

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Suplemen Makanan

2.1.1. Pengertian Suplemen Makanan

Suplemen makanan adalah produk yang digunakan untuk melengkapi makanan, mengandung satu atau lebih bahan sebagai berikut, yaitu vitamin, mineral, tumbuhan atau bahan yang berasal dari tumbuhan, asam amino, bahan yang digunakan untuk meningkatkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) atau konsentrat, metabolit, konstituen, ekstrak atau kombinasi dari beberapa bahan di atas. Suplemen makanan dapat berupa produk padat meliputi tablet, tablet hisap, tablet efervesen, tablet kunyah, serbuk, kapsul, kapsul lunak, granula, pastiles, atau produk cair berupa tetes, sirup, atau larutan (BPOM, 1996).

Menurut Karyadi (1997), suplemen makanan merupakan makanan yang mengandung zat-zat gizi dan non-gizi, bisa dalam bentuk kapsul, kapsul lunak, tablet, bubuk, atau cairan yang fungsinya sebagai pelengkap kekurangan zat gizi yang dibutuhkan untuk menjaga agar vitalitas tubuh tetap prima.

Ahmad (1999) menambahkan bahwa suplemen makanan adalah segala bentuk makanan berkhasiat atau tidak, biasanya didapati dalam bentuk kapsul, tablet, serbuk, atau sirup yang diambil sebagai makanan tambahan untuk memenuhi kekurangan zat dalam makanan harian.

Suplemen makanan merupakan segala bentuk makanan yang dapat dibagi menjadi dua kelompok, yaitu (1) suplemen makanan natural dan (2) suplemen makanan sintetis. Suplemen makanan natural adalah hasil ekstraksi langsung dari bahan pangan yang mengandung keunggulan zat gizi atau senyawa tertentu. Sedangkan suplemen makanan sintetis adalah senyawa kimiawi yang dibuat sama dengan struktur kimiawi bahan alami (Gunawan, 1999).

Pendapat lain dikemukakan oleh Mason (1995) yang menyatakan bahwa suplemen makanan adalah produk yang mengandung vitamin atau multivitamin, mineral, multimineral, dan atau bahan lainnya, seperti minyak ikan dan ginseng, yang dipercaya konsumen dapat bermanfaat untuk kesehatannya.

Definisi-definisi tersebut diperkuat dengan pernyataan dari *Dietary Supplement Health and Education Act of 1994* di Amerika Serikat, yang menyatakan bahwa suplemen makanan merupakan produk yang digunakan untuk melengkapi makanan dan mengandung satu atau lebih bahan sebagai berikut vitamin, mineral, asam amino, tumbuh-tumbuhan atau bahan yang berasal dari tumbuhan, substansi lain seperti enzim, konsentrat, metabolit, konstituen, ekstrak atau kombinasi dari beberapa bahan di atas (<http://www.cfsan.fda.gov>, 2001).

2.1.2. Penggolongan Suplemen Makanan

Menurut Mason (1995), suplemen makanan dibagi menjadi enam kategori, yaitu :

- 1) vitamin dan mineral, yang terbagi atas :
 - a. multivitamin dan mineral, yang biasanya mengandung hampir 100% dari asupan yang dianjurkan untuk vitamin dengan variasi jumlah dari mineral dan *trace element*
 - b. vitamin tunggal dan mineral, yang biasanya mengandung dosis yang tinggi
 - c. kombinasi vitamin dan mineral, yang ditujukan untuk kelompok populasi tertentu seperti anak-anak, atlet, wanita hamil, orang yang sedang diet, vegetarian, remaja, dan lain-lain
 - d. kombinasi vitamin, mineral, dan substansi/zat gizi lain, seperti ginseng, *evening primrose oil*
- 2) vitamin dan mineral *unofficial*, yaitu vitamin dan mineral yang kebutuhan dan akibat dari kekurangannya sampai saat ini belum ditemukan. Contoh : kolin, silikon, inositol, dan germanium
- 3) minyak alami yang mengandung asam lemak yang terbukti bahwa zat tersebut berkhasiat. Contoh : *evening primrose oil* dan minyak ikan
- 4) bahan-bahan alami yang mengandung zat-zat dengan aksi farmakologis yang diketahui tetapi komposisi dan efeknya belum secara penuh ditemukan. Contoh : bawang putih, *ginko biloba*, dan ginseng

5) bahan-bahan alami yang komposisi dan efeknya belum dengan baik ditemukan tetapi dipasarkan karena dipercaya berkhasiat untuk kesehatan. Contoh : *chlorella*, *royal jelly*, *spirulina*

6) enzim-enzim dengan efek fisiologis yang diketahui tetapi memiliki manfaat yang diragukan ketika dikonsumsi. Contoh : *superoxide dismutase*.

Suplemen makanan tidak boleh diklaim dapat menyembuhkan, mengobati, atau mencegah penyakit (Mason, 1995).

Suplemen makanan juga dapat digolongkan sebagai bahan *nutraceutical*. Suplemen makanan ini khasiatnya tidak perlu dibuktikan melalui uji klinis (Karyadi, 1997). Menurut Worthington (2000), suplemen makanan digolongkan menjadi (1) suplemen protein atau asam amino, (2) suplemen vitamin dan mineral, (3) suplemen hormonal atau *enzymatic*.

Wirakusumah (1995) menggolongkan suplemen menjadi (1) suplemen vitamin dan mineral, (2) suplemen asal tumbuhan atau jamu, (3) suplemen khusus yang berasal dari bahan-bahan tertentu, seperti *bee pollen*, sirip ikan paus, dan cula badak.

Suplemen juga dapat dibedakan berdasarkan kandungannya, yaitu vitamin, mineral, asam amino, asam nukleat, asam lemak, kelompok yang tidak termasuk kedalam semua kelompok tersebut (seperti *L-carnitine*, serat makanan, *garlic*, ginseng, *bee pollen*, *bioflavonoid*, *royal jelly*, dll) (Hendler, 1984).

Eldridge dan Sheehan (1994) menggolongkan suplemen menjadi (1) multivitamin (multivitamin dan mineral, vitamin B kompleks, multivitamin dan besi, dan vitamin prenatal), (2) vitamin tunggal (vitamin C, kalsium, vitamin E, zat besi, vitamin A, vitamin B6, potasium, dan zinc), (3) bentuk lain meliputi asam amino, minyak ikan, *lechitin*, *chlorophyll*, *bee pollen*, *yeast*, *aloe vera*, dan *garlic*.

2.1.3. Orang-orang yang Membutuhkan Suplemen Makanan

Gershoff dan Whitney (1990) mengemukakan bahwa suplemen makanan hanya dibutuhkan untuk pencegahan defisiensi pada kelompok tertentu yang beresiko, yaitu :

- Orang yang diet rendah kalori
- Perokok berat

- Wanita hamil dan menyusui
- Manusia lanjut usia yang tidak mendapat cukup gizi
- Interaksi obat dan zat gizi
- Vegetarian

Setiap individu dapat memperoleh zat gizi dalam jumlah cukup yang didapatkan dari mengonsumsi makanan yang seimbang setiap hari. Tetapi ada beberapa kondisi yang mengharuskan individu untuk mengonsumsi suplemen, yaitu :

- Konsumsi asam folat, untuk wanita hamil dan menyusui
- Konsumsi beberapa vitamin untuk orang-orang dengan asupan kalori yang sangat rendah
- Konsumsi vitamin B12 untuk vegetarian
- Konsumsi dosis tunggal vitamin K untuk bayi yang baru lahir agar mencegah perdarahan yang abnormal
- Konsumsi vitamin-vitamin tertentu pada pasien dengan penyakit atau dalam pengobatan (Combs. Jr, 1992)

Orang-orang yang status gizinya dipengaruhi oleh gaya hidup juga membutuhkan suplemen, seperti :

- Perokok berat

Tembakau dapat menurunkan absorpsi dari banyak vitamin dan mineral, termasuk vitamin C dan asam folat, sehingga dibutuhkan suplemen

- Alkoholik

Konsumsi alkohol jangka panjang dapat menyebabkan berkurangnya indra perasa, berkurangnya nafsu makan, dan malabsorpsi zat gizi yang dapat menyebabkan defisiensi zat gizi, antara lain tiamin, asam folat, vitamin D, vitamin B12

- Atlet

Aktivitas olahraga yang tinggi dapat menghasilkan produk *reactive oxygen derivatives* yang dapat merusak sel. Oleh karena itu diperlukan konsumsi suplemen vitamin dan mineral

(<http://www.mayoclinic.com>)

2.2. Vitamin dan Mineral

2.2.1. Vitamin

2.2.1.1. Pengertian Vitamin

Vitamin berasal dari kata ‘vita’ yang berarti hidup dan ‘amin’ yang berarti suatu zat tertentu. Dengan kata lain vitamin adalah suatu zat yang diperlukan untuk hidup (Sediaoetama, 1987).

Pendapat lain menyatakan bahwa vitamin merupakan zat-zat organik yang dibutuhkan dalam jumlah kecil dan pada umumnya tidak dapat dibentuk oleh tubuh dan harus didapat dari makanan. Vitamin dapat termasuk kelompok zat pengatur dan pemelihara kehidupan (Almatsier, 2001).

Eschleman (1996) menyatakan bahwa vitamin adalah substansi organik yang dibutuhkan dalam jumlah kecil untuk pertumbuhan dan pemeliharaan kehidupan. Beberapa vitamin mempunyai aktivitas seperti hormon, sedangkan yang lain merupakan komponen enzim. Banyak enzim yang hanya dapat berfungsi ketika berkombinasi dengan vitamin dan mineral tertentu.

2.2.1.2. Klasifikasi Vitamin

Almatsier (2001) menggolongkan vitamin berdasarkan karakter fisiknya, yaitu (1) vitamin larut lemak (vitamin A, D, E, K) dan (2) vitamin larut air (vitamin C, tiamin, riboflavin, niasin, biotin, asam pantotenat, vitamin B6, vitamin B12, dan asam folat).

Tabel 2.1. Sifat-sifat Umum Vitamin Larut Lemak dan Vitamin Larut Air

Vitamin larut lemak	Vitamin larut air
<ul style="list-style-type: none"> - larut dalam lemak dan pelarut lemak - kelebihan konsumsi dari yang dibutuhkan disimpan dalam tubuh - dikeluarkan dalam jumlah kecil melalui empedu - gejala defisiensi berkembang lambat - tidak perlu selalu ada dalam makanan sehari-hari - punya prekursor atau provitamin - hanya mengandung unsur C, H, dan O - diabsorpsi melalui sistem limfe 	<ul style="list-style-type: none"> - larut dalam air - simpanan sebagai kelebihan sangat sedikit - dikeluarkan melalui urin - gejala defisiensi sering terjadi dengan cepat - harus selalu ada dalam makanan sehari-hari - tidak punya prekursor - selain C, H, O, juga mengandung N, kadang-kadang S dan Co - diabsorpsi melalui vena porta

Sumber : Almatsier (2001)

2.2.1.3. Fungsi Vitamin dalam Tubuh

Di dalam tubuh, berbagai zat makanan (zat pembangun, zat pemberi tenaga, dan zat pengatur) diolah dalam reaksi-reaksi biokimiawi. Pengolahan ini hanya terjadi jika zat pengatur khusus yang terdapat di dalam sel dan cairan tubuh, yang disebut enzim. Ternyata enzim ini hanya dapat berfungsi jika terdapat vitamin yang merupakan penggiatnya, dalam bentuk koenzim. Enzim tidaklah lengkap dan tidak dapat berfungsi bila tidak terdapat vitamin. Terlihat jelas bahwa vitamin merupakan syarat mutlak untuk enzim agar dapat berfungsi menjalankan pengolahan zat-zat makanan (Sediaoetomo, 1987).

Pernyataan tersebut diperkuat dengan pernyataan dari Almatsier (2001) bahwa vitamin berperan dalam beberapa tahap reaksi metabolisme energi, pertumbuhan dan pemeliharaan tubuh, pada umumnya sebagai koenzim atau bagian dari enzim.

2.2.1.4. Sumber Vitamin

Bahan makanan sumber vitamin umumnya terdiri atas bahan makanan nabati, yaitu sayur-sayuran dan buah-buahan. Sayur-sayuran yang berdaun hijau merupakan sumber vitamin yang baik dan banyak kandungannya. Selain itu, sumber vitamin juga terdapat pada buah-buahan, terutama buah-buahan yang berwarna kuning, merah, jingga, merupakan bahan makanan yang kaya akan vitamin A dalam bentuk provitaminnya (Sediaoetama, 1987).

Vitamin C juga banyak terdapat pada buah-buahan. Biji-bijian dan kacang-kacangan memiliki banyak kandungan berbagai vitamin B. Tauge dikenal banyak mengandung vitamin E. Hati dan jeroan termasuk bahan makanan yang berasal dari hewan yang kaya akan berbagai vitamin. Telur, susu, ginjal, jantung, dan limpa mengandung vitamin B (Sediaoetama, 1987).

2.2.1.5. Akibat Kekurangan dan Kelebihan Vitamin

Tabel 2.2. Akibat Kekurangan dan Kelebihan Vitamin

No	Vitamin	Akibat kekurangan	Akibat kelebihan
1.	Vitamin A	Buta senja, perubahan pada mata, kulit kasar, dan pertumbuhan tulang terhambat	Sakit kepala, pusing, rambut rontok, kulit kering, tidak nafsu makan, mual
2.	Vitamin D	Ricketsia, osteomalacia, osteoporosis	Konsumsi 5 kali AKG menyebabkan keracunan, kalsifikasi pada jaringan tubuh seperti ginjal dan paru-paru
3.	Vitamin E	Hemolisis eritrosit, sindroma neurologik sehingga kehilangan koordinasi dan refleks otot	Keracunan, gangguan pada saluran cerna, mencegah penggumpalan darah
4.	Vitamin K	Darah tidak menggumpal	Hemolisis sel darah merah, sakit kuning, kerusakan pada otak
5.	Vitamin C	Skorbut, lelah, nafas pendek, kejang otot, kulit kering, perdarahan gusi	Hiperkalsiuria, resiko tinggi batu ginjal, diare
6.	Vitamin B1 (tiamin)	Gangguan sistem syaraf dan jantung	Sangat jarang terjadi. Bila sangat berlebihan mengakibatkan sakit kepala, lemah, lumpuh, detak jantung tidak beraturan
7.	Vitamin B2 (riboflavin)	Mata panas dan gatal, tidak tahan cahaya, bibir meradang, stomatitis angular (sudut mulut pecah)	Tidak beracun. Asupan tinggi akan cepat dikeluarkan oleh tubuh
8.	Niasin	Kelemahan otot, anoreksia, gangguan pencernaan, pelagra, kulit memerah	Kulit kemerahan
9.	Biotin	Rasa lelah, kurang nafsu makan, otot sakit, kulit kering dan bersisik, alopecia	Belum diketahui
10.	Asam pantotenat	Muntah, diare, lelah, susah tidur, rasa tidak enak pada saluran cerna	Akumulasi gas, menstimulasi motilitas saluran pencernaan yang dapat menyebabkan diare
11.	Vitamin B6	Gangguan pertumbuhan, gangguan fungsi motorik, kejang-kejang, anemia, penurunan pembentukan antibody, peradangan lidah	Kerusakan pada syaraf yang tidak bisa diperbaiki
12.	Vitamin B12	Anemia, gangguan syaraf	Tidak diketahui
13.	Asam folat	Anemia megaloblastik	Keracunan kelebihan jarang terjadi

Sumber : Guthrie (1995) dan Almatsier (2001)

2.2.2. Mineral

2.2.2.1. Pengertian Mineral

Menurut Almatsier (2001), mineral adalah bagian dari tubuh yang memegang peranan dalam pemeliharaan fungsi tubuh, baik tingkat sel, jaringan, organ, maupun fungsi tubuh secara keseluruhan. Mineral berperan dalam berbagai tahap metabolisme, terutama sebagai kofaktor dalam aktivitas enzim. Keseimbangan ion-ion mineral di dalam cairan tubuh diperlukan untuk mengatur kerja enzim-enzim, pemeliharaan keseimbangan asam basa, membantu transfer ikatan-ikatan penting melalui membran sel dan pemeliharaan kepekaan otot dan syaraf terhadap rangsangan.

2.2.2.2. Klasifikasi Mineral

Mineral terbagi menjadi dua, yaitu :

- 1) mineral makro, yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah lebih dari 100 mg/hari. Yang termasuk mineral makro adalah natrium (Na), kalium (K), klor (Cl), kalsium (Ca), fosfor (P), dan Magnesium (Mg)
- 2) mineral mikro, yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah kurang dari 100 mg/hari. Yang termasuk mineral mikro adalah besi (Fe), seng (Zn), iodium (I), tembaga (Cu), krom (Cr), selenium (Se), fluor (F)

(Almatsier, 2001)

2.2.2.3 Fungsi dan Sumber Mineral

Tabel 2.3. Fungsi dan Sumber Mineral

No	Mineral	Fungsi	Sumber
1.	Natrium	Mengatur tekanan osmosis yang menjaga cairan tidak keluar dari darah dan ke dalam sel-sel	Garam dapur, teri kering, margarin
2.	Klor	Memelihara keseimbangan cairan dan elektrolit	Garam dapur, sayur-sayuran, dan buah-buahan
3.	Kalium	Transmisi syaraf dan relaksasi otot, katalisator dalam banyak reaksi biologik	Makanan mentah/segar, terutama buah, sayuran, dan kacang-kacangan
4.	Kalsium	Pembentukan tulang dan gigi, mengatur pembekuan darah, kontraksi otot	Teri kering, udang kering susu, dan hasil susu
5.	Fe	Metabolisme energi, sistem kekebalan, meningkatkan kemampuan belajar	Kacang-kacangan, sayuran hijau, ikan, daging
6.	Zn	Berperan dalam reaksi yang berkaitan dengan sintesis karbohidrat, protein, dan lipid	Protein hewani, seperti daging, hati, dan telur
7.	Cu	Bagian dari enzim, membantu absorpsi besi, merangsang sintesis hemoglobin	Kacang-kacangan, kerang, hati
8.	I	Berperan pada perubahan karoten menjadi bentuk aktif vitamin A, sintesis protein dan absorpsi karbohidrat dari saluran cerna	Makanan laut, seperti ikan dan udang
9.	Selenium	antioksidan	Makanan laut, hati, sereal, biji-bijian

Sumber : Almatsier (2001)

2.2.2.4. Akibat Kekurangan dan Kelebihan Mineral

Tabel 2.4. Akibat Kekurangan dan Kelebihan Mineral

No	Mineral	Akibat kekurangan	Akibat kelebihan
1.	Natrium	Kejang, apatis, kehilangan nafsu makan	Keracunan yang dalam keadaan akut menyebabkan edema dan hipertensi
2.	Kalium	Jarang terjadi	Kelebihan kalium akut dapat terjadi bila melebihi 18 gr untuk orang dewasa
4.	Kalsium	Gangguan pertumbuhan, tulang kurang kuat, mudah bengkok dan rapuh, osteoporosis	Dosis lebih dari 2500 mg sehari menyebabkan batu ginjal atau gangguan ginjal dan konstipasi
5.	Fe	Pucat, lemah, pusing, kurang nafsu makan, menurunnya kemampuan kerja, menurunnya kekebalan tubuh, gangguan penyembuhan luka	Muntah, diare, denyut jantung meningkat
6.	Zn	Gangguan pusat sistem syaraf dan fungsi otak, gangguan kelenjar tiroid dan laju metabolisme, gangguan nafsu makan, memperlambat penyembuhan luka	Menyebabkan menurunnya absorpsi tembaga (kelebihan 2-3 kali AKG). Kelebihan sampai 10 kali AKG mempengaruhi metabolisme kolesterol
7.	Cu	<i>Psychomotor retardation</i> , anemia, osteoporosis, hipopigmentasi	Anemia, kerusakan hati, kerusakan saluran ginjal. Dosis tinggi dapat menyebabkan kematian
8.	I	Goiter, hipotiroid, aborsi spontan, kretinisme, <i>still birth</i>	Pembesaran kelenjar tiroid, goiter
9.	Selenium	Nyeri otot, <i>cardiomyopathy</i> , kelelahan	Rambut dan kuku rontok, muntah, diare, luka pada kulit dan sistem syaraf

Sumber : Guthrie (1995) dan Almatsier (2001)

2.3. Minuman Energi

2.3.1. Pengertian Minuman Energi

Minuman energi adalah jenis minuman yang ditujukan untuk menambah energi seseorang yang meminumnya. Bagi beberapa orang, minuman energi diminum dengan tujuan untuk mencegah rasa kantuk. Minuman energi (*energy*

drink) sejenis minuman ringan (*soft drink*) yang mengandung kafein dan zat stimulan lainnya seperti efedrin, guarana, dan ginseng. Di Amerika Serikat minuman energi termasuk minuman ringan, tetapi di Indonesia minuman energi tergolong sebagai minuman kesehatan. Minuman ini tidak mengandung lebih banyak kalori dibanding minuman ringan, namun dipercaya dapat meningkatkan stamina bagi orang yang meminumnya (Paddock, 2008).

Minuman energi termasuk salah satu suplemen makanan yang berbentuk cair. Dikatakan demikian karena minuman energi mengandung vitamin dan mineral yang diperlukan dan mudah diserap oleh tubuh. Kebanyakan orang mempercayai minuman ini dapat meningkatkan stamina, menyegarkan tubuh, memelihara kondisi kesehatan tubuh, dan menstimulasi metabolisme tubuh (<http://www.pom.go.id>).

Minuman energi biasa dikonsumsi oleh orang-orang dengan tingkat aktivitas yang tinggi, seperti olahragawan (atlet) dan pekerja berat. Minuman energi dapat dikonsumsi setiap hari jika penggunaannya disesuaikan dengan kebutuhan dan tidak mengandung zat-zat yang berbahaya bagi tubuh. Menurut pakar kesehatan gizi, dr. Samuel Oetoro, minuman energi boleh dikonsumsi oleh orang yang sudah berusia lebih dari 17 tahun dan frekuensi konsumsi maksimal adalah tiga kali dalam satu hari (<http://www.kompas.com>).

2.3.2. Kandungan Minuman Energi

Minuman energi mengandung berbagai macam zat gizi. Kandungan utamanya adalah air, gula, dan kafein. Sedangkan kandungan lainnya adalah taurin, ginseng, ginkobiloba, vitamin, teh hijau, zat pewarna, dan zat perasa. Beberapa produk minuman energi juga menambahkan ganggang seperti spirulina dan chlorella, serta menambahkan royal jelly ataupun bee polen.

1) air

Minuman energi tergolong suplemen makanan yang berbentuk cair, dengan demikian komponen utamanya adalah air.

2) gula

Gula digunakan untuk memberikan energi. Gula yang digunakan adalah sukrosa dan maltodextrin. Tetapi banyak produsen minuman energi yang tidak menggunakan gula untuk memberikan rasa manis, melainkan menggunakan pemanis buatan seperti sakarin, aspartam, dan glutamat.

3) kafein

Kafein termasuk dalam kandungan utama minuman energi karena kafein dapat merangsang syaraf untuk tetap terjaga dan menahan rasa lelah. Guru Besar Fakultas Pertanian Universitas Gajah Mada, Mery Astuti, menyatakan bahwa kafein telah dikonsumsi sejak beberapa abad yang lalu. *Food and Drug Administration (FDA)* Amerika Serikat mengkategorikan kafein sebagai kandungan yang aman dalam minuman energi, asalkan kadarnya tidak melebihi batas yang dianjurkan yaitu 250 mg per hari.

4) taurin

Taurin mengandung gugus asam amino tetapi tidak memiliki gugus karboksil sehingga tidak dapat membentuk ikatan peptida dan tidak berfungsi untuk membangun struktur protein. Taurin bekerja sama dengan kafein dalam merangsang sistem syaraf pusat untuk memicu reaksi katabolisme (reaksi untuk menghasilkan energi) di otot. Selain itu, taurin juga berfungsi untuk membantu proses metabolisme glukosa.

5) ginseng

Ginseng merupakan herbal yang banyak ditambahkan dalam minuman energi. Fungsi ginseng adalah untuk meningkatkan stamina tubuh.

6) vitamin

Vitamin yang terkandung dalam minuman energi adalah berbagai macam vitamin B, yaitu :

- vitamin B1 (thiamin), berfungsi sebagai koenzim atau membantu kerja enzim, penting untuk metabolisme tubuh untuk menghasilkan

energi dari karbohidrat, lemak, dan protein. Thiamin juga berfungsi untuk mengatur sirkulasi darah dan memelihara fungsi syaraf.

- vitamin B2 (niasin), berfungsi dalam aktivitas syaraf dan berperan sebagai koenzim dalam metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein.
- vitamin B5 (asam panthotenat), berperan dalam sistem imun dan proses pencernaan. Sama halnya dengan thiamin dan niasin, asam panthotenat juga merupakan koenzim dan berperan dalam metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein. Selain itu, asam panthotenat juga terlibat dalam produksi hormon adrenalin dan sel-sel darah merah.
- vitamin B6 (piridoksin), berperan dalam pembentukan protein tubuh, sel-sel darah merah, prostaglandin, dan senyawa struktural yang berfungsi sebagai *transmitter* kimia pada sistem syaraf. Piridoksin juga terlibat dalam sistem imun.
- vitamin B12, berperan dalam mengatur pembentukan sel darah merah, memelihara sistem syaraf, sintesa DNA, mengubah karbohidrat, lemak, dan protein menjadi energi.

(<http://www.pom.go.id>)

2.3.3. Manfaat Minuman Energi

Manfaat yang diperoleh dari mengkonsumsi minuman energi adalah :

- 1) mengatasi kelelahan
- 2) meningkatkan stamina
- 3) memelihara kesehatan tubuh
- 4) meningkatkan konsentrasi dan kewaspadaan
- 5) menambah tenaga
- 6) memberikan efek menyegarkan tubuh, dan
- 7) sebagai stimulan dalam proses metabolisme.

(<http://www.pom.go.id>)

2.3.4 Dampak Minuman Energi

Tidak hanya bermanfaat, minuman energi juga memiliki dampak yang merugikan jika dosis yang dikonsumsi berlebihan. Sebuah riset yang dimuat dalam jurnal *General Dentistry* menyatakan bahwa minuman energi memiliki tingkat keasaman (pH) yang tinggi sehingga dapat merusak gigi (Paddock, 2008).

Peneliti dari *Academy of General Dentistry's Amerika Serikat* menyimpulkan hal tersebut setelah dilakukan uji keasaman pada sedikitnya lima jenis kategori minuman yang paling populer di pasaran. Hasilnya menunjukkan bahwa berbagai jenis minuman olah raga dan minuman energi ternyata memiliki tingkat buffering (kemampuan untuk menetralkan keasaman) paling tinggi sehingga berpotensi menimbulkan kerusakan pada enamel gigi (Paddock, 2008).

Minuman energi mengandung berbagai macam zat perangsang syaraf sehingga dapat berbahaya bagi tubuh jika konsumsinya berlebihan. Selain itu juga dapat menyebabkan dehidrasi, yang ditimbulkan oleh kafein yang terkandung di dalamnya (<http://www.pom.go.id>).

Dampak lainnya adalah meningkatnya denyut jantung, meningkatnya tekanan darah, sakit kepala, dan sulit tidur. Efek jangka panjang dapat menyebabkan gangguan ginjal dan liver jika konsumsi berlebihan (<http://www.pom.go.id>).

2.4. Kebugaran/Kesegaran Jasmani

Istilah sehat mengandung makna khas jika ditinjau dari segi ilmu faal. Ilmu faal adalah ilmu yang mempelajari fungsi suatu struktur, khususnya biologik. Pada manusia struktur biologik ini adalah jasmani. Jasmani dikatakan sehat bila seluruh proses fisiologis atau seluruh fungsi organ pada jasmani dalam keadaan normal.

2.4.1. Pengertian Kebugaran

Bugar/segar adalah kemampuan tubuh untuk melakukan kegiatan sehari-hari tanpa menimbulkan kelelahan fisik dan mental yang berlebihan. Menurut Lutan et al (1991), kebugaran adalah jasmani yang memiliki derajat sehat yang dinamis yang mampu melakukan segala aktivitas dalam kehidupan sehari-hari

tanpa terjadi kelelahan yang berlebihan. Kelelahan ini akan pulih kembali sebelum datang tugas yang sama pada keesokan harinya.

Kebugaran atau kesegaran menurut *President's Council on Physical Fitness and Sport* yang dikutip dalam Menpora (1999):

“Kebugaran atau kesegaran jasmani adalah kemampuan untuk melakukan kegiatan sehari-hari dengan penuh vitalitas dan kewaspadaan tanpa mengalami kelelahan yang berarti dan masih cukup energi untuk bersantai pada waktu luang dan menghadapi hal-hal yang bersifat darurat.”

Kebugaran atau kesegaran jasmani menurut Moeloek (1984) :

“Kesegaran jasmani ditinjau dari segi ilmu faal adalah kesanggupan dan kemampuan tubuh melakukan penyesuaian terhadap pembebanan fisik yang diberikan tanpa menimbulkan kelelahan yang berlebihan.”

Kesegaran jasmani menurut Situmeang (2005):

“Kesegaran jasmani adalah kesanggupan tubuh melakukan penyesuaian terhadap beban fisik yang diberikan kepadanya, berupa kerja yang dilakukan sehari-hari tanpa menimbulkan kelelahan yang berlebihan.”

Menurut Irianto (2004), istilah-istilah kebugaran, kesegaran, dan fitness mempunyai pengertian yang sama, yang meliputi kebugaran fisik, mental, emosi, dan sosial, atau diberi istilah *total fitness*.

“Kebugaran adalah kebugaran fisik (*physical fitness*) yakni kemampuan seseorang melakukan pekerjaan sehari-hari secara efisien tanpa timbul kelelahan yang berlebihan sehingga masih dapat menikmati waktu luangnya.”

Dari definisi-definisi tersebut Karhiwikarta (2000) menambahkan bahwa kesegaran jasmani lebih dari sekedar ”sehat” atau ”tidak sakit”, dan tiap orang atau kelompok orang untuk pekerjaan tertentu memerlukan dan memiliki tingkat kesegaran jasmani yang berbeda.

Adanya program kesegaran jasmani dimaksudkan sebagai salah satu kegiatan dalam peningkatan kesegaran jasmani dalam rangka meningkatkan kualitas fisik yang pada gilirannya dapat meningkatkan prestasi belajar, prestasi olahraga, dan produktivitas kerja, dengan olahraga yang bersifat mudah, murah, menarik, dan bermanfaat (Badan Kepemudaan dan Keolahragaan Propinsi Kalimantan Tengah, 2003). Hal serupa juga diungkapkan oleh Moeloek (1984) bahwa kesegaran jasmani merupakan persyaratan yang tidak dapat diabaikan dalam bidang olahraga karena dengan adanya kesegaran jasmani yang baik, dapat meningkatkan prestasi yang sebaik-baiknya.

2.4.2. Komponen Kebugaran

Kebugaran jasmani sangat penting dalam menunjang aktivitas kehidupan sehari-hari. Nilai kebugaran jasmani setiap orang berbeda-beda sesuai dengan tugas/profesi masing-masing. *American Alliance for Health, Physical Education, Recreation, and Dance* mengategorikan kebugaran jasmani menjadi dua komponen, yaitu *health-related fitness* dan *sport-related fitness*. Kedua komponen ini dipengaruhi oleh gizi dan aktivitas fisik (Williams, 2002).

Menurut Menpora (1999), terdapat dua aspek kebugaran jasmani, yaitu (1) kebugaran jasmani yang berhubungan dengan kesehatan (*health-related fitness*) dan (2) kebugaran jasmani yang berhubungan dengan keterampilan (*skill-related fitness*).

Kebugaran jasmani yang berhubungan dengan kesehatan terdiri dari komponen-komponen berikut :

1) komposisi tubuh

merupakan persentase (%) lemak dari berat badan total dan Indeks Massa Tubuh (IMT). Lemak akan meningkat dengan pesat setelah usia 30 tahun dan cenderung menurun setelah usia 60 tahun. Pengukuran untuk mengetahui komposisi tubuh adalah dengan *skinfold callipers* dan IMT.

$$IMT = \text{berat badan (kg)} : \text{tinggi badan}^2 (\text{m}^2)$$

2) kelenturan/fleksibilitas tubuh

adalah luas bidang gerak yang maksimal pada persendian, tanpa dipengaruhi oleh adanya paksaan atau tekanan. Kelenturan dipengaruhi

oleh jenis sendi, struktur tulang, jaringan sekitar sendi, otot, ligamen, dan tendon. Jenis kelamin dan umur juga dapat mempengaruhi kelenturan seseorang. Wanita lebih lentur daripada pria dan anak-anak lebih lentur daripada orang dewasa. Kelenturan sangat penting dalam setiap pergerakan tubuh karena dapat meningkatkan efisiensi kerja otot. Seseorang yang memiliki kelenturan yang baik tidak mudah cedera. Demikian juga sebaliknya, seseorang yang memiliki kelenturan yang kurang akan mudah mengalami cedera. Pengukuran dengan duduk tegak depan (*sit and reach test*) flexometer.

- 3) kontraksi otot
adalah kekuatan maksimal yang dihasilkan otot, merupakan kemampuan untuk menghasilkan tegangan terhadap suatu tahanan. Otot yang dimiliki pria 25 persen lebih besar dibandingkan dengan otot yang dimiliki wanita. Pengukuran dengan dinamometer.
- 4) daya tahan jantung dan paru-paru
merupakan kemampuan jantung, paru-paru dan pembuluh darah untuk berfungsi secara optimal pada waktu kerja dalam mengambil oksigen (O_2) secara maksimal (VO_2 maks) dan menyalurkannya ke seluruh tubuh (terutama jaringan aktif) sehingga dapat digunakan dalam proses metabolisme tubuh. Daya tahan jantung dan paru-paru ini merupakan komponen kebugaran yang terpenting. Pengukurannya adalah dengan tes lari 2,4 km (12 menit).
- 5) daya tahan otot
merupakan kemampuan untuk kontraksi otot secara berulang-ulang atau kontraksi otot secara terus menerus dalam suatu waktu tertentu. Pengukuran dengan *push up test* dan *sit up test*.

Sedangkan kebugaran jasmani yang berhubungan dengan keterampilan yaitu:

- 1) koordinasi
koordinasi merupakan kemampuan untuk melakukan gerakan kerja dengan sangat tepat dan efisien. Koordinasi menyatakan hubungan harmonis berbagai faktor yang terjadi pada suatu gerakan

2) keseimbangan

keseimbangan adalah kemampuan mempertahankan sikap dan posisi tubuh secara tepat pada saat berdiri (*statis balance*) ataupun pada saat bergerak (*dynamic balance*)

3) kecepatan reaksi

kecepatan adalah kemampuan untuk melaksanakan gerakan yang sama atau tidak sama dalam waktu yang sesingkat mungkin. Kecepatan reaksi adalah waktu yang dipergunakan antara munculnya stimulus atau rangsangan dengan mulainya suatu reaksi. Stimulus untuk kecepatan reaksi berupa penglihatan, pendengaran, gabungan keduanya, dan sentuhan. Kecepatan reaksi berkurang seiring dengan bertambahnya usia. Kecepatan reaksi yang berkurang pada atlet disebabkan oleh lambatnya pemrosesan informasi

4) kelincahan

kelincahan adalah kemampuan mengubah arah tubuh atau bagian secara cepat tanpa kehilangan keseimbangan

5) ketepatan

ketepatan (*accuracy*) adalah kemampuan seseorang untuk mengusahakan sesuatu sesuai dengan sasaran yang dikehendaki

6) power

power adalah kemampuan yang memungkinkan otot atau sekelompok otot untuk menghasilkan kerja fisik secara eksplosif (Menpora, 1999)

Irianto (2004) menggolongkan kebugaran menjadi tiga kelompok, yaitu:

- a. kebugaran statis, merupakan keadaan seseorang yang bebas dari penyakit dan cacat atau disebut dengan sehat
- b. kebugaran dinamis, merupakan kemampuan seseorang bekerja secara efisien yang tidak memerlukan keterampilan khusus, misalnya berjalan, melompat, mengangkat
- c. kebugaran motoris, merupakan kemampuan seseorang bekerja secara efisien yang menuntut keterampilan khusus

2.4.3. Faktor-faktor yang mempengaruhi Kebugaran

Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kebugaran jasmani seseorang, yaitu :

1) umur

kebugaran jasmani anak-anak meningkat sampai mencapai maksimal pada usia 25-30 tahun, kemudian akan terjadi penurunan kapasitas fungsional dari seluruh tubuh, kira-kira sebesar 0,8-1% per tahun. Tetapi bila rajin berolahraga penurunan ini dapat dikurangi sampai separuhnya.

2) jenis kelamin

sampai pubertas biasanya kebugaran jasmani anak laki-laki hampir sama dengan anak perempuan, tapi setelah pubertas anak-anak laki-laki biasanya mempunyai nilai yang jauh lebih besar.

3) genetik

berpengaruh terhadap kapasitas jantung paru, postur tubuh, obesitas, hemoglobin/sel darah dan serat otot.

4) makanan

daya tahan yang tinggi bila mengonsumsi tinggi karbohidrat (60- 70 %). Diet tinggi protein terutama untuk memperbesar otot dan juga untuk olahraga yang memerlukan kekuatan otot yang besar.

5) rokok

kadar karbonmonoksida (CO) yang terhisap akan mengurangi nilai VO_2 maks, yang berpengaruh terhadap daya tahan. Selain itu menurut penelitian sebuah penelitian, nikotin yang ada dapat memperbesar pengeluaran energi dan mengurangi nafsu makan.

2.4.4. Manfaat Kebugaran

Manfaat kebugaran jasmani menurut Lamb yang dikutip dari Dwikarjanti (2002) antara lain (1) meningkatkan fungsi jantung, paru-paru, dan sirkulasi darah, (2) meningkatkan kadar HDL dalam darah, (3) menurunkan kadar LDL dalam darah, (4) mengendalikan berat badan, (5) mengurangi stres, (6)

menghasilkan postur tubuh yang lebih baik, dan (7) mengurangi terjadinya cedera otot.

2.4.5. Pengukuran Kebugaran

Tujuan yang ingin dicapai dalam olahraga pada dasarnya adalah kapasitas aerobik yang menunjukkan derajat kebugaran seseorang. Dengan demikian salah satu cara mengukurnya dapat menggunakan tes renang 12 menit yang dikembangkan oleh Cooper. Sasaran yang ingin dicapai sekurang-kurangnya adalah kategori sedang, dan akan jauh lebih bagus bila mampu mencapai kategori baik.

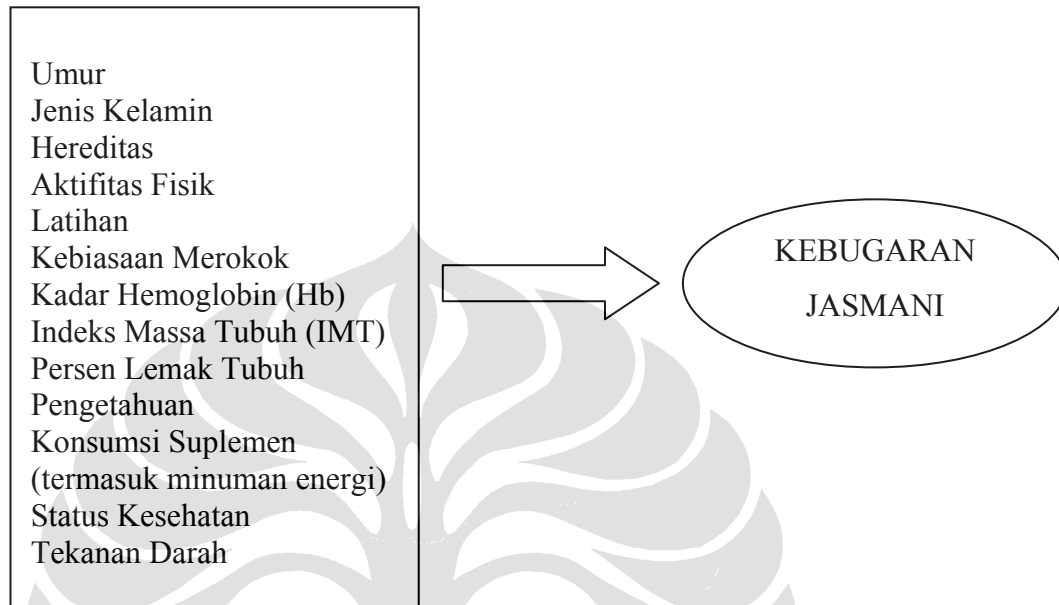
Tabel 2.5. Standar Uji Renang selama 12 menit (dalam meter)
Menurut Cooper

Tingkatan Kesegaran Jasmani	Usia (tahun)		
	13-19	20-29	30-39
Sangat Buruk			
Pria	<457	<345	<320
Wanita	<345	<274	<228
Buruk			
Pria	457-547	345-456	320-410
Wanita	344-456	274-344	228-319
Sedang			
Pria	548-639	457-547	411-502
Wanita	457-547	345-456	320-410
Baik			
Pria	640-730	548-639	502-593
Wanita	548-639	547-599	411-502
Sangat Baik			
Pria	>731	>640	>594
Wanita	>640	>548	>503

dikutip dari Kuntaraf (1992)

2.5. Kerangka Teori

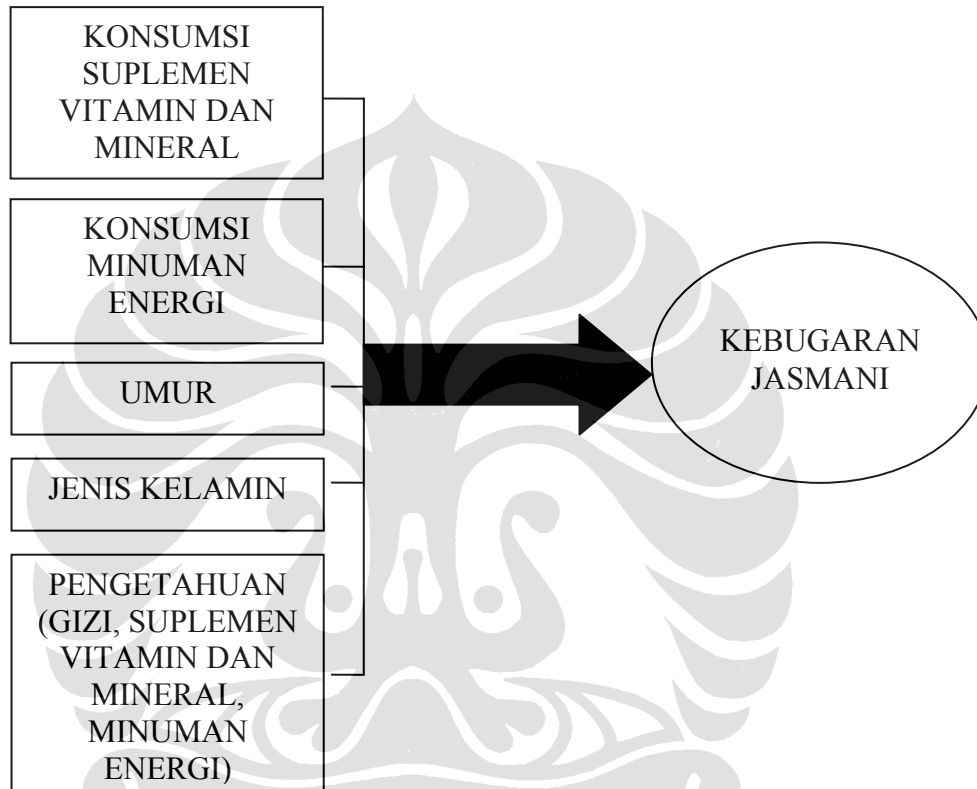
Berdasarkan beberapa teori dari berbagai sumber, yaitu Depkes (1994), Permaesih (2000), Moeloek (1984), Sharkey (2003) dapat dibuat kerangka teori sebagai berikut :



Bagan 2.1. Kerangka Teori

BAB 3
KERANGKA KONSEP, HIPOTESIS,
dan DEFINISI OPERASIONAL

3.1. Kerangka Konsep



Bagan 3.1. Kerangka Konsep

3.2. Hipotesis

1. Ada hubungan antara konsumsi suplemen vitamin dan mineral dengan kebugaran jasmani pada atlet cabang olahraga akuatik di Stadion Renang Gelora Bung Karno Senayan, Jakarta tahun 2009
2. Ada hubungan antara konsumsi minuman energi dengan kebugaran jasmani pada atlet cabang olahraga akuatik di Stadion Renang Gelora Bung Karno Senayan, Jakarta tahun 2009

3. Ada hubungan antara umur dengan kebugaran jasmani pada atlet cabang olahraga akuatik di Stadion Renang Gelora Bung Karno Senayan, Jakarta tahun 2009
4. Ada hubungan antara jenis kelamin dengan kebugaran jasmani pada atlet cabang olahraga akuatik di Stadion Renang Gelora Bung Karno Senayan, Jakarta tahun 2009
5. Ada hubungan antara pengetahuan tentang gizi, suplemen vitamin dan mineral, serta minuman energi dengan kebugaran jasmani pada atlet cabang olahraga akuatik di Stadion Renang Gelora Bung Karno Senayan, Jakarta tahun 2009



3.3. Definisi Operasional

Variabel	Definisi	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur	Referensi
Kebugaran jasmani	Daya tahan tubuh yang dikategorikan berdasarkan skor (jarak tempuh) hasil tes renang selama 12 menit dengan lintasan yang telah ditetapkan	Tes renang 12 menit	Standar Cooper	<ol style="list-style-type: none"> baik; jika jarak tempuh \geq 640 m untuk laki-laki dan \geq 548 m untuk perempuan kurang; jika jarak tempuh $<$ 640 m untuk laki-laki dan $<$ 548 untuk perempuan 	Ordinal	Kuntaraf (1992)
Konsumsi suplemen vitamin dan mineral	Responden mengonsumsi suplemen vitamin dan mineral atau tidak sampai saat penelitian berlangsung	Angket	Kuesioner	<ol style="list-style-type: none"> ya tidak 	Ordinal	Pratiwi (2005)

Konsumsi minuman energi	Responden mengonsumsi minuman energi atau tidak sampai saat penelitian berlangsung	Angket	Kuesioner	1. ya 2. tidak	Ordinal	Pratiwi (2005)
Umur	Lama hidup responden dari sejak lahir sampai saat penelitian berlangsung	Angket	Kuesioner	1. 13-19 tahun 2. 20-29 tahun	Interval	Kuntaraf (1992)
Jenis kelamin	Status gender responden yang dilihat dari keadaan fisik responden	Angket	Kuesioner	1. laki-laki 2. perempuan	Nominal	Pratiwi (2005)
Pengetahuan tentang gizi, suplemen vitamin dan mineral, serta minuman energi	Tingkat pengetahuan responden di dalam menjawab pertanyaan yang diajukan dalam kuesioner mengenai gizi, suplemen vitamin dan mineral, serta minuman energi yang dihitung berdasarkan jumlah jawaban yang benar	Angket	Kuesioner	1. baik; jika nilai dari jawaban yang benar \geq mean 2. kurang; jika nilai dari jawaban yang benar $<$ mean	Ordinal	Khomsan (2000)