

MODUL 6

VITAMIN DAN MINERAL

Ismi Nurul Qomariyah, S.Pd., M.Pd

FAKULTAS PENDIDIKAN ILMU EKSAKTA DAN
KEOLAHRAGAAN
PENDIDIKAN BIOLOGI
UNIVERSITAS INSAN BUDI UTOMO

DAFTAR ISI

| | |
|---|----|
| SAMPUL..... | i |
| DAFTAR ISI | ii |
| A. Pendahuluan | 2 |
| B. Vitamin | 2 |
| 1. Sejarah Vitamin..... | 2 |
| 2. Definisi Vitamin..... | 10 |
| 3. Pembagian Vitamin..... | 13 |
| 4. Metabolisme Vitamin | |
| 5. Klasifikasi Vitamin..... | |
| C. Mineral | 16 |
| 1. Macam-macam Mineral beserta Fungsinya..... | 17 |
| DAFTAR PUSTAKA | 36 |

VITAMIN DAN MINERAL

Pokok Bahasan:

1. Vitamin
2. Mineral

Tujuan Pembelajaran:

1. Mahasiswa mampu menjelaskan jenis bahan makanan yang mengandung vitamin dan mineral
2. Mahasiswa mampu menjelaskan fungsi vitamin dan mineral bagi tubuh manusia
3. Mahasiswa mampu menjelaskan dampak akibat kekurangan vitamin
4. Mahasiswa mampu menganalisis cara pencegahan akibat kekurangan vitamin

A. Pendahuluan

Kita semua tentunya menghendaki agar kita dan keturunan-keturunan kita dapat tumbuh sempurna,sehat,kuat bertenaga,bergairah kerja,berdaya piker mantap dan selalu menunjukkan berbagai prestasi, sehingga kita dan keturunan-keturunan kita dapat menjadi manusia - manusia pembangunan yang mampu meningkatkan harkat derajat nusa dan bangsanya dalam percaturan hidup di dunia. Syarat yang paling utama dan tidak boleh ditinggalkan agar manusia dapat hidup dan mendekati atau mencapai apa yang dikehendaki seperti diatas, manusia harus mendapatkan makanan yang teratur, mencukupi dan serba bergizi, karena seperti yang telah dijelaskan dalam bab- bab terdahulu, makanan berfungsi untuk menghasilkan energy, mengganti sel-sel yang rusak, untuk pertumbuhan dan menghasilkan zat pelindung dalam tubuhnya (antara lain dengan cara menjaga keseimbangan cairan tubuh). Namun demikian dalam pengertian makanan yang bergizi makanan itupun harus cukup pula mengandung vitamindan mineral, karena tubuh yang kekurangan vitamin akan mengalami avitaminosis dengan gejala macam-macam penyakit. Sebaliknya apabila tubuh kelebihan akan vitamin yang diperlukannya maka tubuh akan mengalami hipertaminosis yang mengakibatkan kurang baik terhadap tubuh. Avitaminosis maupun Hipervitaminosis sama-sama dapat menimbulkan gangguan terhadap kesehatan tubuh, jadi sebaliknya vitamin yang diperlukan tubuh diusahakan agar tidak kekurangan dan tidak kelebihan vitamin.

B. Vitamin

Vitamin adalah senyawa kimia yang sangat esensial yang walaupun tersedianya dalam tubuh dalam jumlah demikian kecil, diperlukan sekali bagi kesehatan dan pertumbuhan tubuh yang normal. Vitamin berfungsi dalam beberapa tahap reaksi metabolisme energy, pertumbuhan, dan pemeliharaan tubuh, pada umumnya sebagai koenzim atau sebagai bagian dari enzim. Sebagian besar koenzim terdapat dalam bentuk apoenzim yaitu vitamin yang terikat dengan protein. Hingga sekarang fungsi biokimia beberapa jenis vitamin belum diketahui dengan pasti. Vitamin digolongkan menjadi 2 bagian yaitu vitamin yang larut air dan vitamin yang larut lemak. Vitamin yang larut air yaitu Vitamin B dan C sedangkan Vitamin yang larut Lemak yaitu Vitamin A,D,E dan K. Setiap vitamin larut lemak A,D,E dan K mempunyai peranan faali tertentu di dalam tubuh. Sebagian besar vitamin larut lemak diabsorpsi bersama lipida lain. Absorpsi membutuhkan cairan empedu dan pancreas. Vitamin larut lemak diangkut kehati melalui system limfe sebagai bagian dari lipoprotein, disimpan di berbagai jaringan tubuh dan biasanya tidak dikeluarkan melalui urin.

1. Sejarah Vitamin

Vitamin digolongkan menjadi 2 bagian yaitu vitamin yang larut air dan vitamin yang larut lemak. Vitamin yang larut air yaitu Vitamin B dan C sedangkan Vitamin yang larut Lemak yaitu Vitamin A,D,E dan K. Setiap vitamin larut lemak A,D,E dan K mempunyai peranan faali tertentu di dalam tubuh. Sebagian besar

vitamin larut lemak diabsorpsi bersama lipida lain. Absorpsi membutuhkan cairan empedu dan pancreas. Vitamin larut lemak diangkut kehati melalui system limfe sebagai bagian dari lipoprotein, disimpan di berbagai jaringan tubuh dan biasanya tidak dikeluarkan melalui urin urinn murni. Ternyata penyakit ini dapat disembuhkan dengan memberikan makanan sisa gilingan beras yang berupa serbuk. Hasil penemuan yang menyatakan bahwa dalam makanan ada faktor lain yang penting selain kabohidrat, lemak dan protein sebagai energy, mendorong para ahli untuk meneliti lebih lanjut tentang vitamin, sehingga diperoleh konsep tentang vitamin yang kita kenal sekarang. Pada saat ini terdapat lebih dari 20 macam vitamin. Polish kemudian member nama faktor diet esensial ini dengan vitamin. Selanjutnya hasil pekerjaan Warburg tentang koenzim (1932-1935) dan kemudian penyelidikan R Kuhn dan P Kerrer menunjukkan adanya hubungan antara struktur kimia vitamin dengan koenzim.

Vitamin dibagi ke dalam dua golongan. Golongan pertama oleh Kodicek (1971) disebut prakoenzim (procoenzyme), dan bersifat larut dalam air, tidak disimpan oleh tubuh, tidak beracun, diekskresi dalam urine. Yang termasuk golongan ini adalah: tiamin, riboflavin, asam nikotinat, piridoksin, asam kolat, biotin, asam pantotenat, vitamin B12 (disebut golongan vitamin B) dan vitamin C. Golongan kedua yang larut dalam lemak disebutnya alosterin, dan dapat disimpan dalam tubuh. Apabila vitamin ini terlalu banyak dimakan, akan tersimpan dalam tubuh, dan memberikan gejala penyakit tertentu (hipervitaminosis), yang juga

membahayakan. Kekurangan vitamin mengakibatkan terjadinya penyakit defisiensi, tetapi biasanya gejala penyakit akan hilang kembali apabila kecukupan vitamin tersebut terpenuhi.

2. Definisi Vitamin dan Jenis-jenis Vitamin

Vitamin (bahasa Inggris: vital amine, vitamin) adalah sekelompok senyawa organik amina berbobot molekul kecil yang memiliki fungsi vital dalam metabolisme setiap organisme, yang tidak dapat dihasilkan oleh tubuh. Nama ini berasal dari gabungan kata bahasa Latin *vita* yang artinya "hidup" dan amina (amine) yang mengacu pada suatu gugus organik yang memiliki atom nitrogen (N), karena pada awalnya vitamin dianggap demikian. Kelak diketahui bahwa banyak vitamin yang sama sekali tidak memiliki atom N. Dipandang dari sisi enzimologi (ilmu tentang enzim), vitamin adalah kofaktor dalam reaksi kimia yang dikatalisasi oleh enzim. Pada dasarnya, senyawa vitamin ini digunakan tubuh untuk dapat bertumbuh dan berkembang secara normal.

Vitamin adalah sekelompok senyawa organik berbobot molekul kecil yang memiliki fungsi vital dalam metabolisme organisme. Dipandang dari sisi enzimologi (ilmu tentang enzim), vitamin adalah kofaktor dalam reaksi kimia yang dikatalisasi oleh enzim. Terdapat 13 jenis vitamin yang dibutuhkan oleh tubuh untuk dapat bertumbuh dan berkembang dengan baik. Vitamin tersebut antara lain vitamin A, C, D, E, K, dan B (tiamin, riboflavin, niasin, asam pantotenat, biotin, vitamin B6, vitamin B12, dan folat). Walau memiliki peranan yang sangat penting, tubuh

hanya dapat memproduksi vitamin D dan vitamin K dalam bentuk provitamin yang tidak aktif.

Oleh karena itu, tubuh memerlukan asupan vitamin yang berasal dari makanan yang kita konsumsi. Buah-buahan dan sayuran terkenal memiliki kandungan vitamin yang tinggi dan hal tersebut sangatlah baik untuk tubuh. Asupan vitamin lain dapat diperoleh melalui suplemen makanan. Berbeda dengan vitamin yang larut dalam lemak, jenis vitamin larut dalam air hanya dapat disimpan dalam jumlah sedikit dan biasanya akan segera hilang bersama aliran makanan. Saat suatu bahan pangan dicerna oleh tubuh, vitamin yang terlepas akan masuk ke dalam aliran darah dan beredar ke seluruh bagian tubuh. Apabila tidak dibutuhkan, vitamin ini akan segera dibuang tubuh bersama urin. Oleh karena hal inilah, tubuh membutuhkan asupan vitamin larut air secara terus-menerus.

Berdasarkan kelarutannya vitamin dibagi menjadi dua kelompok, yaitu vitamin yang larut dalam air (vitamin C dan semua golongan vitamin B) dan yang larut dalam lemak (vitamin A, D, E, dan K). Oleh karena sifat kelarutannya tersebut, vitamin yang larut dalam air tidak dapat disimpan dalam tubuh, sedangkan vitamin yang larut dalam lemak dapat disimpan dalam tubuh. Vitamin yang larut dalam lemak adalah vitamin A, D, E dan K. Untuk beberapa hal, vitamin ini berbeda dari vitamin yang larut dalam air. Vitamin ini terdapat dalam lemak dan bagian berminyak dari makanan. Vitamin ini hanya dicerna oleh empedu karena tidak larut dalam air.

Adapun sumber dan macam penyakit yang disebabkan kekurangan vitamin adalah sebagai berikut :

1. Vitamin A

Vitamin A umumnya stabil terhadap panas, asam, dan alkali. Tetapi mempunyai sifat yang mudah teroksidasi oleh udara dan akan rusak bila dipanaskan pada suhu tinggi bersama udara, sinar dan lemak yang sudah tengik. Sumber vitamin A adalah susu, ikan, sayuran berwarna hijau dan kuning, hati, buah-buahan warna merah dan kuning (cabe merah, wortel, pisang, pepaya, dan lain-lain). Penyakit yang ditimbulkan akibat kekurangan vitamin A adalah rabun senja, katarak, infeksi saluran pernapasan, menurunnya daya tahan tubuh, kulit yang tidak sehat, dan lain-lain.

2. Vitamin B1

Sumber vitamin B1 adalah gandum, beras, daging, telur, susu dan lainnya. Penyakit yang ditimbulkan akibat kekurangan vitamin B1 adalah kulit kering/kusik/busik, kulit bersisik, daya tahan tubuh berkurang.

Vitamin B12. Vitamin B12 adalah vitamin yang sangat kompleks molekulnya mengandung sebuah atom cobalt. Vit B12 terjadi dalam beberapa bentuk dikenal sebagai kobalamina, salah satu yang paling aktif adalah sianokobalamin. Sifat-sifatnya adalah larut dlm air, tahan panas, inaktif oleh cahaya, asam keras atau larutan alkali. Sumber makanan yang mengandung vitamin B12 adalah telur, daging, hati. Dan penyakit yang ditimbulkan jika kekurangan

vitamin ini adalah kurang darah, cepat lelah, lesu,lemas, dan sebagainya.

3. Vitamin C

Dari semua vitamin yang ada, vit C merupakan vitamin yang paling mudah rusak. Sangat larut dalam air, mudah teroksidasi dan proses tersebut dipercepat oleh panas, sinar, alkali, enzim, oksidator serta oleh katalis tembaga dan besi.

Oksidasi akan terhambat bila vitamin C dibiarkan dalam keadaan asam atau pada suhu rendah. Kelenjar adrenalin mengandung vitamin C yang sangat tinggi. Sumber utama vitamin C adalah jambu klutuk, jeruk, tomat, nanas dan sayur segar. Akibat yang ditimbulkan jika tubuh kekurangan vitamin C adalah mudah infeksi pada luka, gusi berdarah, sariawan, dll.

4. Vitamin D

Sumber makanan yang mengandung vitamin D adalah minyak ikan, susu, telur dan keju. Akibat yang ditimbulkan jika kekurangan vitamin D adalah gigi mudah rusak, otak kejang dan pertumbuhan tulang tidak baik.

5. Vitamin E

Vitamin E tahan terhadap suhu tinggi serta asam, karena bersifat antioksidan, Vitamin E mudah teroksidasi terutama bila pada lemak yang tengik, timah, garam besi serta mudah rusak oleh sinar UV. Sumber makanan yang mengandung vitamin E adalah ikan, ayam, kuning telur, minyak tumbuhan, dll. Penyakit yang ditimbulkan jika kekurangan vitamin E adalah bisa

menyebabkan mandul pada pria dan wanita, kerusakan syaraf, dll.

6. Vitamin K

Vit K larut dalam lemak dan tahan panas, tetapi mudah rusak oleh radiasi, asam dan alkali. Vit K sangat penting bagi pembentukan protrombin. Kadar protrombin dalam darah yang tinggi baik untuk penggumpalan darah.

Sumber utama vitamin K adalah telur, susu, dan sayuran segar. Akibat jika kekurangan vitamin K adalah darah sulit membeku ketika luka atau pendarahan.

C. Pembagian Vitamin

1. Vitamin A

Vitamin A, yang juga dikenal dengan nama retinol, merupakan vitamin yang berperan dalam pembentukan indra penglihatan yang baik, terutama di malam hari, dan sebagai salah satu komponen penyusun pigmen mata di retina. Selain itu, vitamin ini juga berperan penting dalam menjaga kesehatan kulit dan imunitas tubuh. Vitamin ini bersifat mudah rusak oleh paparan panas, cahaya matahari, dan udara. Sumber makanan yang banyak mengandung vitamin A, antara lain susu, ikan, sayur-sayuran (terutama yang berwarna hijau dan kuning), dan juga buah-buahan (terutama yang berwarna merah dan kuning, seperti cabai merah, wortel, pisang, dan pepaya).

Apabila terjadi defisiensi vitamin A, penderita akan mengalami rabun senja dan katarak. Selain itu, penderita

defisiensi vitamin A ini juga dapat mengalami infeksi saluran pernafasan, menurunnya daya tahan tubuh, dan kondisi kulit yang kurang sehat. Kelebihan asupan vitamin A dapat menyebabkan keracunan pada tubuh. Penyakit yang dapat ditimbulkan antara lain pusing-pusing, kerontokan rambut, kulit kering bersisik, dan pingsan. Selain itu, bila sudah dalam kondisi akut, kelebihan vitamin A di dalam tubuh juga dapat menyebabkan kerabunan, terhambatnya pertumbuhan tubuh, pembengkakan hati, dan iritasi kulit.

2. Vitamin B.

Secara umum, golongan vitamin B berperan penting dalam metabolisme di dalam tubuh, terutama dalam hal pelepasan energi saat beraktivitas. Hal ini terkait dengan peranannya di dalam tubuh, yaitu sebagai senyawakoenzim yang dapat meningkatkan laju reaksi metabolisme tubuh terhadap berbagai jenis sumber energi. Beberapa jenis vitamin yang tergolong dalam kelompok vitamin B ini juga berperan dalam pembentukan sel darah merah (eritrosit). Sumber utama vitamin B berasal dari susu, gandum, ikan, dan sayur-sayuran hijau.

3. Vitamin B1.

Vitamin B1, yang dikenal juga dengan nama tiamin, merupakan salah satu jenis vitamin yang memiliki peranan penting dalam menjaga kesehatan kulit dan membantu mengkonversi karbohidrat menjadi energi yang diperlukan tubuh untuk rutinitas sehari-hari. Di samping itu, vitamin B1 juga membantu proses metabolisme protein dan lemak. Bila terjadi

defisiensi vitamin B1, kulit akan mengalami berbagai gangguan, seperti kulit kering dan bersisik. Tubuh juga dapat mengalami beri-beri, gangguan saluran pencernaan, jantung, dan sistem saraf. Untuk mencegah hal tersebut, kita perlu banyak mengonsumsi banyak gandum, nasi, daging, susu, telur, dan tanaman kacang-kacangan. Bahan makanan inilah yang telah terbukti banyak mengandung vitamin B1.

4. Vitamin B2

Vitamin B2 (riboflavin) banyak berperan penting dalam metabolisme di tubuh manusia. Di dalam tubuh, vitamin B2 berperan sebagai salah satu komponen koenzim flavin mononukleotida (flavin mononucleotide, FMN) dan flavin adenine dinukleotida (adenine dinucleotide, FAD). Kedua enzim ini berperan penting dalam regenerasi energi bagi tubuh melalui proses respirasi. Vitamin ini juga berperan dalam pembentukan molekul steroid, sel darah merah, dan glikogen, serta menyokong pertumbuhan berbagai organ tubuh, seperti kulit, rambut, dan kuku. Sumber vitamin B2 banyak ditemukan pada sayur-sayuran segar, kacang kedelai, kuning telur, dan susu. Defisiensinya dapat menyebabkan menurunnya daya tahan tubuh, kulit kering bersisik, mulut kering, bibir pecah-pecah, dan sariawan.

5. Vitamin B3

Vitamin B3 juga dikenal dengan istilah niasin. Vitamin ini berperan penting dalam metabolisme karbohidrat untuk menghasilkan energi, metabolisme lemak, dan protein. Di dalam tubuh, vitamin B3 memiliki peranan besar dalam menjaga kadar

gula darah, tekanan darah tinggi, penyembuhan migrain, dan vertigo. Berbagai jenis senyawa racun dapat dinetralkan dengan bantuan vitamin ini. Vitamin B3 termasuk salah satu jenis vitamin yang banyak ditemukan pada makanan hewani, seperti ragi, hati, ginjal, daging unggas, dan ikan. Akan tetapi, terdapat beberapa sumber pangan lainnya yang juga mengandung vitamin ini dalam kadar tinggi, antara lain gandum dan kentang manis. Kekurangan vitamin ini dapat menyebabkan tubuh mengalami kekejangan, kram otot, gangguan sistem pencernaan, muntah-muntah, dan mual.

6. Vitamin B5

Vitamin B5 (asam pantotenat) banyak terlibat dalam reaksi enzimatik di dalam tubuh. Hal ini menyebabkan vitamin B5 berperan besar dalam berbagai jenis metabolisme, seperti dalam reaksi pemecahan nutrisi makanan, terutama lemak. Peranan lain vitamin ini adalah menjaga komunikasi yang baik antara sistem saraf pusat dan otak dan memproduksi senyawa asam lemak, sterol, neurotransmitter, dan hormon tubuh. Vitamin B5 dapat ditemukan dalam berbagai jenis variasi makanan hewani, mulai dari daging, susu, ginjal, dan hati hingga makanan nabati, seperti sayuran hijau dan kacang hijau. Seperti halnya vitamin B1 dan B2, defisiensi vitamin B5 dapat menyebabkan kulit pecah-pecah dan bersisik. Selain itu, gangguan lain yang akan diderita adalah kram otot serta kesulitan untuk tidur.

7. Vitamin B6

Vitamin B6, atau dikenal juga dengan istilah piridoksin, merupakan vitamin yang esensial bagi pertumbuhan tubuh. Vitamin ini berperan sebagai salah satu senyawa koenzim A yang digunakan tubuh untuk menghasilkan energi melalui jalur sintesis asam lemak, seperti spingolipid dan fosfolipid. Selain itu, vitamin ini juga berperan dalam metabolisme nutrisi dan memproduksi antibodi sebagai mekanisme pertahanan tubuh terhadap antigen atau senyawa asing yang berbahaya bagi tubuh. Vitamin ini merupakan salah satu jenis vitamin yang mudah didapatkan karena vitamin ini banyak terdapat di dalam beras, jagung, kacang-kacangan, daging, dan ikan. Kekurangan vitamin dalam jumlah banyak dapat menyebabkan kulit pecah-pecah, kram otot, dan insomnia.

8. Vitamin B12

Vitamin B12 atau sianokobalamin merupakan jenis vitamin yang hanya khusus diproduksi oleh hewan dan tidak ditemukan pada tanaman. Oleh karena itu, vegetarian sering kali mengalami gangguan kesehatan tubuh akibat kekurangan vitamin ini. Vitamin ini banyak berperan dalam metabolisme energi di dalam tubuh. Vitamin B12 juga termasuk dalam salah satu jenis vitamin yang berperan dalam pemeliharaan kesehatan sel saraf, pembentukan molekul DNA dan RNA, pembentukan platelet darah. Telur, hati, dan daging merupakan sumber makanan yang baik untuk memenuhi kebutuhan vitamin B12. Kekurangan vitamin ini akan menyebabkan anemia (kekurangan darah), mudah lelah lesu, dan iritasi kulit.

9. Vitamin C

Vitamin C (asam askorbat) banyak memberikan manfaat bagi kesehatan tubuh kita. Di dalam tubuh, vitamin C juga berperan sebagai senyawa pembentuk kolagen yang merupakan protein penting penyusun jaringankulit, sendi, tulang, dan jaringan penyokong lainnya. Vitamin C merupakan senyawa antioksidan alami yang dapat menangkal berbagai radikal bebas dari polusi di sekitar lingkungan kita. Terkait dengan sifatnya yang mampu menangkal radikal bebas, vitamin C dapat membantu menurunkan laju mutasi dalam tubuh sehingga risiko timbulnya berbagai penyakit degeneratif, seperti kanker, dapat diturunkan.

Selain itu, vitamin C berperan dalam menjaga bentuk dan struktur dari berbagai jaringan di dalam tubuh, seperti otot. Vitamin ini juga berperan dalam penutupan luka saat terjadi pendarahan dan memberikan perlindungan lebih dari infeksi mikroorganisme patogen. Melalui mekanisme inilah vitamin C berperan dalam menjaga kebugaran tubuh dan membantu mencegah berbagai jenis penyakit. Defisiensi vitamin C juga dapat menyebabkan gusi berdarah dan nyeri pada persendian. Akumulasi vitamin C yang berlebihan di dalam tubuh dapat menyebabkan batu ginjal, gangguan saluran pencernaan, dan rusaknya sel darah merah.

10. Vitamin D

Vitamin D juga merupakan salah satu jenis vitamin yang banyak ditemukan pada makanan hewani, antara lain ikan, telur,

susu, serta produk olahannya, seperti keju. Bagian tubuh yang paling banyak dipengaruhi oleh vitamin ini adalah tulang. Vitamin D ini dapat membantu metabolisme kalsium dan mineralisasi tulang. Sel kulit akan segera memproduksi vitamin D saat terkena cahaya matahari (sinar ultraviolet). Bila kadar vitamin D rendah maka tubuh akan mengalami pertumbuhan kaki yang tidak normal, dimana betis kaki akan membentuk huruf O dan X. Di samping itu, gigi akan mudah mengalami kerusakan dan otot pun akan mengalami kekejangan. Penyakit lainnya adalah osteomalasia, yaitu hilangnya unsur kalsium dan fosfor secara berlebihan di dalam tulang. Penyakit ini biasanya ditemukan pada remaja, sedangkan pada manula, penyakit yang dapat ditimbulkan adalah osteoporosis, yaitu kerapuhan tulang akibatnya berkurangnya kepadatan tulang. Kelebihan vitamin D dapat menyebabkan tubuh mengalami diare, berkurangnya berat badan, muntah-muntah, dan dehidrasi berlebihan.

11. Vitamin E

Vitamin E berperan dalam menjaga kesehatan berbagai jaringan di dalam tubuh, mulai dari jaringan kulit, mata, sel darah merah hingga hati. Selain itu, vitamin ini juga dapat melindungi paru-paru manusia dari polusi udara. Nilai kesehatan ini terkait dengan kerja vitamin E di dalam tubuh sebagai senyawa antioksidan alami. Vitamin E banyak ditemukan pada ikan, ayam, kuning telur, ragi, dan minyak tumbuh-tumbuhan. Walaupun hanya dibutuhkan dalam jumlah sedikit, kekurangan vitamin E dapat menyebabkan gangguan kesehatan yang fatal bagi

tubuh, antara lain kemandulan baik bagi pria maupun wanita. Selain itu, saraf dan otot akan mengalami gangguan yang berkepanjangan.

12. Vitamin K

Vitamin K banyak berperan dalam pembentukan sistem peredaran darah yang baik dan penutupan luka. Defisiensi vitamin ini akan berakibat pada pendarahan di dalam tubuh dan kesulitan pembekuan darah saat terjadi luka atau pendarahan. Selain itu, vitamin K juga berperan sebagaikofaktor enzim untuk mengkatalis reaksi karboksilasi asam amino asam glutamat. Oleh karena itu, kita perlu banyak mengonsumsi susu, kuning telur, dan sayuran segar yang merupakan sumber vitamin K yang baik bagi pemenuhan kebutuhan di dalam tubuh.

Metabolisme Vitamin

Pada tahun 1912, Funk adalah sarjana Biokimia bangsa Polandia yang bekerja di London untuk pertama kali memperkenalkan istilah vitamin (amine yang vital) yang kemudian terkenal dengan nama vitamin (dari bahasa latin, vital yang artinya hidup), untuk menandakan kelompok dari senyawa-senyawa organic tersebut. (Kamiensky, 2006)

Dipandang dari sisi enzimologi (ilmu tentang enzim), vitamin adalah kofaktor dalam reaksi kimia yang dikatalisasi oleh enzim. Pada dasarnya, senyawa vitamin ini digunakan tubuh untuk dapat bertumbuh dan berkembang secara normal. Terdapat 13 jenis vitamin yang dibutuhkan oleh tubuh untuk dapat bertumbuh dan berkembang dengan baik. Vitamin tersebut antara lain vitamin A, C, D, E, K, dan B (tiamin, riboflavin, niasin, asam pantotenat, biotin, vitamin B6, vitamin B12, dan

folat). Walau memiliki peranan yang sangat penting, tubuh hanya dapat memproduksi vitamin D dan vitamin K dalam bentuk provitamin yang tidak aktif. Oleh karena itu, tubuh memerlukan asupan vitamin yang berasal dari makanan yang kita konsumsi. Buah-buahan dan sayuran terkenal memiliki kandungan vitamin yang tinggi dan hal tersebut sangatlah baik untuk tubuh, asupan vitamin lain dapat diperoleh melalui suplemen makanan (Lie, 2004).

Klasifikasi Vitamin

Secara klasik, berdasarkan kelarutannya, vitamin digolongkan dalam dua kelompok yaitu (1) vitamin yang larut dalam lemak (2) vitamin yang larut dalam air, karena yang pertama dapat diekstraksi dari bahan makanan dengan pelarut lemak dan yang terakhir dengan air. Beberapa vitamin larut lemak adalah vitamin A, D, E, dan K, yang hanya mengandung unsur-unsur karbon, hydrogen dan oksigen. Vitamin yang larut dalam air terdiri atas asam askorbat (C) dan B-komplek (B1 sampai B12), yang selain mengandung unsure-unsur karbon, hydrogen, oksigen, juga mengandung nitrogen, sulfur atau kobalt. Beberapa vitamin berfungsi langsung dalam metabolisme penghasilan energy, Jalur metabolisme yang menghasilkan energi untuk mendukung kerja sel adalah glikolisis, siklus kreb, transport elektron, dan β oksidasi. (Lie, 2004).

Metabolisme Umum Vitamin

Vitamin yang larut lemak atau minyak, jika berlebihan tidak dikeluarkan oleh tubuh, melainkan akan disimpan. Sebaliknya, vitamin yang larut dalam, yaitu vitamin B kompleks dan C, tidak disimpan melainkan akan dikeluarkan oleh system pembuangan tubuh. Akibatnya,

selalu dibutuhkan asupan vitamin tersebut tiap hari. Vitamin yang alami bisa didapat dari sayur, buah dan produk hewani, seringkali vitamin yang terkandung dalam makanan atau minuman tidak berada dalam keadaan bebas, melainkan terikat, baik secara fisik maupun kimia. Proses pencernaan makanan, baik didalam lambung maupun usus halus akan membantu melepaskan vitamin dari makanan agar bias diserap oleh usus. Vitamin larut lemak diserap didalam usus bersama dengan lemak atau minyak yang dikonsumsi.

Vitamin diserap oleh usus dengan proses dan mekanisme yang berbeda. Terdapat perbedaan prinsip proses penyerapan antara vitamin larut dan vitamin larut air. Vitamin larut lemak akan diserap secara difusi pasif dan kemudian didalam dinding usus digabungkan dengan kilomikron (lipoprotein) yang kemudian diserap system limfak, kemudian bergabung dengan saluran darah untuk ditransportasikan ke hati. Sedangkan vitamin larut air langsung diserap melalui saluran darah dan ditransportasikan ke hati.

Vitamin A

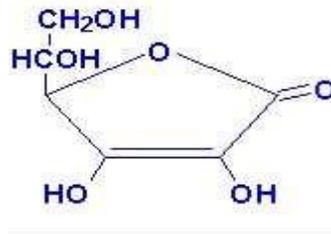
Vitamin A terdiri dari 3 biomolekul aktif yang terdiri dari retinol, retinal (retinaldehyde) dan retinoic acid. Ketiga biomolekul tersebut berasal dari β carotene provitamin A, terdapat pada tanaman berwarna hijau tua, oranye dan merah. Transport di dalam tubuh berupa chylomikron, Vitamin A di simpan dalam sel steatate pada hati dalam bentuk retinyl ester (retinol diesterifikasi dengan suatu molekul asam lemak), ada saat dimobilisasi dlm tubu diubah mjd retinol dan dilepaskan ke peredaran darah dengan berikatan dan protein RBP. RBP hanya akan dilepaskan ke dalam

darah apabila mengandung retinol. Berbagai macam sel mempunyai reseptor RBP yang terikat pada membran.

Vitamin A dan β -karoten diserap dari usus halus dan sebagian besar disimpan di dalam hati. Bentuk karoten dalam tumbuhan selain β , adalah α , γ -karoten serta kriptosantin. Setelah dilepaskan dari bahan pangan dalam proses pencernaan, senyawa tersebut diserap oleh usus halus dengan bantuan asam empedu (pembentukan micelle). Vitamin A dan karoten diserap oleh usus dari micelle secara difusi pasif, kemudian digabungkan dengan kilomikron dan diserap melalui saluran limfatik, kemudian bergabung dengan saluran darah dan ditransportasikan ke hati. Di hati, vitamin A digabungkan dengan asam palmitat dan disimpan dalam bentuk retinil- palmitat. Bila diperlukan oleh sel-sel tubuh, retinil palmitat diikat oleh protein pengikat retinol (PPR) atau *retinol-binding protein (RBP)*, yang disintesis dalam hati. Selanjutnya ditransfer ke protein lain, yaitu “transthyretin” untuk diangkut ke sel-sel jaringan.

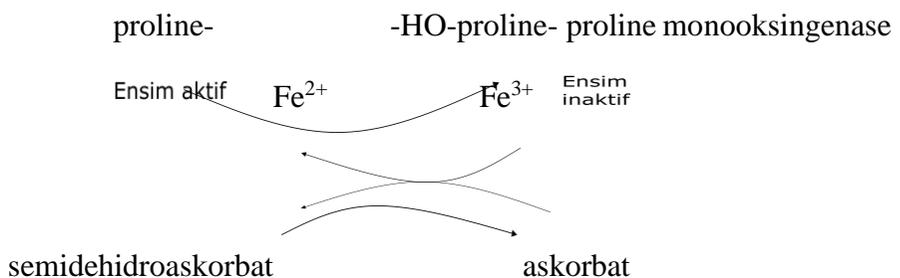
Vitamin A yang tidak digunakan oleh sel-sel tubuh diikat oleh protein pengikat retinol seluler (*cellular retinol binding protein*), sebagian diangkut ke hati dan bergabung dengan asam empedu, yang selanjutnya diekskresikan ke usus halus, kemudian dikeluarkan dari tubuh melalui feses. Sebagian lagi diangkut ke ginjal dan diekskresikan melalui urine dalam bentuk asam retinoat (Lie, 2004).

Asam ascorbat (vitamin C)



Ascorbic Acid

Asam ascorbat lebih dikenal sebagai vitamin C, berasal dari glukosa dari siklus asam uronat, glukosa pada asam askorbat dikatalis oleh enzim L gulonolakton oksidase Enzim ini tdk ada pada primate vitamin C diperoleh dari makanan berfungsi sebagai agen pereduksi berbagai reaksi Vitamin C dikeluarkan dari tubuh melalui urine dalm bentuk dydroaskorbat, ketogulonate, askorbat 2 sulfat, asam oksalat. Reaksi utama yang sangat membutuhkan vitamin C hidrosilasi proline dalam kolagen, sebagai kofaktor reaksi katabolisme tirosine dan sintesis epinefrin dari tirosin, sintesis asam empedu.



(Sulistyoningsih, 2011).

Mineral

Mineral adalah salah satu nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh untuk menjalankan fungsi normalnya. Mineral berfungsi untuk mengatur metabolisme kompleks yang berhubungan dengan enzim, sekaligus menjadi jalan masuk vitamin penting untuk tubuh. Terdapat dua jenis mineral yang bermanfaat untuk keberlangsungan hidup manusia, yaitu:

- Mineral mikro atau trace mineral, yang hanya dibutuhkan tubuh dalam jumlah kecil, seperti zat besi, tembaga, fluoride, zinc, yodium, selenium, dan mangan.
- Mineral makro adalah jenis mineral yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah besar, seperti kalsium, kalium, natrium, klorida, fosfor, dan magnesium.

Macam-macam mineral beserta fungsinya

Berikut adalah beberapa macam mineral yang dibutuhkan oleh tubuh:

1. Natrium

Natrium atau sodium adalah jenis makromineral yang sering ditemukan dalam garam dapur. Fungsi natrium adalah untuk menjaga keseimbangan cairan, sirkulasi darah, transmisi pesan antar sel saraf, serta berperan dalam kontraksi otot. Asupan natrium dalam sehari yang dianjurkan adalah tidak lebih dari 1,5 gr atau sekitar setengah sendok teh garam dapur . Jika asupannya berlebihan, bisa menyebabkan hipertensi. Orang yang punya hipertensi mungkin perlu menyesuaikan asupannya. Selain garam, natrium juga bisa ditemukan pada makanan olahan, biji-bijian, atau daging.

2. Klorida

Klorida adalah molekul yang sering digabungkan bersama natrium. Sebab, bersama dengan natrium, klorida juga sama-sama berfungsi sebagai elektrolit, yang berguna untuk menjaga keseimbangan cairan. Klorida juga dapat ditemukan dalam garam dapur (NaCl). Jumlah asupan yang dianjurkan per harinya adalah satu sendok teh garam. Makanan yang menjadi sumber klorida adalah seperti garam meja, garam laut, rumput laut, tomat, selada, seledri, dan zaitun.

3. Kalium

Kalium atau potassium adalah mineral makro yang terkandung dalam daging, susu, buah-buahan, sayuran, legum, dan biji-bijian sereal utuh. Fungsi kalium untuk kesehatan tubuh adalah untuk menjaga agar saraf, otot, dan jantung berfungsi dengan baik. Selain itu, kalium juga dapat membantu menurunkan tekanan darah. Orang dewasa membutuhkan asupan kalium sebesar 4,7 gr per hari. Kamu bisa menemukannya pada makanan tinggi kalium, seperti pisang, jamur, kacang-kacangan, atau biji-bijian.

4. Kalsium

Kalsium termasuk ke dalam mineral makro. Fungsi utama kalsium adalah berperan dalam pembentukan tulang dan gigi. Selain pembentukan dan menjaga kekuatan tulang dan gigi, kalsium juga berguna untuk proses pembekuan darah, mengatur sistem saraf, dan menjaga fungsi enzim.

Umumnya, rata-rata orang dewasa membutuhkan 1 gr kalsium per hari. Jumlahnya pun meningkat untuk wanita di atas usia 50 tahun serta pria di atas usia 70 tahun, yaitu sekitar 1,2 gr per hari. Beberapa

makanan tinggi kalsium bisa kamu dapatkan melalui susu, yogurt, keju, tahu, kale, almond, dan lain-lainnya.

5. Fosfor

Seperti kalsium, fungsi utama fosfor adalah membentuk dan menjaga kesehatan tulang dan gigi. Faktanya, sekitar 85% fosfor berada di dalam tulang dan gigi. Jenis mineral makro ini juga berperan dalam menyimpan energi, menggunakan karbohidrat serta lemak, membuat protein untuk pertumbuhan, pemeliharaan, dan memperbaiki jaringan sel.

Rata-rata orang dewasa membutuhkan asupan fosfor sekitar 700 mg per hari. Kamu bisa mendapatkan asupan fosfor melalui daging, susu, roti gandum, serta makanan olahan.

6. Magnesium

Magnesium juga menjadi salah satu jenis mineral makro yang penting. Beberapa fungsi mineral, antara lain:

- Menjaga kesehatan tulang
- Menggunakan glukosa untuk energi
- Menjaga sistem kekebalan tubuh
- Mengatur tekanan darah
- Membantu mengatur fungsi paru-paru

Tubuh membutuhkan asupan magnesium sekitar 320-420 mg sehari. Beberapa makanan yang mengandung magnesium, termasuk kacang-kacangan dan makanan laut.

7. Sulfur

Sulfur atau belerang adalah mineral makro yang melimpah dalam tubuh manusia. Jenis makromineral ini berperan penting untuk

memproduksi dan menyusun protein, seperti asam amino. Fungsi sulfur bagi tubuh adalah untuk membantu mengatasi osteoarthritis, mengatasi nyeri sendi dan otot, meredakan alergi, mengatasi masalah kulit seperti rosacea, dan lain-lainnya.

Belum diketahui secara pasti asupan harian sulfur yang direkomendasikan per harinya. Umumnya, dosis suplemen yang disarankan adalah sekitar 500-3.000 mg. Kamu bisa mendapatkannya melalui telur, daging sapi, ikan, kacang-kacangan, biji-bijian, atau oat.

8. Zat besi

Zat besi adalah salah satu mineral yang diperlukan dalam jumlah kecil. Namun, banyak orang yang mengalami kekurangan zat besi (defisiensi zat besi). Padahal, zat besi memiliki peran penting, seperti:

- Berperan menyediakan energi untuk sel
- Membantu sistem kekebalan tubuh melawan infeksi
- Menjadi bagian dari hemoglobin untuk membantu mengedarkan oksigen ke seluruh tubuh.

Jumlah zat besi harian yang kamu butuhkan adalah sekitar 8,7-15 mg per hari. Beberapa makanan yang mengandung zat besi, antara lain daging merah, jeroan, ikan, kacang-kacangan, atau telur.

9. Zinc

Zinc atau seng adalah mineral penting yang berfungsi untuk pertumbuhan, perkembangan, serta berperran dalam sistem kekebalan tubuh. Selain itu, zinc juga bermanfaat untuk:

- Berperan dalam penyembuhan luka
- Dibutuhkan dalam perkembangan janin

- Terlibat dalam produksi sperma serta pertumbuhan dan pematangan seksual
- Dibutuhkan untuk menjaga kesehatan sistem kekebalan tubuh
- Menjadi bagian dari banyak enzim di dalam tubuh

Kamu bisa mendapatkan asupan zinc melalui makanan, seperti daging merah, kerang, susu, keju, atau biji-bijian utuh. Asupan zinc yang direkomendasikan perharinya untuk wanita adalah sekitar 8 mg dan pria 11 mg.

10. Yodium

Yodium adalah mineral mikro yang dibutuhkan tubuh untuk pembentukan hormon tiroid. Hormon tiroid ini berfungsi untuk mengatur pertumbuhan, perkembangan tubuh, dan metabolisme tubuh. Kekurangan yodium bisa menyebabkan seseorang mengalami penyakit gondok. Dalam sehari, tubuh membutuhkan sekitar 150 mcg asupan yodium. Yodium dapat ditemukan pada makanan laut, produk susu, sayuran, dan garam yang diperkaya yodium.

11. Selenium

Selenium adalah mikro mineral spesial, karena memiliki efek antioksidan. Selenium diyakini berperan dalam perlindungan sel-sel tubuh dan memproduksi protein spesifik yang disebut enzim antioksidan. Umumnya, tubuh membutuhkan asupan selenium sekitar 55 mcg per hari. Selenium terkandung dalam daging, makanan laut, dan biji-bijian sereal.

12. Tembaga

Tembaga adalah salah satu mikro mineral yang diperlukan tubuh, khususnya untuk metabolisme zat besi. Tembaga juga jadi salah satu

komponen dari banyak jenis enzim dalam tubuh. Biasanya, tembaga terkandung dalam kacang-kacangan, biji-bijian, sereal utuh, dan hati sapi.

13. Mangan

Seperti tembaga, mangan juga menjadi komponen berbagai jenis enzim di dalam tubuh. Salah satu fungsi mangan adalah terlibat dalam pengeluaran hormon insulin untuk mengangkut gula dari aliran darah ke sel tubuh. Asupan mangan yang cukup, membuat kerja insulin menjadi lebih optimal, sehingga kadar gula darah tetap stabil. Idealnya, tubuh orang dewasa memerlukan mangan sekitar 2 mg setiap hari. Mangan tersedia dalam banyak jenis makanan, terutama makanan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan, salah satunya adalah buah alpukat.

14. Fluoride

Fluoride menjadi mineral yang cukup populer karena sering dicampurkan dalam produk pasta gigi. Fungsi fluoride berkaitan dengan pembentukan gigi dan tulang serta membantu mencegah gigi berlubang. Kamu bisa menemukan fluoride di beberapa makanan, seperti teh, ikan, dan air minum dalam kemasan.

15. Kromium

Walau mungkin jarang terdengar, mikro mineral kromium memiliki fungsi penting dalam menjaga kadar gula darah bersama hormon insulin. Kromium terkandung dalam hati hewan, biji-bijian sereal, kacang-kacangan, dan keju.

16. Molibdenum

Molibdenum juga menjadi mineral yang jarang terdengar. Padahal, mineral mikro ini menjadi komponen dari banyak enzim di dalam

tubuh yang juga berfungsi untuk menghancurkan sulfat dan menyingkirkan racun. Molibdenum terkandung dalam biji-bijian sereal, sayuran hijau, susu, dan hati hewan.

Makanan dan minuman yang mengandung mineral

Mineral adalah salah satu nutrisi penting yang bermanfaat untuk kesehatan tubuh, sehingga kecukupan asupan hariannya haruslah diperhatikan. Agar kebutuhan mineral tercukupi, berikut daftar makanan tinggi mineral, baik mineral makro atau mineral mikro:

- Alpukat
- Buah berries
- Kacang-kacangan
- Kerang dan tiram
- Ikan sarden
- Sayuran kubis
- Telur
- Cokelat hitam
- Yogurt dan keju
- Sayuran berdaun hijau
- Buah-buahan tropis seperti pisang, mangga, atau nanas

DAFTAR PUSTAKA

- Fessenden. 1982. Kimia Organik Jilid 2. Erlangga, Jakarta.
- Girindra A. 1986. Biokimia I. Gramedia, Jakarta.
- Lal, H. 2000. Biochemistry for Dental Students. CBS Publishers and Distributor, New Delhi.
- Lehninger, A. L. 1998. Dasar-Dasar Biokimia I. Erlangga, Jakarta.
- Mulyono HAM. 2005. Kamus Kimia. Bumi Aksara, Jakarta.
- Pujiadi, A. 1994. Dasar-Dasar Biokimia. UI Press, Jakarta.
- Sirajuddin, S. 2009. Penuntun Praktikum Biokimia. Laboratorium Terpadu Kesehatan Masyarakat AIPTKMI Regional Indonesia Timur UNHAS, Makassar.
- Sulaiman, A.H. 1995. Biokimia untuk Pertanian. USU-Press, Medan

