



**METABOLISME ZAT GIZI MIKRO  
(GIZ 325)**

**MODUL 5  
METABOLISME VITAMIN C**

**DISUSUN OLEH**

**Harna, S.Gz, M.Si**

**Nadiyah, S.Gz, M.Si**

Universitas  
**Esa Unggul**

**UNIVERSITAS ESA UNGGUL**

**2020**

## METABOLISME VITAMIN C

### A. Kemampuan Akhir Yang Diharapkan

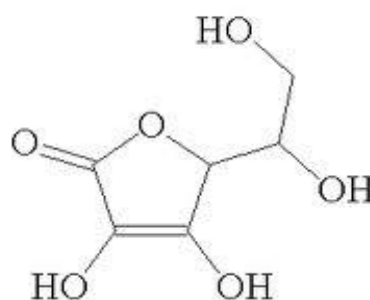
Setelah mempelajari modul ini, diharapkan mahasiswa mampu menjelaskan pencernaan, penyerapan, distribusi dan utilisasi vitamin C.

### B. Uraian dan Contoh

#### 1. Definisi dan Sumber Vitamin A

Vitamin C atau asam askorbat merupakan vitamin yang larut dalam air. Vitamin C bekerja sebagai suatu koenzim dan pada keadaan tertentu merupakan reduktor, antioksidan dan diperlukan untuk fungsi kekebalan tubuh termasuk (leukosit, fagositosis dan kemotaksis), penekanan replikasi virus dan produksi interferon. Peran utama dari vitamin C dalam sistem imun (kekebalan tubuh) yaitu melindungi sel-sel kekebalan tubuh terhadap stres oksidatif yang dihasilkan selama infeksi. Sebagai antioksidan yang efektif, vitamin C harus dipertahankan dalam tubuh pada tingkat yang relatif tinggi (Mitmesser et al., 2016).

Ascorbic Acid (Vitamin C)



Gambar 1. Strukur vitamin C

Vitamin C memiliki banyak fungsi, yaitu :

- Sintesis Kolagen
- Sintesis Tyrosine dan katabolisme epinephrine, norephinephrine, serotonin, dopamine

- Pematangan sel glial dalam pertumbuhan dan perkembangan sistem saraf
- Berpengaruh terhadap penyerapan dan penyimpanan Fe
- Pembentukan asam empedu dan pemecahan kolesterol
- Vasodilatasi dan anticlotting (melalui aktivasi pelepasan NO)
- Membantu mencegah kanker rongga mulut dan pankreas
- sebagai antioxidant

Sumber vitamin C yang berasal dari nabati atau sayuran dan buah-buahan banyak sekali, termasuk diantaranya adalah pepaya, jeruk, semangka, kembang kol, brokoli, anggur, lemon, stroberi. Vitamin C banyak terdapat dihati dan sedikit ada diotot.

**Table 1: Selected Food Sources of Vitamin C**

<b>Food</b>	<b>Milligrams (mg) per serving</b>	<b>Percent (%) DV*</b>
Red pepper, sweet, raw, ½ cup	95	106
Orange juice, ¾ cup	93	103
Orange, 1 medium	70	78
Grapefruit juice, ¾ cup	70	78
Kiwifruit, 1 medium	64	71
Green pepper, sweet, raw, ½ cup	60	67
Broccoli, cooked, ½ cup	51	57
Strawberries, fresh, sliced, ½ cup	49	54
Brussels sprouts, cooked, ½ cup	48	53
Grapefruit, ½ medium	39	43
Broccoli, raw, ½ cup	39	43
Tomato juice, ¾ cup	33	37
Cantaloupe, ½ cup	29	32
Cabbage, cooked, ½ cup	28	31
Cauliflower, raw, ½ cup	26	29
Potato, baked, 1 medium	17	19
Tomato, raw, 1 medium	17	19
Spinach, cooked, ½ cup	9	10
Green peas, frozen, cooked, ½ cup	8	9

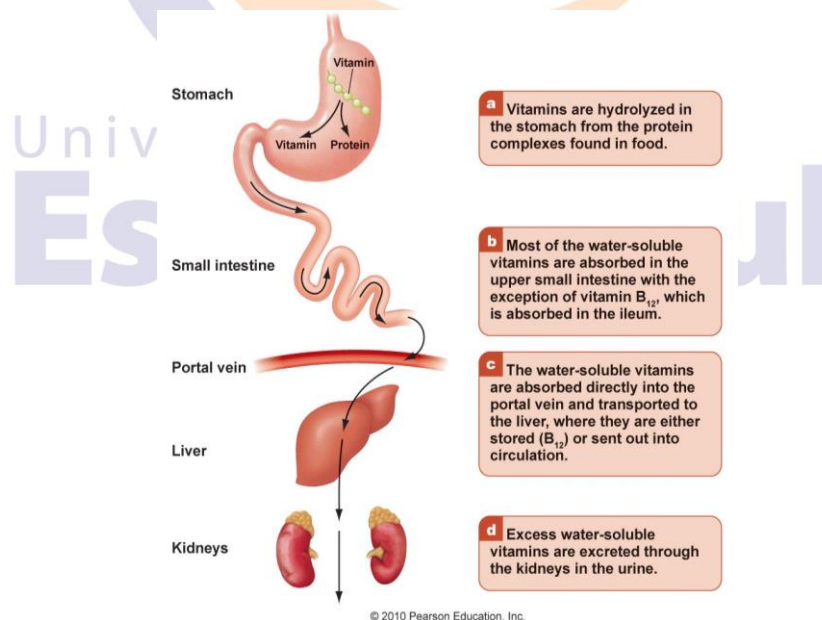
Vitamin C dikenal sebagai asam L-askorbat, adalah vitamin yang larut dalam air yang secara alami ada dalam beberapa makanan, ditambahkan ke

makanan lain, dan tersedia sebagai suplemen makanan. Manusia, tidak seperti kebanyakan hewan, manusia tidak dapat mensintesis vitamin C secara endogen, sehingga merupakan komponen makanan yang penting yang harus dikonsumsi setiap hari.

## 2. Penyerapan, transport dan Metabolisme Vitamin C

Proses pencernaan vitamin C secara mekanik dimulai di dalam mulut, melewati esophagus kemudian masuk di dalam lambung. Vitamin C yang dikonsumsi berikatan dengan protein dan akan dilepaskan di dalam lambung. Vitamin C kemudian akan masuk ke dalam usus halus untuk diserap. Vitamin C mudah diabsorpsi secara aktif dan mungkin pula secara difusi pada bagian atas usus halus. Absorpsi Vitamin C di usus dibantu oleh Natrium-Vit C transporter. Vitamin yang diserap kemudian akan masuk ke peredaran darah melalui vena porta. Vitamin C kemudian akan dibawa ke semua jaringan. Rata-rata absorpsi vitamin C adalah sekitar 90%.

Vitamin C akan ditransport oleh darah ke jaringan dengan askorbat transporter dan disimpan pada jaringan non-lemak antara lain : Kelenjar adrenal, kelenjar pituitary, lensa mata, hati, ginjal, paru-paru, pankreas dan leukosit.



Proses yg membutuhkan Vitamin C yaitu Hidroksi prolin dalam sintesis kolagen, Proses penguraian Tirosin, oksidasi p-hidroksi-fenilpiruvat menjadi

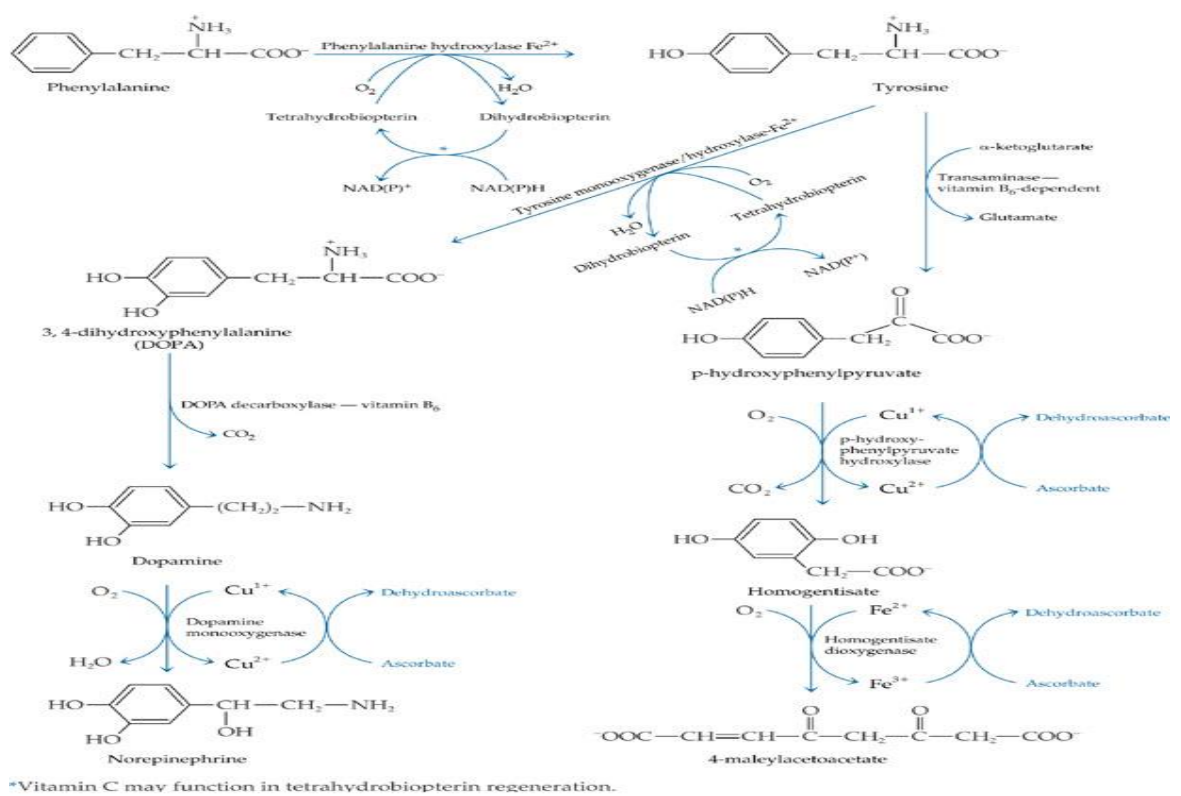
senyawa homogensitat, Sintesis epineprin dari tirosin pada tahap dopomin-hidroksilase, Pembentukan asam empedu, dan Penyerapan besi.

Vitamin C diperlukan untuk biosintesis kolagen, L-karnitin, Proses penguraian Tirosin, oksidasi p-hidroksi-fenilpiruvat menjadi senyawa homogensitat, Sintesis epineprin dari tirosin pada tahap dopomin-hidroksilase, Pembentukan asam empedu, penyerapan besi, dan neurotransmitter tertentu. Selain itu, vitamin C juga terlibat dalam metabolisme protein. Kolagen adalah komponen penting dari jaringan ikat yang berperan penting dalam penyembuhan luka.

Vitamin C juga merupakan antioksidan fisiologis yang penting dan telah terbukti meregenerasi antioksidan lain di dalam tubuh, termasuk alpha-tocopherol (vitamin E). Peran Vitamin sebagai Antioksidan Vitamin C bekerja sebagai donor electron, dengan cara memindahkan satu elektron ke senyawa logam Cu. Selain itu, vitamin C juga dapat menyumbangkan elektron ke dalam reaksi biokimia intraseluler dan ekstraseluler.

Vitamin C mampu menghilangkan senyawa oksigen reaktif di dalam sel netrofil, monosit, protein lensa, dan retina. Vitamin ini juga dapat bereaksi dengan Fe-ferritin. Diluar sel, vitamin C mampu menghilangkan senyawa oksigen reaktif, mencegah terjadinya LDL teroksidasi, mentransfer elektron ke dalam tokoferol teroksidasi dan mengabsorpsi logam dalam saluran pencernaan. Asam askorbat dapat langsung menangkap radikal bebas oksigen, baik dengan atau tanpa katalisator enzim. Secara tidak langsung, askorbat dapat meredam aktivitas dengan cara mengubah tokoferol menjadi bentuk tereduksi. Reaksinya terhadap senyawa oksigen reaktif lebih cepat dibandingkan dengan komponen lainnya. Askorbat juga melindungi makromolekul penting dari oksidatif. Reaksi terhadap radikal hidroksil terbatas hanya melalui proses difusi Vitamin C bekerja secara sinergis dengan vitamin E. Vitamin E yang teroksidasi radikal bebas dapat beraksi dengan vitamin C kemudian akan berubah menjadi tokoferol setelah mendapat ion hidrogen dari vitamin C.

Peran vitamin C dalam neurotransmitter yaitu terlibat dalam sintesis neurotransmitter. Seperti sintesis  $\text{Cu}^{1+}$ -dependent monooxygenases, Norepinephrine, Bombesin, Calcitonin, CCK, Gastrin, Oxytocin, Vasopressin. Peran Vitamin C dalam sintesis neurotransmitter dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 2 Peran Vitamin C dalam Sintesis Neurotransmitter

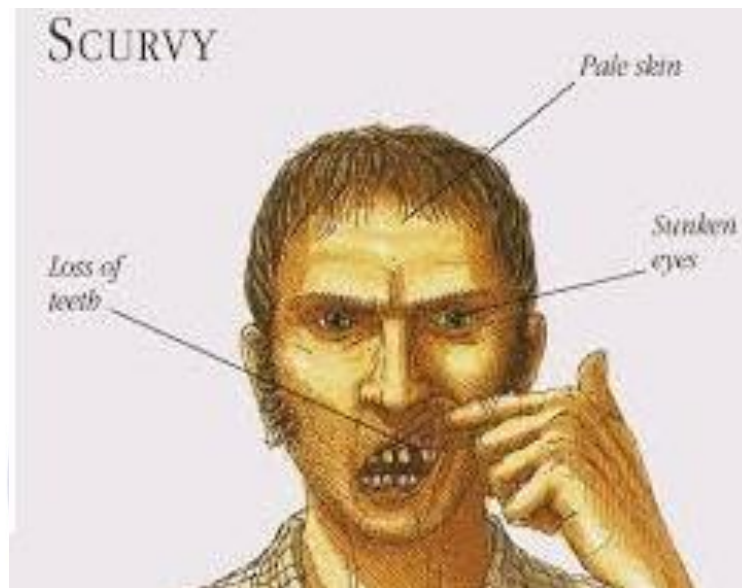
Proses ekskresi vitamin C yaitu konsumsi berlebihan akan dikeluarkan melalui urin dalam bentuk asam oksalat. Konsumsi melalui 100 mg sehari kelebihan akan dikeluarkan sebagai asam askorbat atau sebagai karbondioksida melalui pernapasan.

### 3. Kekurangan dan Kelebihan Vitamin A

Defisiensi ringan ditandai dengan timbulnya kelelahan, anoreksia, nyeri otot, dan lebih mudah stress dan infeksi. Selain itu, juga bisa mengakibatkan penyakit kudis. Kudis biasanya berkembang selama berminggu-minggu bahkan berbulan-bulan. Konsumsi vitamin C kurang dari 10 mg/hari selama minimal 4 minggu akan menyebabkan gejala awal dari penyakit kudis. Gejala awal akibat menurunnya sintesis karnitin mengakibatkan kelelahan dan malaise. Jika penyakit kudis tidak diobati, sintesis kolagen menurun maka mengakibatkan peradangan gusi, gigi longgar, gusi berdarah, nyeri sendi, penurunan penyembuhan luka, dan kering

dan membelah rambut. Selain itu, juga akan mengakibatkan kekurangan zat besi dan menyebabkan anemia.

Defisiensi berat menimbulkan penyakit skorbut atau sariawan, penyakit yang ditandai dengan ulkus, gusi seperti spons, gigi berlubang, pembengkakan sendi dan anemia. Skorbut terjadi karena adanya penekanan aktivitas sel normal, seperti kemampuan untuk memelihara kestabilan jaringan, untuk bereproduksi dan memelihara material intrasellulair.



Gambar 3. Penyakit Skorbut (*Scurvy*)

Kelebihan konsumsi vitamin C jarang terjadi, tapi apabila mengonsumsi dalam jumlah yang besar dapat menyebabkan diare. Diare adalah keracunan besi dikarenakan vitamin C meningkatkan absorpsi besi. Tetapi biasanya terjadi pada orang yang memiliki penyakit gangguan kelebihan besi (haemochromatosis). Kondisi genetik seperti defisiensi glucose-6-phosphate dehydrogenase (G6PD) dapat menyebabkan penderitanya anemia hemolitik setelah mengonsumsi zat oksidasi tertentu, misalnya vitamin C dosis tinggi. Selama sepuluh tahun, vitamin C dosis tinggi dapat menstimulasi pembentukan oksalat dan meningkatkan absorpsi konsumsi oksalat yang memungkinkan mengakibatkan batu ginjal (Massey LK et al., 2005).

### C. Latihan

1. Sebutkan 2 fungsi utama vitamin C?

2. Sebutkan akibat dari defisiensi vitamin C?

#### D. Kunci Jawaban

1. Fungsi utama vitamin C yaitu berperan dalam system imun dan sebagai antioksidan
2. Defisiensi ringan ditandai dengan timbulnya kelelahan, anoreksia, nyeri otot, dan lebih mudah stress dan infeksi. Defisiensi berat menimbulkan penyakit skorbut atau sariawan, penyakit yang ditandai dengan ulkus, gusiss seperti spons, gigi berlubang, pembengkakan sendi dan anemia

#### E. Daftar Pustaka

1. Jim Mann & A. Stewart Truswell. Buku Ajar Ilmu Gizi.(Jakarta : EGC,2012).PP : 227238
2. Uwe Grober. Mikronutrient (metabolik,pencegaha n dan terapi). (Jakarta : EGC, 2009)
3. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. [FoodData Central](#)<sup>®</sup>, 2019.
4. Levine M, Conry-Cantilena C, Wang Y, Welch RW, Washko PW, Dhariwal KR, et al. Vitamin C pharmacokinetics in healthy volunteers: evidence for a recommended dietary allowance. Proc Natl Acad Sci U S A 1996;93:3704-9. [[PubMed abstract](#)]
5. Levine M, Rumsey SC, Daruwala R, Park JB, Wang Y. Criteria and recommendations for vitamin C intake. JAMA 1999;281:1415-23. [[PubMed abstract](#)]
6. Li Y, Schellhorn HE. New developments and novel therapeutic perspectives for vitamin C. J Nutr 2007;137:2171-84. [[PubMed abstract](#)]
7. Carr AC, Frei B. Toward a new recommended dietary allowance for vitamin C based on antioxidant and health effects in humans. Am J Clin Nutr 1999;69:1086-107. [[PubMed abstract](#)]