

ILMU PANGAN DAN GIZI VITAMIN

Anggita Maripa,,Desty Noviedyantie M, Dina Gustiana, Muhammad Tsani Abdulhakim. Hanif Hidayatullah, Ikman Nursafar, Jajang Ahmad Faozan, M. Subandi

Abstrak

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. makanan itupun harus cukup pula mengandung vitamin dan 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

Vitamin memiliki peranan spesifik di dalam tubuh dan dapat pula memberikan manfaat kesehatan. Bila kadar senyawa ini tidak mencukupi, tubuh dapat mengalami suatu penyakit. Tubuh hanya memerlukan vitamin dalam jumlah sedikit, tetapi jika kebutuhan ini diabaikan maka [metabolisme](#) di dalam tubuh kita akan terganggu karena fungsinya tidak dapat digantikan oleh senyawa lain. Gangguan kesehatan ini dikenal dengan istilah [avitaminosis](#).

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

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 itu pun harus cukup pula mengandung vitamin dan 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 hipervitaminosis 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.

Dewasa ini sering di perbincangkan macam, jenis, serta fungsi, bahkan sumber dari mana vitamin itu diperoleh. Masyarakat awam yang belum mengerti tentang Vitamin sering kali tidak memperhatikan pola makannya setiap hari bagi mereka yang penting makan. Mereka tak menyadari akan bahaya kekurangan serta kelebihan vitamin itu. Maka vitamin sangat berpengaruh pada kesehatan seseorang karena bila kekurangan bahkan kelebihan vitamin dampaknya sangat merugikan manusia itu sendiri.

Vitamin adalah sekelompok [senyawa organika](#) berbobot molekul kecil yang memiliki fungsi [vital](#) dalam [metabolisme](#) setiap [organisme](#), yang tidak dapat dihasilkan oleh tubuh. 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 ada 2 macam yaitu larut dalam lemak (A,D,E dan K) serta vitamin yang larut dalam air (B kompleks dan C) yang masing-masing memiliki peranan penting. [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](#).

Vitamin memiliki peranan spesifik di dalam tubuh dan dapat pula memberikan manfaat kesehatan. Bila kadar senyawa ini tidak mencukupi, tubuh dapat mengalami suatu penyakit. Tubuh hanya memerlukan vitamin dalam jumlah sedikit, tetapi jika kebutuhan ini diabaikan maka [metabolisme](#) di dalam tubuh kita akan terganggu karena fungsinya tidak dapat digantikan oleh senyawa lain. Gangguan kesehatan ini dikenal dengan istilah [avitaminosis](#).

1.2 Rumusan Masalah

1. Apa yang dimaksud dengan vitamin?
2. Apa saja jenis vitamin, fungsi, dan sumber vitamin diperoleh?

3. Apa akibat dari kekurangan dan kelebihan vitamin?

PEMBAHASAN

2.1 Pengertian 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.

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 makanannya 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.

Vitamin memiliki peranan spesifik di dalam tubuh dan dapat pula memberikan manfaat kesehatan. Bila kadar senyawa ini tidak mencukupi, tubuh dapat mengalami suatu penyakit. Tubuh hanya memerlukan vitamin dalam jumlah sedikit, tetapi jika kebutuhan ini diabaikan maka metabolisme di dalam tubuh kita akan terganggu karena fungsinya tidak dapat digantikan oleh senyawa lain. Gangguan kesehatan ini dikenal dengan istilah avitaminosis. Contohnya adalah bila kita kekurangan vitamin A maka kita akan mengalami kerabunan. Di samping itu, asupan vitamin juga tidak boleh berlebihan karena dapat menyebabkan gangguan metabolisme pada tubuh.

2.2 Jenis – jenis Vitamin dan sumber vitamin

Secara garis besar, vitamin dapat dikelompokkan menjadi 2 kelompok besar, yaitu vitamin yang larut dalam [air](#) dan vitamin yang larut dalam [lemak](#). Hanya terdapat 2 vitamin

yang larut dalam air, yaitu B dan C, sedangkan vitamin lainnya, yaitu vitamin A, D, E, dan K bersifat larut dalam lemak. Vitamin yang larut dalam lemak akan disimpan di dalam jaringan adiposa (lemak) dan di dalam hati. Vitamin ini kemudian akan dikeluarkan dan diedarkan ke seluruh tubuh saat dibutuhkan. Beberapa jenis vitamin hanya dapat disimpan beberapa hari saja di dalam tubuh, sedangkan jenis vitamin lain dapat bertahan hingga 6 bulan lamanya di dalam tubuh.

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.

- **Vitamin yang larut dalam lemak:**

- 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).

- 2. 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).

- 3. 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.

4. Vitamin K

Vitamin K banyak berperan dalam pembentukan sistem peredaran darah yang baik dan penutupan luka. Selain itu, vitamin K juga berperan sebagai kofaktor 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. Sel darah merah, terbentuk sempurna oleh kontribusi vitamin B, C, dan E, serta asam para-aminobenzoat.

- **Vitamin yang larut dalam air:**

1. 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 jaringan kulit, 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. Sumber vitamin C buah jeruk, tomat, arbei, kangkung, kentang, cabai hijau, selada hijau, jambu biji.

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 senyawa koenzim 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. Sumber vitamin B1 berasal dari jantung, hati, ginjal, beras, ragi, gandum, kedelai, susu, kacang tanah dan kacang-kacangan.

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.

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.

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.

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

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.

2.2.1 Fungsi vitamin secara umum:

Vitamin berperan dalam beberapa tahap reaksi metabolisme energy, pertumbuhan, dan pemeliharaan tubuh, pada umumnya sebagai koenzim. Sebagian besar koenzim terdapat dalam bentuk apoenzim, yaitu vitamin yang terikat dengan protein. Hingga sekarang fungsi biokimia beberapa jenis belum diketahui dengan pasti. Kontribusi suatu makanan terhadap kandungan vitamin makanan sehari – hari bergantung pada jumlah vitamin yang semula terdapat dalam makanan tersebut, jumlah yang rusak pada saat panen atau penyembelihan,

penyimpanan, pemrosesan dan pemasakan. Pada saat dan penyimpanan sejumlah vitamin akan hilang, bergantung pada suhu, penyingkapan terhadap udara dan matahari, serta lama disimpan akan semakin banyak vitamin yang hilang.

2.3 Pengaruh kelebihan dan kekurangan vitamin:

Kekurangan dan kelebihan Vitamin yang larut dalam lemak :

Jenis Vitamin	Kekurangan	Kelebihan
Vitamin A	Kekurangan vitamin A menyebabkan buta senja, pertumbuhan terhambat, kulit terganggu.	Menyebabkan urine berwarna kuning, kulit, muka, dan telapak tangan terlihat kuning. Menurunkan efisiensi penggunaan vitamin E. gejala keracunan terjadi bila mengkonsumsi vitamin A berlebihan. Pengaruh negatif keracunan vitamin A antara lain cepat lelah, berkurang nafsu makan, sakit kepala, muntah, kerontokan rambut, kulit kering, nyeri tulang dan pembesaran hati.
Vitamin D	Kekurangan vitamin D menyebabkan rakhitis pada anak. 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	Kelebihan vitamin D berpengaruh negatif pada kesehatan dan menimbulkan keracunan, khususnya bagi anak-anak. Kelebihan vitamin D menyebabkan kadar kalsium pada darah dan urin meningkat. Pengerasan otot, dan ginjal pada gilirannya dapat menyebabkan gangguan ginjal dan hipertensi. Kelebihan vitamin D dapat menyebabkan tubuh mengalami diare, berkurangnya berat badan, muntah-muntah, dan dehidrasi berlebihan

	dalam tulang. Penyakit ini biasanya ditemukan pada remaja, sedangkan pada manula, penyakit yang dapat ditimbulkan adalah osteoporosis, yaitu kerapuhan tulang akibatnya berkurangnya kepadatan tulang..	
<u>Vitamin E</u>	Kekurangan vitamin E menyebabkan anemia. 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.	Kelebihan vitamin E dapat mengganggu vitamin D dan K, menurunkan kerja kelenjar tiroid. Dalam jangka panjang, konsumsi mega dosis suplemen vitamin E dan A sintesis diduga kuat akan menurunkan imunitas tubuh dan memicu pertumbuhan sel-sel tumor.
Vitamin K	Kekurangan vitamin K menyebabkan hipotrombinemia dengan akibat masa pembekuan panjang. Pendarahan yang tidak dapat diatasi pada bayi yang baru lahir.	Pada ibu-ibu hamil yang mengkonsumsi suplemen vitamin K sintesis berlebihan cenderung melahirkan bayi yang mengalami gangguan hati.

Kekurangan dan kelebihan Vitamin larut dalam air :

Jenis vitamin	Kekurangan	Kelebihan
----------------------	-------------------	------------------

<p>Vitamin C</p>	<p>Kekurangan vitamin C dapat menyebabkan pendarahan, gigi rontok, luka pada gusi, luka sukar sembuh, tulang mudah patah. Akumulasi vitamin C yang berlebihan di dalam tubuh dapat menyebabkan batu ginjal, gangguan saluran pencernaan, dan rusaknya sel darah merah.</p>	<p>Kelebihan vitamin C memicu pembentukan batu ginjal, hal tersebut didasarkan pada tingginya kandungan asam urat pada urine orang yang mengkonsumsi vitamin C lebih dari 400 mg/hari. Kelebihan vitamin C juga berakibat pada peningkatan penyerapan berbagai mineral, termasuk mineral yang menjadi racun bagi tubuh seperti merkuri.</p>
<p>Vitamin B1</p>	<p>Tubuh juga dapat mengalami beri-beri, gangguan saluran pencernaan, jantung, dan sistem saraf.</p> <p>Defisiensi vitamin B1, kulit akan mengalami berbagai gangguan, seperti kulit kering dan bersisik.</p>	<p>Vitamin B kompleks, kelebihan vitamin B juga dikeluarkan melalui urine dan dapat mengganggu fungsi ginjal. Meningkatkan kerja organ dan system metabolisme tubuh yang terlibat dalam proses produksi energy dan cenderung meningkatkan glukosa darah dan radikal bebas. Kelebihan vitamin B3 dapat menyebabkan peningkatan penggunaan glikogen otot, kulit panas dan gatal, gangguan denyut jantung, gangguan ginjal dan diabetes. Kelebihan vitamin B6 dapat mengganggu system saraf, seperti pada ujung jari tangan dan kaki. Bila terjadi defisiensi vitamin B1, kulit akan mengalami berbagai gangguan, seperti kulit kering dan bersisik.</p>
<p>Vitamin B2</p>	<p>Defisiensinya dapat menyebabkan menurunnya daya tahan tubuh, kulit kering bersisik, mulut kering, bibir pecah-pecah,</p>	<p>Keilosis, dermatitis, seboroika pada muka, lidah magenta, gangguan fungsional, dan organik pada mata.</p>

	dan sariawan.	
Vitamin B5	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.	
Vitamin B6	Kekurangan vitamin dalam jumlah banyak dapat menyebabkan kulit pecah-pecah, kram otot, dan insomnia.	
Vitamin B12	Kekurangan vitamin ini akan menyebabkan anemia (kekurangan darah), mudah lelah lesu, dan iritasi kulit.	

PENUTUP

3.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian makalah ini, dapat disimpulkan :

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).

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. Kekurangan dan kelebihan Vitamin yang larut dalam lemak ada baik dan buruknya tergantung konsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

Lehninger, A. L. 1998. Dasar-Dasar Biokimia I. Erlangga, Jakarta.

Mulyono HAM. 2005. Kamus Kimia. Bumi Aksara, Jakarta.

Yuniastuti, ari.2008.Gizi Dan Kesehatan.Graha Ilmu : Yogyakarta.

Almatsier,Sunita.2009.Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Gramedia Pustaka Utama : Jakarta.

Subandi, M. 2017. Takkan Sanggup Bertahan Hidup Tanpa Air. Buku 1 (1), 171

Subandi, M (2013). Physiological Pattern of Leaf Growth at Various Plucking Cycles Applied to Newly Released Clones of Tea Plant (*Camellia sinensis* L. O. Kuntze).Asian Journal of Agriculture and Rural Development, 3(7) 2013: 497-504

Subandi, M.,(2005). Pembelajaran Sains Biologi dan Bioteknologi dalam Spektrum Pendidikan yang Islami Media Pendidikan (Terakreditasi Ditjen Dikti-Depdiknas). 19 (1), 52-79

Subandi, M, Dikayani, E Firmansyah (2018). Production of reserpine of *Rauwolfia serpentina* (L) kurz ex benth through in vitro culture enriched with plant growth regulators of NAA and kinetin. International Journal of Engineering & Technology 7 (2.29), 274-278.

Subandi, M, Eri Mustari, Ari S. (2018). The Crossing Effect of Dragon Fruit Plant Cultivars (*Hylocereus* Sp.) on Yield. International Journal of Engineering & Technology 7 (2.29), 762-765.

Subandi, M., Y. Setiati, N.H. Mutmainah. (2017). Suitability of *Corcyra cephalonica* eggs parasitized with *Trichogramma japonicum* as intermediate host against sugarcane borer *Chilo auricilius*. Bulgarian Journal of Agricultural Science. 23 (5). 779-786.

Subandi, M. (2014) Comparing the Local Climate Change and its Effects on Physiological Aspects and Yield of Ramie Cultivated in Different Biophysical Environments. Asian Journal of Agriculture and Rural Development 4 (11), 515-524.

Subandi, M (2011) .BudidayaTanaman Perkebunan. Buku Daras. Gunung Djati Press.

Heterotrophic growth of *Ankistrodesmus* sp. for lipid production using cassava starch hydrolysate as a carbon source

- Mohamad agus Salim (2013), Heterotrophic growth of *Ankistrodesmus* sp. for lipid production using cassava starch hydrolysate as a carbon source. *The International Journal of Biotechnology* 2 (1), 42-51
- Mohamad Agus Salim (2015) . Kadar Lipida *Scenedesmus* sp Pada kondisi Miksotrop dan Penambahan Sumber Karbon dari Hidrolisat Pati Singkong. *Jurnal Istek.* 9 (2) 4
- Mohamad Agus Salim (2012). Pengaruh Antraknosa (*Colletotrichum Capsici* Dan *Colletotrichum Acutatum*) Terhadap Respons Ketahanan Delapan Belas Genotipe Buah Cabai Merah (*Capsicum Annuum* L.).*JURNAJurnal Istek* (1-2) 2
- Mohamad Salim, Y Yuniarti, RM Hasby, (2011). Pengaruh CO₂ Terhadap Pertumbuhan *Staurastrum* sp. *Jurnal Istek.* 5 (1-2)
- Mohamad Agus Salim (2012b). Biomass and lipid content of heterotrophic *Spirogyra* sp by using cassava starch hydrolysate. *Jurnal Int. J. Eng. Res. Dev.* 6 (6) : 21-26.
- Mohamad Agus Salim .(2015). Penggunaan Limbah Cair Tahu untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Biodisel dari Mikroalga *Scenedesmus* sp. *Jurnal Istek,* 7(1): 2015
- Mohamad Agus Salim, Yeni Yuniarti, Opik Taufikurohman. (2013). Production of Biodiesel and Growth of *Staurastrum* sp. in Response to CO₂ Induction. *Asian Journal of Agriculture and Rural Development,* 3 (2):67-73.
- Mohamad Agus Salim. (2013). The time variation of *Saccharomyces cerevisiae* inoculation in simultaneous saccharification and fermentation of cocoa (*Theobroma cacao* L.) pod for bioethanol pro. *Journal of Asian Scientific Research,* 3 (3) :268-273.
- Mohamad Agus Salim. (2013b). The Effect of pH on simultaneous saccharification and fermentation process of water hyacinth (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms.) using *Trichoderma harzianum* an... *Jurnal Int. J. Eng. Res. Dev.* 6(8):53-57.
- Mohamad Agus Salim. (2015b). Pengaruh Antraknosa (*Colletotricum capsici* dan *C. Acutatum*) Terhadap Respons Ketahanan Delapan Belas Genotipe Buah Cabai Merah (*Capsicum annun* L.). *Jurnal Istek.* 6 (1-2):

MTA Hakim ,2021. Pengaruh penjualan online dan frekuensi tampil iklan terhadap

pertumbuhan usaha sepatu di wilayah Cibaduyut, , Digital Library,. 2021.UIN Sunan Gunung Djati Bandung

S Ginandjar, A Rahmadi, MT Abdulhakim, M Subandi. 2020. Economic Analysis of Potato Seed in West Java, [Indonesia](#). *Asian Journal of Agriculture and Rural Development* 10 (4), 756-763

TA Muhammad, SA Dhifa. 2018. Model Perhitungan Zakat Pertanian Dan Perhitungan Ekonomik Zakat di Kecamatan Cileunyi Kabupaten Bandung [Calculation Model of Agricultural Zakat and Economic Calculation of ...University Library of Munich, Germany, 2018. MPRA Paper