

# BBM 12

## PEMELIHARAAN KESEHATAN

### PENDAHULUAN

Modul ini merupakan BBM ke 12 dari mata kuliah Konsep Dasar Biologi, dalam modul ini Anda diajak untuk menerapkan konsep-konsep yang ada di dalamnya dalam pembelajaran di SD.

Secara umum modul ini menjelaskan tentang : makanan dan gizi; pemeliharaan kesehatan pribadi dan lingkungan.

Dalam hal ini Anda diharapkan memiliki kemampuan menjelaskan konsep-konsep yang berkaitan dengan makanan dan gizi, cara pemeliharaan kesehatan pribadi dan lingkungan, keamanan dan keselamatan anak. Secara lebih khusus lagi, Anda diharapkan dapat :

1. Menjelaskan komposisi makanan yang mengandung gizi
2. Menjelaskan fungsi makanan untuk berbagai proses dalam tubuh
3. Menjelaskan cara mencegah penyakit akibat kekurangan dan kelebihan gizi
4. Menjelaskan cara memilih sumber makanan sehat dan tidak sehat
5. Menjelaskan cara pemeliharaan kesehatan pribadi dan lingkungan
6. Menjelaskan cara menjaga keselamatan dan mencegah kecelakaan pada anak
7. Menjelaskan macam-macam obat berbahaya dan cara menghindarinya.
8. Menerapkan pola hidup sehat berdasarkan makanan yang dikonsumsi dan cara hidup dengan lingkungan yang sehat.

Kemampuan tersebut sangat penting untuk semua guru kelas, karena dengan memahami materi tentang pemeliharaan kesehatan maka Anda dapat menjelaskan bagaimana cara hidup sehat dan membentuk pola hidup sehat pada

manusia sejak usia dini. Selain itu Anda dapat tampil di depan kelas lebih percaya diri. Dengan menguasai materi secara mantap, para siswa akan merasa senang dan bersemangat belajar bersama Anda.

Untuk membantu Anda mencapai tujuan tersebut, BBM ini diorganisasikan menjadi tiga kegiatan belajar (KB), sebagai berikut :

KB 1 : Makanan dan Gizi

KB 2 : Pemeliharaan kesehatan pribadi dan Lingkungan

KB 3 : Keamanan dan keselamatan anak

Untuk membantu Anda dalam mempelajari BBM ini, ada baiknya diperhatikan beberapa petunjuk belajar berikut ini:

1. Bacalah dengan cermat bagian pendahuluan ini sampai Anda memahami secara tuntas tentang apa, untuk apa dan bagaimana mempelajari bahan belajar ini.
2. Bacalah sepintas bagian demi bagian, dan temukan kata-kata kunci dan kata-kata yang dianggap baru. Carilah dan baca pengertian kata-kata kunci tersebut dalam kamus yang Anda miliki dan dalam bagian glosarium BBM ini.
3. Tangkaplah pengertian demi pengertian melalui pemahaman sendiri dan tukar pikiran dengan mahasiswa lain atau dengan tutor Anda.
4. Untuk memperluas wawasan, baca dan pelajari sumber-sumber lain yang relevan. Anda dapat menemukan bacaan dari berbagai sumber, termasuk internet.
5. Mantapkan pemahaman Anda dengan mengerjakan latihan dan melalui kegiatan diskusi dalam kegiatan tutorial dengan mahasiswa lainnya atau teman sejawat.
6. Jangan dilewatkan untuk mencoba menjawab soal-soal yang dituliskan dalam setiap akhir kegiatan belajar. Hal ini berguna untuk mengetahui apakah Anda sudah memahami dengan benar kandungan bahan belajar ini.

**Selamat Belajar!.**

## MAKANAN DAN GIZI

### PENGANTAR

Zat gizi atau nutrient adalah ikatan kimia yang diperlukan oleh tubuh untuk melakukan fungsinya, yaitu menghasilkan energi, membangun dan memelihara jaringan, serta mengatur proses-proses kehidupan.

Makanan adalah segala sesuatu yang dipergunakan oleh manusia supaya dapat hidup. Zat makanan yang diperlukan oleh tubuh meliputi karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral, dan air.

Zat-zat makanan yang baik dan sehat harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut : cukup memberikan kalori; ada perbandingan yang baik antara karbohidrat, protein, lemak; protein yang dikonsumsi dalam jumlah banyak dan mengandung asam-asam amino esensial; mengandung mineral, vitamin dan air; dan mudah dicerna, serta bersifat higienis (tidak mengandung kuman dan makanan tambahan / *food additif*)

Makanan yang masuk melalui mulut, dalam saluran pencernaan makanan akan diurai menjadi senyawa kimia sederhana dan disebut zat gizi (nutrient). Sampai saat ini sudah diidentifikasi lebih dari 44 macam zat gizi dalam makanan.

Berdasarkan struktur kimianya, zat gizi yang terdapat dalam makanan dibedakan menjadi :

- A. Karbohidrat: zat gizi yang terbentuk dari unsur karbon, hidrogen dan oksigen
- B. Lipida atau lemak : terbentuk dari rantai karbon, oksigen dan hidrogen
- C. Protein: selain terbentuk dari rantai karbon, oksigen dan hidrogen, ditambah nitrogen
- D. Mineral: berbagai garam mineral atau terdapat sebagai unsur bebas
- E. Vitamin : senyawa organik yang fungsinya menyerupai hormon

F. Air : merupakan bagian terpenting dalam sel ( $\pm 98\%$ ) ditemukan dalam sel tumbuhan dan hewan

### **A. Pengelompokan Zat Gizi Menurut Fungsinya**

Berdasarkan kegunaannya zat gizi dikelompokkan menjadi:

#### **1. Zat Gizi Pemberi Energi (Zat Gizi Energetika)**

Terdiri dari karbohidrat, protein, dan lemak. Energi yang dihasilkan ketiga zat tersebut dinyatakan dalam satuan ukuran panas (kalori). Satu gram kalori adalah banyaknya panas yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 gram air , sebanyak 1  $^{\circ}\text{C}$ .

Gambar 12-1. Molekul Karbohidrat. (a) dan (b) pati /amilosa dan amilopektin dari kentang, (c) glikogen dari kulit katak, (d) selulosa dari sel tumbuhan.

Kalori adalah satuan panas yang didapat tubuh manusia sebagai hasil oksidasi karbohidrat, protein, dan lemak. Dalam ilmu gizi, yang dimaksud dengan ‘kalori’, harus ditulis dengan huruf kapital, berarti 1 kilokalori, yaitu

jumlah panas yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 liter air sebanyak 1 °C. Kalori hasil oksidasi akan diubah menjadi tenaga yang digunakan untuk aktifitas otot.

Respiratory quotient (RQ) adalah perbandingan antara CO<sub>2</sub> yang keluar dan O<sub>2</sub> yang digunakan pada proses respirasi.

Contoh oksidasi glukosa (karbohidrat sederhana) :  $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$ ,  $RQ = 6/6 = 1$ .

Contoh oksidasi lemak :  $C_{57}H_{110}O_6 + 81,5O_2 \rightarrow 57CO_2 + 55H_2O$ ,  $RQ = 57/81,5 = 0,7$ .

Jika terjadi proses oksidasi dalam tubuh, dapat diukur besarnya RQ dan banyaknya oksigen yang dipakai pada tiap satuan volume juga energi yang dihasilkan.

- 1 gram karbohidrat menghasilkan energi 4,1 kalori,
- 1 gram lipid menghasilkan energi 9,3 kalori,
- 1 gram protein menghasilkan energi 4,1 kalori.

Gambar 12-2. Molekul Lemak. (a)gliserol (b) asam lemak jenuh /contoh : asam palmitat, (c) asam lemak tak-jenuh/ contoh asam oleat yang memiliki ikatan rangkap pada atom karbonnya dan (d) trigliserida terdiri dari satu gliserol dan 3 asam lemak.

Jumlah kalori yang diperlukan untuk melakukan berbagai aktifitas tubuh, sebanding dengan meningkatnya kegiatan otot, misalnya: a). Duduk istirahat menggunakan 15 kalori/jam, b). Berdiri menggunakan 20 kalori/jam, c). Berjalan menggunakan 150-240 kalori/jam, d). Naik sepeda menggunakan 180-600 kalori/jam.

## 2. Zat Gizi Untuk Pembentukan Sel , Jaringan Tubuh

Terdiri dari : protein, karbohidrat, lemak, berbagai mineral, air. Sel merupakan sistem membran, komposisi senyawa kimia sel sudah kita ketahui, macam zat gizi tersebut bersama-sama digunakan untuk membentuk struktur sel dan jaringan tubuh.

Gambar 12-3. Molekul Protein. (a) struktur primer (b) struktur sekunder, (c)struktur tersier dan (d) struktur kuarterner dari sel darah merah kelinci.

Protein dibagi menjadi dua macam berdasarkan fungsinya:

- (1). **protein struktural**, yaitu protein pembangun struktur sel dan jaringan tubuh; dan

- (2). **protein fungsional**, protein yang membangun enzim yang berfungsi sebagai biokatalisator (membantu reaksi kimia) dalam tubuh. Enzim diberi nama berdasarkan zat yang direaksikan dan proses reaksinya dan ujungnya diberi akhiran ase (amilase, protease, transferase, hidrolase)

### 3. Zat Gizi Pelindung Dan Pengatur Tubuh

**a. Mineral** : dibagi menjadi 2 golongan yaitu unsur makro (makroelemen) dan unsur mikro (mikroelemen).

(1). **Makroelemen** yaitu unsur yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah besar antara lain :

a). Natrium(Na): terdapat pada membran plasma sel, berguna mengatur denyut jantung, bersama dengan Cl membantu kerja sel saraf. Sumber utamanya : daging, garam dapur, keju, mentega, sayuran hijau, dll.

b). Kalium(K): komponen utama plasma darah, , memelihara keseimbangan air, mempengaruhi kerja otot jantung. Sumber utamanya: sayuran, buah-buahan dan kecap.

c). Kalsium(Ca): berperan dalam pembentukan tulang dan gigi dengan bantuan vitamin D dan fosfor, membantu pembekuan darah, mempengaruhi penerimaan rangsang saraf. Sumber utamanya : sayuran hijau, kol, wortel, kacang-kacangan, susu, daging, telur, mentega.

d). Fosfor(P): membantu proses pembentukan dan perombakan zat, pembentukan energi (ATP), membentuk plasma sel, membantu pembelahan sel, proses pengeritan otot. Sumber utamanya : susu, sayuran hijau, biji-bijian

e). Magnesium (Mg): membantu sintesis protein, respirasi sel, katalisator reaksi biokimia, pembentuk tulang dan otot, memelihara saraf. Sumber utamanya: tumbuhan polong, padi-padian, daging, susu

f). Klor (Cl): memelihara keseimbangan asam-basa, tekanan osmotik dalam tubuh, sebagai HCl dalam lambung, mengatur aktivitas enzim, memudahkan transfer karbondioksida ke paru-paru, sumber utamanya : garam dapur, daging, susu, telur

g). Belerang (S) : membantu penyimpanan dan pembebasan energi, meningkatkan kerja enzim, pembekuan darah, diperlukan dalam detoksifikasi, pembangun asam nukleat dan vitamin (biotin, tiamin, pantotenat), dan asam nukleat. Sumber utamanya: buah-buahan, sayuran, kacang, telur, daging, keju, dsb.

**(2). Mikroelemen** yaitu unsur yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah sedikit antara lain :

a). Besi (Fe): berperan dalam respirasi seluler, sebagai komponen hemoglobin(protein /warna merah darah) dan mioglobin(protein otot), pembentuk enzim, mengatur reaksi biokimia tubuh. Sumber utamanya: sauran, buah-buahan, padi-padian, daging, hati, kuning telur, susu.

b). Yodium (J) : membantu fungsi kelenjar tiroid, mempercepat proses metabolisme, pembentuk hormon dalam kelenjar tiroid. Sumber utamanya : garam beryodium, ikan laut, dll.

c). Tembaga (Cu):pembentukan hemoglobin ,komponen enzim dan protein, penyerapan besi, memelihara fungsi sitem saraf dan kimia darah secara normal. Sumber utamanya: tumbuhan polong, kismis, kacang, padia-padian, ginjal, hati, kerang.

d). Fluor (F) : menguatkan tulang dan gigi, melindungi terhadap kekurangan magnesium, osteoporosis, dan periodental.

e). Seng (Zn) : membantu penyembuhan luka, kesehatan kulit, pembentukan enzim, membantu pertumbuhan, metabolisme lemak protein dan karbohidrat, berperan dalam perkembangan seksual dan reproduksi, untuk ketajaman rasa dan bau. Sumber utamanya : makanan laut terutama tiram, hati, daging, telur, susu, dan gandum.

**b. Vitamin** adalah senyawa kimia organik yang tidak dapat disusun sendiri oleh tubuh (kecuali vitamin K, yang dibuat dalam usus besar dengan bantuan bakteri *Escherichia coli*).



Vitamin sangat dibutuhkan oleh tubuh meskipun jumlahnya sangat sedikit. Vitamin akan rusak atau larut dalam air jika makanan dimasak terlalu matang atau dengan suhu yang tinggi. Jika tubuh kekurangan vitamin disebut avitaminosis.

Vitamin dikelompokkan menjadi : vitamin yang larut dalam air (vit B dan vit C) dan vitamin yang larut dalam lemak (vit A, D, E dan K).

Beragam-macam sumber dan fungsi vitamin antara lain :

1). Vitamin A (aseroftol) : untuk pertyumbuhan jaringan epitel, regenerasi rodopsin pada retina mata, kesehatan kulit, dan selaput lendir. Sumbernya : mentega, kuning telur, hati, minyak ikan, susu, buah-buahan, sayuran dan wortel

2). Vitamin B : (B<sub>1</sub>/Thiamin, Antineuritik, Antiberi-Beri/C<sub>12</sub>H<sub>17</sub>ON<sub>4</sub>S), berfungsi dalam oksidasi karbohidrat. Terdapat pada ragi, kecambah, kulit beras, bit, daging dll;

(B<sub>2</sub>/ Riboflavin, Laktoflavin/ C<sub>17</sub>H<sub>20</sub>O<sub>6</sub>N<sub>4</sub>), membantu pembebasan energi dari makanan, pertumbuhan, mempercepat pemindahan rangsang sinar ke saraf mata. Terdapat dalam buah-buahan segar, sayuran, kacang, otak ginjal, sledri, mentega, telur, hati, ragi, susu; (B<sub>3</sub>/Asam Panthotenat/ C<sub>9</sub>H<sub>17</sub>O<sub>3</sub>N),, membantu pembebasan energi dari makanan dan sintesis hormon, terdapat dalam hati, daging, ragi, kentang, roti, ikan, beras; (B<sub>6</sub>/Piridoksin, Adernin/ C<sub>8</sub>H<sub>12</sub>O<sub>2</sub>N), membantu proses metabolisme lemak, dan pembentukan darah, terdapat dalam ikan, daging, dan sayuran;

(B<sub>7</sub>/Biotin/ C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>O<sub>3</sub>N<sub>2</sub>S) , membantu sintesis karbohidrat, pertumbuhan, dan metabolisme sel, sumbernya pada susu, telur, hati, kedelai, ragi, selada, bawang, nanas, bayam;

(B<sub>11</sub>/Asam Folat/ C<sub>19</sub>H<sub>19</sub>O<sub>6</sub>N<sub>7</sub>), berperan dalam pembentukan eritrosit, dna dan rna. Terdapat dalam hati, ginjal, lobak, tomat, bayam, selada air;

(B<sub>12</sub>/ Sianokobalin, Antianemia Pernisiosa/ C<sub>63</sub>H<sub>90</sub>O<sub>14</sub>N<sub>14</sub>PC<sub>9</sub>), membantu sintesis asam amino dan erItrosit, terdapat pada susu, hati, ragi, tidak terdapat dalam sayuran.

- 3). Vitamin C (Asam Askorbinat/  $C_6H_8O_6$ ): berfungsi menjaga keahanan tubuh dari infeksi dan racun, menurunkan kolesterol, terdapat dalam buah-buahan berwarna misalnya tomat, jeruk, pepaya dan sayuran hijau segar.
- 4). Vitamin D : membentuk tulang, mengatur kadar kalsium dan fosfor dalam darah, meningkatkan penyerapan makanan dalam usus, mengatur pertukaran zat dalam darah dan tulang. Terdapat dalam kulit sebagai provitamin D(ergosterol) diubah menjadi vitamin D dengan bantuan sinar ultraviolet dari matahari.
- 5).vitamin E : membantu pembelahan sel dan mencegah pendarahan. Terdapat dalam susu, telur, hati, kecambah, ragi, selada, lemak, bayam, apel, sledri.
- 6). Vitamin K : membantu pembekuan darah, membantu pembentukan protrombin dalam hati. Terdapat dalam usus besar dengan bantuan bakteri (*Escherichia coli*).

#### **c. Air**

Sekitar 2/3 atau 80% tubuh kita terdiri dari air. Air masuk ke dalam tubuh melalui makanan atau minuman yang berasal hewan dan tumbuhan.

Setiap hari dalam 24 jam, tubuh kita membutuhkan sekitar 2,5 liter air. Kebutuhan air yang dimasukkan ke dalam tubuh bergantung pada banyaknya air yang dikeluarkan bersama-sama sisa metabolisme (lewat kulit, paru-paru, urin, feses). Fungsi air : membantu proses reaksi kimia dalam tubuh, proses pencernaan makanan, menjaga suhu tubuh, dan membuang zat sisa

#### **d. Oksigen**

Oksigen digolongkan kedalam zat makanan, meskipun masuk ke dalam paru-paru. Air diperlukan untuk oksidasi atau proses respirasi karbohidrat, protein dan lemak, untuk menghasilkan energi. Sumber oksigen adalah tumbuhan hijau, dihasilkan melalui proses fotosintesis.

## **B. Beberapa Penyakit Akibat Kekurangan Gizi**

### **1. Gangguan Gizi Akibat Kekurangan Kalori Dan Potein (KKP)**

- a. KKP dalam bahasa inggris disebut *protein calorie malnutrition* (PCM) ATAU *Energy Protein Malnutrition* (EPM).
- b. Dua bentuk kkp berat yaitu kwashiorkor dan marasmus. Ada empat tanda klinis pada penderita *kwashiorkor*/kekurangan protein : 1). Adanya odema/bengkak pada kaki, tumit, karena cairan bertumpuk; 2). Gangguan pertumbuhan (berat dan tinggi badan tidak sesuai dengan umur); 3). Perubahan kejiwaan, anak kelihatan memelas, cengeng, lemah dan tidak nafsu makan; 4). Otot tubuh terlihat lemah, dan tidak berkembang dengan baik. *Marasmus* dikatakan terjadi karena kelaparan, kekurangan protein, kalori dan zat gizi lain, ciri-cirinya yaitu : 1). Otot-otot mengecil, berat badan anak kurang dari 60% berat seharusnya; 2). Hampir tidak ada lapisan lemak di bawah kulit; 3). Wajah anak seperti orang tua; 4). Ditemukan tanda-tanda defisiensi gizi lainnya misalnya kekurangan vitamin C dan A dan zat besi, anak sering menderita diare sehingga mengalami dehidrasi

### **2. Gangguan Gizi Akibat Kekurangan Vitamin**

- a. *Kekurangan vitamin A* : xerophthalmia (kebutaan), kulit kasar, lelah, peradangan mata, gangguan jaringan epitel permukaan saluran pernapasan dan pencernaan.
- b. *Kekurangan vitamin B<sub>1</sub>* : beri-beri (peradangan saraf,kerusakan jantung), badan lemah, depresi, odema meluas; *B<sub>2</sub>* : peradangan mulut, lidah, bibir, peradangan kulit, mata,dll; *B<sub>3</sub>*: hilang napsu makan, gangguan pencernaan, kejang otot, gangguan saraf, radang sal.pernapasan; *B<sub>6</sub>* : anemia, radang kulit, depresi; *B<sub>7</sub>*: anemia, sakit otot, radang kulit; *B<sub>11</sub>* : anemia, radang lidah , diare, kegagalan pematangan eritrosit, lesu; *B<sub>12</sub>* : peradangan dan degenerasi saraf, anemia, lelah, sakit bernapas.

- c. *Kekurangan vitamin C* : kerusakan sel endotel, dinding pembuluh darah kurang permeabel, pendarahan, radang gusi, lesu, kurang napsu makan, cepat marah.
- d. *Kekurangan vitamin D* : pada bayi- rakhitis, pada dewasa - osteomalasia.
- e. *Kekurangan vitamin E* : sel-sel darah merah pecah, penimbunan lemak pada otot, terutama pada bayi.
- f. *Kekurangan vitamin K* : pembekuan darah dan penyembuhan luka lambat, pendarahan.

### **3. Gangguan Gizi Akibat Kekurangan Mineral**

- a. *Kekurangan natrium* : gangguan jantung dan ginjal, lelah, kejang otot
- b. *Kekurangan kalium*: lemah otot, gangguan pernapasan & denyut jantung
- c. *Kekurangan kalsium* : pembekuan darah lambat, tulang dan gigi rapuh, pertumbuhan lambat, kejang otot
- d. *Kekurangan fosfor* : tulang dan gigi rapuh, hilang napsu makan, rakhitis, lesu, sakit tulang
- e. *Kekurangan magnesium*: gangguan mental, emosi dan otot, hilang kontrol otot, kerusakan jantung dan ginjal
- f. *Kekurangan klor* : rambut dan gigi hilang, gangguan pencernaan, lesu
- g. *Kekurangan sulfur* : belum diketahui
- h. *Kekurangan zat besi* : anemia, lesu, pusing, pucat pada kulit
- i. *Kekurangan yodium* : penyakit gondok, pada anak terjadi kemunduran fisik dan mental
- j. *Kekurangan seng* : pertumbuhan terhambat, penyembuhan luka lambat, kurang tajam terhadap bau dan rasa, kerdil, anemia
- k. *Kekurangan fluor* : kerusakan gigi yang berlebihan
- l. *Kekurangan tembaga* : anemia, gangguan saraf dan tulang, luka-luka pada kulit.

### **C. Beberapa Penyakit Akibat Kelebihan Gizi**

Kelebihan gizi baik kualitas maupun kuantitas dapat menyebabkan :

1. Obesitas (kegemukan) : kelebihan energi yang dikonsumsi dapat disimpan pada jaringan dalam bentuk lemak. Kelebihan jaringan lemak dalam tubuh dapat menimbulkan efek yang meluas pada sistem organ tubuh yang lain. Di samping itu kelebihan lemak menyebabkan bentuk tubuh menjadi tidak proporsional, tinggi dan berat badan tidak seimbang.
2. Penyakit akibat Obesitas : kegemukan merupakan salah satu faktor dalam terjadinya berbagai penyakit degeneratif, seperti hipertensi, diabetes melitus, jantung koroner, batu empedu dan lain-lain.

### **D. Faktor Yang Mempengaruhi Gangguan Gizi**

Terdapat beberapa hal yang menyebabkan terjadinya gangguan gizi, baik secara langsung atau tidak langsung.

1. Penyebab langsung: terutama pada bayi dan usia balita adalah tidak sesuai jumlah zat gizi yang diperoleh dengan gizi yang dibutuhkan tubuhnya. Terdapat hubungan sebab akibat antara kekurangan gizi dengan penyakit infeksi. Gizi buruk, daya tahan tubuh menurun, maka tubuh menjadi rentan terhadap penyakit, tubuh sakit nafsu makan menurun, keadaan menderita gangguan gizi.
2. Penyebab tidak langsung:
  - a. Ketidaktahuan akan hubungan makanan dengan kesehatan : meskipun kondisi ekonomi mencukupi tetapi makanan yang dihidangkan tidak memenuhi kecukupan gizi, atau seadanya, khususnya untuk anak balita.
  - b. Prasangka buruk terhadap makanan tertentu: banyak makanan yang sesungguhnya memiliki nilai gizi baik tidak dikonsumsi, karena dianggap bahaya, tabu, terutama dalam masyarakat dengan tingkat pendidikan rendah.
  - c. Kesukaan yang berlebihan terhadap jenis makanan tertentu: disebut *faddisme makanan*, akan mengakibatkan kurang bervariasinya makanan yang dikonsumsi sehingga tidak memenuhi kebutuhan gizi. Hal ini terjadi

pada masyarakat modern, dengan kesibukan tinggi akan memilih makanan cepat saji tanpa memperhitungkan kebutuhan gizi.

- d. Keterbatasan penghasilan keluarga : hal ini tidak dapat dipungkiri karena kondisi ekonomi sangat mendukung ketersediaan makanan yang disajikan, tetapi keterbatasan ini dapat disiasati dengan menyusun menu harga murah tanpa mengurangi nilai gizi yang terkandung didalamnya.
- e. Jarak kelahiran yang terlalu rapat : anak yang berusia di bawah 2 tahun masih memerlukan perhatian dan perawatan ibunya. Jarak kelahiran di bawah 2 tahun, menyebabkan anak kekurangan asi, anak belum siap menerima makanan pengganti asi, selanjutnya menyebabkan peningkatan jumlah kematian bayi.

## **E. Food Aditif dan Penyakit Asal Makan**

### **1. Bahan-Bahan Yang Terkandung Dalam Makanan Olahan**

Mengudap atau jajan merupakan kebiasaan masyarakat yang tidak dapat dicegah, baik di pedesaan maupun di perkotaan. Makanan yang diolah di luar rumah kita, kadang-kadang tidak dapat diketahui cara pengolahan dan kandungan bahan yang terdapat di dalamnya. Berbagai makanan ringan atau berat, diolah melalui berbagai cara untuk menarik para konsumen, dengan campuran berbagai tambahan makanan (*food additif*).

**Tambahan makanan (*food additif*) adalah:** bahan makanan yang ditambahkan dengan sengaja atau tidak sengaja ke dalam makanan dalam jumlah tertentu, bertujuan untuk memperbaiki warna, bentuk, citarasa, tekstur atau memperpanjang masa simpan. Berbagai makanan tambahan perlu diwaspadai karena jika dikonsumsi secara berlebihan akan menyebabkan gangguan pada tubuh.

Beberapa makanan tambahan yang sering terdapat dalam makanan olahan, antara lain :

- a. Pengawet:** digunakan untuk bahan pengawet makanan dari kerusakan yang disebabkan oleh bakteri dan jamur.

- 1). Asam: asam alami dari buah-buahan (asam sitrat), asam hasil fermentasi (asam laktat, asam asetat), asam sintetik (asam malat, asam fosfat, asam adipat) dipakai untuk sayuran, buah-buahan,dll.
  - 2). Benzoat : asam benzoat, natrium benzoat, dipakai dalam makanan yang asam (asinan)
  - 3). Nitrit : kalium nitrit, natrium nitrit , dipakai pada daging dan ikan segar.
  - 4). Asam sorbat : digunakan pada keju, kue, acar, sari buah, minuman ringan, ikan pindang asap.
  - 5) sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>): digunakan untuk makanan dengan ph rendah misalnya sari buah, cuka.
  - 6). Antibiotika : klortetrasiklin dan oksitetrasiklin digunakan untuk daging dan ikan yang langsung dibekukan.
- b. Antioksidan:** digunakan untuk mencegah oksidasi lemak (mencegah tengik), untuk kacang-kacangan, sayuran (mencegah pencoklatan).
- (1). Hidroksianisol berbutil (BHA)
  - (2). Hidroksifolvena berbutil (BHT)
  - (3). Asam askorbat (vit. C)
  - (4). Tecophenol (vit. E)
- c. Pengemulsi (emulsifier) dan pengental (thickener) :** digunakan untuk pemantap, pengental makanan, untuk kehomogenan dan stabilitas bentuk makanan.
- (1). Emulsifier: lechitin, agar, kalium sitrat, kalium glukonant
  - (2). Thickener : cmc, pektin, amilosa, gelatin
- d. Pemutih (bleaching agent) :** benzoil peroksida, oksida nitrogen, klor dioksida, digunakan pada tepung, keju dan susu.
- e. Pemanis buatan :** mempunyai nilai kalori yang rendah, untuk penderita diabetes melitus. Contoh : siklamat, sakarin, aspartan
- f. Pewarna:** alami (kunyit, pandan), buatan ( amarant, azorubin, indigotin)
- g. Penyedap :** banzaldehida (rasa ceri), etil butirrat (rasa nanas), metil antarnilat (rasa anggur), amil asetat (rasa pisang ambon), monosodium glutamat (vetsin)

## 2. Gangguan Fungsi Tubuh Akibat Makanan Tambahan

Beberapa makanan tambahan jika dikonsumsi berlebihan akan menyebabkan berbagai efek gangguan pada tubuh :

- a. **Karsinogenik (pemicu kanker)** : siklamat, sakarin, bht, bha, msg (vetsin)
- b. **Reaksi hipersensitivitas**: tartrazin (pewarna kuning), sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>), msg (vetsin)
- c. **Efek lain** : kerusakan sel darah merah, penyimpanan dalam jaringan, atrovi (pengecilan) testis (siklohaksilamin dan siklamat).

## 3. Makanan Sebagai Media Pencemaran Dan Pertumbuhan Kuman Penyakit

Tanpa kita sadari, berbagai penyakit dapat disebabkan oleh makanan yang dikonsumsi. Selain makanan tambahan gangguan tubuh dapat disebabkan oleh bahan pencemar dan kuman penyakit yang terdapat dalam makanan.

Beberapa bahan pencemar yang terdapat dalam makanan, antara lain :

- a. **Mikotoksin** (racun asal jamur): dari padi-padian (*Trichotecenes* menyebabkan dare, muntah, radang kulit, pendarahan; okratoksin mengganggu saraf; ergot menyebabkan kram, ganggren, koreng) ; dari roti busuk (jamur *Aspergillus flavus* menghasilkan aflatoksin yang menyebabkan kanker).
- b. **Logam berat** : Merkuri/Hg (dari fungsida pada padi-padian) menyebabkan kerusakan pada otak dan sumsum tulang belakang), Timbal/Pb ( dari bahan bakar menyebabkan kerusakan pada otak dan sumsum tulang belakang, pembengkakan otak, meningkatkan tekanan cairan serebrospinal); Kadmium/Cd ( pigmen asal keramik, menyebabkan iritasi lokal, mual, muntah, pembengkakan paru)

## 4. Peranan Mikroorganisme Dalam Lingkungan

Mikroorganisme memainkan peranan penting dalam menentukan keseimbangan ekosistem, karena berfungsi sebagai dekomposer. Walaupun mikroorganisme telah banyak memberikan keuntungan bagi manusia, namun



disisi lain dapat menimbulkan kerusakan dan penyakit berbahaya karena kemampuannya dalam menginfeksi manusia, hewan, serta tanaman.

Kerusakan yang ditimbulkan juga terjadi pada berbagai bahan seperti kain (tekstil), kulit, struktur kayu pada rumah-rumah, instalasi listrik yang terbuat dari plastik dan bahan-bahan organik lainnya. Dengan demikian adanya usaha untuk mengendalikan pertumbuhan dan kontaminasi oleh mikroba merupakan suatu keharusan. Pada prinsipnya pengendalian merupakan segala kegiatan yang bertujuan untuk menghambat, membasmi atau menyingkirkan mikroorganisme. Pentingnya pengendalian mikroorganisme karena bertujuan untuk , (1) mencegah penyebaran penyakit (infeksi) melalui alat-alat yang digunakan, (2) membasmi atau menekan pertumbuhan mikroorganisme pada inang yang terinfeksi dan (3) mencegah pengrusakan bahan oleh mikroorganisme.

## **5. Sterilisasi dan Disinfeksi**

Pemahaman prinsip dasar sterilisasi dan disinfeksi merupakan dasar kepandaian untuk pekerjaan ahli kesehatan terutama dokter, tetapi ada baiknya jika hal ini diketahui masyarakat secara luas. Teknik baru mengenai sterilisasi dan disinfeksi secara terus-menerus dikembangkan.

Sterilisasi, mutlak dibutuhkan untuk inaktivasi total seluruh bentuk kehidupan mikroba , yang berkaitan dengan kemampuan reproduksi mikroorganisme. Akhiran -sida ditambahkan ketika melibatkan peran bahan sebagai pembunuh, sedangkan -statis ditambahkan jika melibatkan peran sebagai penghambat pertumbuhan atau mencegah perbanyakan mikroorganisme. Suatu bakterisida merupakan bahan yang merusak bakteri; suatu germisida atau disinfektan merupakan suatu bahan yang mampu membunuh mikroorganisme yang mampu menyebabkan infeksi. Bahan bakteristatik merupakan suatu bahan yang mencegah pertumbuhan bakteri. Suatu antiseptik, melawan sepsis atau pembusukkan serta membunuh atau mencegah pertumbuhan mikroorganisme. Istilah tersebut sering digunakan untuk bahan yang digunakan pada jaringan hidup.

Antibiotik ialah zat yang dihasilkan oleh suatu mikroba, terutama fungi, yang dapat menghambat atau dapat membasmi mikroba jenis lain. Sekarang banyak antibiotik dibuat secara semisintetik atau sintetik penuh. Namun dalam praktek sehari-hari AM sintetik yang tidak dihasilkan dari produk mikroba (misalnya sulfonamid dan kuinolon) juga sering digolongkan sebagai antibiotik.

Obat yang digunakan untuk membasmi mikroba, penyebab infeksi pada manusia, ditentukan harus memiliki **sitotoksitas selektif** setinggi mungkin. Artinya, obat tersebut harus bersifat sangat toksik untuk mikroba, tetapi relatif tidak toksik untuk inang. Sifat toksitas selektif yang absolut belum atau mungkin tidak akan diperoleh.

Pemilihan prosedur atau bahan ditentukan melalui situasi khusus, dimana bahan tersebut sangat dibutuhkan untuk membunuh semua mikroorganisme atau hanya spesies tertentu. Sebagai contoh, penghancuran seluruh mikroorganisme yang terdapat dalam atau pada bahan-bahan penting dalam prosedur pembedahan, pada persiapan seluruh media dan alat-alat gelas yang digunakan dalam laboratorium mikrobiologi, dan dalam pengalengan makanan berprotein-tinggi tidak-asam. Melindungi manusia dari penyakit menular, menghancurkan patogen, penting untuk mencegah penyebaran infeksi terhadap orang yang rentan. Untuk kepentingan tersebut, suatu **disinfektan** cukup dan biasa digunakan dalam proses pembersihan.

Beberapa penyakit asal makanan sudah diketahui, tetapi kadang-kadang kita tidak menyadari kapan dan bagaimana kuman penyakit tersebut masuk ke dalam tubuh. Penyakit asal makanan dapat disebabkan oleh bakteri, jamur, protozoa (hewan bersel satu), dan cacing.

Tabel 12-1. Jenis makanan dan Mikroorganisme kontaminan

Jenis makanan dan penampilannya	Jenis mikroorganisme
Roti	
- Bulukan	- <i>Rhizopus nigricans</i> , <i>Penicillium</i> , <i>Aspergillus niger</i> , <i>Aspergillus flavus</i>
- menyerabut	- <i>Bacillus subtilis</i>
Sirop	
- menyerabut	- <i>Enterobacter aerogenes</i> .
- merah muda	- <i>Micrococcus roseus</i>
- rasa khamir	- <i>Saccharomyces</i> , <i>Zygosaccharomyces</i>

Buah dan sayur segar	
- busuk lunak	- <i>Rhizopus, Erwinia</i>
- busuk berkapang kelabu	- <i>Botrytis</i>
- busuk berkapang hitam	- <i>Aspergillus niger</i>
Acar, sauerkraut	
- lapisan khamir, khamir merah muda	- <i>Rhodotorula</i>
Daging segar	
- pembusukkan	- <i>Alcaligenes, Clostridium, Proteus vulgaris, dan Pseudomonas fluorescens.</i>
Daging yang diawetkan	
- bulukan	- <i>Rhizopus, Penicillium, Aspergillus,</i>
- rasa asam	- <i>Pseudomonas, Micrococcus.</i>
- hijau, lendir	- <i>Lactobacillus, Leuconostoc.</i>
Ikan	
- berubah warna	- <i>Pseudomonas.</i>
- pembusukan	- <i>Alcaligenes, Flavobacterium</i>
Telur	
- busuk hijau	- <i>Pseudomonas fluorescens</i>
- busuk tak berwarna	- <i>Pseudomonas, Alcaligenes</i>
- busuk hitam	- <i>Proteus</i>
Daging unggas	
- lendir, berbau	- <i>Pseudomonas, Alcaligenes</i>

Cara pengawetan makanan dapat dilakukan dengan berbagai cara, yaitu :

1. Pemanasan makanan : menggunakan uap panas, pemanggangan dengan oven : dapat membunuh mikroba dan merusak produk racun mikroba
2. pemanasan susu sampai 62 °C, selama 30 menit atau 72 °C selama 15 menit kemudian dinginkan dan diulangi 3x, dapat membunuh mikroba terutama lingkungan, sapi dan manusia (contoh, *Mycobacterium tuberculosis, Salmonella, Staphylococcus aureus, Corynebacterium diphtheriae, Brucella, dll*) atau *Bacillus* dan *Clostridium*, bakteri yang hidup dlm tanah, dapat membentuk endospora, dan dapat menyebabkan keracunan susu dan makanan.
3. Pengemasan, pengasinan, pemanisan : menggunakan prinsip osmosis, menghancurkan mikroba melalui perbedaan konsentrasi.
4. Pemberian bahan pengawet yang dapat mencegah pertumbuhan mikroba
5. Pengasapan, pendinginan, pengeringan : membunuh atau mencegah pertumbuhan dengan mengurangi kadar air dalam makanan, atau menurunkan suhu makanan.

6. Penyinaran dengan sinar Ultra Violet : dapat membunuh mikroba melalui kontak langsung tanpa melalui penyekat atau kaca.

### **LATIHAN 1**

1. Apa yang dimaksud dengan makanan yang baik dan sehat ?
2. Jelaskan mengapa kekurangan dan kelebihan gizi dapat menyebabkan penyakit pada manusia!
3. Apa yang dimaksud dengan “food additif”? Mengapa makanan tidak boleh mengandung “food additif”?

Untuk dapat menjawab latihan secara lengkap. Carilah buku-buku dan bahan bacaan lain yang memuat tentang makanan dan gizi, dan Anda dapat mengacu pada rambu-rambu pengerjaan latihan berikut :

1. Zat-zat makanan yang baik harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut : cukup memberikan kalori; ada perbandingan yang baik antara karbohidrat, protein, lemak; protein yang dikonsumsi dalam jumlah banyak dan mengandung asam-asam amino esensial; mengandung mineral, vitamin dan air; dan mudah dicerna, serta bersifat higienis (tidak mengandung kuman dan tambahan makanan / *food additif*).
2. Zat gizi atau nutrient adalah ikatan kimia yang diperlukan oleh tubuh untuk melakukan fungsinya, yaitu menghasilkan energi, membangun dan memelihara jaringan, serta mengatur proses-proses kehidupan. Jika gizi yang dikonsumsi kurang memadai, akibatnya sel dan organ tubuh tidak akan melaksanakan fungsinya seperti seharusnya; sebaliknya jika tubuh kelebihan gizi , kelebihan nutrisi dapat disimpan dalam bentuk lemak, baik lemak tubuh maupun lemak yang beredar dalam pembuluh darah, akibatnya berbagai penyakit dapat timbul, pertama obesitas, diabetes, tekanan darah tinggi, dan lain-lain.
3. Tambahan makanan (*food additif*) adalah: bahan makanan yang ditambahkan dengan sengaja atau tidak sengaja ke dalam makanan dalam jumlah tertentu, bertujuan untuk memperbaiki warna, bentuk, citarasa,

tekstur atau memperpanjang masa simpan. Berbagai makanan tambahan perlu diwaspadai karena jika dikonsumsi secara berlebihan akan menyebabkan gangguan pada tubuh (misalnya menyebabkan kanker).

## RANGKUMAN

Zat gizi atau nutrient adalah ikatan kimia yang diperlukan oleh tubuh untuk melakukan fungsinya, yaitu menghasilkan energi, membangun dan memelihara jaringan, serta mengatur proses-proses kehidupan.

Makanan adalah segala sesuatu yang dipergunakan oleh manusia supaya dapat hidup. Zat makanan yang diperlukan oleh tubuh meliputi karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral, dan air.

Zat-zat makanan yang baik harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut : cukup memberikan kalori; ada perbandingan yang baik antara karbohidrat, protein, lemak; protein yang dikonsumsi dalam jumlah banyak dan mengandung asam-asam amino esensial; mengandung mineral, vitamin dan air; dan mudah dicerna, serta bersifat higienis (tidak mengandung kuman dan makanan tambahan / *'food additif'*)

Kekurangan maupun kelebihan gigi dapat menyebabkan penyakit pada tubuh manusia

Makanan yang masuk melalui mulut, dalam saluran pencernaan makanan akan diurai menjadi senyawa kimia sederhana dan disebut zat gizi (nutrient). Sampai saat ini sudah diidentifikasi lebih dari 44 macam zat gizi dalam makanan.

Zat gizi dapat dikelompokkan menjadi 3 yaitu : 1). Pemberi energi/kalori; 2) pembentuk sel tubuh; dan 3). pelindung dan pengatur tubuh.

Kalori adalah satuan panas yang didapat tubuh manusia sebagai hasil oksidasi karbohidrat, protein, dan lemak. Dalam ilmu gizi, yang dimaksud dengan 'kalori', harus ditulis dengan huruf kapital, berarti 1 kilokalori, yaitu jumlah panas yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 liter air sebanyak 1 °C. Kalori hasil oksidasi akan diubah menjadi tenaga yang digunakan untuk aktifitas otot.

Tambahan makanan (*food additif*) adalah: bahan makanan yang ditambahkan dengan sengaja atau tidak sengaja ke dalam makanan dalam jumlah tertentu, bertujuan untuk memperbaiki warna, bentuk, citarasa, tekstur atau memperpanjang masa simpan.

Makanan dapat tercemar oleh bahan berbahaya (racun jamur atau logam berat) dan kuman penyakit (bakteri patogen), sehingga harus dipahami cara pengolahan makanan yang baik, serta penyimpanannya.

Sterilisasi, dibutuhkan untuk membuat tidak aktif seluruh bentuk kehidupan mikroba, yang berkaitan dengan kemampuan reproduksi mikroorganisme. Akhiran -sida ditambahkan ketika melibatkan peran bahan sebagai pembunuh, sedangkan -statis ditambahkan jika melibatkan peran

sebagai penghambat pertumbuhan atau mencegah perbanyakan mikroorganismenya.

Pengawetan makanan dapat dilakukan dengan cara : Pemanasan dengan (uap, oven); Pasteurisasi : pemanasan susu sampai 60 °C, dinginkan ulang 3x; Pengalengan, pengasinan, pemanisan; Pengasapan, pendinginan, pengeringan; dan penyinaran dengan UV.

## TES FORMATIF 1

- Petunjuk : Pilihlah**
- A. Jika jawaban (1), (2), dan (3) benar
  - B. Jika jawaban (1), dan (3) benar
  - C. Jika jawaban (2), dan (4) benar
  - D. Jika jawaban (4) saja yang benar

1. Bahan makanan tambahan ('food additif') ditambahkan dengan sengaja atau tidak sengaja ke dalam makanan dalam jumlah tertentu, bertujuan untuk :
  - (1). memperbaiki warna dan citarasa,
  - (2). memperbaiki bentuk, dan tekstur
  - (3). memperpanjang masa simpan
  - (4). Meningkatkan gizi makanan
2. Makanan adalah segala sesuatu yang dipergunakan oleh manusia supaya dapat hidup. Zat makanan yang diperlukan oleh tubuh meliputi:
  - (1). Karbohidrat dan protein
  - (2). Lemak dan vitamin
  - (3). Mineral dan air
  - (4). Semua makanan yang rasanya enak
3. Makanan dapat tercemar oleh bahan berbahaya sehingga harus paham cara pengolahan dan penyimpanannya, yang termasuk bahan berbahaya adalah:
  - (1). bakteri patogen
  - (2). racun jamur
  - (3). Kuman penyakit
  - (4). logam berat

4. Vitamin adalah senyawa kimia organik yang tidak dapat disusun sendiri oleh tubuh (kecuali vitamin K), vitamin ada yang larut dalam lemak yaitu :
  - (1). A dan D
  - (2). B dan C
  - (3). E dan K
  - (4). C dan B
5. Vitamin E terdapat dalam susu, telur, hati, kecambah, dan lain-lain. Fungsi vitamin E, antara lain :
  - (1). membantu pembekuan darah
  - (2). membantu pembelahan sel
  - (3). membantu pembentukan protrombin dalam hati
  - (4). mencegah pendarahan
6. Makroelemen, yaitu unsur yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah besar antara lain :
  - (1). Na dan K
  - (2). Fe dan Cu
  - (3). Ca dan P
  - (4). F dan Zn
7. Beberapa tambahan makanan jika dikonsumsi berlebihan menyebabkan gangguan pada tubuh, yang bersifat karsinogenik, diantaranya :
  - (1). Vetsin / Monosodium glutamat (MSG)
  - (2). Sakarin
  - (3). Siklamat
  - (4). Sulfur dioksida
8. Penyakit kekurangan gizi (karbohidrat dan protein), antara lain :
  - (1). Kwashiorkor
  - (2). Sariawan
  - (3). Marasmus
  - (4). Gondok
9. Selain obesitas, penyakit kelebihan zat gizi memiliki pengaruh buruk lain, yaitu :

- (1). Marasmus
  - (2). Hipertensi dan diabetes melitus
  - (3). Kwashiorkor
  - (4). jantung koroner dan adanya batu empedu
10. Untuk melakukan berbagai aktifitas tubuh, ada baiknya kita mengetahui jumlah kalori yang dikandung dalam makanan setiap gram karbohidrat dan protein dapat mengandung :
- (1). 9,1 kalori
  - (2). 9,8 kalori
  - (3). 4,7 kalori
  - (4). 4,1 kalori

### **BALIKAN DAN TINDAK LANJUT**

Untuk mengetahui kebenaran jawaban Anda, bandingkan dengan kunci jawaban pada bagian akhir modul ini. Hitunglah jumlah jawaban yang benar, selanjutnya hitung tingkat penguasaan Anda terhadap materi di atas dengan menggunakan rumus :

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah jawaban yang benar}}{10} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang Anda capai :

- 90% - 100% = baik sekali
- 80% - 89% = baik
- 70% - 79% = cukup
- < 69% = kurang

Apabila Anda mencapai tingkat penguasaan 80% ke atas, Anda dapat meneruskan untuk mempelajari Kegiatan belajar 2. Bagus! Akan tetapi, bila tingkat penguasaan Anda masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi mempelajari materi di atas terutama bagian yang belum Anda kuasai.



## **PEMELIHARAAN KESEHATAN PRIBADI DAN LINGKUNGAN**

### **PENGANTAR**

Sehat merupakan suatu keadaan utuh yang dinamis dalam daur kehidupan, dimana manusia dapat berfungsi dan menyesuaikan diri secara terus menerus untuk memenuhi kebutuhan hidup dan terdapat selama masa tumbuh kembang manusia, mulai janin sampai manusia menjadi tua. Keadaan tersebut tidak selalu berjalan lancar, kadang-kadang mengalami gangguan.

Sehat mencakup manusia seutuhnya, bukan hanya bebas dari penyakit, tetapi meliputi segi-segi fisik, emosi, sosial dan spiritual. Setiap pribadi dalam masa tumbuh kembang, selalu berusaha untuk mengadaptasi diri terhadap berbagai ketegangan (stress) di lingkungan atau tempat dimana ia berada, dan berkegiatan sesuai dengan pola budaya lingkungan tersebut.

Bila salah satu faktor di atas tidak terpenuhi atau terganggu, akan menyebabkan timbulnya keadaan tidak sehat walaupun tidak terdapat penyakit patologis.

Persepsi seseorang terhadap keadaan sehat berbeda-beda, dipengaruhi oleh latar belakang pendidikan dan budayanya.

Sakit adalah kegagalan atau gangguan dalam proses tumbuh kembang, gangguan fungsi dan penyesuaian diri manusia secara keseluruhan, atau gangguan salah satu sistem tubuh.

Sakit merupakan suatu keadaan dimana seseorang berada dalam keadaan tidak seimbang akibat adanya pengaruh yang datang dari luar atau dari dalam tubuh manusia.

Pola hidup sehat harus dibentuk sejak usia dini agar selama masa tumbuh kembang manusia dapat memelihara dan mempertinggi derajat kesehatannya sendiri.

## **A. Ciri-ciri Anak Sehat**

Anak sehat akan mengalami pertumbuhan dan perkembangan yang normal dan wajar, yaitu sesuai standar pertumbuhan fisik anak pada umumnya dan memiliki kemampuan sesuai standar anak seusianya.

Anak sehat juga tampak senang, mau bermain, berlari, berteriak, meloncat, memanjat, tidak berdiam diri saja. Anak sehat kelihatan berseri-seri, kreatif, dan selalu ingin mencoba sesuatu yang ada di sekelilingnya, selalu bertanya apa yang ingin diketahuinya, sehingga pengetahuan yang dimilikinya selalu bertambah (Santoso, dkk., 1999). Anak sehat biasanya mampu belajar dengan baik, banyak berkomunikasi dengan teman, saudara keluarga, orang tua, dan orang lain di lingkungannya. Anak tersebut juga banyak bergaul, banyak pengetahuan dan pengalamannya.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa anak sehat adalah : anak yang dapat tumbuh kembang dengan baik dan teratur, jiwanya berkembang sesuai tingkat umurnya, aktif, gembira, makanannya teratur, bersih dan dapat menyesuaikan diri dengan lingkungannya (Santoso, dkk., 1999).

Ciri-ciri anak sehat menurut Departemen Kesehatan RI (1993), adalah :

- a. Tumbuh dengan baik, dapat dilihat dari naiknya berat badan, tinggi badan secara teratur dan proporsional.
- b. Tingkat perkembangannya sesuai dengan tingkat umurnya.
- c. Tampak aktif, gesit dan gembira.
- d. Mata bersih dan bersinar
- e. Napsu makan baik
- f. Bibir dan lidah tampak segar
- g. Pernapasan tidak berbau
- h. Kulit dan rambut tampak bersih dan tidak kering
- i. Mudah menyesuaikan diri dengan lingkungan.

Gambaran anak sehat berdasarkan tingkat intelegensia (IQ) nya adalah sebagai berikut :

- a. Lebih dari 140 : genius

- b. Antara 120-139 : very superior
- c. Antara 110-119 : superior
- d. Antara 90 –109 : normal, rata-rata
- e. Antara 80 – 89 : sub-normal, bodoh
- f. Antara 70 – 79 : garis batas
- g. Antara 50 – 69 : debil (dapat dididik dan dilatih)
- h. Antara 30 – 49 : embicil (tidak dapat dididik)
- i. Kurang dari 30 : idiot (tidak dapat dididik dan dilatih). (Suryadibrata dalam Santoso, dkk., 1999).

Perubahan dan pertumbuhan serta kecepatan pertumbuhan anak dari hasil Widya Karya Nasional Pangan Dan Gizi Lipi (Santoso, dkk., 1999) adalah :

Tabel 12-1. Perbandingan usia dan berat badan

Golongan umur (tahun) (kg)	Berat badan( kg)
0,5 - 1 tahun	8.0
1 - 3 tahun	11.5
4 - 6 tahun	16.5
7 - 9 tahun	23.5

Untuk menentukan apakah seorang anak tumbuh normal atau tidak, perlu diperhatikan perbedaan kemampuan pertumbuhan dengan melihat perbandingan tinggi badan dan jumlah pertumbuhan tiap tahun manusia pada umumnya.

Tabel 12-2. Perbandingan tinggi badan dan pertumbuhan

Umur (tahun)	Tinggi badan ( cm)	Pertumbuhan (cm/thn)
1	73.1	21.7
2	90.0	16.0
3	98.8	8.8
4	105.2	6.4
5	111.7	6.5
6	117.8	6.1
7	124.3	6.5
8	130.8	6.5
9	137.0	6.2

10	141.9	5.1
11	146.9	4.5
12	149.9	3.5
13	155.3	5.4
14	162.9	7.6
15	175.0	12.1

## **B. Upaya Pemeliharaan Kesehatan Pribadi**

Upaya pelaksanaan pemeliharaan untuk kesehatan pribadi anak. Antara lain :

1. Mandi dua kali sehari : permukaan tubuh dilindungi oleh kulit yang dilengkapi kelenjar minyak dan kelenjar keringat. Untuk memelihara kesehatan kulit dari berbagai gangguan penyakit infeksi(virus, bakteri, jamur), mandi atau membersihkan tubuh dengan sabun mandi dapat membersihkan dan membunuh kuman di seluruh permukaan tubuh.
2. Mencuci rambut : rambut dicuci untuk menghilangkan bau dan kotoran juga kuman penyakit yang biasa diperoleh dari debu; rambut dipotong secara teratur dan disisir agar sehat dan rapih.
3. Mencuci tangan sebelum makan dan mencuci kaki, serta menggunakan alas kaki : hal ini dilakukan agar kotoran yang terdapat pada tangan/kuku hilang dan dapat membebaskan anak dari penyakit infeksi baik virus, bakteri, jamur dan telur cacing yang biasa terdapat pada debu dan tanah.
4. Menggosok gigi sesudah makan : pemeliharaan gigi pada anak bukan hanya bermanfaat pada saat usia anak-anak tetapi kebiasaan menggosok gigi setelah makan akan menjaga gigi anak dan dewasa tetap bersih dan utuh, sehingga dapat mencerna makanan dengan sempurna untuk kesehatan sistem organ tubuh secara keseluruhan.
5. Pakaian harus bersih : tubuh dan pakaian yang bersih menyebabkan anak terlihat segar, harum, dan bersih. Pakaian yang digunakan harus sesuai dengan peruntukannya misalnya untuk tidur, sekolah, bermain, dan kegiatan lain.

6. Istirah dan tidur yang cukup : istirahat dan tidur yang cukup diperlukan anak untuk memulihkan tenaga, meningkatkan kemampuan berpikir dan keterampilan, juga memelihara susunan saraf tubuh menjadi relax. Jangan lupa berdoa untuk bersyukur kepada Tuhan YME.
7. Berolah raga secara teratur : kesehatan tubuh tidak hanya dari makanan yang dikonsumsi tetapi juga dari kegiatan fisik seperti olah raga. Olah raga dapat memelihara kesehatan jantung, peredaran darah dan frekuensi nadi, juga menjaga bentuk dan berat badan agar tetap ideal.
8. Mengonsumsi makanan yang sehat : cukup karbohidrat, protein, lemak, mineral, vitamin dan air. Juga makanan berserat untuk memudahkan pembuangan sampah makanan, sehingga dapat mencegah kanker usus.

Upaya pemeliharaan kesehatan pribadi secara umum, menurut Santoso, 1999 antara lain :

1. Tidur 7 – 8 jam sehari.
2. Makan tiga kali sehari dengan hanya sedikit makanan kecil, makan pagi tiap hari.
3. Mempertahankan berat tubuh yang dikehendaki.
4. Menghindari konsumsi alkohol secara berlebihan.
5. Melakukan latihan jasmani secara teratur.
6. Tidak merokok.
7. Istirahat cukup.

### **C. Upaya Pemeliharaan Kesehatan Lingkungan**

1. Lingkup pemeliharaan kesehatan di lingkungan sekolah dalam rangka pencegahan penyakit pada dasarnya mengupayakan :
  - a. Pengamanan sumber air terhadap pencemaran kotoran.
  - b. Pencegahan berkembangbiaknya vektor penyakit, seperti lalat, nyamuk dan hewan lainnya.

- c. Pengamanan makanan terhadap pencemaran kuman penyakit (virus, bakteri, jamur, dan lain-lain).
  - d. Pemeliharaan dan pengawasan kesehatan
  - e. Perubahan perilaku segenap warga sekolah ke arah perilaku hidup sehat yang dapat mencegah penularan penyakit.
  - f. Bangunan sekolah dan lingkungannya
  - g. Sanitasi sekolah yang memenuhi syarat kesehatan.
2. Lingkup pemeliharaan kesehatan lingkungan, dimulai dengan rumah sehat, ciri-ciri rumah sehat adalah :
- a. Memenuhi kebutuhan fisiologis (suhu, penerangan/ cahaya, kelembaban, sirkulasi udara, isolasi suara) dan psikologis (keindahan, kebebasan ruang dan *privacy* setiap anggota keluarga terutama yang dewasa).
  - b. Menghindari terjadinya kecelakaan dan penyakit (konstruksi bangunan, sumur, kolam, dll, terdapat alat pemadam kebakaran).
  - c. Tersedianya air bersih (kualitas dan kuantitas).
  - d. Adanya halaman rumah untuk pepohonan yang dapat menghasilkan oksigen dan memberi keindahan.
  - e. Memiliki tempat pembuangan sampah.
  - f. Menjamin tersedianya udara bersih.
  - g. Mempunyai ruang tamu untuk bermasyarakat, ruang makan dan keluarga untuk berkumpul, ada dapur, dan tempat mck.
3. Lingkup pemeliharaan kesehatan masyarakat meliputi :
- a. Menjaga kebersihan got dan selokan : menjaga tetap bersih dan alirannya lancar untuk mencegah perkembangbiakan nyamuk dan berbagai penyakit.
  - b. Menjaga kebersihan jalan dari sampah dan kotoran.
  - c. Memelihara taman : selain untuk keindahan taman juga berfungsi memberi udara/oksigen yang diperlukan manusia, cara memelihara

taman dengan pendangiran tanah, penyiangan rumput, penyiraman, pemberantasan hama, pemupukan dan pemangkasan.

- d. Menjaga kebersihan tempat beribadah untuk kepentingan bersama, dan bermasyarakat.
- e. Menjaga kebersihan puskesmas, untuk usaha memenuhi kesehatan pokok yaitu : 1) Pemeriksaan, pengobatan dan perawatan; 2) Kesejahteraan ibu dan anak, dan keluarga berencana; 3) Pencegahan dan pemberantasan penyakit menular; 4) Higienis dan sanitasi lingkungan; 5) Pendidikan kesehatan kepada masyarakat; 6) Perawatan kesehatan masyarakat; dan 7) Pengumpulan data untuk penilaian dan perencanaan kesehatan.

#### 4. Pengendalian Mikroorganisme Dalam Air

Masalah yang perlu diperhatikan dalam hal ini adalah sanitasi air minum dan air bersih (MCK), serta pengolahan air kotor. Menurut ketentuan WHO dan APHA, kualitas air ditentukan oleh kehadiran dan jumlah bakteri Coli di dalamnya, yaitu untuk air minum dan untuk air keperluan lain (Tabel 12-3).

Tabel 13-3. Kandungan bakteri Coli di dalam air berdasarkan WHO (1968).

Keperluan Air	Jumlah maksimum yang diperkenankan (per 100 ml sampel air)
Rekreasi	1000
Kolam Renang	200
Minum	1

Kelompok coliform fekal terdiri dari bakteri seperti, *E. coli* dan *Klebsiella pneumoniae*. Adanya coliform fekal dalam air menunjukkan adanya limbah domestik atau feses dari hewan berdarah-panas. Bagaimanapun, tidak dapat dibedakan kontaminasi disebabkan oleh hewan atau oleh manusia. *E. coli* digunakan sebagai indikator polusi fekal, karena bakteri tersebut hidup dalam usus besar terutama mamalia termasuk manusia.

Secara umum kualitas air berdasarkan karakteristik kimia, fisik dan mikrobiologik, juga bergantung pada keperluannya.

Pengendalian mikroorganisme dalam air dapat dilakukan dengan berbagai cara (klorinasi, ozonisasi, irradiasi dan lain-lain), hal yang terpenting adalah kandungan mikroorganisme dalam air memenuhi syarat standar air untuk keperluan tertentu.

## **LATIHAN 2**

1. Mengapa pola hidup sehat harus dibentuk sejak usia dini?
2. Bagaimana upaya yang harus dilakukan untuk memelihara kesehatan pribadi secara umum?
3. Mengapa air yang dikonsumsi harus memenuhi standar kesehatan?

Untuk dapat menjawab latihan secara lengkap. Carilah buku-buku dan bahan bacaan lain yang memuat tentang pemeliharaan kesehatan pribadi dan lingkungan, dan Anda dapat mengacu pada rambu-rambu pengerjaan latihan berikut :

1. Sehat mencakup manusia seutuhnya, bukan hanya bebas dari penyakit, tetapi meliputi segi-segi fisik, emosi, sosial dan spiritual. Kebiasaan hidup sehat harus dimulai sejak anak-anak masih balita, agar pada usia dewasa sudah terbentuk pola hidup sehat.
2. Upaya pemeliharaan kesehatan pribadi secara umum, menurut Santoso, 1999 antara lain : tidur 7 – 8 jam sehari; Makan tiga kali sehari dengan hanya sedikit makanan kecil, makan pagi tiap hari; Mempertahankan berat tubuh yang dikehendaki; Menghindari konsumsi alkohol secara berlebihan; Melakukan latihan jasmani secara teratur; Tidak merokok; dan Istirahat cukup.
3. Kelompok coliform fekal terdiri dari bakteri seperti, *E. coli* dan *Klebsiella pneumoniae*. Adanya coliform fekal dalam air menunjukkan adanya limbah domestik atau feses dari hewan berdarah-panas. Bagaimanapun, tidak dapat dibedakan kontaminasi disebabkan oleh hewan atau oleh manusia. *E. coli*



digunakan sebagai indikator polusi fekal, karena bakteri tersebut hidup dalam usus besar terutama mamalia termasuk manusia.

## RANGKUMAN

Sehat mencakup manusia seutuhnya, bukan hanya bebas dari penyakit, tetapi meliputi segi-segi fisik, emosi, sosial dan spiritual. Sakit adalah kegagalan atau gangguan dalam proses tumbuh kembang, gangguan fungsi dan penyesuaian diri manusia secara keseluruhan, atau gangguan salah satu sistem tubuh.

Pola hidup sehat harus dibentuk sejak usia dini agar selama masa tumbuh kembang manusia dapat memelihara dan mempertinggi derajat kesehatannya sendiri.

Anak sehat adalah : anak yang dapat tumbuh kembang dengan baik dan teratur, jiwanya berkembang sesuai tingkat umurnya, aktif, gembira, makanannya teratur, bersih dan dapat menyesuaikan diri dengan lingkungannya (Santoso, dkk., 1999).

Upaya pelaksanaan pemeliharaan untuk kesehatan pribadi anak, yaitu : Mandi dua kali sehari untuk mencegah penyakit infeksi (virus, bakteri, jamur); Mencuci rambut; Mencuci tangan sebelum makan dan mencuci kaki, serta menggunakan alas kaki; Menggosok gigi sesudah makan; Pakaian harus bersih; Istirah dan tidur yang cukup 7 – 8 jam sehari; Berolah raga secara teratur; dan Mengonsumsi makanan yang sehat

Lingkup pemeliharaan kesehatan di lingkungan sekolah dalam rangka pencegahan penyakit pada dasarnya mengupayakan : Pengamanan sumber air terhadap pencemaran kotoran; Pencegahan berkembangbiaknya vektor penyakit (lalat, nyamuk dan lain-lain); Pengamanan makanan terhadap pencemaran kuman penyakit (virus, bakteri, jamur, dan lain-lain); Pemeliharaan dan pengawasan kesehatan; Perubahan perilaku segenap warga sekolah ke arah perilaku hidup sehat yang dapat mencegah penularan penyakit; Bangunan sekolah dan lingkungannya; dan Sanitasi sekolah yang memenuhi syarat kesehatan.

Lingkup pemeliharaan kesehatan masyarakat meliputi : Menjaga kebersihan got dan selokan; Menjaga kebersihan jalan dari sampah dan kotoran; Memelihara taman ; Menjaga kebersihan tempat beribadah; Menjaga kebersihan puskesmas.

Adanya coliform fekal dalam air menunjukkan adanya limbah domestik atau feses dari hewan berdarah-panas. *E. coli* digunakan sebagai indikator polusi fekal, karena bakteri tersebut hidup dalam usus besar terutama mamalia termasuk manusia.

## TES FORMATIF 2

- Petunjuk : Pilihlah**
- A. Jika jawaban (1), (2), dan (3) benar
  - B. Jika jawaban (1), dan (3) benar
  - C. Jika jawaban (2), dan (4) benar
  - D. Jika jawaban (4) saja yang benar

1. Sehat mencakup manusia seutuhnya, bukan hanya bebas dari penyakit, tetapi meliputi berbagai segi, yaitu :
  - (1). fisik
  - (2). emosi
  - (3). sosial dan spiritual
  - (4). ekonomi
2. Waktu istirahat dan tidur sangat berpengaruh terhadap anak-anak, manfaat istirahat dan tidur bagi anak-anak adalah:
  - (1). memulihkan tenaga
  - (2). meningkatkan kemampuan berpikir dan keterampilan
  - (3). memelihara susunan saraf tubuh
  - (4). meningkatkan sirkulasi darah
3. Jika kita berolah raga secara teratur tujuannya berkaitan dengan :
  - (1). memelihara kesehatan jantung, peredaran darah dan frekuensi nadi
  - (2). meningkatkan kekebalan tubuh
  - (3). menjaga bentuk dan berat badan agar tetap ideal
  - (4). membuang racun
4. Selain mengandung gizi yang cukup, makanan yang dikonsumsi juga harus mengandung serat, alasannya adalah :
  - (1). Banyak mengandung vitamin
  - (2). Memperlancar pembuangan feses
  - (3). Banyak mengandung mineral
  - (4). Dapat mencegah kanker usus

5. Lingkup pemeliharaan kesehatan lingkungan yang paling kecil yaitu tersedianya rumah sehat, dengan ciri-ciri antara lain :
  - (1). Konstruksi bangunan dan tata ruang yang baik
  - (2). Cukup cahaya, udara dan isolasi suara
  - (3). Tersedia air bersih (kualitas dan kuantitas)
  - (4). Tersedia garasi
6. Perubahan perilaku segenap warga sekolah ke arah perilaku hidup sehat tujuannya adalah :
  - (1). Mencegah penularan penyakit
  - (2). Menjaga keamanan sekolah
  - (3). Mencegah perkembangbiakan vektor penyakit
  - (4). Mendapatkan penghargaan
7. Bakteri *E. coli* digunakan sebagai indikator pencemaran air oleh tinja, dengan alasan sebagai berikut :
  - (1). Menyukai air bersih
  - (2). Dapat hidup dalam air limbah
  - (3). Mengubah air jadi berwarna kuning
  - (4). Terdapat dalam usus manusia dan mamalia lain
8. Kegunaan taman di lingkungan sekitar rumah atau tempat tinggal masyarakat, antara lain :
  - (1). Keindahan
  - (2). Menjadi juara kebersihan
  - (3). Menghasilkan oksigen
  - (4). Tempat kumpul-kumpul
9. Saluran air di sekitar rumah tinggal harus selalu mengalir, hal ini bermanfaat untuk :
  - (1). Mencegah perkembangbiakan vektor penyakit
  - (2). Mudah membuang sampah
  - (3). Mencegah banjir
  - (4). Mencegah kerja bakti

10. Masyarakat pada umumnya masih banyak yang kurang memperhatikan kebersihan dan sanitasi di sekolah-sekolah, alasannya adalah :

- (1). Bukan milik pribadi
- (2). Kurang biaya
- (3). Belum memahami pentingnya kesehatan
- (4). Jarang dikunjungi

### **BALIKAN DAN TINDAK LANJUT**

Untuk mengetahui kebenaran jawaban Anda, bandingkan dengan kunci jawaban pada bagian akhir modul ini. Hitunglah jumlah jawaban yang benar, selanjutnya hitung tingkat penguasaan Anda terhadap materi di atas dengan menggunakan rumus :

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah jawaban yang benar}}{10} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang Anda capai :

90% - 100% = baik sekali

80% - 89% = baik

70% - 79% = cukup

< 69% = kurang

Apabila Anda mencapai tingkat penguasaan 80% ke atas, Anda dapat meneruskan untuk mempelajari Kegiatan belajar 3. Bagus! Akan tetapi, bila tingkat penguasaan Anda masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi mempelajari materi di atas terutama bagian yang belum Anda kuasai.

## **KESELAMATAN DAN KEAMANAN ANAK**

### **PENGANTAR**

Anak-anak adalah manusia yang sedang mengalami proses pertumbuhan, baik fisik maupun sosial, serta awal dalam kehidupan seorang manusia. Pada masa ini, anak-anak memiliki kelemahan yaitu :

- A. Kondisi fisik masih belum tegap / mantap, belum memiliki tenaga yang cukup, belum mengenal keadaan dan situasi dalam lingkungannya seperti benda, keramaian jalan raya, adanya kolam dan sungai.
- B. Belum tahu cara menghadapi bahaya dan cara melakukan tindakan yang diperlukan ketika mengalami suatu kecelakaan.
- C. Karena hal-hal tersebut di atas maka anak-anak terutama usia 4-7th sering mengalami kecelakaan dengan alasan sebagai berikut: belum bisa membedakan tingkat ketinggian dengan benar, misalnya ketika anak memanjat tembok atau pohon; suka memasukkan benda ke dalam mulut; belum mengenali dan membedakan benda dan bahan yang berbahaya dan tidak berbahaya; banyak bergerak, berlari dan melompat; keseimbangan tubuh belum sempurna; suka meniru perbuatan orang lain; rasa ingin tahu dan suka memegang suatu benda yang terjangkau.

Kecelakaan yang dapat terjadi pada anak-anak adalah : terjatuh, terbentur; keracunan dan kemasukan benda asing; terbakar; terbekap dan tenggelam.

### **A. Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan (P3K)**

P3K adalah pertolongan pertama yang harus segera diberikan kepada seseorang yang menderita kecelakaan dan atau penyakit mendadak di tempat kejadian/sekolah. Tindakan P3K hanya bersifat sementara, sampai korban mendapat pertolongan dari petugas yang berwenang.

Seseorang yang melaksanakan P3K hendaknya memiliki sikap : teliti, bijaksana, panjang akal, tangkas, tegas, dapat membedakan mana yang penting dahulu untuk ditolong, ramah tamah dan tekun.

Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan (P3K), memiliki beberapa tujuan, yaitu : Menyelamatkan nyawa penderita; Meringankan penderitaan dengan mengurangi rasa nyeri dan cemas, menjaga ketenangan fisik dan mental penderita; Mencegah cedera supaya tidak menjadi lebih parah; dan Mencari pertolongan lebih lanjut secepat mungkin (ahlinya).

Prinsip pokok P3K antara lain : menjaga pernapasan korban agar tetap berlangsung baik; melakukan pernapasan buatan dari mulut ke mulut jika terlihat pernapasan berhenti; bila ada perdarahan, hentikan dengan segera, upayakan agar penderita tetap sadar; korban yang tidak sadar dan yang diduga mempunyai luka di perut tidak diberikan makanan dan minuman; korban yang mengalami luka bakar atau keracunan, dalam keadaan sadar, diberikan minuman dalam jumlah yang banyak; lakukan tindakan P3K secara cepat, tepat dan hati-hati; tetapkan berjaga mewaspadaai ancaman bahaya selanjutnya bagi korban; tindakan dilakukan untuk menenangkan korban; jika ada tanda shock, terlentangkan korban dengan leak kepala lebih rendah dari bagian tubuh lainnya.; apabila korban muntah-muntah dalam keadaan setengah sadar, maka telungkupkan korban dengan letak kepala lebih rendah dari bagian tubuh lain untuk mencegah tersedak oleh darah, muntahan, atau cairan lain ke dalam paru-paru; dan korban tidak boleh dipindahkan dari tempat kejadian, sebelum dipastikan tingkat keparahan cedera yang dialaminya.

Kotak P3K terdiri dari peralatan dan obat-obatan yaitu :

- (1). Peralatan P3K : Buku petunjuk P3K, Pembalut segi tiga (mitella) minimum 2 buah; Pembalut biasa ukuran 2cm, 5 cm, dan 10 cm; Kasa steril, 1 dos; Kapas putih, 50-100 gram; Snelverband, 1 buah; Pelester; Plester cepat (tensoplas, dll); Sofratule; Bidai (spalk) ukuran untuk paha dan betis; Gunting perban; Pinset; Kertas pembersih (cleaning tissue); Sabun; Lampu senter; Pisau lipat; Pipet
- (2). Obat-obatan : Obat pelawan rasa sakit (asetosal, antalgin, dsb); Obat sakit perut dan mulas, norit; Obat antialergi; Amoniak cair 25% (untuk menyedarkan

orang pingsan); Mercorochroom; Obat tetes mata; Salep mata berantibiotika; Salep sulfa; Salep antihistaminika; Obat gosok atau balsem; Larutan rivanol 1/1000, sebanyak 500cc; Antiseptika (betadine, dettol, dsb); Tablet garam (garam dapur)

Gambar 12-4. Beberapa penanganan terhadap kecelakaan.

Hal-hal yang membantu penyembuhan korban adalah : menenangkan korban dan memberi kepercayaan padanya; mengurangi rasa sakit dan rasa tidak enak; melindunginya dari kedinginan; menangani dengan hati-hati supaya tidak mecelakakannya; menyerahkan korban ke pihak lain; dikirim ke rumah sakit; menyerahkan pada dokter, perawat, atau petugas yang bertanggung jawab; membawa ke tempat perlindungan yang aman untuk menunggu kedatangan ambulans atau dokter; memperbolehkan pulang dan suruh mencari pertolongan dokter. Jangan biarkan korban yang baru pingsan atau menderita kaget pulang sendirian.

## **B. Menjaga Anak Dari Bahaya Api Dan Bencana Alam**

Menjauhkan anak dari penyebab bahaya, seperti : korek api, lilin, kompor, bahan yang mudah terbakar (minyak tanah, gas, bensin, spirtus, alkohol, dll), rokok, air accu, sengatan listrik, dan petir; menyediakan alat pemadam kebakaran; dan menjauhi kendaraan/tangki dengan tanda gambar api/bahan mudah terbakar/mudah meledak; memahami tanda-tanda bencana alam : gempa, gunung meletus, adanya gas beracun, banjir, longsor; memahami cara-cara P3K; mengajarkan berenang; memberitahukan nomor-nomor telepon yang penting untuk dihubungi (pemadam kebakaran, ambulans, rumah sakit terdekat); dan memindahkan anak-anak ke tempat yang aman.

## **C. Menjaga Anak Dari Bahaya Kecelakaan Lalu Lintas**

Menjaga anak-anak dari bahaya kecelakaan lalu lintas penting dilakukan orang tua atau guru, agar ketika anak-anak terpaksa harus berjalan sendiri tanpa pengawasan orang tua dapat menjaga dirinya sendiri.

Hal-hal yang perlu dilakukan adalah : mengajari anak agar memahami dan mematuhi rambu-rambu lalu lintas; berjalan pada trotoar/ jalur jalan yang benar; membantu anak-anak menyeberang jalan; melarang anak mengeluarkan anggota badan selama dalam kendaraan; melarang anak berjalan sendiri dalam keramaian lalu lintas; melarang anak duduk paling depan, jika menggunakan kendaraan roda dua.

## **D. Mendidik Anak Menghindar Dari Obat-Obat Berbahaya**

(1). Aturan Pemakaian dan Penyimpanan : menjelaskan berbagai jenis obat berbahaya; membaca dan memahami label/aturan pemakaian obat; menjauhkan obat-obat berbahaya dari jangkauan anak-anak, menyimpan di tempat yang aman; menjelaskan kegunaan obat-obat tersebut; dan menjelaskan bahaya obat-obat tersebut, jika digunakan secara sembarangan akan membahayakan.



(2). Jenis-jenis Obat : setiap obat memiliki kegunaan, tetapi juga memiliki kerja sampingan atau ikutan atau pengaruh yang tidak kita inginkan. Penggunaan berbagai obat harus mengikuti aturan pada label atau aturan dokter untuk mencegah kecelakaan atau keracunan.

Berbagai jenis obat dapat beredar dengan atau tanpa izin resmi dari pemerintah, misalnya :

- a. Antibiotik : hanya digunakan pada orang dengan sakit tertentu dan harus dihabiskan menurut resep dokter, misalnya : amoxicillin, chloramfenicol, sefalosporin. Dll
- b. Antiseptik : obat luar pembunuh kuman digunakan untuk berkumur atau luka bagian luar tubuh, misalnya : betadin, dettol, salep kulit berantibiotik, , dll.
- c. Desinfektan: obat luar pembunuh kuman digunakan pada alat-alat misalnya : lisol, karbol, dll.
- d. Insektisida : obat pembunuh serangga, hendaknya tidak terhirup pernapasan manusia, misalnya : baygon, hit, motein, dll
- e. Narkotika : narkotika dapat dibedakan menjadi 4 golongan, antara lain ;
  - (1). Stimulan , dapat meningkatkan denyut jantung, tekanan darah dan gula darah (misalnya, kafein, nikotin, kokain, dll);
  - (2). Depresan, mengurangi kegiatan sistem saraf sehingga menurunkan kegiatan pemakainya (misalnya, etanol; barbitura termasuk obat-obat flu seperti amital, sekonal; obat penenang/valium/diazepam; opiat/opium termasuk morfin, metadon; anastesik termasuk kloroform;
  - (3). Halusinogen yaitu obat yang dapat menimbulkan perubahan perasaan, pemikiran, kesadaran diri dan emosi sehingga tidak dapat membedakan antara realitas dan fantasi misalnya amfetamin, mesakolin, psilosibin, feneklidin;
  - (4). Erforia yaitu obat yang memberikan rasa gembira dan bergairah. Termasuk kelompok ini yaitu ganja dan mariyuana. Akibat over dosis semua narkotika ini jika digunakan secara berlebihan dapat menyebabkan kerusakan beberapa fungsi organ, koma dan kematian.

## **E. Penyebab Penyalahgunaan Narkotika Dan Obat Berbahaya**

1. Hubungan dengan orang tua dan keluarga buruk : hal ini menyebabkan anak mencari pengganti dan berkompensasi ke dalam kelompok sebaya dan disini biasanya anak mulai mengenal narkotika.
2. Tingkat keimanan rendah : kurang keyakinan beragama, jarang melakukan ibadah merupakan faktor resiko terbesar untuk penyalahgunaan narkotika.
3. Tekanan kelompok sebaya : pengaruh teman dalam kelompoknya merupakan seseorang tetap menyalahgunakan obat dan menyebabkan kekambuhan.
4. Harga diri yang rendah : ketidakmampuan menyesuaikan diri dan kurang percaya diri, sehingga untuk memenuhi kebutuhan perasaan aman dan terlindung serta untuk mempertahankan diri, anak dapat menyalahgunakan narkotika.
5. Depresi : untuk mengatasi ketegangan, kecemasan, depresi/ perasaan tertekan dan perasaan tidak menyenangkan, biasanya dalam kondisi ini seseorang mulai menggunakan narkotika, yang akan berlanjut dengan ketergantungan.
6. Pendidikan sekolah yang buruk : peraturan yang terlalu ketat, hukuman yang keras, dapat menyebabkan anak tertekan, sering bolos selanjutnya drop out dari sekolah dan bergabung dengan kelompok sebaya pengguna narkotika.

## **F. Jenis Narkotika dan Obat Berbahaya**

### **1. Ngelem**

- a. Yang termasuk inhalen : lem, aerosol, gas, dan cairan pembersih
- b. Gas yang dapat dihirup untuk mendapat suatu perasaan seperti mabuk yang 'melayang' yang bisa berlangsung selama 1 jam

- c. Resiko jangka pendek : resiko kecelakaan dan kematian karena tercekik atau gagal jantung
- d. Resiko jangka panjang : rasa capai yang luar biasa, keadaan mental dan fisik menurun. Kemungkinan kerusakan organ tubuh yang berlangsung lama, tapi jarang ditemukan.

**2. Ganja (marijuana/ cimeng, gele, rumput, hasish)**

- a. Berbentuk rokok atau pipa, bisa murni atau dicampur tembakau, bisa dihisap atau dimakan.
- b. Pemakai merasa santai, dan lebih peka terhadap suara dan warna, efek ini dapat berlangsung selama 20 menit sampai beberapa jam.
- c. Resiko jangka pendek : mempengaruhi konsentrasi dan susah bereaksi cepat.
- d. Resiko jangka panjang : resiko tinggi kerusakan paru-paru, konsentrasi dan kemampuan belajar menurun, energi dan koordinasi berkurang.

**3. Ekstasi (inex/ kancing, ceu i'n, xtc)**

- a. Berbentuk kapsul, pil dengan aneka bentuk, komposisi ekstasi mirip dengan amfetamin dan halusinogen
- b. Ekstasi dalam dosis kecil menyebabkan halusinasi ringan, yang berlangsung selama 30 jam
- c. Resiko jangka pendek : peningkatan panas tubuh, tekanan darah dan detak jantung; dehidrasi dan gangguan koordinasi.
- d. Resiko jangka panjang : paranoid, cepat panik, bingung, kerusakan hati dan meninggal.

**4. Amfetamin (shabu-shabu/ ice, ss, mecin)**

- a. Berbentuk bubuk atau kristal, dapat dihisap atau disuntikkan
- b. Efeknya menguatkan badan, pemakai merasa aktif dan segar selama beberapa jam.

- c. Resiko jangka pendek : membantu konsentrasi untuk waktu singkat tetapi kemudian akan menyebabkan keletihan.
- d. Resiko jangka panjang : kehilangan selera makan, rasa gelisah dan berlanjut ke paranoid. Dengan cepat menyebabkan ketergantungan fisik dan mental.

#### **5. Heroin (putau/ bedak, etep, putih, pt)**

- a. Berbentuk bubuk, bisa dimakan, dihirup atau disuntikkan.
- b. Dalam dosis kecil menyebabkan keadaan rileks. Dosis besar membuat tidur dan menghilangkan rasa nyeri yang berlangsung beberapa jam
- c. Resiko jangka pendek : menghambat konsentrasi dan memperlambat waktu bereaksi, kemungkinan menyebabkan mual.
- d. Resiko jangka panjang : kerusakan pembuluh darah, dan kulit karena penyuntikan berulang-ulang. Resiko tinggi terkena aids, hepatitis, dan infeksi lainnya. Ketergantungan akan segera terjadi dan efek sakau bisa sangat menyakitkan.

#### **G. Tanda-tanda Umum Penyalahgunaan Narkotika dan Obat Berbahaya**

- 1. Perubahan dalam sikap, perangai dan kepribadian
- 2. Sering membolos, menurunnya disiplin dan nilai-nilai pelajaran
- 3. Menjadi mudah tersinggung, suka marah, sering menguap dan mengantuk, malas, tidak memperdulikan higiene diri.
- 4. Suka mencuri yang dimulai dengan barang-barang yang kecil untuk membiayai kebutuhan narkoba
- 5. Selalu memakai lengan panjang untuk menyembunyikan luka suntik pada lengan atau suka menggunakan kaca mata hitam untuk menyembunyikan perubahan warna, ekspresi dan pupil matanya akibat penyalahgunaan narkoba.

### LATIHAN 3

1. Mengapa anak-anak sering mengalami berbagai kasus kecelakaan baik di rumah maupun di sekolah?.
2. Bencana alam sulit dihindari, untuk meminimalkan korban sikap apa yang Anda lakukan?.
3. Apa yang Anda lakukan untuk membuat anak-anak didik memahami istilah “say no to drugs”?.

Untuk dapat menjawab latihan secara lengkap. Carilah buku-buku dan bahan bacaan lain yang memuat tentang P3K, penanggulangan kebakaran, bencana dan bahaya lalu lintas, narkotika dan obat berbahaya, dan Anda dapat mengacu pada rambu-rambu pengerjaan latihan berikut :

1. Anak-anak adalah manusia yang sedang mengalami tumbuh kembang, pada usia 4-7th terutama sering mengalami kecelakaan dengan alasan sebagai berikut: belum bisa membedakan tingkat ketinggian dengan benar, misalnya memanjat tembok atau pohon; suka memasukkan benda ke dalam mulut; belum dapat membedakan benda yang berbahaya dan tidak berbahaya; banyak bergerak, berlari dan melompat; keseimbangan tubuh belum sempurna; suka meniru perbuatan orang lain; rasa ingin tahu dan suka memegang suatu benda yang terjangkau.
2. Menjaga anak dari bahaya bencana alam artinya, mengajarkan tanda-tanda bahaya bencana alam : gempa, gunung meletus, adanya gas beracun, banjir, longsor; memahami P3K; mengajarkan berenang; memberitahu nomor telepon penting (pemadam kebakaran, ambulans, rumah sakit); dan memindahkan anak-anak ke tempat yang aman.
3. Menjelaskan bahaya dan manfaat narkotika dan obat berbahaya; mendidik anak sejak kecil untuk mematuhi aturan agama; mengajak anak berkomunikasi dan berdiskusi berbagai masalah yang dihadapinya; membuat kesepakatan peraturan yang harus dipatuhi selama anak berada di rumah maupun di luar rumah; memberi fasilitas atau materi yang tidak

berlebihan; dan mendidik anak untuk memahami arti tanggungjawab, untuk kehidupan masa depannya.

## RANGKUMAN

Anak-anak adalah manusia yang sedang mengalami tumbuh kembang, pada usia 4-7th terutama sering mengalami kecelakaan dengan alasan sebagai berikut: belum bisa membedakan tingkat ketinggian dengan benar, misalnya memanjat tembok atau pohon; suka memasukkan benda ke dalam mulut; belum dapat membedakan benda yang berbahaya dan tidak berbahaya; banyak bergerak, berlari dan melompat; keseimbangan tubuh belum sempurna; suka meniru perbuatan orang lain; rasa ingin tahu dan suka memegang suatu benda yang terjangkau.

P3K adalah pertolongan pertama yang harus segera diberikan kepada seseorang yang menderita kecelakaan dan atau penyakit mendadak di tempat kejadian/sekolah. Tindakan P3K hanya bersifat sementara, sampai korban mendapat pertolongan dari petugas yang berwenang.

Seseorang yang melaksanakan P3K hendaknya memiliki sikap : teliti, bijaksana, panjang akal, tangkas, tegas, dapat membedakan mana yang penting dahulu untuk ditolong, ramah tamah dan tekun.

Menjauhkan anak dari bahaya kebakaran artinya, menjauhkan anak penyebabnya seperti : korek api, lilin, bahan yang mudah terbakar (gas, bensin, alkohol, dll), rokok, dan sengatan listrik.

Menjaga anak dari bahaya bencana alam artinya, mengajarkan tanda-tanda bahaya bencana alam : gempa, gunung meletus, adanya gas beracun, banjir, longsor; memahami P3K; mengajarkan berenang; memberitahu nomor telepon penting (pemadam kebakaran, ambulans, rumah sakit); dan memindahkan anak-anak ke tempat yang aman.

Menjaga anak dari kecelakaan lalu-lintas artinya : mengajarkan anak untuk memahami dan mematuhi peraturan lalu lintas.

Menjauhkan anak dari obat berbahaya artinya : menjelaskan berbagai jenis obat berbahaya (bahaya dan manfaatnya) ; membaca dan memahami label dan aturan pemakaian obat; menjauhkan obat-obat berbahaya dari jangkauan anak.

Berbagai jenis obat dapat beredar dengan atau tanpa izin resmi dari pemerintah, misalnya : Antibiotik; antiseptik ; disinfektan; insektisida; dan narkotika, dapat dibedakan menjadi 4 golongan, (1). Stimulan , (misalnya, kafein, nikotin, kokain);(2). Depresan, (misalnya, etanol; barbitura termasuk obat-obat flu seperti amital); obat penenang (valium,diazepam ; opiat/opium termasuk morfin, metadon; anastesik termasuk kloroform; (3). Halusinogen, misalnya amfetamin, mesakolin; (4). Erforia (ganja dan mariyuana).

Penyebab utama penyalahgunaan narkotika dan obat berbahaya : hubungan dengan keluarga kurang harmonis; tingkat keimanan rendah; tekanan kelompok sebaya; harga diri yang rendah; depresi; pendidikan sekolah yang terlalu ketat, hukuman yang keras.

Tanda-tanda umum akibat penyalahgunaan narkotika dan obat berbahaya : menjadi mudah tersinggung, suka marah, sering menguap dan mengantuk, malas, tidak memperdulikan hygiene diri; suka mencuri yang dimulai dengan

barang-barang yang kecil untuk membiayai kebutuhan narkoba.

### TES FORMATIF 3

**Petunjuk : Pilihlah**

- A. Jika jawaban (1), (2), dan (3) benar
- B. Jika jawaban (1), dan (3) benar
- C. Jika jawaban (2), dan (4) benar
- D. Jika jawaban (4) saja yang benar

1. Kecelakaan pada anak-anak sering terjadi karena berbagai alasan, diantaranya, yaitu :
  - (1). Kegiatan fisik yang berlebihan
  - (2). Rasa ingin tau dan ingin mencoba
  - (3). Kurang perhatian orang tua
  - (4). Tidak memahami P3K
2. Tindakan pertolongan pertama pada kecelakaan ditujukan kepada :
  - (1). Anak-anak sekolah
  - (2). Hanya untuk karyawan pabrik
  - (3). Hanya kecelakaan lalulintas
  - (4). Masyarakat umum
3. Jika kita menghadapi orang yang mengalami kecelakaan, hal-hal yang perlu diperhatikan, adalah :
  - (1). Memanggil polisi
  - (2). Menenangkan korban jika sadar
  - (3). Memanggil ambulans
  - (4). Membawa ke tempat yang aman
4. Seseorang yang melaksanakan P3K hendaknya memiliki sikap berikut ini :
  - (1). teliti, bijaksana, panjang akal
  - (2). dapat membedakan mana yang penting didahulukan
  - (3). tangkas, tegas, ramah tamah dan tekun
  - (4). Cepat membawa korban ke dokter

5. Menjauhkan anak dari bahaya obat-obatan, dengan cara sebagai berikut :
  - (1). menjelaskan berbagai jenis obat (bahaya dan manfaatnya)
  - (2). Menjelaskan kegunaan label dan aturan pemakaian obat;
  - (3). menjauhkan obat-obat berbahaya dari jangkauan anak.
  - (4). Mengajarkan bagaimana cara minum obat sendiri
6. Obat-obatan yang beredar di masyarakat umum dapat digolongkan menjadi kelompok utama berikut ini:
  - (1). Antibiotik, antiseptik
  - (2). Depresan
  - (3). Disinfektan, insektisida dan narkotika
  - (4). Stimulan
7. Narkotika dan obat berbahaya dapat dibedakan menjadi :
  - (1). Antibiotik, antiseptik
  - (2). Depresan, Stimulan
  - (3). Insektisida, disinfektan
  - (4). Halusinogen, erforia
8. Ekstasi termasuk kedalam narkoba, ciri-cirinya adalah :
  - (1). Berbentuk kapsul, pil dengan aneka bentuk
  - (2). Resiko jangka panjang : kehilangan selera makan, rasa gelisah berlanjut ke paranoid.
  - (3). Dosis kecil menyebabkan halusinasi ringan, selama 30 jam
  - (4). Dosis besar membuat tidur dan menghilangkan rasa nyeri
9. Shabu-shabu atau amfetamin jika digunakan dalam jangka lama akan menghasilkan risiko berikut ini :
  - (1). kehilangan selera makan
  - (2). rasa gelisah dan berlanjut ke paranoid
  - (3). cepat menyebabkan ketergantungan fisik dan mental.
  - (4). lebih peka terhadap suara dan warna
10. Risiko pendek yang dihasilkan oleh heroin atau putau, adalah :
  - (1). menghambat konsentrasi



- (2). kerusakan pembuluh darah
- (3). memperlambat waktu bereaksi
- (4). hepatitis, dan infeksi lainnya

**BALIKAN DAN TINDAK LANJUT**

Untuk mengetahui kebenaran jawaban Anda, bandingkan dengan kunci jawaban pada bagian akhir modul ini. Hitunglah jumlah jawaban yang benar, selanjutnya hitung tingkat penguasaan Anda terhadap materi di atas dengan menggunakan rumus :

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah jawaban yang benar}}{10} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang Anda capai :

- 90% - 100% = baik sekali
- 80% - 89% = baik
- 70% - 79% = cukup
- < 69% = kurang

Apabila Anda mencapai tingkat penguasaan 80% ke atas, Anda telah menguasai materi bahan ajar secara baik. Bagus! Akan tetapi, bila tingkat penguasaan Anda masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi mempelajari materi di atas terutama bagian yang belum Anda kuasai.

**KUNCI JAWABAN TES FORMATIF**

No	Tes Formatif 1	Tes Formatif 2	Tes Formatif 3
1.	A	A	A
2.	A	A	D

3.	C	B	C
4.	B	C	A
5.	C	A	A
6.	B	B	B
7.	A	D	C
8.	B	B	B
9.	C	B	A
10.	D	B	B

### GLOSARIUM

**Anemia** : suatu penyakit yang dicirikan dengan adanya penurunan sel darah merah dan/atau hemoglobin darah.

**Antibiotik** : substansi, dalam konsentrasi rendah dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme.

**Antioksidan** : substansi yang dapat mencegah proses oksidasi. Pada makanan mencegah oksidasi lemak oleh mikroorganisme menyebabkan bau tengik.

**Antiseptik** : substansi yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme

**Asam amino esensial** : sekitar delapan asam amino pada manusia dewasa yang tidak dapat disintesis dalam tubuh, harus diperoleh dari makanan.

**Atrovi** : penyusutan ukuran suatu organ atau struktur yang diakibatkan tanpa makanan atau penurunan aktifitas fungsinya.

**Bleaching agent** : bahan yang digunakan sebagai pemutih. Pada makanan untuk meningkatkan penampilan.

**Cairan serebrospinal** : cairan pada otak dan sumsum tulang belakang

**Coliform** : bentuk bakteri serupa E. coli.

**Dekomposer** : organisme yang dapat menguraikan tubuh atau bahan yang dikeluarkan organisme lain menjadi substansi yang lebih sederhana. Contohnya bakteri, ragi.

**Depresi** : status aktifitas fungsional yang di bawah normal

**Diare** : adanya cairan dalam jumlah besar dalam usus besar menyebabkan murus-murus.

**Diabetes melitus** : gangguan metabolisme karbohidrat diakibatkan produksi insulin oleh pankreas tidak mencukupi. Ditandai adanya gula dalam urin dan memperbanyak ke produksi urin.

**Disinfektan** : bahan yang memiliki aktifitas antimikroba, dapat membunuh seluruh atau sebagian mikroba penyebab penyakit, biasa digunakan pada bahan dan alat bukan makhluk hidup karena menganung racun. Contohnya bakerisida dan germisida.

**Energy protein malnutrition** : gangguan gizi akibat kekurangan protein dan karbohidrat.

**Escherichia coli** : bakteri yang hidup dalam usus besar mamalia, dapat membantu pembentukan vitamin K.

**Faddisme makanan** : kesukaan terhadap makanan yang berlebihan

**Feses (fekal)** : keluaran, khususnya yang dikeluarkan dari anus.

**Food additif** : bahan tambahan yang ditambahkan ke dalam makanan untuk meningkatkan citarasa, warna, aroma, tekstur dan lain-lain.

**Fungisida** : substansi yang dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan fungi atau jamur.

**Infeksi** : pemaparan atau penyebaran organisme penyebab-penyakit. Keadaan terinfeksi oleh organisme penyebab-penyakit.

**Insektisida** : bahan atau cairan yang dapat membunuh serangga

**Jantung koroner** : gangguan atau penyumbatan pada arteri atau pembuluh darah yang mensuplai /memberi makan otot-jantung

**Karsinogenik** : memicu pembentukan kanker

**Kontaminasi** : tercemar bahan atau mikroorganisme yang tidak dikehendaki

**Mikotoksin** : racun atau roksin yang dihasilkan oleh jamur

**Obesitas** : kelebihan berat badan akibat mengkonsumsi makanan melebihi kebutuhan sel tubuh.

**Osteomalasia** : rakhitis dewasa. Kelemahan tulang akibat kekurangan asupan kalsium, fosfor atau vitamin D.

**Ozonisasi** : mengalirkan gas ozon ( $O_3$ ), untuk membunuh organisme patogen.

**Patogen** : penyebab penyakit

**Pasterurisasi** : pemanasan susu sampai  $62\text{ }^{\circ}\text{C}$ , selama 30 menit atau  $72\text{ }^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit kemudian dinginkan dan diulangi 3x, dapat membunuh mikroba terutama lingkungan, sapi dan manusia

**Protein calorie malnutrition** : gangguan gizi akibat kekurangan protein dan karbohidrat.

**Respiratory quotien** : perbandingan volume  $CO_2$  yang dikeluarkan dengan volume  $O_2$  yang diambil.

**Sitotoksisitas selektif** : sifat antimikroba yang benar-benar khusus ditujukan terhadap sel atau mikroba target

**Xeroftalmia** : kekeringan bolamata, keadaan abnormal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Brock, T. D, M. T. Madigan, 1997. *Biology of Microorganisms*. Sixth Edition. New Jersey : Prentice-Hall Inc.
- Hentges David J., 1995. *Microbiology & Immunology*. Second Edition. New York: Little, Brown and Company.
- Hopson Jannet L. And Norman K.Wessells, 1990. *Essentials Of Biology*. New York : Mcgraw-Hill Publishng Company.
- Irianto Kus Dan Kusno Waluyo, 2004. *Gizi Dan Pola Hidup Sehat*. Bandung : C.V. Yrama Widya.
- Lu Frank C.1995. *Toksikologi Dasar*. Jakarta : UI Press.
- Moehji Sjahmien, 2002. *Ilmu Gizi 1*. Jakarta : Papas Sinar Sinanti.
- Pelczar Michael.J.Jr Dan E.C.S. Chan, 1988. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta : UI Press.
- Santoso Soegeng Dan Anne Lies Ranti, 1999. *Kesehatan Dan Gizi*. Jakarta : Pt. Rineka Cipta.
- Storer Tracy.I.,dkk. 1978. *General Zoology*. New Delhi : Tata McGraw Hill Publishing Co.Ltd.

