

## VITAMIN

Istilah vitamin mula-mula diutarakan oleh seorang ahli kimia Polandia yang bernama Funk, yang percaya bahwa zat penangkal beri-beri yang larut dalam air itu suatu amina yang sangat vital, dan dari fakta tersebut lahirlah istilah vitamine dan kemudian menjadi vitamin. Vitamin dikenal sebagai kelompok senyawa organik yang tidak masuk dalam golongan protein, karbohidrat, maupun lemak. Vitamin merupakan komponen penting di dalam bahan pangan walaupun terdapat dalam jumlah sedikit, karena berfungsi untuk menjaga keberlangsungan hidup serta pertumbuhan. Vitamin diperlukan tubuh untuk proses metabolisme dan pertumbuhan yang normal. Vitamin-vitamin tidak dapat dibuat dalam jumlah yang cukup oleh tubuh, oleh karena itu harus diperoleh bahan pangan yang dikonsumsi. Kecuali vitamin D, yang dapat dibuat dalam kulit asal kulit mendapatkan sinar matahari yang cukup

Vitamin dapat dikelompokkan dalam 2 golongan yaitu vitamin yang larut di dalam lemak yaitu A,D,E,F dan K; Vitamin yang larut dalam air yaitu vitamin C dan vitamin B kompleks. Vitamin yang larut dalam lemak banyak terdapat dalam daging ikan, minyak ikan, dan biji-bijian sumber minyak seperti kacang tanah, kacang kedelai dll. Vitamin yang larut dalam lemak sekali diserap tubuh akan disimpan dalam hati atau jaringan-jaringan lemak. Vitamin yang larut dalam lemak memerlukan pengangkut berupa protein untuk memindahkan dari satu tempat ke tempat lain. Karena sifatnya yang tidak larut dalam air maka vitamin-vitamin tersebut tidak diekskresikan, akibatnya vitamin ini ditimbun dalam tubuh bila dikonsumsi dalam jumlah banyak. Vitamin-vitamin yang larut dalam air bergerak bebas dalam tubuh, darah dan limpa. Karena sifatnya yang larut dalam air, vitamin ini mudah rusak dalam pengolahan, dan mudah hilang karena tercuci, larut dalam air dan keluar dari bahan.

Vitamin A pada umumnya terdapat di dalam hasil-hasil hewani seperti daging, susu, keju, kuning telur, hati, ikan dan telur. Hasil nabati pada umumnya tidak mengandung vitamin A tetapi mengandung zat dalam bentuk provitamin A yang dikenal sebagai beta karoten, misalnya di dalam buah tomat, pepaya, wortel dan sayur-sayuran hijau. Semakin hijau daun semakin tinggi kadar karotennya. Wortel, ubi jalar dan waluh kaya akan karoten. Slada dan kol miskin karoten.

Kekurangan vitamin A dapat menyebabkan buta ayam, pertumbuhan yang tidak normal pada saat anak-anak serta kelainan pada selaput mata dan selaput epitel. Vitamin A berperan menjaga agar kornea mata selalu sehat. Mata yang sehat mengeluarkan mukus, yaitu cairan lemak kental yang dikeluarkan sel epitel mukosa sehingga membantu mencegah terjadinya infeksi. Akan tetapi bila kekurangan vitamin A, sel epitel akan mengeluarkan keratin, yaitu protein yang tidak larut dalam air dan bukan mukus. Bila sel-sel epitel mengeluarkan keratin, sel-sel membran akan kering dan mengeras, hal ini dikenal dengan

keratinisasi. Keadaan tersebut bila berlanjut menyebabkan xeroftalmia (buta ayam). Bila berlanjut terus menyebabkan kebutaan.

Dari beberapa jenis vitamin D dua diantaranya dianggap yang paling penting yaitu vitamin D<sub>2</sub> (ergo kalsiferol) dan vitamin D<sub>3</sub> (7-dehidrokoleterol kolikolaferol). Vitamin D<sub>3</sub> dibentuk di dalam jaringan subkutan hewan dan manusia karena perubahan 7-dehidrokoleterol oleh pengaruh sinar ultra-violet dari matahari. Iradiasi ergosterol dapat menghasilkan vitamin D<sub>2</sub> banyak terdapat dalam bahan nabati yang dapat digunakan sebagai tambahan vitamin D pada susu dan makanan lain. Vitamin D ditemukan dalam hati, minyak ikan, hasil-hasil susu dan telur.

Vitamin D sangat penting bagi metabolisme kalsium dan fosfor. Dengan adanya vitamin D, absorpsi kalsium oleh alat pencernaan akan diperbaiki, kalsium dan fosfor dari tulang dimobilisasi, pengeluaran dan keseimbangan mineral dalam darah ikut dikendalikan. Vitamin D yang dari makanan, diserap bersama-sama lemak dan masuk ke dalam saluran darah melalui dinding usus kecil jejunum dan ileum dan diangkut ke dalam chylomicron melalui sirkulasi limpa. Kekurangan vitamin D akan mengakibatkan gangguan penyerapan kalsium dan fosfor pada saluran pencernaan dan gangguan mineralisasi struktur tulang dan gigi. Kekurangan vitamin D dapat menyebabkan kelainan pertumbuhan tulang pada anak-anak.

Vitamin E merupakan faktor anti kemandulan dan penting untuk pembentukan dan kesehatan jaringan tulang. Vitamin E adalah antioksidan yang kuat dan berfungsi di dalam mencegah terbentuknya peroksida secara berlebihan dalam jaringan. Vitamin E membantu mencegah oksidasi terhadap vitamin A dalam saluran pencernaan. Dalam jaringan vitamin E menekan terjadinya oksidasi asam lemak tidak jenuh, sehingga membantu dan mempertahankan fungsi membran sel. Sumber vitamin E adalah kacang-kacangan, minyak nabati dan alpukat dll. Kekurangan vitamin E dapat menyebabkan kegagalan menghasilkan anak, *macrocytic anemia* yaitu jangka hidup butir darah yang lebih pendek, *liver necrosis*, dan *dystrophy* otot-otot.

Vitamin K disebut juga vitamin koagulasi (penggumpal). Vitamin K terdiri dari K<sub>1</sub> (2-metil-3-fetil-1,4-naftokuinon), K<sub>3</sub> atau manadion (2-metil-1,4-naftokuinon) produk sintesis memiliki kekuatan 3x dibanding vitamin K. Vitami K larut dalam lemak dan tahan panas, tetapi mudah rusak oleh radiasi, asam, dan alkali. Vitamn K sangat penting bagi pembentukan protombin. Kadar protombin yang tinggi di dalam darah merupakan indikasi baiknya daya penggumpalan darah. Sumber utama vitamin K adalah hati dan sayuran seperti bayam, kubis, dan bunga kol.

Vitamin C dapat berbentuk sebagai asam askorbat dan asam L-dehidroaskorbat; keduanya mempunyai keaktifan sebagai vitamin C. Vitamin C merupakan vitamin yang

paling mudah rusak. Disamping sangat larut dalam air, vitamin C mudah teroksidasi dan dipercepat oleh panas, sinar, alkali, enzim, oksidator, serta oleh katalis tembaga dan besi. Oksidasi akan terhambat apabila vitamin C dibiarkan dalam keadaan asam, atau pada suhu rendah. Vitamin C mudah rusak karena oksidasi terutama pada suhu tinggi dan vitamin ini mudah hilang selama pengolahan dan penyimpanan.

Peranan utama vitamin C adalah dalam pembentukan kolagen interseluler. Kolagen merupakan senyawa protein yang banyak terdapat dalam tulang rawan, kulit bagian dalam tulang, dentin, dan *vascular endothelium*. Asam askorbat sangat penting peranannya dalam proses hidroksilasi dua asam amino prolin dan lisin menjadi hidroksi prolin dan hidroksilisin. Kedua senyawa ini merupakan komponen kolagen yang penting. Penjagaan agar fungsi ini tetap mantap banyak dipengaruhi oleh cukup tidaknya kandungan vitamin C dalam tubuh. Peranannya adalah dalam penyembuhan luka serta daya tahan tubuh melawan infeksi dan *stress*, pengubahan asam folat menjadi bentuk yang aktif asam folinat, pembentukan hormon steroid, dari kolesterol.

Vitamin C banyak terdapat pada bahan nabati sayur dan buah terutama yang segar karenanya sering disebut *Fresh Food Vitamin*. Bahan pangan yang merupakan bahan sumber vitamin C adalah jeruk, tomat, dan cabe hijau. Buah yang masih mentah lebih banyak kandungan vitamin C-nya. Semakin tua buah semakin berkurang kandungan vitamin C-nya. Buah jeruk baik yang dibekukan maupun yang dikalengkan merupakan sumber vitamin C yang tinggi. Demikian juga halnya *berries*, nenas, dan jambu. Beberapa buah tergolong buah yang tidak asam seperti, pisang, apel, *pear*, dan *peach*, rendah kandungan vitamin C-nya, apalagi bila produk tersebut dikalengkan. Kentang mengandung vitamin C walaupun dalam jumlah sedikit. Susu, biji-bijian dan daging sedikit sekali mengandung vitamin C. Bayam, brokoli, cabe hijau, dan kubis merupakan sumber yang baik, bahkan juga setelah dimasak.

Kekurangan vitamin C menyebabkan kerapuhan dinding-dinding kapiler, gusi berdarah, gigi mudah tanggal, sariawan atau skorbut, dan penyakit pada sendi tulang. Gejala-gejala penyakit skorbut ialah terjadinya pelembehan tenunan kolagen, infeksi, dan demam, timbul sakit, pelunakan, dan pembengkakan kaki bagian paha. Pada anak yang giginya telah keluar, gusi membengkak, empuk, dan terjadi perdarahan.

Golongan vitamin B kompleks mencakup thiamin (vitamin B<sub>1</sub>), riboflavin (vitamin B<sub>2</sub>), niasin (asam nikotinat, niasin amida), pyridoxin (vitamin B<sub>6</sub>), asam pantotenat, asam folat, folasin (asam folat dan turunan aktifnya), sianokobalamin (vitamin B<sub>12</sub>), biotin dan choline. Semua vitamin dari golongan ini biasanya ditemukan di dalam bahan pangan yang sama seperti hati, ragi, dedak dari biji-bijian. Semua vitamin golongan ini dibutuhkan untuk

kewajaran metabolisme dan untuk keaktifan enzim. Kekurangan vitamin B, menyebabkan penyakit beri-beri.

Tiamin (vitamin B1) bentuk murninya adalah tiamin hidroklorida. Tiamin tidak dapat disimpan banyak oleh tubuh, tetapi dalam jumlah terbatas dapat disimpan dalam hati, ginjal, jantung, otak, dan otot. Bila tiamin terlalu banyak dikonsumsi, kelebihannya akan dibuang melalui air kemih. Tiamin aktif dalam bentuk kokarboksilase dikenal sebagai tiamin pirofosfatase (TPP). Pada prinsipnya tiamin berperan sebagai koenzim dalam reaksi-reaksi yang menghasilkan energi dari karbohidrat dan memindahkan energi membentuk senyawa kaya energi yang disebut ATP (Adenosin Trifosfat). Sumber tiamin yang baik sebetulnya biji-bijian, seperti beras PK (pecah kulit) atau bekatulnya. Karena derajat penyosohan yang tinggi, bagian penting tersebut biasanya juga hilang dan kini dimulai usaha fortifikasi biji-bijian dengan tiamin. Daging, unggas, ikan, dan telur sumber vitamin B<sub>1</sub>, sayur dan buah kadar tiaminnya kecil.

Vitamin B<sub>2</sub> disebut riboflavin karena strukturnya mirip dengan gula ribosa dan juga karena ada hubungan dengan kelompok flavin. Riboflavin yang larut dalam air memberi warna fluoresensi kuning-kehijauan. Riboflavin sangat mudah rusak oleh cahaya dan sinar ultra violet, tetapi tahan terhadap panas, oksidator, asam, dan sebaliknya sangat sensitif terhadap basa. Riboflavin merupakan komponen suatu enzim yang dikenal sebagai flavoprotein dan terlibat dalam reaksi-reaksi metabolisme intermediet. Kekurangan riboflavin timbul *cheilosis* dengan gejala retak-retak pada kulit di sudut-sudut mulut (bibir), kerak-kerak pada kulit, bibir, dan lidah, mulut makin sakit. Sumber riboflavin terutama berasal dari hasil ternak, hati, ginjal, dan jantung mengandung riboflavin dalam jumlah yang tinggi.

Niasin atau niasin amida merupakan dua senyawa yang memiliki sifat biologis sama. Niasin amida banyak terdapat dalam jaringan ternak dan lebih larut dalam air, niasin larut sebagian dalam air panas. Vitamin ini tahan terhadap alkali, asam, panas, cahaya, dan oksidasi. Niasin sangat mudah diserap oleh usus kecil, dan beberapa cadangan dapat disimpan oleh tubuh. Triptofan merupakan *precursor* (pendorong pembentukan) niasin. Niasin berperan dalam reaksi enzimatik dalam tubuh atau metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yaitu koenzim I (*Nicotinamide adenine dinucleotide* = NAD) dan koenzim II (*Nicotinamide adenine dinucleotide phosphate* = NADP); keduanya berperan sebagai penerima hidrogen. niasin sangat diperlukan agar suplai energi dalam jaringan tubuh berjalan normal. Kekurangan niasin mengakibatkan pelagra dengan gejala spesifik, sakit tenggorokan, lidah, dan mulut serta terjadi dermatitis simetrik pada bagian tubuh yang tidak tertutup seperti tangan, lengan, siku, kaki, kulit dan leher.

Vitamin B<sub>6</sub> terdiri dari kelompok piridina yang banyak kesamaannya satu dengan yang lain, yaitu piridoksin, piridoksal, dan piridoksamina. Vitamin B<sub>6</sub> larut dalam air dan relatif stabil terhadap panas dan asam. Piridoksal akan rusak dalam larutan alkali, tetapi paling tahan terhadap pengaruh pengolahan dan penyimpanan. Vitamin B<sub>6</sub> bertindak sebagai koenzim piridoksal fosfat bagi banyak reaksi enzim, dan sebagian besar terlibat dalam metabolisme asam amino (dekarboksilasi, transaminasi, dan perubahan triptopan menjadi niasin). Sumber utama vitamin B<sub>6</sub> adalah daging, unggas, dan ikan, kentang, ubi jalar, dan sayur-sayuran, susu dan biji-bijian secara berurutan. Kekurangan vitamin B<sub>6</sub> menyebabkan gejala kulit rusak, syaraf motorik terganggu, dan kelainan darah. Pada bayi sering terjadi kekurangan vitamin B<sub>6</sub> karena mengkonsumsi susu kering yang telah kehilangan vitamin B<sub>6</sub>; bayi tersebut menderita rangsangan syaraf, kejang, lemah badan, dan sakit perut.

Asam pantotenat secara komersial ditemukan dalam bentuk garam kalsium, larut dalam air, agak manis, dan stabil dalam pemasakan yang normal. Asam pantotenat merupakan bagian dari koenzim A yang berperan dalam metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein khususnya dalam produksi energi. Asam pantotenat juga terlibat dalam metabolisme asam lemak dan lipida lain. Sumber asam pantotenat terbanyak terdapat dalam *royal jelly*, suatu persediaan makanan yang terdapat di dalam sarang lebah bagi calon ratu, ratu dan calon pekerja.

Biotin merupakan koenzim dari berbagai enzim yang ikut berpartisipasi dalam proses karboksilasi, dekarboksilasi, dan reaksi deaminasi. Biotin sangat diperlukan dalam sintesis asam lemak dan dalam reaksi fiksasi CO<sub>2</sub> pada proses perubahan perurat menjadi oksaloasetat. Dalam siklus krebs (*TCA cycle*), biotin diperlukan bagi perubahan asam suksinat menjadi fumarat dan oksalosuksinat menjadi ketoglutarat. Sumber biotin terutama terdapat dalam saluran pencernaan karena mikroflora mampu membuatnya dalam jumlah yang cukup banyak. Disamping itu jeroan, kuning telur, dan khamir banyak mengandung biotin. Destiobiotin dan oksibiotin merupakan senyawa yang aktif dalam ragi an bakteri. Biotin merupakan bagian penting dalam koenzim.

Vitamin B<sub>12</sub> adalah suatu vitamin yang sangat kompleks molekulnya, yang mengandung sebuah atom kobalt yang terikat mirip dengan besi terikat dalam hemoglobin, atau magnesium dalam klorofil. Vitamin B<sub>12</sub> terdapat dalam beberapa bentuk, dan dikenal sebagai kobalamina; sianokobalamina merupakan salah satu bentuk yang paling aktif. Sianokobalamina larut dalam air, tahan terhadap panas, inaktif oleh cahaya, asam keras atau larutan alkali. Hanya sedikit yang hilang oleh cara pemasakan normal. Kini vitamin B<sub>12</sub> dapat disintetis dan diproduksi dengan murah dari hasil samping reaksi fermentasi yang diperlukan dalam produksi antibiotik seperti penisilin dan streptomisin. Vitamin B<sub>12</sub> banyak terdapat pada

hasil ternak terutama hati, sayuran daun komprey, oncom dari bungkil kacang tanah, produk fermentasi kedelai seperti tempe, tuco, dan kecap. Vitamin B<sub>12</sub> berperan dalam menjaga agar sel-sel berfungsi normal terutama sel-sel saluran pencernaan, sistem urat syaraf, dan sumsum tulang. Dalam sumsum tulang koenzim vitamin B<sub>12</sub> sangat diperlukan untuk sintesis DNA. Bila DNA tidak diproduksi, *erthroblast* tidak membelah diri tetapi membesar menjadi *megablast*. Kekurangan vitamin B<sub>12</sub> menyebabkan *pernicious anemia*, suatu penyakit yang disebabkan oleh keturunan, yaitu karena faktor intrinsik tidak diproduksi oleh tubuh, akibatnya vitamin B<sub>12</sub> tidak diserap. Sumsum tulang tidak dapat memproduksi sel eritrosit yang normal, tetapi memproduksi dan memasukan sel makrosit ke dalam saluran darah. Karena itu daya angkut hemoglobin menjadi sangat terbatas. Akibatnya timbul anemia, pucat, gangguan perut, kurang berat dan glositis.

Asam folat (*folic acid*) banyak terdapat dalam daun hijau gelap, , hati, ginjal, khamir yang efektif untuk pengobatan anemia megaloblas pada wanita yang sedang mengandung. Folasin merupakan nama atau istilah yang digunakan bagi asam folat dan senyawa kimia lain yang memiliki keaktifan asam folat. Asam folat terdiri dari tiga komponen yang terikat menjadi satu gugusan pteridina, asam para amino benzoat, dan asam glutamat. Asam folat sedikit larut dalam air, mudah dioksidasi dalam larutan asam. Dan eka terhadap sinar matahari. Dalam larutannya bila disimpan dalam suhu kamar dan pemasakan yang normal, asam folat banyak yang hilang. Sebagian besar asam folat banyak disimpan dalam hati. Perubahan asam folat menjadi folasin terjadi dalam hati. Asam folinat merupakan bentuk aktif dari asam folat, yang dalam perubahannya diperlukan asam askorbat. Asam folinat merupakan koenzim untuk beberapa sistem enzim. Kekurangan asam folat ditandai oleh gejala anemia, yaitu jumlah sel butir darah merah berkurang.