biuret jangan sampai terkena tangan secara langsung.

#### **Apa yang perlu kamu diskusikan?**

1. Apakah indikator positif makanan yang kamu uji mengandung amilum, mengandung gula, dan mengandung protein? Jelaskan!
2. Berdasarkan hasil percobaanmu, zat-zat apa sajakah yang terkandung dalam setiap makanan yang kamu uji? Apakah mengandung amilum, gula, atau protein?
3. Apakah ada pada satu jenis makanan yang kamu uji mengandung amilum, gula, dan protein sekaligus? Mengapa hal ini dapat terjadi?

#### **Apa yang dapat kamu simpulkan?**

Berdasarkan percobaan dan diskusi yang telah kamu lakukan, apa yang dapat kamu simpulkan?

### d. Vitamin

Masih ingatkah kamu bahwa vitamin dibutuhkan tubuh dalam jumlah sedikit? Walaupun dibutuhkan dalam jumlah sedikit namun harus ada, karena vitamin 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. Perhatikan Tabel 4.8!

**Tabel 4.8** Jenis Vitamin, Sumber, dan Manfaatnya

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



Sumber: Dok. Kemdikbud

**Gambar 4.7** Buah dan Sayur sebagai Sumber Berbagai Vitamin



### Tahukah Kamu?

Tahukah kamu bahwa sebenarnya ada waktu yang tepat untuk mengonsumsi buah-buahan. Buah-buahan mengandung serat, vitamin dan fruktosa atau penyedia gula sederhana alami yang mudah diserap oleh tubuh. Apabila buah dikonsumsi 30 menit sebelum makan berat seperti nasi, penyerapan nutrisi dalam buah dapat lebih optimal, karena insulin yang dihasilkan pankreas dapat segera mencerna fruktosa secara perlahan sehingga glukosa dapat terserap oleh tubuh lebih cepat. Penyerapan vitamin pun juga lebih optimal. Apabila buah dikonsumsi setelah memakan nasi, pankreas akan bekerja berat untuk mengolah nasi dan protein yang ada dalam lauk pauk yang memerlukan waktu pencernaan berjam-jam. Mengonsumsi buah juga dapat dilakukan setelah makan berat, namun sebaiknya dilakukan beberapa jam setelah makan, agar makanan yang sebelumnya masuk ke dalam tubuh sudah dicerna dengan baik sehingga nutrisi dalam buah dapat terserap secara optimal.

Kamu telah mengetahui beberapa sumber vitamin bagi tubuh kita. Kekurangan vitamin tersebut dapat menyebabkan beberapa gangguan di dalam tubuhmu. Salah satu contoh yang sering kita jumpai sehari-hari adalah kekurangan vitamin C. Salah satu akibat kekurangan vitamin C adalah sariawan. Pernahkah kamu mengalaminya? Untuk pengobatan atau pencegahan sariawan biasanya disarankan untuk banyak mengonsumsi buah-buahan yang asam seperti jeruk, stroberi, atau asam jawa. Padahal tidak semua orang suka rasa yang terlalu asam.

Tahukah kamu bahwa sebenarnya vitamin C itu tidak hanya terdapat pada buah-buahan yang asam. Nah, sebagai seorang peserta didik yang kritis coba kamu selidiki buah-buahan apa saja yang juga banyak mengandung vitamin C. Jadi kamu dapat memberikan alternatif saran bagi orang yang menderita sariawan untuk mengonsumsi buah lain yang mengandung banyak vitamin C. Oleh karena itu, coba lakukan aktivitas berikut ini dengan semangat.





### Ayo, Kita Lakukan

#### Aktivitas 4.4 Uji Kandungan 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 perlukan ?**

1. 4 tabung reaksi
2. Gelas
3. Rak tabung reaksi
4. Tepung maizena
5. 2% iodium tinktur
6. Pipet
7. Pengaduk kayu
8. Timbangan
9. Beberapa jenis sari buah misalnya sari buah jambu, sari buah jeruk, sari buah tomat, sari buah mangga, sari buah pepaya, sari buah salak, atau sari buah yang ada di lingkunganmu.
10. Perlu kamu perhatikan! Jangan mencicipi salah satu sari buah. Iodium dapat menodai kulit dan pakaian. Bila terkena mata dapat menyebabkan iritasi. Beritahu gurumu jika terjadi tumpahan.

##### **Apa yang harus kamu lakukan?**

1. Beri tanda empat tabung reaksi A-D (sesuai dengan jumlah sari buah yang hendak kamu uji).
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 5 sampai 3 kali.
7. Tulislah data hasil percobaanmu pada Tabel 4.9!  
Catatan: Semakin banyak jumlah tetesan tinktur untuk mengubah warna menjadi ungu makin banyak kandungan vitamin C.

**Tabel 4.9** Data Hasil Percobaan Uji Kandungan Vitamin C pada Buah

Tabung Reaksi	Jenis Sari Buah	Tetes Iodin untuk Mengubah Warna			Rerata
		1	2	3	
A	Jambu biji				
B	Jeruk				
C	Tomat				
D	Mangga				
E	Cabe besar				
F	dst				

### **Apa yang perlu kamu diskusikan?**

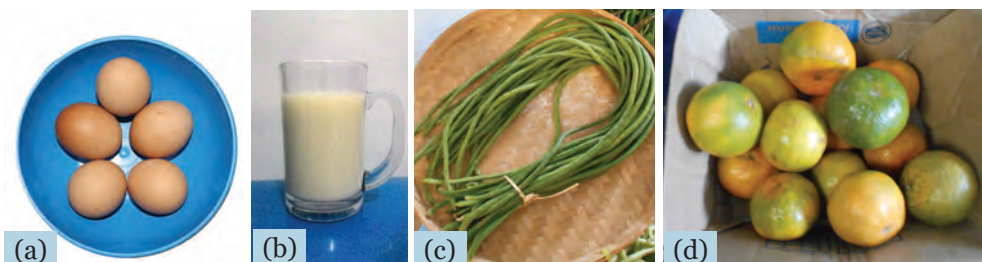
1. Berdasarkan jumlah tetesan iodium tinktur, sari buah apa yang mengandung vitamin C paling tinggi?
2. Berdasarkan hasil percobaanmu, apa yang dapat kamu sarankan pada penderita sariawan?

### **Apa yang dapat kamu simpulkan?**

Berdasarkan percobaan dan diskusi yang telah kamu lakukan, apa yang dapat kamu simpulkan?

## **e. Mineral**

Tubuhmu memerlukan sekitar 14 jenis mineral, di antaranya kalsium, fosfor, kalium, natrium, besi, iodium, dan seng. Mineral merupakan nutrisi yang sedikit mengandung atom karbon. Satu jenis makanan yang kita konsumsi ternyata dapat mengandung lebih dari satu jenis zat gizi, misalnya pada susu terkandung protein, lemak, serta juga mineral berupa kalsium. Perhatikan Gambar 4.8!



Sumber: Dok.Kemdikbud

**Gambar 4.8** Bahan Makanan Sumber Mineral, (a) Telur, (b) Susu, (c) Kacang Panjang, (d) Buah Jeruk

Mineral berfungsi dalam proses pembangunan sel, membantu reaksi kimia tubuh, mengangkut oksigen ke seluruh tubuh, dan pembentukan dan pemeliharaan tulang. Beberapa mineral dibutuhkan tubuh kita dalam jumlah yang sangat sedikit sebagian yang lain cukup banyak. Berbagai mineral yang dibutuhkan tubuh, manfaatnya serta sumbernya dapat dicermati pada Tabel 4.10!

**Tabel 4.10** Berbagai Mineral yang Dibutuhkan Tubuh

Mineral	Kegunaan	Sumber
Kalsium (Ca)	Bahan pembentuk tulang, gigi, kerja otot, dan kerja saraf	Telur, sayuran hijau, kedelai
Fosfor (P)	Membantu dalam kontraksi dan relaksasi otot serta pembentukan tulang-gigi	Daging, gandum, keju
Potasium/ Kalium (K)	Mengatur keseimbangan air dalam sel, mempercepat hantaran impuls pada saraf, dan kerja otot	Pisang, kentang, kacang, daging, dan jeruk
Sodium/ Natrium (Na)	Menjaga keseimbangan cairan dalam jaringan tubuh, dan mempercepat hantaran impuls pada saraf	Daging, susu, keju, garam, dan wortel
Besi (Fe)	Bahan utama penyusunan hemoglobin pada sel darah merah	Daging merah, kacang, bayam, dan telur
Iodium (I)	Sebagai salah satu sumber hormon tiroksin dan merangsang metabolisme	Ikan laut dan garam beriodium
Seng	Menjaga kekebalan tubuh, kesehatan mata, menghambat virus, mengurangi risiko kanker, kesehatan organ vital laki-laki, dan mempercepat penyembuhan luka	Kacang-kacangan, biji-bijian, dan gandum

## f. Air

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

Sekitar 60-80% sel tubuh makhluk hidup terdiri atas air. Tubuh dapat kehilangan air ketika bernapas, berkeringat, buang air besar maupun 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 kita sadari makanan yang kita makan mengandung banyak air. Contoh apel mengandung 80% air dan daging mengandung 66% air. Perhatikan Gambar 4.9!



Sumber: Dok.Kemdikbud

**Gambar 4.9** Persentase Air dalam Tubuh Manusia

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, dan media pengeluaran sisa metabolisme.





### Ayo, Kita Selesaikan

Lani, yang melakukan “diet coklat” mengaku tetap sehat, dengan berat badan stabil yaitu 50 kg. Lani makan 90 batang coklat seminggu dan menghindari semua makanan lain. Selain itu setiap lima hari Lani makan makanan yang terbuat dari tepung. Seorang ahli gizi berkomentar: “Seseorang dapat hidup dengan pola makan seperti ini karena lemak dari coklat memberikan energi, namun tidak mendapatkan gizi seimbang”. Coklat mengandung beberapa mineral dan nutrisi, tapi tidak mengandung cukup vitamin. Lani dapat mengalami masalah kesehatan yang serius di kemudian hari. Perhatikan Tabel 4.11!

**Tabel 4.11** Kandungan Nutrisi dari 100 Gram Coklat

Protein (g)	Lemak (g)	Karbohidrat (g)	Mineral (g)		Vitamin (mg)			Energi (kkal)
			Kalsium	Besi	A	B	C	
5	32	51	50	4	-	0,20	-	2.142

### Pertanyaan

- Misalkan setiap batang coklat yang dimakan Lani memiliki berat 100 gram. Berdasarkan Tabel 4.11, setiap batang coklat (100 g) mengandung 32 gram lemak dan memberikan 2.142 kalori (kkal) energi. Ahli gizi mengatakan: “Lemak memberinya energi untuk hidup”. Jika Lani makan 100 g coklat, apakah semua energi (2.142 kkal) berasal dari 32 g lemak? Jelaskan jawabanmu dengan menggunakan data dari Tabel 4.11!
- Para ahli gizi mengatakan bahwa Lani “tidak mendapatkan cukup vitamin”. Salah satu vitamin yang hilang dalam coklat adalah vitamin C. Lani dapat mengganti kekurangan vitamin C dengan mengonsumsi makanan yang mengandung persentase vitamin C yang tinggi. Makanan apakah yang sebaiknya dikonsumsi Lani untuk mengganti kekurangan vitamin C?