

GIZI

ATLET SEPAK BOLA

TIM PENYUSUN:

Fillah Fithra Dieny, S.Gz., M.Si.

Nurmasari Widyastuti, S.Gz., M.Si.Med.

Deny Yudi F, S.Gz., M.Si.

A. Fahmy Arif Tsani, S.Gz., M.Sc., Dietitian.



GIZI

ATLET SEPAK BOLA

TIM PENYUSUN:

Fillah Fithra Dieny, S.Gz., M.Si.

Nurmasari Widyastuti, S.Gz., M.Si.Med.

Deny Yudi F, S.Gz., M.Si.

A. Fahmy Arif Tsani, S.Gz., M.Sc., Dietitian.



Penerbit K-Media
Yogyakarta, 2019



GIZI ATLET SEPAK BOLA

87 hlm.; 14 x 20 cm

ISBN: 978-602-451-328-3

Tim Penyusun : Fillah F. Dieny, et al.

Tata Letak : Fillah Fithra Dieny, S.Gz., M.Si.

Desain Sampul : Nurmasari Widyastuti, S.Gz., M.Si.Med.

Cetakan : Januari 2019

Copyright © 2019 by Penerbit K-Media
All rights reserved

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang No 19 Tahun 2002.

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, baik secara elektrik mau pun mekanis, termasuk memfotocopy, merekam atau dengan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari Penulis dan Penerbit.

Isi di luar tanggung jawab percetakan

Penerbit K-Media
Anggota IKAPI No.106/DIY/2018
Banguntapan, Bantul, Yogyakarta.
e-mail: kmedia.cv@gmail.com





DAFTAR ISI

COVER	1
DAFTAR ISI	3
PENDAHULUAN	5
LATAR BELAKANG	5
TUJUAN PENGAMATAN	7
PRINSIP TUMPENG GIZI SEIMBANG	8
PENGAMBARAN PRINSIP GIZI SEIMBANG DI INDONESIA	10
ZAT GIZI PENTING DALAM OLAHRAGA	13
ENERGI	13
KARBOHIDRAT	18
PROTEIN	21
LEMAK	23
VITAMIN	26
MINERAL	33
AIR DAN ELEKTROLIT	49
SERAT	50
PENGATURAN MAKANAN DAN CAIRAN	51
PENGATURAN MAKAN SEBELUM PERTANDINGAN	51
PENGATURAN MAKAN SAAT PERTANDINGAN	54
PENGATURAN MAKAN SESUDAH PERTANDINGAN	61



PENGUKURAN STATUS GIZI PADA ATLET	67
PENILAIAN STATUS GIZI SECARA LANGSUNG	67
ANTROPOMETRI	67
BIOKIMIA	71
KLINIS	77
BIOFISIK	77
PENILAIAN STATUS GIZI SECARA TAK LANGSUNG	77
SURVEY KONSUMSI	77
STATISTIK VITAL	77
FAKTOR EKOLOGI	78
MASALAH GIZI PADA ATLET	79
PEDOMAN GIZI SEIMBANG	84
DAFTAR PUSTAKA	86
DAFTAR TABEL DAN GAMBAR	87



PENDAHULUAN



LATAR BELAKANG

Sepakbola merupakan olahraga yang banyak digemari oleh masyarakat di seluruh dunia termasuk di Indonesia. Permainan sepakbola sangat membutuhkan energi tinggi dan dapat disetarakan dengan kebutuhan energi bagi pekerja sangat berat. Gerakan-gerakan yang dilakukan oleh pemain berupa lari, tendang, loncat dan sprint-sprint pendek yang persentasinya cukup besar.

Permainan sepakbola memerlukan ketrampilan yang berhubungan dengan kebugaran tubuh, yaitu kekuatan dan daya ledak otot, kecepatan, dan kelincahan. Daya ledak otot adalah kemampuan otot untuk melakukan kontraksi otot dengan sangat cepat, yang sangat dipengaruhi oleh kekuatan otot. Kecepatan dalam bermain sepakbola memerlukan kesegaran jasmani atau kebugaran. Sedangkan kelincahan seorang pemain sepakbola untuk bergerak cepat dan merubah posisi secara tepat membutuhkan keseimbangan tubuh dan ketrampilan yang tinggi.

Kekuatan otot yang tinggi sangat diperlukan oleh pemain sepakbola untuk berlari cepat, menendang bola, melempar bola, mempertahankan keseimbangan tubuh dan mencegah terjatuh saat benturan dengan pemain lawan.

Selain itu, permainan ini membutuhkan daya tahan jantung dan paru yang menggambarkan kapasitas untuk melakukan aktivitas secara terus menerus dalam waktu lama tanpa mengalami kelelahan yang berarti. Berdasarkan karakteristik permainan sepakbola seperti diatas maka untuk dapat mencapai prestasi yang optimal pemain sepakbola harus memenuhi persyaratan tertentu. Bentuk tubuh pemain sepakbola harus ideal yaitu sehat, kuat, tinggi dan tangkas. Seorang pemain sepakbola harus mempunyai indeks massa tubuh (IMT) yang normal dengan tinggi



badan diatas rata-rata. Komposisi tubuh harus proporsional antara massa otot dan lemak. Tidak boleh ada lemak yang berlebihan.

Oleh karena itu, untuk menjadi pemain sepakbola dengan bentuk tubuh yang ideal, dan aktivitas yang prima memerlukan program pelatihan yang teratur dan terarah. Pelatihan beban untuk meningkatkan kekuatan otot, pelatihan peragangan untuk memperkuat kelenturan tubuh dan pelatihan aerobik untuk meningkatkan kebugaran serta pelatihan teknik dan ketrampilan. Semua upaya di atas, akan mencapai hasil yang lebih baik dengan asupan gizi atau pengaturan makanan dengan kebutuhan gizi yang lebih besar dibanding orang biasa. Hal ini yang harus disadari dan dipahami oleh pemain sepakbola, pelatih dan keluarga serta lingkungannya agar selalu menjaga kondisi kesehatannya dengan asupan gizi atau pengaturan makanan yang seimbang. Pangaturan makanan khusus harus disiapkan pada masa pelatihan, pertandingan dan pasca pertandingan. Kebutuhan gizi atlet sepakbola pada dasarnya adalah sama dengan orang biasa yaitu menganut prinsip "Gizi Seimbang" yang mengandung cukup karbohidrat, lemak, protein, vitamin, mineral, air dan serat.



ZAT GIZI PENTING DALAM OLAHRAGA



Kebutuhan energi

Secara umum seorang pemain sepakbola memerlukan energi sekitar 4.500 Kkal atau 1,5 kali kebutuhan energi orang dewasa normal dengan postur tubuh relatif sama, karena pemain sepakbola dikategorikan dengan seseorang yang melakukan aktivitas fisik yang berat. Kebutuhan energi dihitung dengan memperhatikan beberapa komponen penggunaan energi yaitu : Basal Metabolic Rate (BMR), *Specific Dynamic Action* (SDA), Aktivitas Fisik dan Faktor Pertumbuhan.⁽¹⁾

Basal Metabolic Rate (BMR)

BMR merupakan jumlah energi yang dikeluarkan untuk aktivitas vital tubuh seperti denyut jantung, bernafas, transmisi elektrik pada otot dan lain-lain.⁽¹⁾

Tabel 4.1. Basal Metabolisme Rate (BMR) untuk laki-laki berdasarkan berat badan.

Berat Badan (kg)	Energi (Kkal)
	10-18 tahun
55	1625
60	1713
65	1801
70	1889
75	1977
80	2065
85	2154
90	2242

(Sumber : Burke,1992)



Specific Dynamic Action (SDA)

SDA merupakan jumlah energi yang dibutuhkan untuk mengolah makanan dalam tubuh, antara lain untuk proses pencernaan dan penyerapan zat-zat gizi oleh usus. Besarnya SDA kurang lebih 10% dari Basal Metabolic Rate (BMR).

Aktivitas Fisik

Pengeluaran energi untuk aktivitas fisik harian ditentukan oleh jenis, intensitas dan lamanya aktivitas fisik dan olahraga.

Tabel 4.2. Rata-rata Tingkat Aktivitas Harian (di luar latihan)

Tingkat Aktivitas	Jenis kelamin
	Laki-laki
Istirahat di tempat tidur	1,2
Kerja sangat ringan	1,4
Kerja ringan	1,5
Kerja ringan-sedang	1,7
Kerja sedang	1,8
Kerja berat	2,1
Kerja berat sekali	2,3

(Sumber : Burke,1992)



Tabel 4.3. Kebutuhan energi aktivitas olahraga berdasarkan berat badan (kal/menit)

Aktivitas	Berat Badan				
	50	60	70	80	90
Sepak bola	7	8	9	10	12
Lari :					
5,5 menit/km	10	12	14	15	17
5 menit/km	10	12	15	17	19
4,5 menit/km	11	13	15	18	20
4 menit/km	13	15	18	21	23
Jalan kaki :					
10 menit/km	5	6	7	8	9
8 menit/km	6	7	8	10	11
5 menit/km	10	12	15	17	19

(Sumber : Burke,1992)

Pertumbuhan

Anak dan remaja mengalami pertumbuhan sehingga memerlukan penambahan energi. Energi tambahan dibutuhkan untuk pertumbuhan tulang baru dan jaringan tubuh. ⁽¹⁾

Tabel 4.4. Kebutuhan Energi untuk Pertumbuhan (kalori/hari)

Jenis kelamin	Umur (tahun)	Tambahan energi
Laki-laki	10-14	2 kalori/kg berat badan
	15	1 kalori/kg berat badan
	16-18	0,5 kalori/kg berat badan



Rumus : perhitungan jumlah energi yang dikeluarkan setiap orang atau setiap atlet.

$$BMR + SDA + \text{Aktivitas fisik}$$

Cara menghitung kebutuhan energi :

Terdapat 6 langkah dalam menghitung kebutuhan energi yaitu :

Langkah 1:

Tentukan status gizi atlet dengan menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT) dan persentase lemak tubuh. IMT merupakan pembagian berat badan dalam kg oleh tinggi badan dalam satuan meter dikuadratkan. Sedangkan persentase lemak tubuh yaitu perbandingan antara lemak tubuh dengan masa tubuh tanpa lemak. ⁽¹⁾

$$\text{Rumus IMT} = \frac{\text{berat badan (kg)}}{\text{tinggi badan (m)} \times \text{tinggi badan}}$$

Batas Ambang IMT adalah sebagai berikut :

Tabel 4.5. Batas Ambang IMT

Keadaan	Kategori	IMT
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	<17
	Kekurangan berat badan tingkat ringan	17,0 – 18,4
Normal		18,5 – 25,0
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat ringan	25,1 – 27,0
	Kelebihan berat badan tingkat berat	>27



Langkah 2 :

Tentukan Basal Metabolic Rate (BMR) yang sesuai dengan jenis kelamin, umur dan berat badan, tambahkan BMR dengan SDA yang besarnya 10% BMR.

$$BMR + SDA (10\% BMR)$$

Langkah 3 :

Tentukan faktor tingkat aktivitas fisik setiap hari (tanpa kegiatan olahraga) sesuai yang tertera dalam tabel.

Langkah 4 :

Kalikan BMR yang telah ditambah SDA dengan faktor tingkat aktivitas fisik yang tertera dalam tabel.

Langkah 5 :

Tentukan penggunaan energi sesuai dengan latihan atau pertandingan sepakbola dengan menggunakan tabel. Kalikan jumlah jam yang digunakan untuk latihan per minggu dengan besar energi yang dikeluarkan untuk setiap latihan olahraga. Total perhitungan energi yang didapat dari perhitungan dalam seminggu, kemudian dibagi 7 untuk mendapatkan penggunaan energi yang dikeluarkan per hari. Tambahkan besarnya penggunaan energi ini dengan besarnya energi yang didapatkan pada perhitungan langkah 4.

Langkah 6 :

Apabila atlet tersebut dalam usia pertumbuhan, maka tambahkan kebutuhan energi sesuai tabel.

Contoh Perhitungan :

X adalah seorang pemain sepakbola, umur 19 tahun, mempunyai berat badan 60 kg, tinggi badan 160 cm. Untuk menjaga staminanya ia berlatih berlari dengan kecepatan 5,5 menit per km, selama satu jam, tiga kali perminggu. X berlatih sepakbola 3 kali perminggu dengan lama setiap latihan 90 menit.



Aktivitas X di luar kegiatan olahraga termasuk sedang. Berapa kebutuhan energi X setiap hari ?

Langkah 1 :

Tentukan status gizi atlet dengan menggunakan IMT dan presentase lemak.

$$IMT = \frac{60}{1,6 \times 1,6} = 23,4$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, IMT X termasuk normal.

Langkah 2 :

BMR = 1589 Kal.

SDA 10 % = 10 % x 1589 = 158,9

Jumlahkan BMR dengan SDA yaitu 1589 + 158,9 = 1747,9 kalori

Langkah 3 dan 4 :

Faktor tingkat aktivitas sedang = 1,8

1,8 x 1747,9 = 3146,2 Kal.

Langkah 5 :

Kebutuhan energi untuk aktivitas lari 5,5 menit/km dengan BB 60 Kg adalah 12 kal/menit dan untuk sepakbola 8 Kal/ menit, sehingga untuk tiap minggu:

➤ berlatih lari = (3 x 60 menit x 12 Kal) = 2160 Kal/minggu

➤ berlatih sepakbola = (3 x 90 menit x 8 Kal) = 2160 Kal/ minggu

Jadi kebutuhan kalori/minggu untuk berlatih lari dan sepakbola adalah = 4320 kal atau sama dengan 617,1 Kal/ hari. Total energi yang dibutuhkan per hari = (3146,2 + 617,1) Kal = 3763,3 Kal/hari.



KARBOHIDRAT

Karbohidrat merupakan sumber utama energi untuk memenuhi kebutuhan gizi bagi atlet sepakbola.⁽¹⁾ Dalam tubuh karbohidrat berperan sebagai penghasil energi utama sehingga kebutuhan tubuh akan karbohidrat diperhitungkan akan fungsinya



sebagai penghasil energi. Selain berfungsi dalam menghasilkan energi karbohidrat juga sebagai pemberi rasa manis pada makanan, mengatur metabolisme lemak, membantu pengeluaran feses dan sebagai penghemat protein.⁽²⁾

Metabolisme Karbohidrat

Setelah melewati dinding usus, karbohidrat (glukosa) dibawa ke dalam aliran darah dan melalui vena porta dialirkan ke hati. Di dalam hati sebagian glukosa diubah menjadi glikogen dan kadar gula darah diusahakan dalam batas-batas konstan (80-120 mg%).⁽²⁾

Penimbunan glikogen di hati hanya bersifat sementara. Kapasitas pembentukan glikogen terbatas sekali, jika penimbunan dalam bentuk glikogen telah mencapai batasnya, kelebihan karbohidrat diubah menjadi lemak dan ditimbun di dalam jaringan berupa lemak. Jika tubuh kekurangan energi, simpanan glikogen digunakan lebih dahulu, disusul oleh mobilisasi lemak. Jika dihitung dalam bentuk energi, simpanan energi dalam bentuk lemak jauh melebihi jumlah simpanan dalam bentuk glikogen. Sel-sel yang sangat aktif memerlukan banyak energi.⁽²⁾

Energi tersebut didapat dari pemecahan glukosa yang ada dalam aliran darah. Kadar glukosa akan ditingkatkan kembali dengan mobilisasi glikogen yang ada di hati. Kalau energi yang diperlukan lebih banyak lagi, timbunan lemak dalam jaringan mulai digunakan. Di dalam jaringan lemak diubah ke dalam zat antara yang dialirkan ke dalam hati. Di sini zat antara itu dirubah menjadi glikogen, mengisi kembali cadangan glikogen yang telah digunakan untuk menambah kadar glukosa darah.⁽²⁾

Ketersediaan Karbohidrat dan Penggunaan Selama Latihan

Glikogen otot dan glukosa darah merupakan karbohidrat penting untuk kontraksi otot waktu latihan, fungsi otak dan sel darah merah. Produksi ATP selama



berlangsungnya aktifitas otot bergantung pada ketersediaan glikogen otot dan glukosa darah. Karbohidrat memang bukan satu-satunya sumber energi, namun lebih disukai untuk bahan bakar metabolisme otot pada intensitas latihan melebihi 65% VO_2 maksimal. ⁽²⁾

Pada atlet yang melakukan latihan ringan memungkinkan menggunakan tingkat sumber karbohidrat yang rendah, tapi bagi atlet yang ingin melakukan latihan dan penampilan yang lebih baik dukungan bahan bakar yang lebih banyak juga sangat diperlukan. Pemakaian glikogen dalam otot merupakan salah satu faktor yang dalam otot merupakan salah satu faktor yang menentukan kemampuan seorang atlet melakukan aktifitas aerobik dengan jangka waktu lama disamping anaerobik. ⁽²⁾

Pemakaian glikogen sewaktu latihan dipengaruhi oleh banyak faktor yaitu intensitas dan lamanya latihan, status latihan, diet, lingkungan dan jenis kelamin. Ada berbagai faktor yang mempengaruhi simpanan glikogen otot yaitu jumlah karbohidrat yang dikandung yaitu: ⁽²⁾

- Jumlah karbohidrat 500-800 g/hari (65-70% dari total energi untuk atlet latihan berat)
- Luas/beratnya penurunan glikogen yaitu kecepatan simpanan terjadi pada jam-jam pertama masa pemulihan
- Waktu dari asupan karbohidrat yaitu segera pada tahap pemulihan
- Jenis karbohidrat dimana pemberian glukosa dan sukrosa setelah latihan yang lama menghasilkan pemulihan glikogen otot yang sama, sedangkan fruktosa menghasilkan simpanan yang lebih rendah.

Sedangkan cadangan glikogen hati sangat dipengaruhi oleh waktu asupan karbohidrat dan jenis/tipe karbohidrat. Waktu makan makanan sumber karbohidrat, dianjurkan makan sumber karbohidrat 2-6 jam sebelum latihan, sedangkan jenis fruktosa lebih maksimal meningkatkan simpanan glikogen hati dibandingkan dengan glukosa. Oleh karena itu untuk memaksimalkan simpanan



glikogen hati, makanan yang tinggi fruktosa (buah dan jus buah) harus termasuk di dalam menu selama masa pemulihan. ⁽²⁾

Sumber Karbohidrat

Sumber utama karbohidrat di dalam makanan berasal dari tumbuh-tumbuhan (nabati) yaitu bahan makanan pokok seperti beras, jagung, sagu, gandum, kacang-kacangan dan buah-buahan.⁽¹⁾ Sedangkan sumber dari hewani hampir tidak ada, karena karbohidrat dari hewani berbentuk glikogen, terutama dalam daging dan hati, setelah hewan disembelih glikogen mengalami penguraian sehingga di dalam daging, karbohidrat menjadi habis.⁽²⁾

Gambar 4.1. Sumber Karbohidrat

(Sumber: google/sumber karbohidrat)



PROTEIN

Protein merupakan zat gizi penghasil energi yang tidak berperan sebagai sumber energi tetapi berfungsi untuk mengganti jaringan dan sel tubuh yang rusak. Protein bagi atlet sepakbola yang masih remaja sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan pembentuk tubuh guna mencapai tinggi badan yang optimal. Atlet sepakbola sangat dianjurkan untuk mengkonsumsi sumber protein yang berasal dari hewani dan nabati.⁽¹⁾

Protein asal hewani seperti daging (dianjurkan daging yang tidak berlemak), ayam, ikan, telur dan susu. Sumber protein nabati yang dianjurkan adalah tahu, tempe, dan kacang-kacangan (kacang tanah, kedelai dan kacang hijau).⁽¹⁾

Metabolisme Protein



Dalam kondisi konsumsi energi adekuat, asam amino dari makanan diutamakan untuk pembentukan protein tubuh. Bila konsumsi asam-asam amino melebihi kebutuhan untuk pertumbuhan dan mempertahankan keadaan normal jaringan, maka asam amino akan melepaskan gugus aminonya (NH_2), kemudian masuk jalur metabolik yang sama seperti metabolisme karbohidrat, selanjutnya digunakan sebagai sumber energi. Asam amino dapat masuk jalur metabolik melalui beberapa tempat tergantung struktur kimianya. Bagian amino (NH_2) akan dibebaskan sebagai amonia (bersifat toksik) dan masuk ke peredaran darah dan dibawa ke hati, di dalam hati dua molekul asam amino akan bergabung membentuk urea/ureum (tidak toksik) dan dikembalikan ke peredaran darah. Ureum dikeluarkan tubuh melalui ginjal dan urin.⁽²⁾

Kebutuhan Protein bagi Atlet

Kebutuhan protein bagi seorang atlet sedikit berbeda bila dibandingkan dengan bukan atlet. Apalagi seorang atlet yang melakukan latihan-latihan, pertandingan berat dan usianya masih remaja dalam pertumbuhan akan memerlukan protein lebih banyak. Seorang atlet membutuhkan protein 1 gram per kg BB. Bila atlet berlatih intensif dan lama dan sedang membesarkan otot, membutuhkan protein 1,2 sampai 1,7 gram per kg BB per hari (100% - 210% dari yang dianjurkan) dan atlet *endurance* antara 1,2 sampai 1,4 gram per kg BB per hari (100-175% dari yang dianjurkan), sedangkan untuk atlet remaja yang sedang tumbuh membutuhkan protein sebesar 2 gram per kg BB per hari.⁽¹⁾

Penambahan kebutuhan protein mudah diatasi dengan penambahan masukan protein dari makanan seimbang dengan kandungan protein 10-15%. Meskipun protein merupakan zat pembangun jaringan tubuh bukan berarti makin tinggi konsumsi protein makin besar pembentukan otot. Pembentukan massa otot dan kekuatannya ditentukan oleh latihan yang terprogram dengan baik dan ditunjang oleh makanan yang cukup.⁽²⁾



Atlet tidak dianjurkan mengonsumsi makanan sumber protein yang berlebihan. Konsumsi protein yang berlebihan menyebabkan hati dan ginjal bekerja lebih berat, karena harus memecah dan mengeluarkan protein berlebihan. Ini disebabkan karena protein tidak seperti karbohidrat dan lemak, tidak dapat disimpan dalam jumlah yang cukup besar di dalam tubuh dan kelebihannya harus



Gambar 42. Sumber Protein
(Sumber: google/sumber protein)

dikeluarkan dari tubuh melalui urine dan tinja. Protein yang berlebihan bagi atlet tidak berguna bahkan dapat merugikan penampilan, terutama pada pertandingan ketahanan. Juga besar kemungkinannya terjadi gangguan hati dan ginjal serta keadaan lain seperti gout. Pemasukan protein yang berlebihan biasanya mahal, menghilangkan bahan bakar untuk energi yang lebih efisien bagi atlet (seperti karbohidrat dan lemak) dan mendorong terjadinya dehidrasi, hilangnya nafsu makan dan dapat menyebabkan diare. ⁽²⁾



LEMAK

Walaupun lemak merupakan sumber energi yang paling tinggi, tapi para atlet tidak dianjurkan untuk mengonsumsi lemak berlebihan. Karena energi lemak tidak dapat langsung dimanfaatkan untuk latihan maupun bertanding.

Lemak terdapat dalam makanan asal hewan sebagai lemak hewani dan asal tumbuhan sebagai lemak nabati. Lemak hewani contohnya adalah: keju, mentega, lemak daging (sapi atau kambing). Contoh lemak nabati adalah minyak sawit, minyak kelapa, margarine, minyak kedelai, minyak kacang, dan minyak jagung. ⁽¹⁾



Fungsi Lemak Secara Umum

- Sumber energi
- Lemak dioksidasi dalam tubuh akan menghasilkan energi bagi aktifitas jaringan (menghasilkan 9 kkal/gram)
- Pemasok asam lemak essensial. Asam linoleat berperan penting untuk metabolisme, kerja jantung dan sebagai jaringan integrasi dalam otot
- Menambah selera makan (rasa dan warna) contoh: rasa gurih, kerenyahan, sifat lunak pada kue yang di bakar
- Menyediakan vitamin yang larut dalam lemak dan membantu penyerapannya

Fungsi Lemak dalam Tubuh

- Cadangan energi dalam bentuk jaringan lemak yang ditimbun di tempat tertentu (depot lemak pada jaringan adiposa dibawah kulit, sekitar organ dalam rongga abdomen).
- Alat angkut vitamin larut lemak.
Lemak mengandung vitamin larut lemak tertentu, lemak susu dan lemak ikan mengandung vitamin A dan D. Hampir semua lemak nabati adalah sumber vitamin E. Lemak membantu transportasi dan absorpsi vitamin larut lemak yaitu A, D, E, K.
- Sebagai pelumas, lemak membantu mengeluarkan sisa makanan.
- Menghemat protein.
Lemak menghemat penggunaan protein untuk sintesis protein, sehingga protein tidak digunakan sebagai sumber energi.
- Pelindung organ.
Lapisan lemak yang menyelubungi organ seperti jantung, hati dan ginjal membantu menahan organ-organ tersebut tetap ditempatnya dan melindungi terhadap benturan dan bahaya lain
- Memelihara suhu tubuh.



Lapisan lemak dibawah kulit mengisolasi tubuh dan mencegah kehilangan panas tubuh secara cepat dengan demikian lemak berfungsi juga dalam memelihara suhu tubuh. Sumber asam lemak esensial linoleat dan linolenat.

Metabolisme Lemak

Metabolisme lemak dimulai dengan pemecahan yang menghasilkan gliserol menjadi glikogen dan lemak. Gliserol mengalami serentetan peristiwa kimia yang berakhir dengan pengubahan gliserol menjadi glikogen. Lemak makanan sebagian besar (95%) adalah trigliserida. Setelah diserap trigliserida dibawa ke dalam hati sebagai partikel sangat kecil yang disebut kilomikron. Kilomikron dibawa keseluruh tubuh sebagai lipoprotein. Lipoprotein merupakan senyawa gabungan lipida dan protein yang mudah diangkut di dalam darah.⁽²⁾

Dalam keadaan metabolisme yang tidak normal misalnya kelaparan atau menderita diabetes, akan terbentuk gugus keton dalam jumlah berlebihan, sehingga darah menjadi lebih asam. Akumulasi gugus keton akan menyebabkan ketonemia dan dapat menyebabkan ketosis. Proses metabolisme lemak dari asam lemak beratom karbon 18 menjadi senyawa beratom karbon 2 membutuhkan 45 jenis reaksi kimia yang sangat berbedabeda yang melibatkan bantuan 3 jenis vitamin (riboflavin, niasin, biotin) dan 4 jenis mineral (Mg, Fe, K dan Cu).⁽²⁾

Peran Lemak untuk Latihan

Sumber energi yang memproduksi ATP (adenosin trifosfat) selama kegiatan/latihan olahraga selain karbohidrat dalam bentuk glikogen adalah lemak dalam asam lemak. Gabungan kedua sumber tersebut biasanya digunakan dalam latihan. Namun jumlah yang digunakan sangat tergantung dari berbagai faktor. Faktor itu seperti intensitas dan lamanya latihan, makanan dan status latihan seseorang. Pemakaian lemak selama latihan atau kegiatan olahraga yang



lama (daya tahan) memberikan efek melindungi penggunaan glikogen otot (karbohidrat).⁽²⁾

Pada latihan yang intensitasnya rendah, tubuh bekerja secara aerob. Pada tingkat VO_2 maksimal kurang dari 50% lemak merupakan sumber bahan bakar yang utama (predominan) dan meliputi jumlah lebih dari setengah dari energi yang diproduksi. Untuk atlet renang diperlukan ekstra lemak karena mempunyai daya mengapung lebih tinggi sehingga atlet dapat lebih cepat bergerak. Tetapi sebaliknya untuk beberapa cabang olahraga, lemak tidak diperlukan lebih banyak misalnya pada cabang olahraga loncat tinggi. Meskipun peningkatan metabolisme lemak waktu melakukan kegiatan olahraga yang lama melindungi pemakaian glikogen otot, tetapi masukan energi dari lemak ini dianjurkan tidak lebih dari 30-53% dari total energi per hari. Bila konsumsi lemak lebih dari yang dianjurkan akan merugikan baik terhadap kesehatan maupun terhadap prestasi atlet itu sendiri.⁽²⁾



VITAMIN

Secara garis besar vitamin dapat dikelompokkan menjadi vitamin yang larut air dan vitamin yang larut lemak. Vitamin yang termasuk pada kelompok larut air adalah vitamin B dan C. Vitamin ini bersifat larut dalam air tetapi tidak larut dalam lemak. Vitamin larut air yang tersimpan di dalam tubuh relatif sedikit. Jika terlalu banyak akan dibuang melalui urin. Dengan demikian kebutuhan vitamin yang larut air selalu dicukupi setiap hari.⁽²⁾

Vitamin C



Sifat vitamin C antara lain adalah kristal putih yang mudah larut air, mudah rusak oleh udara (oksidasi) dan panas. Dalam bentuk cair paling labil dan merupakan turunan heksosa (karbohidrat) yang terdapat dalam dua bentuk yaitu L-asam askorbat dan L-asam dehidro askorbat.⁽²⁾



Vitamin C diabsorpsi pada usus halus bagian atas melalui mekanisme transport aktif pada intake 50-200 mg per hari. Asupan vitamin C yang lebih besar diabsorpsi melalui difusi pasif. Vitamin C ditemukan dalam konsentrasi tinggi pada kelenjer adrenal, kelenjer pituitari, sel darah putih, lensa mata, dan jaringan otak.⁽²⁾

Fungsi Vitamin C

- Koenzim atau kofaktor
- Untuk sintesis kolagen (senyawa protein) yang mempengaruhi integritas struktur sel di semua jaringan ikat, seperti tulang rawan, matriks tulang, dentin gigi, membran kapiler, kulit dan tendon (urat otot)
- Sintesis karnitin, yang penting untuk membawa asam lemak rantai panjang ke dalam mitokondria, untuk dioksidasi
- Sintesis neurotransmitter
- Antioksidan
- Absorpsi dan metabolisme Fe (zat besi)
- Absorpsi Kalsium (Ca)
- Mencegah infeksi sehingga dapat meningkatkan daya tahan
- Mencegah kanker dan penyakit jantung
- Membantu metabolisme kolesterol

Angka Kecukupan Gizi untuk vitamin C untuk orang dewasa menurut WKNPG 1998 adalah 60 mg/hari. Jumlah vitamin C yang cukup akan mencegah stres fisiologi pada atlet. Kebutuhan vitamin meningkat pada atlet yang latihan berat dan jangka panjang.⁽²⁾

Bahan makanan sumber vitamin C adalah sayuran daun, buah yang bersifat asam seperti jeruk, nenas, pepaya, tomat, pisang, dan jambu biji.

Akibat Kekurangan vitamin C dapat menyebabkan penyakit skorbut, sedangkan akibat kelebihan vitamin C menyebabkan seseorang beresiko batu ginjal. Namun kelebihan vitamin C sangat jarang terjadi, karena vitamin ini dapat larut dalam air.⁽²⁾



Vitamin B1 (Thiamin)



Sifat kimia vitamin B1 adalah kristal putih kekuningan dan larut air, dalam keadaan larut vitamin B1 hanya tahan panas bila keadaan asam, serta tahan suhu beku.

Fungsi Vitamin B1

Vitamin B1 berfungsi sebagai koenzim berbagai reaksi metabolisme energi, untuk fungsi normal syaraf, dan menjadikan selera makan lebih baik. ⁽²⁾

Makanan sumber vitamin B1 adalah sereal, kacang-kacangan, daging, kuning telur, ikan, dan unggas. Kehilangan vitamin B1 dapat terjadi bila memasak dengan air yang banyak dan dibuang. ⁽²⁾

Akibat kekurangan vitamin B1 dapat menyebabkan penyakit beri-beri dan gangguan sistem syaraf. Sedangkan akibat kelebihan vitamin ini relatif tidak ada karena dibuang bersama urin. Hasil penelitian menganjurkan konsumsi tiamin berkisar 1-2 kali RDA (yaitu 1,5-3 mg/hari) sudah mencukupi bagi seorang yang aktifitas aerobiknya sedang. ⁽²⁾

Vitamin B2 (Riboflavin)



Sifat kimia riboflavin adalah berbentuk kristal kuning, larut air, tahan panas, oksidasi dan tahan asam serta tidak tahan alkali dan cahaya. ⁽²⁾

Fungsi Vitamin B2

- Melepaskan energi dari lemak, karbohidrat, dan protein
- Untuk kesehatan kulit dan pertumbuhan
- Pembentukan sel darah merah
- Respirasi sel



Atlet dengan aktifitas yang tinggi lebih baik mengkonsumsi vitamin B2 (Riboflavin) tinggi, karena berkaitan dengan konsumsi zat penghasil energi yang tinggi. Namun belum ada bukti bahwa suplementasi riboflavin pada atlet menguntungkan.⁽²⁾ Angka Kecukupan Gizi untuk vitamin B2 untuk remaja laki-laki adalah 1,6 mg/hari.⁽³⁾ Sumber vitamin B2 banyak terdapat dalam susu, keju, hati, daging, sereal, kacang-kacangan, dan sayuran berwarna hijau.⁽²⁾

Akibat Kekurangan vitamin B2 dapat menyebabkan munculnya *cheilosis* (bibir meradang), *glositis* (lidah licin keunguan), dan *stomatitis angular* (sudut mulut pecah). Sedangkan kelebihan vitamin B2 dapat menyebabkan keracunan, namun belum ada bukti keracunan. Hal ini kemungkinan terkait dengan sifat vitamin B2 yang larut dalam air, sehingga jika dalam tubuh kelebihan vitamin tersebut akan di-ekskresikan (dikeluarkan) lewat urin.⁽²⁾

Vitamin B3 (Niasin)

Sifat kimia niasin adalah kristal putih, larut air; tahan panas, alkali, dan sinar ultraviolet, asam, dan oksidasi serta bentuk aktif niasin adalah niasinamida/nikotinamida.⁽²⁾

Fungsi Vitamin B1

- Melepaskan energi karbohidrat, lemak, dan protein
- Sintesis protein dan asam nukleat
- Sintesa asam lemak dari glukosa

Sumber vitamin B3 (Niasin) banyak terdapat pada kulit, ovaltine, hati biri-biri, daging, telur, sayuran, dan buah.

Kekurangan vitamin B3 (Niasin) dapat menyebabkan pelagra (dikenal 3D yaitu: *dermatitis*, *diarhoea*, *dementia*), gejala selera makan hilang, lemah, anemia, gangguan pencernaan, kulit memerah. Sementara itu kelebihan vitamin B3



(Niasin) dosis tinggi (100 – 200% RDA) punya efek farmakologi seperti rendahnya kolesterol darah dan trigliserida serta meningkatnya HDL.⁽²⁾ Angka Kecukupan Gizi untuk vitamin B3 untuk remaja laki-laki adalah 15 mg/hari.⁽³⁾

Vitamin B5 (Asam Pantotenat)



Sifat kimia asam pantotenat yaitu berbentuk minyak pekat warna kuning, larut air dan rusak oleh pengaruh asam, basa, dan pemanasan.⁽²⁾

Fungsi Vitamin B5

- Sintesis asam nukleat
- Pelepasan energi dari metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak
- Sintesis asam amino, asam lemak, sterol (seperti kolesterol), hormon dan vitamin D
- Penyusun sel darah merah dan Hb
- Penyusun *acetylcholine* (*neurotransmitter*)
- Fungsi lain sebagai bagian koenzim A

Sumber asam pantotenat banyak terdapat dalam bahan makanan seperti; hati, ginjal, kuning telur, daging, ikan, unggas, khamir, kacang-kacangan, pear, aprikot. Akibat Kekurangan asam pantotenat dapat menyebabkan penyakit seperti gejala: kesemutan, muntah, diare, pusing, dan insomnia. Sedangkan kelebihan asam pantotenat sampai saat ini belum ada bukti yang melaporkannya, namun demikian konsumsi asam pantotenat setiap hari 10-20 gr kemungkinan dapat menyebabkan diare.⁽²⁾ Angka Kecukupan Gizi untuk vitamin untuk remaja laki-laki adalah 5,0 mg/hari.⁽³⁾



Vitamin B7 (Biotin)



Sifat Kimia biotin yaitu tahan panas, larut air, larut alkohol dan mudah dioksidasi. Sumber utama biotin terdapat dalam bahan makanan seperti karbohidrat, sereal, kedelai, kacang tanah, sayuran, buah, hati, kuning telur, (dalam putih telur biotin diikat oleh avidin).⁽²⁾

Akibat Kekurangan biotin dapat menyebabkan gejala lelah, kurang nafsu makan, enek, muntah, otot sakit, kulit kering bersisik, botak, dan kesemutan. Sedangkan akibat kelebihan biotin belum diketahui.⁽²⁾ Angka Kecukupan Gizi untuk vitamin B7 untuk remaja laki-laki adalah 30 mcg/hari.⁽³⁾

Vitamin B6 (Piridoksin)



Vitamin B6 terdapat di alam dalam 3 bentuk yaitu piridoksin, piridoksal, dan piridoksamin.⁽²⁾

Sifat Kimia Vitamin B6

- Kristal putih tidak berbau, larut air, dan alkohol
- Tahan panas dalam keadaan asam, tidak begitu stabil dalam alkali
- Tidak tahan cahaya

Fungsi Vitamin B6

Berperan dalam bentuk fosforilasi piridoksal fosfat (PLP) dan piridoksamin fosfat (PMP) sebagai koenzim dalam metabolisme protein dan melepaskan energi karbohidrat dan lemak.

Sumber vitamin B6 (Piridoksin) adalah khamir, kecambah gandum, hati, sereal, kacang-kacangan, kentang, pisang, susu, telur, sayur, dan buah.



Kekurangan vitamin B6 dapat menyebabkan gejala anemia, muntah, lemah, sukar tidur, gangguan pertumbuhan, penurunan produksi antibodi, peradangan lidah, luka pada bibir, dan sudut mulut. Sedangkan kelebihan vitamin B6 dapat mengakibatkan kerusakan syaraf, dimulai dengan kesemutan pada kaki dan mati rasa pada tangan.⁽²⁾ Angka Kecukupan Gizi untuk vitamin B6 untuk remaja laki-laki adalah 30 mcg/hari.⁽³⁾

Vitamin A



Vitamin A berfungsi untuk membentuk jaringan tubuh dan tulang, meningkatkan penglihatan dan ketajaman pada malam hari, memelihara kesehatan kulit dan rambut, serta memproteksi jantung, antikanker dan katarak.

Sumber vitamin A terdapat dalam bahan makanan hewani berlemak seperti daging, ikan, telur, susu, sayuran daun, dan buah-buahan berwarna kuning atau merah seperti pepaya dan mangga. Kekurangan vitamin A dapat menyebabkan buta senja, kelainan membran mukosa dan *xerophthalmia*.⁽²⁾ Angka Kecukupan Gizi untuk vitamin A untuk remaja laki-laki adalah 600 mcg/hari.⁽³⁾

Vitamin D (Kolekalsiferol)



Senyawa kolekalsiferol berwarna putih, berbentuk kristal yang larut dalam minyak dan lemak dan tidak larut dalam air. Vitamin D dapat dibentuk dari prekursor vitamin D yaitu golongan sterol. Sterol terdapat pada bahan makanan hewani dan nabati. Pada manusia sterol terdapat dekat permukaan kulit. Kolekalsiferol (vitamin D3) yaitu bentuk alami dari vitamin ini dalam makanan. Vitamin D3 dapat terbentuk di bawah kulit oleh pengaruh sinar matahari (ultra violet). Dalam proses pengolahan makanan vitamin D stabil terhadap panas dan tidak larut air.⁽²⁾



Vitamin D berfungsi untuk pertumbuhan serta pemeliharaan tulang dan gigi, membantu absorpsi kalsium, pengambilan kalsium dan fosfor oleh tulang dan gigi serta mencegah riketsia dan osteoporosis. ⁽²⁾

Vitamin D dibutuhkan untuk pembentukan tulang bagi atlet sepakbola yang masih remaja. Atlet sepakbola terutama remaja dianjurkan untuk berjemur setiap pagi untuk memperkuat pembentukan tulang. ⁽¹⁾

Angka Kecukupan Gizi untuk vitamin D untuk remaja laki-laki adalah 15 mcg/hari. Sumber vitamin D didapatkan dari kerja sinar ultra violet pada kulit, margarin yang diperkaya, ikan, susu, dan kuning telur. Kekurangan vitamin D akan menyebabkan riketsia (kaki bengkok O atau X) osteomalasia pada orang dewasa. Juga dapat menyebabkan hiperkalsemia (peningkatan kadar kalsium darah). ⁽²⁾

Vitamin E (Tokoferol)



Vitamin E ditemukan dalam bentuk cairan yang pekat berwarna kuning, tidak bisa bercampur air tetapi larut dalam lemak. Vitamin E agak tahan panas dan asam, tetapi tidak tahan alkali, sinar ultraviolet dan oksigen. Vitamin E rusak bila bersentuhan dengan minyak tengik, timah, dan besi. Ester tokoferol seperti tokoferol asetat yang paling banyak ditemukan di alam, tidak banyak rusak karena pengolahan. Vitamin E disimpan sebagian besar di jaringan lemak dan selebihnya di hati. ⁽²⁾

Fungsi Vitamin E

Vitamin E berfungsi sebagai zat anti oksidan alamiah, pembentukan eritrosit, memberikan perlindungan pada jantung serta membantu pertumbuhan sel-sel rambut dan kulit. ⁽²⁾

Angka Kecukupan Gizi untuk vitamin E untuk remaja laki-laki adalah 15 mg/hari. Vitamin E banyak terdapat dalam bahan makanan terutama terdapat dalam



minyak tumbuh-tumbuhan seperti minyak kecambah gandum dan biji-bijian, sayuran hijau, hati, jantung, ginjal, dan telur. Dalam keadaan normal kekurangan vitamin E tidak ditemukan. Kekurangan biasanya terjadi karena adanya gangguan absorpsi lemak. Kekurangan vitamin E dapat menyebabkan hemolisis eritrosis.⁽²⁾

Vitamin K



Vitamin K berfungsi dalam pembentukan protrombin sehingga membantu dalam proses pembekuan darah dan mencegah terjadinya perdarahan bila mengalami luka.⁽²⁾

Sumber vitamin K terdapat dalam hati, bayam, sawi kubis dan bunga kol. Kekurangan Vitamin K menyebabkan darah tidak dapat menggumpal.



MINERAL

Mineral terdiri atas dua golongan besar yaitu mineral makro dan mineral mikro. Mineral makro adalah mineral yang kebutuhannya lebih dari 100 mg per hari, sedangkan yang tergolong mineral mikro adalah kelompok mineral yang kebutuhannya kurang dari 100 mg per hari. Adapun yang termasuk mineral makro adalah natrium (Na), magnesium (Mg), kalium (K), kalsium (Ca), fosfor (P), klor (Cl) dan sulfur (S). Sedangkan yang tergolong mineral mikro antara lain zat besi (Fe), seng (Zn), iodium (I), selenium (Se), tembaga (Cu).⁽¹⁾

Atlet sepakbola memerlukan oksigen yang lebih banyak untuk pembakaran karbohidrat yang menghasilkan energi terutama pada saat bermain. Untuk mengangkut oksigen (O₂) ke otot diperlukan Hemoglobin (Hb) atau sel darah merah yang cukup. Untuk membentuk Hb yang cukup tubuh memerlukan zat besi (Fe) yang bersumber dari daging (dianjurkan daging yang tidak berlemak), sayuran hijau dan kacang-kacangan. Oleh karena itu, atlet sepakbola tidak boleh menderita anemia, agar dapat berprestasi.⁽¹⁾



Atlet sepakbola yang masih remaja memerlukan kalsium yang relatif lebih tinggi untuk pertumbuhan tulangnya. Sumber kalsium bisa didapatkan dari susu (rendah lemak). Karena itu atlet sepakbola yang masih remaja sangat dianjurkan untuk mengkonsumsi susu setiap hari agar mencapai tinggi badan optimal. Ikan juga merupakan sumber kalsium terutama ikan yang dikonsumsi dengan tulangnya (contoh: ikan teri). Selain itu tulang ikan juga mengandung fluor untuk melindungi gigi agar tidak berlubang.⁽¹⁾

Zat-zat mineral lainnya seperti Seng (Zn) dan Selenium (Se) berfungsi sebagai antioksidan yang dapat menghambat terbentuknya radikal bebas yang berlebihan sehingga dapat mencegah kerusakan sel tubuh. Mineral bisa didapatkan dari makanan sumber hewani maupun sumber nabati. Sumber Zn dan Se antara lain adalah: sea food, daging dan lain-lain.⁽¹⁾

Faktor yang Mempengaruhi Ketersediaan Mineral

- Interaksi mineral dengan mineral bila berat molekul dan valensi sama bersaing untuk diabsorpsi. contoh : Ca, Mg, Fe, Cu, bila Ca tinggi, absorpsi Fe rendah Zn tinggi, absorpsi Cu rendah
- Interaksi vitamin dengan mineral. Contoh bahwa ketersediaan vitamin C dapat meningkatkan absorpsi Fe
- Interaksi serat dengan mineral. Contoh fitat dalam serat, oksalat dalam bayam bersifat mengikat mineral.
- Serat tinggi bersifat menghambat *absorpsi* Ca, Fe, Zn, Mg Makanan sumber mineral dari hewani mempunyai ketersediaan biologi (*bioavaibilitas*) yang tinggi.
- Sedangkan makanan yang berasal dari tumbuhan (nabati) mempunyai *bioavaibilitas* yang rendah.
- Beberapa mineral banyak terdapat dalam makanan nabati seperti Mg. Akibat kelebihan mengkonsumsi mineral dapat menyebabkan keracunan.



Kelompok Mineral Makro

Natrium (Na)

- Merupakan kation (ion $+$) utama dalam cairan ekstraseluler
- Banyak terdapat di cairan saluran cerna, cairan empedu, dan pankreas
- Sumber utama adalah garam dapur

✓ **Absorpsi Natrium:** ⁽²⁾

- Dalam usus halus → dibawa ke ginjal → untuk disaring → ke darah
- Kelebihan dikeluarkan melalui urin
- Pengeluaran Na diatur hormon aldosteron, bila Na darah rendah

✓ **Fungsi :** ⁽²⁾

- Menjaga keseimbangan cairan
- Mengatur tekanan osmosis
- Menjaga keseimbangan asam basa
- Berperan dalam tranmisi syaraf dan kontraksi otot
- Berperan dalam absorpsi glukosa dan alat angkut zat gizi

Akibat kekurangan natrium munculnya kejang, apatis, dan nafsu makan yang turun. Sedangkan akibat kelebihan mengkonsumsi natrium dalam makanan sehari-hari dapat menyebabkan keracunan dan hipertensi. Angka Kecukupan Gizi untuk Na untuk remaja laki-laki adalah 1500 mg/hari. ⁽³⁾

Klor (Cl)

- Anion (ion $-$) utama dalam cairan ekstraselular
- Konsentrasi tinggi dalam otak dan sumsum tulang belakang, lambung, dan pankreas
- Absorpsi dalam usus halus
- Ekskresi melalui urin dan keringat



✓ **Fungsi :** ⁽²⁾

- Memelihara keseimbangan cairan dan elektrolit
- Memelihara suasana asam lambung
- Memelihara keseimbangan asam basa
- Membantu mengeluarkan CO₂

Mineral klor banyak terdapat dalam garam dapur, sayur, dan buah. Akibat kekurangan klor sangat jarang terjadi.

Kalium (K)

- Kation dalam sel
- Diabsorpsi di usus halus
- Ekskresi melalui urine, feses, dan keringat

✓ **Fungsi :** ⁽²⁾

- Memelihara keseimbangan cairan dan elektrolit
- Memelihara keseimbangan asam basa
- Berperan dalam transmisi syaraf dan relaksasi otot
- Katalisator reaksi biologi
- Berperan dalam pertumbuhan sel

Sumber dari kalium adalah buah, sayur, kacang-kacangan. Akibat kekurangan Kalium menyebabkan lemah, lesu, kehilangan nafsu makan, lumpuh, mengigau, konstipasi. Akibat kelebihan Kalium adalah hiperkalemia yang menyebabkan gagal jantung dan gangguan fungsi ginjal. Angka Kecukupan Gizi untuk Kalium untuk remaja laki-laki adalah 4700 mg/hari. ⁽²⁾

Kalsium (Ca)

Kalsium merupakan mineral yang paling banyak dalam tubuh. Sebesar 99 % terdapat dalam jaringan keras (tulang dan gigi). Kalsium terdapat dalam bentuk hidrosi apatit $\{3Ca_3(PO_4)_2.Ca(OH)_2\}$. Kebutuhan kalsium bagi atlet remaja laki-laki menurut RDI yaitu 1300mg perhari. ⁽³⁾



✓ **Absorpsi**⁽²⁾

- Kemampuan absorpsi pria lebih besar wanita
- Absorpsi dibagian atas usus halus (duodenum)
- Absorpsi aktif
- Ca paling baik diabsorpsi dalam suasana asam
- Dikeluarkan melalui feses

✓ **Faktor Yang Meningkatkan Absorpsi Ca**⁽²⁾

- Semakin tinggi kebutuhan, persediaan rendah, absorpsi efisien
- Absorpsi meningkat bila konsumsi rendah
- Konsumsi vitamin D
- Aktifitas fisik
- Adanya laktosa
- Lemak

✓ **Faktor yang Menghambat Absorpsi Ca**⁽²⁾

- Kurang vitamin D
- Asam oksalat (bayam)
- Asam fitat (serealia)
- Serat
- Stress mental dan fisik
- Proses menua
- Kurang aktifitas
- Suasana basa bersama fosfor → membentuk kalsium fosfat → tak larut air
- Rasio fosfor terhadap Ca tinggi (1:1)

✓ **Fungsi Ca**⁽²⁾

- Pembentuk tulang dan gigi
- Pembekuan darah
- Katalisator
- Kontraksi otot

✓ **Sumber Ca**⁽²⁾



- Susu dan hasil olahan
- Sereal, kacang-kacangan
- Sayuran hijau
- Ikan dan telur

✓ **Akibat kekurangan⁽²⁾**

- Pada masa pertumbuhan → gangguan pertumbuhan seperti tulang bengkok dan rapuh
- Osteoporosis → lebih banyak pada wanita, kulit putih, perokok, dan alkohol
- Osteomalasia (riketsia pada orang dewasa)
- Tetani (kejang)

✓ **Akibat kelebihan⁽²⁾**

- 1) Konstipasi
- 2) Batu ginjal

Fosfor (P)



- 85 % fosfor dalam tubuh terdapat sebagai kalsium fosfat yaitu bagian kristal hidroksi apatit
 - Fosfor dalam tulang terdapat dalam bandingan 1:2 dengan Ca
 - Absorpsi dalam usus halus secara aktif dan difusi pasif
 - Kadar fosfor dalam darah diatur hormon paratiroid (kelenjer paratiroid dan oleh hormon kalsitonin)
 - Perbandingan P:Ca yang tinggi merangsang pembentuk pth yang mendorong pengeluaran fosfor dari tubuh
 - Yang menghalangi absorpsi fosfor: Fe^{++} , Mg^{++} , asam lemak tidak jenuh, dan antasida
- ✓ **Fungsi Fosfor**
- Kalsifikasi tulang dan gigi → kalsifikasi tulang dan gigi diawali dengan pengendapan fosfor pada matriks tulang
 - Mengatur peralihan energi



- Absorpsi dan transportasi zat gizi → alat angkut fosfolipid
- Bagian dari ikatan tubuh esensial → DNA dan RNA (kode gen)
- Mengatur keseimbangan asam basa

✓ **Sumber⁽²⁾**

- Daging, ayam, ikan telur, susu, dan olahan
- Kacang-kacangan dan hasil olahan
- Sereal

✓ **Akibat kekurangan**

- Kerusakan tulang

✓ **Akibat kelebihan**

- Mengikat Ca, sehingga Ca berkurang dan mengakibatkan keadaan kejang

✓ **Angka Kecukupan Gizi**

- Angka Kecukupan Gizi untuk fosfor untuk remaja laki-laki adalah 1200 mg/hari.⁽³⁾

Magnesium (Mg)



- Merupakan bagian klorofil daun
 - Mg dalam tulang lebih banyak merupakan cadangan dan siap dikeluarkan bila bagian tubuh lain membutuhkan
 - Mg diabsorpsi di usus halus dengan alat angkut aktif dan secara difusi pasif
 - Bila konsumsi mg tinggi, absorpsi 30%, bila rendah 60%
 - Faktor yang mempengaruhi absorpsi sama dengan Ca, kecuali vitamin D
- ✓ **Fungsi Mg⁽²⁾**
- Sistem enzim
 - Katalisator reaksi biologi seperti, metabolisme karbohidrat, lemak, protein dan energi.
 - Transmisi syaraf, kontraksi otot (mengendorkan otot dan melemaskan otot)



- Pembekuan darah (mencegah penggumpalan darah)
- Mencegah kerusakan gigi

✓ **Sumber Mg⁽²⁾**

- Sayuran hijau, sereal, biji-bijian
- Kacang-kacangan
- Daging, susu dan olahannya, coklat

Akibat kekurangan magnesium jarang terjadi, bila terjadi kekurangan gejala yang muncul seperti kurang nafsu makan, gangguan sistem syaraf, gangguan dalam pertumbuhan, kejang, koma dan gagal jantung. Angka Kecukupan Gizi untuk Magnesium untuk remaja laki-laki adalah 250 mg/hari.⁽³⁾

Sulfur (S)



- Merupakan bagian zat gizi esensial, seperti vitamin (biotin, tiamin) asam amino (metionin, sistein)
- Sulfur terutama terdapat dalam tulang rawan, kulit, rambut, kuku
- Ekskresi melalui urin
- Merupakan elektrolit intraseluler
- Kita tidak akan kekurangan bila cukup protein



Kelompok Mineral Mikro

Besi (Fe)

Zat besi adalah mineral mikro yang paling banyak terdapat dalam tubuh dengan absorpsi terutama di bagian atas usus halus (duodenum) dengan alat angkut protein berupa transferin dan feritin. Besi dalam makanan terdapat 2 bentuk yaitu bentuk besi heme terdapat dalam makanan hewani dan berbentuk non heme yang terutama terdapat dalam makanan nabati. Agar dapat diserap, Fe dirubah kedalam bentuk fero (Fe^{+2}). Kebutuhan zat besi bagi atlet remaja laki-laki menurut RDI yaitu 11 mg/d (14-18 tahun).⁽³⁾

✓ **Faktor yang Mempengaruhi Penyerapan Besi⁽²⁾**

- Bentuk besi, bentuk hem lebih mudah diserap
- Asam organik seperti vitamin C, asam sitrat dapat merubah bentuk feri ke fero
- Asam fitat dan oksalat akan menghambat penyerapan besi dalam tubuh
- Tanin yang terdapat dalam teh, kopi, sayuran, buah menyebabkan zat besi terhambat penyerapannya dalam tubuh.
- Tingkat keasaman lambung juga dapat meningkatkan absorpsi
- Kebutuhan tubuh, bila tubuh kekurangan zat besi maka absorpsi besi akan meningkat dan sebaliknya bila zat besi tinggi maka penyerapan akan berkurang

✓ **Fungsi Besi**

Zat besi mempunyai fungsi yang penting dalam tubuh. Zat besi merupakan karier O_2 ke jaringan dari paru-paru oleh Hb sel darah merah, sebagai media transpor elektron dalam sel dan zat besi juga sebagai bagian penting dari sistem enzim dalam berbagai jaringan. Zat besi bekerjasama dengan rantai protein pengangkut elektron yang berperan dalam langkahlangkah akhir metabolisme energi. Zat besi juga berperan dalam kemampuan belajar. Beberapa bagian dari otak mempunyai kadar besi tinggi yang diperoleh dari transpor besi yang



dipengaruhi oleh reseptor transferin. Defisiensi besi berpengaruh negatif terhadap fungsi otak, terutama terhadap fungsi neurotransmitter. Akibatnya kepekaan reseptor syaraf dopamin berkurang yang dapat berakhir dengan hilangnya reseptor itu. Zat besi juga memegang peranan dalam sistem kekebalan tubuh. Respon kekebalan sel oleh limfosit-T terganggu karenaberkurangnya pembentukan sel-sel tersebut, kemungkinan disebabkan oleh berkurangnya sintesa DNA. Berkurangnya sintesis DNA ini disebabkan oleh gangguan enzim reduktase ribonukleotida yang membutuhkan besi untuk dapat berfungsi. Disamping itu sel darah putih yang menghancurkan bakteri tidak dapat bekerja secara efektif dalam keadaan tubuh kekurangan besi. Enzim mengandung besi dapat melarutkan obatobatan yang tidak larut dalam air. ⁽²⁾

✓ **Sumber**

- Makanan hewani seperti, daging, ayam, ikan, telur
- Nabati → sereal, kacang-kacangan, sayuran hijau, dan buah pisang

✓ **Akibat Kekurangan**⁽²⁾

- Anemia
- Kemampuan belajar menurun
- Produktifitas kerja rendah

Kekurangan zat besi dapat terjadi dalam 3 tahap:

- Simpanan besi berkurang → belum terlihat perubahan fungsional pada tubuh
- Simpanan besi habis → Hb 95% masih normal
- Anemia besi → Hb turun dibawah normal, anemia berat ditandai dengan sel
- Darah merah kecil (mikrositosis) dan Hb rendah (hipokromia)

✓ **Akibat Kelebihan**⁽²⁾

Gejala: nek, muntah, diare, denyut jantung meningkat, sakit kepala, mengigau, dan pingsan

Seng (Zn)



- Berperan penting untuk pertumbuhan normal



- Jaringan yang banyak mengandung seng (Zn) yaitu: bagian mata, kelenjar. prostat, spermatozoa, kulit, rambut, dan kuku

✓ **Absorpsi Seng**⁽²⁾

- Butuh alat angkut → albumin dan transferin
- Disimpan di hati
- Bila konsumsi seng tinggi, absorpsi berkurang

✓ **Faktor yang Mengatur Seng (Zn)**⁽²⁾

- Status seng → bila kebutuhan banyak, seng banyak diserap
- Serat dan fitat → menghambat absorpsi
- Albumin merupakan alat angkut seng
- Tembaga dalam jml melebihi → menghambat absorpsi
- Histidin → membantu absorpsi
- Bila perbandingan besi : seng lebih dari 2:1 → transferin untuk seng berkurang, sehingga absorpsi seng berkurang
- Ekskresi zn melalui feses

✓ **Fungsi Seng**⁽²⁾

- Merupakan bagian dari enzim
- Berperan dalam metabolisme karbohidrat, protein, dan lipid
- Pemeliharaan keseimbangan asam basa
- Sintesa DNA, RNA, dan kolagen
- Pengembangan fungsi reproduksi laki-laki dan pembentuk sperma
- Berperan dalam fungfungsi kekebalan

✓ **Sumber Seng**⁽²⁾

- Hewani : daging, hati, kerang, telur
- Nabati : sereal, kacang-kacangan

✓ **Akibat Kekurangan**

- Gangguan pertumbuhan dan kematangan seksual
- Fungsi pencernaan terganggu
- Gangguan fungsi kekebalan, fungsi otak



✓ **Akibat Kelebihan**⁽²⁾

- Menurunkan absorpsi tembaga
- Mempercepat aterosklerosis
- Mempengaruhi metabolisme kolesterol
- Muntah, diare, dan demam
- Lelah, anemia
- Gangguan reproduksi

Iodium (I)



- Sebagian besar iodium ada di laut
- Daerah pegunungan kurang iodium
- Iodium diabsorpsi dalam bentuk iodida
- Penangkapan iodida oleh kelenjer tiroid dilakukan melalui transport aktif yang dinamakan pompa Iodium

✓ **Fungsi Iodium**⁽²⁾

- Bagian dari hormon tiroksin triiodotironin (T3) dan tetra iodotironin (T4) → fungsi hormon ini mengatur pertumbuhan dan perkembangan
- Berperan dalam perubahan karoten menjadi bentuk aktif vitamin A
- Berperan dalam sintesa protein dan kolesterol darah
- Berperan dalam absorpsi karbohidrat dari saluran cerna

✓ **Sumber Iodium**⁽²⁾

- Makanan laut : ikan, udang, kerang, ganggang laut

✓ **Akibat Kekurangan**⁽²⁾

Gondok → gejala yang luas berupa kretinisme. Gejala kekurangan iodium : malas, lamban, kelenjer tiroid membesar, gangguan pertumbuhan dan perkembangan janin, serta kemampuan belajar rendah

✓ **Akibat Kelebihan**⁽²⁾

- Pembesaran kelenjer tiroid



Tembaga (Cu)



- Absorpsi Cu sebagian kecil terjadi di lambung, sebagian besar di usus halus bagian atas dengan alat angkut protein pengikat tembaga metalotionin yang juga berfungsi dalam absorpsi Zn dan Cd.
 - Transport ke hati → alat angkut albumin 4 transkuprein
 - Pengeluaran melalui empedu meningkat bila terdapat kelebihan tembaga dalam tubuh, bila tubuh membutuhkan, Cu dapat diserap lagi oleh ginjal
 - Cu dibuang lewat feses
 - Seng dan Besi → menghambat absorpsi Cu.
- ✓ **Fungsi⁽²⁾**
- Bagian dari enzim → enzim terlibat dalam sintesis protein kompleks, dalam kerangka tubuh dan pembuluh darah, sintesis pembawa rangsangan saraf
 - Mencegah anemia dengan cara:
 - Membantu absorpsi Fe
 - Merangsang sintesis Hb
 - Melepas besi dari feritin dalam hati
 - Berperan dalam oksidasi besi fero menjadi feri
- ✓ **Sumber⁽²⁾**
- Tiram, kerang, hati, ginjal, kacang-kacangan, unggas, biji-bijian, sereal, coklat.
- ✓ **Akibat Kekurangan⁽²⁾**
- Mengganggu pertumbuhan dan metabolisme
 - Demineralisasi tulang → osteoporosis
 - Anemia
 - Gangguan fungsi kekebalan
- ✓ **Akibat Kelebihan⁽²⁾**
- Penumpukan Cu di hati menyebabkan serosis hati
 - Konsumsi 10 – 15 mg/hari menimbulkan muntah dan diare



Mangan (Mn)



- Absorpsi Mn mekanismenya belum diketahui.
- Fe dan Ca menghambat absorpsi Mn
- Mn diangkut oleh protein transmanganin
- Dibuang dalam feses
- ✓ **Fungsi⁽²⁾**
 - Kofaktor berbagai enzim yang membantu proses metabolisme
- ✓ **Akibat Kekurangan⁽²⁾**
 - Belum pernah terlihat pada manusia
 - Pada hewan → steril, gangguan kerangka otak
- ✓ **Akibat Kelebihan**
 - Kelainan otak
- ✓ **Sumber**
 - Banyak dalam makanan nabati
- ✓ **Angka Kecukupan Gizi**
 - Angka Kecukupan Gizi untuk Mangan untuk remaja laki-laki adalah 2,3 mg/hari.

Selenium (Se)



- Dalam makanan terdapat dalam selenometionin dan selenosistein
- Absorpsi terjadi bagian atas usus halus secara aktif
- Se diangkut oleh albumin dan alfa-2 globulin
- Konsumsi tinggi, ekskresi melalui urine meningkat
- ✓ **Fungsi**
 - Bagian dari enzim glutathion peroksidase yang berperan sebagai katalisator dalam pemecahan peroksida → menjadi tidak toksik



- Se bekerjasama dengan vitamin E sebagai antioksidan di mana se mencegah terjadi radikal bebas dengan menurunkan konsentrasi peroksida dalam sel, vitamin E menghalangi bekerjanya radikal bebas setelah terbentuk
- Mencegah kanker dan penyakit degeneratif

✓ **Sumber**

- Makanan laut, hati, ginjal, daging, unggas, sereal, kacang-kacangan, biji-bijian

✓ **Akibat kekurangan**

Di Cina penyakit yang ditimbulkan karena kekurangan selenium adalah dikenal dengan penyakit keshan disease yang menyebabkan kardiomiopati

✓ **Akibat Kelebihan**

- Muntah, diare, rambut dan kuku rontok

✓ **Angka Kecukupan Gizi**

- Angka kecukupan gizi untuk Selenium untuk remaja laki-laki adalah 30 mcg/hari.



Fluor (F)

✓ **Fungsi**

- Mineralisasi tulang untuk mencegah osteoporosis
- Pengerasan email gigi

✓ **Sumber**

- Air minum

✓ **Akibat Kelebihan**

- Menimbulkan gejala fluorosis dengan perubahan warna gigi menjadi kekuningan, mules, diare, gatal, muntah.

✓ **Akibat Kekurangan**

- Kerusakan gigi (*caries* gigi) dan tulang keropos



Kromium (Cr)



✓ Fungsi

- Membantu metabolisme karbohidrat dan lipid
- Bekerjasama dengan insulin untuk memudahkan glukosa masuk ke dalam sel
- Krom diabsorpsi dalam bentuk Cr^{+++} 10%-25%, dalam bentuk lainnya 1%
- Alat angkut → transferin. Bila tingkat kejenuhan transferin tinggi, diangkut albumin

✓ Sumber

- Makanan nabati, daging, dan hasil laut

✓ Akibat Kelebihan

- Belum pernah ditemukan kelebihan karena makanan
- Dikaitkan dengan penyakit hati dan kanker paru

✓ Angka Kecukupan Gizi

- Angka kecukupan gizi untuk Fluor untuk remaja laki-laki adalah 2,7 mg/hari.

Mineral Lain

- Molibdenum merupakan kofaktor berbagai enzim
- Cobalt merupakan komponen vitamin B12 yang berperan sebagai enzim
- Silikon merupakan mineral untuk memulai klasifikasi tulang, mempengaruhi sintesis kolagen
- Vanadium berperan dalam fungsi enzim, untuk pertumbuhan dan perkembangan tulang serta untuk reproduksi normal
- Timah hitam (Pb) pada tikus dapat meningkatkan pertumbuhan
- Nikel dapat menstabilkan asam nukleat dan kofaktor enzim





AIR DAN ELEKTROLIT

Saat berlatih maupun bertanding, atlet sepakbola akan mengeluarkan keringat dalam jumlah yang sangat banyak. Keringat akan lebih banyak lagi dikeluarkan apabila berolahraga di tempat panas. Air keringat yang keluar dari tubuh dapat mencapai satu liter per jam. Apabila tubuh kehilangan air melebihi 2% dari total berat badan, maka akan mengalami dehidrasi (kekurangan cairan) dan dapat terganggu kesehatannya. Untuk mencegah dehidrasi, ada baiknya atlet sepakbola minum sebelum merasa haus. Minum air yang teratur dengan tambahan sedikit elektrolit dan karbohidrat sangat baik untuk mencegah terjadinya dehidrasi. Air minum yang diminum dianjurkan berupa jus dari buah-buahan karena selain mengandung air juga mengandung elektrolit yang dibutuhkan untuk mengganti cairan maupun elektrolit yang hilang selama latihan atau pertandingan.⁽¹⁾

Angka Kecukupan Gizi untuk air untuk remaja laki-laki adalah 2200 ml/hari. Suplemen zat gizi yang berupa obat, makanan atau minuman yang banyak beredar di pasaran dengan berbagai merk hanya diperuntukan untuk atlet pada kondisi tertentu. Hati-hati dalam mengonsumsi suplemen secara berlebihan, lebih baik konsultasikan kepada dokter terlebih dahulu.⁽¹⁾

Tabel 4.6. Rekomendasi cairan

Waktu periode	Rekomendasi
2 jam sebelum pertandingan	16 oz
5-10 menit sebelum pertandingan	4-8 oz
Selama pertandingan	8 oz setiap 20 menit
Setelah pertandingan	Minimal 24 oz

(sumber : Nutrition for Teen Athletes. <http://www.achd.net/>)

Suplemen zat gizi yang berupa obat, makanan atau minuman yang banyak beredar di pasaran dengan berbagai merk hanya diperuntukan untuk atlet pada kondisi



tertentu. Hati-hati dalam mengonsumsi suplemen secara berlebihan, lebih baik konsultasikan kepada dokter terlebih dahulu.⁽¹⁾



Gambar 4.3. Cairan
(sumber: google/cairan)



SERAT

Hal lain yang juga tidak boleh diabaikan oleh atlet sepakbola adalah konsumsi serat (fiber) dari makanan. Konsumsi serat yang cukup dapat membantu buang air besar menjadi teratur dan lancar. Serat juga sangat penting dalam pencegahan berbagai penyakit misalnya penyakit kanker usus, dan juga penyakit jantung. Serat dari makanan adalah sayur-sayuran dan buah-buahan seperti: bayam, kangkung, daun singkong, daun labu, apel, banguang.⁽¹⁾



Gambar 4.4.
Sumber Serat



PENGATURAN MAKANAN DAN CAIRAN



SEBELUM PERTANDINGAN

Pada periode persiapan di pemusatan latihan, periode pertandingan maupun periode pemulihan pemberian makan pada atlet harus diatur sedemikian rupa sehingga kondisi atlet yang prima mampu meningkatkan prestasi. Makanan dengan gizi seimbang adalah makanan yang mengandung jumlah kalori dengan proporsi sebagai berikut :

- 60 – 70% karbohidrat,
- 10 – 15 % protein,
- 20 - 25 % lemak
- vitamin dan mineral
- air.

Kebutuhan kalori dan protein pada atlet sepakbola bervariasi sesuai dengan umur, status gizi serta periode pelatihan atau pertandingan. Secara umum kebutuhan kalori atlet sepakbola cukup tinggi mencapai >4500 kilo kalori, atau rata-rata 1,5 – 2 kali dibanding dengan orang biasa pada umur dan status gizi yang sama.

Demikian juga penelitian Pettenhover dan Voit, menunjukkan bahwa pembakaran protein pada waktu berlatih berat tidak lebih tinggi dibanding pada waktu istirahat, juga setelah cadangan glikogen habis. Sedangkan bila latihan dilanjutkan tidak didapatkan ekskresi nitrogen yang berarti.

Dengan demikian anggapan diet tinggi protein akan meningkatkan massa otot dan memperbaiki kinerja adalah tidak tepat, bahkan menurut ahli gizi, mengonsumsi makanan tinggi protein selama berlatih maupun bertanding justru merugikan sebab



protein bukan bahan makan sumber energi siap pakai, metabolisme protein meningkatkan kerja ginjal yang seharusnya tidak perlu.

Akan tetapi kenyataan di lapangan masih banyak ditemukan praktek-praktek diet yang hanya didasarkan atas kebiasaan dan pengalaman pribadi tanpa dukungan kebenaran ilmiah. Praktek diet yang salah seperti dikemukakan di atas tidak hanya terjadi di negara berkembang saja, akan tetapi juga di negara maju. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Bentivegna terhadap 75 coach dan trainer atletik, hasilnya menunjukkan 51% berkeyakinan bahwa diet tinggi protein akan meningkatkan massa otot dan memperbaiki penampilan.

Untuk memperoleh hasil kinerja olahraga yang optimal, perlu disusun pengaturan makanan pertandingan, meliputi pengaturan makan sebelum bertanding, saat bertanding dan setelah bertanding.

Pengaturan Makanan Sebelum Pertandingan

Tujuan pengaturan makanan sebelum bertanding adalah:

- Mencegah rasa lapar dan kelemahan,
- Tubuh penuh energi meskipun perut kosong,
- Menjamin status hidrasi,
- Alat pencernaan tidak terbebani selama bertanding,
- Agar atlet merasa siap bertanding.

Berbagai cabang olahraga mempunyai lama pertandingan berbeda, demikian juga berat ringannya pertandingan tidak selalu sama. Untuk itu harus diketahui sistem energi utama yang diperlukan mensuplai energi untuk aktivitas fisik, hal tersebut berkaitan dengan pengaturan makanan sebelum bertanding. Pertandingan jarak pendek seperti lari cepat 50 m, 100 m, 200 m, energi utama yang dipergunakan adalah anaerobik. Pertandingan dalam jangka waktu lama yang dilakukan terus-menerus, seperti balap sepeda nomor jalan raya, marathon menggunakan sistem energi aerobik dengan bahan bakar karbohidrat dan lemak. Karbohidrat



dipergunakan terutama pada waktu start dan menjelang finish karena pada saat tersebut olahragawan memerlukan gerakan yang cepat.⁽⁴⁾

Sedangkan untuk pertandingan berselang, kadang cepat, kadang lambat (*intermitten*), seperti halnya sepakbola, hockey, sistem energi yang berperan adalah gabungan antara anaerobik dan aerobik. Makanan menjelang bertanding hanya berperan kecil dalam menyediakan energi, akan tetapi perlu diberikan untuk menghindarkan rasa lapar dan kelemahan agar atlet dapat berprestasi seoptimal mungkin. Sebenarnya tidak ada makanan khusus yang dapat menaikkan prestasi olahraga, namun pengaturan pola makan akan berpengaruh terhadap penampilan atlet, untuk itu diet menjelang bertanding perlu direncanakan dengan baik agar selama bertanding atlet tidak merasa kekurangan makan, berikan diet secara teratur dan hindarkan makanan berat yang sulit dicerna.⁽⁴⁾

Dua sampai dengan tiga jam sebelum bertanding, atlet perlu disediakan makan menu ringan, tinggi karbohidrat (sebaiknya berupa karbohidrat kompleks, sebab selain mengandung karbohidrat juga tersedia zat gizi lainnya seperti vitamin dan mineral, diserap secara perlahan). Perut yang penuh makanan akan mengganggu kinerja saat bertanding, disamping itu energi tak dapat dicurahkan sepenuhnya untuk aktivitas luar, sebab metabolisme makanan butuh energi tersendiri (SDA: Specific Dynamic Action) untuk karbohidrat 6-7%, lemak 4-14% dan protein 30-40%.⁽⁴⁾

Makanan tinggi protein sebaiknya dihindarkan, sebab dari metabolisme protein akan terjadi sisa zat yang bersifat toksik, seperti amonia dan urea. Asupan protein yang berlebihan akan memaksa ginjal dan hati bekerja ekstra untuk detoksikasi (penawar racun).Amonia dan asam organik sisa metabolisme protein akan menjadi deuretika yang memudahkan kita mengeluarkan urine, sehingga akan memberatkan atlet selama bertanding.⁽⁴⁾

Pembuangan sisa metabolisme protein ini diikuti hilangnya berbagai mineral penting, seperti potasium, kalsium dan magnesium yang pada akhirnya akan menyebabkan dehidrasi, daya tahan menurun dan juga bisa menyebabkan



terjadinya stroke atau gangguan otak. Protein juga bukanlah sumber energi instant yang siap pakai, sebab untuk menjadi energi harus menghilangkan unsur nitrogen terlebih dahulu yang memerlukan rangkaian proses cukup panjang.

Makanan menjelang bertanding sebaiknya terdiri atas menu ringan yang sudah dikenal atau biasa dikonsumsi atlet, sebab makanan mempunyai arti emosional dan harus diingat bahwa ketegangan menjelang bertanding akan berpengaruh terhadap prestasi. Disamping itu pilihlah makan yang mudah dicerna, hindarkan makanan berlemak, karena akan membebani pencernaan.

Pengaturan Makanan pada Hari Pertandingan

Tujuan: memberi makanan dan cairan yang cukup untuk memenuhi energi dan zat gizi agar cadangan glikogen tetap terpelihara. Dengan syarat:

- Cukup gizi sesuai dengan kebutuhan.
- Protein cukup 10-12%, lemak 1-20%, hidrat arang 68-70% dari total Kalori.
- Banyak mengandung vitamin.
- Mudah dicerna, tidak bergas dan berserat, serta tidak merangsang (pedas, asam).
- Cairan gula diberikan dalam konsentrasi rendah.

Berbagai hal yang perlu diperhatikan:

- Pilih makanan yang tinggi karbohidrat terutama jenis karbohidrat kompleks, misalnya: nasi, mie, bihun, makroni dan kue-kue seperti bolu, biskuit, krakers, dll.
- Hindarkan karbohidrat sederhana, seperti minuman manis atau gula, sebab minuman manis dengan kadar gula lebih dari 2.5 gram/100 ml air(hipertonik) akan menyebabkan terjadinya Hipoglikemia (penurunan kadar gula darah). Dengan gejala antara lain : lemas, mudah tersinggung, sakit kepala, lapar, pucat dan beringat, bingung, kejang, hilang kesadaran. Hal tersebut terjadi karena otak kekurangan suplai makanan (Glukosa merupakan satu-satunya sumber makanan bagi otak).



- Hindari makanan yang terlalu banyak gula, seperti sirup, soft drink, coklat, satu jam sebelum bertanding. Pemakaian gula sebelum bertanding akan merugikan sebab selain mempunyai efek osmotik, juga akan meningkatkan sekresi insulin yang akan mengakibatkan terjadinya hipoglikemia.
- Mengatur waktu makan sesuai dengan jadwal pertandingan.
- Memperhitungkan waktu pencernaan dari jenis bahan makanan yang diberikan.
- Memberikan makanan tambahan dalam bentuk cair yang kaya akan zat gizi, karena makanan cair lebih cepat meninggalkan lambung dari pada makanan padat dan diberikan dua jam sebelum bertanding.
- Bila kebiasaan dekat waktu bertanding tidak dapat makan yang cukup, maka makan malam sebelum hari bertanding harus diusahakan makanan yang banyak karbohidrat dan snack sebelum tidur dipilih makanan yang banyak karbohidrat dan rendah lemak, misalnya krakers, biskuit, toast. Whole milk (susu sempurna) termasuk makanan/ minuman banyak mengandung lemak yang sebaiknya dihindarkan, sebab waktu cerna lama yang memperberat perut selama pertandingan berlangsung.
- Hindarkan makanan berat-berserat. Sayuran berserat atau sayuran mentah akan menimbulkan volume feaces yang memperberat alat cerna.
- Hindarkan makanan merangsang dan mengandung gas. Makanan yang terlalu pedas, terlalu asam dan mengandung gas, seperti kol, sawi, durian, nangka sebaiknya tidak dikonsumsi menjelang bertanding, sebab akan mengganggu proses pencernaan dan menimbulkan rasa tidak nyaman di lambung.
- Alkohol sebaiknya ditinggalkan. Olahragawan harus cukup selektif dalam memilih makanan/minuman menjelang bertanding, sebab akhir-akhir ini banyak beredar minuman pabrik yang kadang-kadang beralkohol. Meskipun alkohol termasuk sumber energi instan untuk kerja otot dan memberikan kalori tinggi (1 gram menghasilkan 7 kalori), namun banyak efek merugikan, diantaranya adalah:
 - Alkohol merupakan depressant bagi susunan syaraf pusat.
 - Mempercepat kelelahan, sebab memproduksi asam laktat.



- Mengganggu kerja syaraf: menghambat waktu reaksi, mempengaruhi refleks, kecepatan dan koordinasi menjadi lambat.
- Mempunyai sifat deuretis yang memudahkan kencing.
- Konsumsi caffein perlu dipertimbangkan. Penelitian Costil tahun 1978 terhadap pelari-pelari marathon yang diberi minum kopi sebanyak 2 cangkir satu jam sebelum bertanding, menunjukkan hasil yang baik. Mereka mampu memperbaiki penampilannya 10-15 menit lebih cepat. Hal tersebut dapat dijelaskan bahwa “Endurance Competition” mula-mula karbohidrat memberi 90% dari energi yang diperlukan dan lemak 10%. Oleh karena pertandingan berlangsung lama, maka tahap berikutnya energi yang berasal dari karbohidrat berkurang, sedangkan yang berasal dari lemak bebas terus bertambah. Salah satu efek cafein yang terdapat pada kopi, teh dan koka adalah merangsang mobilitas lemak sehingga asam lemak bebas masuk ke dalam aliran darah. Dengan perbaikan metabolisme lemak ini, maka penggunaan glikogen dapat dihemat sehingga akan memperbaiki endurance. Namun efek negatif dari cafein perlu dipertimbangkan, yakni cafein merupakan stimulasi yang dapat meningkatkan ketegangan syaraf yang membingungkan, sering juga diikuti terjadinya depresi selama bertanding (Smith, 1989:177). Akibat lain dari cafein adalah pada atlet yang sensitif terhadap zat ini menyebabkan insomnia, ekstra sistolik dan deuresis. Oleh sebab itu pemakaian cafein terutama menjelang dan pada saat bertanding perlu dipertimbangkan.
- Memberi makanan yang telah dikenal oleh atlet atau makanan yang mengandung arti bagi yang bersangkutan dapat dilakukan, tetapi harus selektif, misalnya atlet menyukai ayam kentucky sebelum bertanding sebaiknya diganti ayam bakar.
- Memberi cukup banyak cairan dengan interval waktu tertentu.
- Susunan pola hidangan seperti pola hidangan pada tahap pemeliharaan status gizi dimodifikasi dengan menambah jenis snack tinggi karbohidrat.

Tabel 5.1 Pengaruh Pemberian Makanan / Minuman terhadap Kinerja⁽⁴⁾



Jenis Makanan	Lama Pertandingan		
	0 – 90 menit	90 mnt- 3 jam	> 3 jam
Makan 3 jam sebelum bertanding	Tidak membantu	Tidak membantu	<ul style="list-style-type: none"> • Membantu suplai glukosa otot & darah. • Memperbaiki Endur.
Cafein	Membantu setelah 60 mnt	Memperbaiki endurance	Memperbaiki endurance
Minuman mengandung 5-10% KH	Tidak membantu	Memperbaiki endurance	Memperbaiki endurance
Makanan tinggi KH cair	Tidak membantu	Memperbaiki endurance	Memperbaiki endurance

Waktu makan

- 3 – 4 jam sebelum bertanding: makanan utama terdiri dari nasi, sayur, lauk-pauk dan buah.
- 2 – 3 jam sebelum bertanding: snack/makanan kecil, misalnya: crackers, roti, dll.
- 1 – 2 jam sebelum bertanding: cairan/minuman.

Pertandingan sepanjang hari⁽⁴⁾

Sehari sebelum bertanding istirahat yang cukup, dan makan pagi, siang dan malam terdiri dari makanan lengkap tinggi karbohidrat. Minuman ekstra cairan sepanjang hari. Pada hari pertandingan, makan pagi bergantung toleransi atlet seperti biasanya, pada hari pertandingan usahakan makan snack tinggi karbohidrat (crackers, biskuit) setiap 1,5 – 2 jam untuk mempertahankan gula darah dalam keadaan normal, makan siang rendah lemak, berarti makanan tidak boleh digoreng, tidak menggunakan santan kental dan minumlah air sebelum merasa haus.

Kebutuhan Cairan

Tubuh manusia sebagian besar atau sekitar 60% adalah cairan, maka selama berlatih atau bertanding status hidrasi atlet harus benar-benar dipertahankan, sebab



kekurangan cairan 1% akan mengurangi prestasi, kekurangan 3-5% akan mengganggu sirkulasi dan kekurangan 25% berakibat kematian (Tauhid, 1986:45).

Cairan yang diperlukan untuk mempertahankan status hidrasi atlet diperoleh dari intake makanan, hasil metabolisme, dari minuman sebelum, selama dan sesudah bertanding.

Pada pertandingan olahraga endurance, seperti marathon, seorang atlet dapat kehilangan kehilangan cairan melalui keringat sebanyak 2-4 liter per jam, lewat pernapasan sebesar 130 cc/jam, dalam keadaan biasa kehilangan cairan lewat tractus respiratoris hanya 15 cc/jam (Tien, 1982:104).

Pemeliharaan status hidrasi sangat penting, sebab akan menentukan kinerja termasuk daya tahan atlet selama bertanding. Minuman selain bermanfaat menggantikan cairan yang hilang juga berguna untuk mengurangi panas badan dan memberi kesempatan penambahan karbohidrat.

Kebutuhan cairan bagi orang awam dengan kerja sedang, sekitar 6 gelas sehari, sedangkan untuk olahragawan adalah sekitar satu liter setiap pengeluaran energi sebanyak 1.000 kalori atau 2,5 -4 liter sehari.

Sehari sebelum bertanding minumlah ekstra cairan paling sedikit 2-3 gelas besar. Dua jam sebelum bertanding dapat minum 2-3 gelas karena ginjal baru akan mengeluarkan air seni 60-90 menit kemudian, dan 5-15 menit sebelum bertanding minum 1-2 gelas. Selama bertanding atlet dapat minum pada saat istirahat, seperti pada cabang olahraga sepakbola dan bolavoli.

Untuk cabang olahraga marathon dan balap sepeda nomor jalan raya tiap 10-15 menit minum 200-300 ml (1-2 gelas). Pada cuaca panas kebutuhan cairan semakin meningkat 3 kali dari yang dianjurkan. Untuk mengetahui apakah atlet cukup minum sebagai pengganti keringat keluar, dapat dilihat dari jumlah dan warna urine. Jika jumlah urine sedikit dan warnanya tua, berarti kurang minum, dapat juga dengan menimbang berat badan, setiap kehilangan berat badan 0,5 kg setelah berlatih atau bertanding minumlah 2 gelas air.

Contoh Makanan Saat Latihan (Persiapan



Tabel 5.2. Contoh menu makan setelah bertanding

Jam 05.30	Telur rebus matang/ ½ matang (1 butir)
MAKAN PAGI	
Jam 07.30	Teh manis (1 gelas)
	Nasi (1½ piring sedang)
	Ayam pangang tanpa kulit (1 potong sedang)
	Makaroni schotel (1 potong sedang)
	Tumis buncis + soun + udang (1 mangkok)
	Jus belimbing (1 gelas)
Jam 10.00	Agar-agar isi bskuit (1 potong)
	Selada buah (1 gelas)
MAKAN SIANG	
Jam 12.00	Nasi (2 piring sedang)
	Ikan bakar bumbu kuning (1 potong sedang)
	Tahu panggang isi telur puyuh dan daging giling (1 potong sedang)
	Sayur asam (1 mangkok)
	Pepaya (1 potong sedang)
	Teh manis (1 gelas)
Jam 16.00	Lemper (1 potong)
	Teh manis (1 gelas)
MAKAN MALAM	
Jam 19.00	Nasi (1½ piring sedang)
	Ayam bakar (1 potong)
	Salad, jagung pipil, wortel, kentang ongklok (1 porsi)
	Soup sayuran (1 mangkok)
	Perkedel kentang panggang (1 potong sedang)
	Jeruk (1 buah)
Jam 21.00	Lontong mie (1 buah)
	Salada buah (1 gelas)
Jam 22.00	Susu Skim (1 gelas)



Contoh Makanan Sebelum Bertanding⁽⁴⁾

Bila bertanding pagi Jam 08.00

Tabel 5.3. Contoh menu makan sebelum bertanding (jam 08.00)

MAKAN MALAM	
Jam 19.00	Makanan lengkap yang terdiri dari : Nasi (1½ piring sedang) Pepes ikan teri (1 porsi) Soup sayuran (1 mangkok) Perkedel kentang (1 potong) Jeruk manis (1 gelas)
Jam 22.00	Susu skim (1 gelas) Biskuit (3 buah)
Jam 06.30	Roti bakar tanpa margarine isis selai (3 tangkap) Jus Melon/ buah lain (1 gelas) Teh manis (1 gelas)

Bila bertanding pagi Jam 10.00

Tabel 5.4. Contoh menu makan sebelum bertanding (jam 10.00)

MAKAN MALAM	
Jam 19.00	Makanan lengkap yang terdiri dari : Nasi (1½ piring sedang) Ikan bakar + sambal kecap (1 potong sedang) Perkedel jagung (1 potong) Cah kangkung (1 mangkok) Teh manis (1 gelas)
Jam 21.00	Teh manis (1 gelas)
Jam 22.00	Susu skim (1 gelas) Biskuit (3 buah)
Jam 07.00	Berupa makanan lengkap/ snack berat yang terdiri dari : Nasi (1½ piring sedang) Rolade telur (1 potong sedang) Stup wortel/ selada (1 porsi) Teh manis (1 gelas)

5.5. Contoh makanan pada Saat Bertanding



3 – 4 jam sebelum bertanding diberikan makanan lengkap yaitu :

Nasi (1 piring sedang)

Ayam panggang tanpa kulit (1 potong sedang)

Tahu isi daging giling (1 potong sedang)

Sop wortel, kentang, bakso (1 mangkok)

Jus buah (1 gelas)

2 – 3 jam sebelum bertanding diberikan makanan berupa snack :

Krakers (3 buah) atau

Roti (2 iris) + selai

Bakpia kacang hijau (4 buah)

1 – 2 jam sebelum bertanding diberikan makanan cair/minuman :

Jus melon/ buah lain (1 gelas)

< 1 jam sebelum bertanding diberikan minuman :

Jus mangga/ buah lain (1 gelas)

Selama bertanding diberikan minuman :

Air putih atau jus buah

Larutan isotonik (larutan yang mengandung unsur gula dan garam dalam bentuk minuman atau dapat diberikan oralit)

Pengaturan Makanan Setelah Pertandingan

Pemberian makanan sesudah pertandingan ataupun latihan bertujuan untuk: ⁽⁵⁾

- Mengembalikan cairan dan elektrolit yang keluar melalui keringat (rehidrasi) selama bertanding/latihan.
- Mengembalikan cadangan glikogen sebagai sumber energi di dalam tubuh melalui pemberian makanan mengandung tinggi karbohidrat.
- Membangun protein otot dan memperbaiki kerusakan otot.

Syarat-syarat makanan setelah bertanding :

- Cukup energi,
- Tinggi karbohidrat (60-70%), vitamin dan mineral,



- Cukup protein dan rendah lemak,
- Banyak cairan.

Hal-hal yang perlu diperhatikan :⁽⁶⁾

- Minumlah setelah bertanding sangat penting untuk memulihkan status hidrasi.
- Setiap penurunan 500 gram berat badan, tubuh memerlukan cairan pengganti sejumlah 500 cc.
- Pada penurunan berat badan 4% - 7%, berat badan akan kembali normal setelah 24 - 48 jam.
- Minuman diberikan dengan jarak waktu tertentu.
- Minumlah jenis jus buah yang banyak mengandung kalium dan natrium, misalnya jus tomat, belimbing, dll.
- Untuk memulihkan kadar gula darah, tubuh memerlukan karbohidrat 1 gram/kg berat badan (berikan 1 jam setelah bertanding). Misalnya berat badan 60 kg maka kebutuhan karbohidrat sebanyak 60 gram atau 240 kalori
- Pilihlah jenis karbohidrat kompleks dan disakarida.
Contohnya umbi-umbian dan tumbuhan (nasi, kentang, roti, ubi, jagung, singkong, pasta/mie, makaroni, fettuccini (Italia), lasagna, pita bread, pizza, spaghetti dan jenis makanan lainnya)
- Pada umumnya atlet malas makan setelah bertanding, untuk itu berikan ½ porsi dari biasanya

Keadaan atlet sesudah pertandingan berbeda dari keadaan biasa. Atas dasar itu makanan yang disajikan pun harus disajikan dengan cara dan waktu penyajian yang sesuai. Berikut waktu dan cara penyajian yang tepat:⁽⁵⁾

- Segera setelah bertanding atlet diberikan minum 1-2 gelas air dengan suhu 15-20° C
- Setengah jam setelah bertanding atlet diberikan jus buah 1 (satu) gelas setelah bertanding dengan kandungan karbohidrat berkisar 1-1,5 gr/kgBB (Sumber karbohidrat dari buah dan gula tambahan)



- Satu jam setelah bertanding, jus buah 1 (satu) gelas, makanan snack ringan atau makanan cair yang mengandung karbohidrat sebesar 300 kalori.
- 2 jam setelah bertanding makanan lengkap dengan porsi kecil yang mencakup pemberian protein berkisar 10-20 gram sebaiknya berupa lauk yang tidak digoreng dan tidak bersantan, serta banyak sayur dan buah. Sayur berkuah lebih baik karena membantu mencukupi kebutuhan cairan seperti soto, sup dan lain lain.
- Biasanya atlet baru merasa lapar 4 (empat) jam setelah pertandingan. Untuk itu, penyediaan makanan pada malam hari menjelang tidur mutlak disediakan bagi atlet yang bertanding malam hari.

Contoh makanan dan minuman yang diberikan setelah bertanding antara lain sport drink, jus jeruk, jelly beans, buah segar, roti dengan selai, sereal, susu, yogurt, sandwich, kacang rebus dan lain-lain.⁽⁵⁾

Tabel 5.5. Contoh menu makan setelah bertanding⁽⁴⁾

½ jam setelah bertanding
Jus belimbing / buah lain (1 gelas)
Air putih
1 jam setelah bertanding diberikan :
Jus tomat (1 gelas)
Snack ringan /biskuit
Air putih
2 jam setelah bertanding diberikan makanan lengkap porsi kecil tapi sering (½ porsi)
Nasi (1 piring sedang)
Soto ayam (1 mangkok)
Jus jeruk / buah lain (1 gelas)
Air putih



4 jam setelah bertanding (1 porsi)

Nasi (1 ½ piring sedang)

Telur Asin (1 butir)

Rawon (1 mangkok)

Setup wortel & jagung muda (1 mangkok)

Lalap

Kerupuk udang (1 potong)

Air putih

Periode Pemulihan⁽⁵⁾

Masa pemulihan dapat diartikan sebagai masa akhir pertandingan, dalam periodisasi latihan disebut masa transisi. Pada masa ini olahragawan tetap melakukan kegiatan fisik yang bertujuan untuk memulihkan kondisi fisik serta mempertahankan kualitas yang telah dicapai pada masa kompetisi, selanjutnya dipersiapkan untuk memasuki masa periodisasi latihan berikutnya. ⁽¹⁰⁾

Pengaturan makanan mengikuti tata laksana makanan setelah bertanding. Kebutuhan energi disesuaikan dengan aktivitas yang dilakukan sehari-hari. ⁽¹⁰⁾

Biasanya pada masa ini sudah tidak berada pada pemusatan latihan, atlet harus tetap mempertahankan kebiasaan makan yang sudah terpolara seperti pada saat di pemusatan latihan. Berbagai hal yang perlu dipertimbangkan : ⁽¹⁰⁾

- Kebutuhan energi disesuaikan dengan aktivitas yang dilakukan.
- Gizi seimbang dan bervariasi.
- Tetap mengontrol berat badan agar selalu dalam batas-batas ideal.
- Apabila status gizi menurun dapat dipergunakan susunan pola hidangan peningkatan gizi. Bila status gizi tetap terpelihara, gunakan susunan hidangan pemeliharaan status gizi.



Daftar menu makan atlet⁽⁵⁾

Menu (susunan hidangan) untuk atlet ditentukan oleh berbagai faktor, antara lain : jenis olahraga, waktu latihan dan tingkat kesukaan atlet terhadap suatu makanan tertentu. Namun secara umum syarat makanan atlet adalah tinggi karbohidrat, protein dan lemak cukup, tinggi cairan, vitamin yang berhubungan dengan metabolisme energi serta mineral yang berperan dalam keseimbangan cairan, kesehatan tulang dan otot. Sedangkan penyajian menunya terdiri 3 kali makanan utama dan tiga kali makanan selingan.

Contoh menu berikut ini tidak memuat jam karena jam pemberian makan harus disesuaikan dengan jam latihan

Tabel 5.6. Contoh menu 4 hari untuk atlet⁽⁵⁾

Waktu	Hari I	Hari II	Hari III	Hari IV
Pagi	Nasi	Nasi	Nasi	Nasi
	Ayam Kecap	Omelet jamur	Ayam Pop	Sate bakso ikan
	Cah Sayuran	Salad Sayuran	Lalapan Sayuran	Sup wortel
	Aneka Buah	Aneka Buah	Aneka Buah	Aneka Buah
	Segar/jus buah	Segar/jus buah	Segar/jus buah	Segar/jus buah
	Susu	Susu	Susu	Susu
Snack	Roti isi kacang merah	Carabikang	Kue ku	Carabikang
Siang	Jus Anggur	Jus Jeruk	Jus Melon	Jus Jeruk
	Nasi	Nasi	Nasi	Nasi
	Pepes ikan tengiri bumbu Sunda	Ayam Taliwang	Tongkol Bumbu Merah	Rolade daging
	Tempe Bacem	Sop Bola Tahu	Perkedel tahu panggang	BakwanTahu



Snack	Sop Kimlo	Osengbaby buncis, jagung manis	Cah wortel, buncis	Cah Kailan
	Aneka Buah Segar/jus buah	Aneka Buah Segar/puding buah	Aneka Buah Segar/koktil buah	Aneka Buah Segar/puding buah
	Kerupuk Udang	Kerupuk ikan	Kerupuk udang	Kerupuk ikan
	Bakpau Kacang Hijau	Kroket Kentang	Puding Biskuit	Kue sus
	Jus Nanas Jeruk	Jus Markisa	Jus Apel	Jus Sirsak
Malam	Nasi	Nasi	Nasi	Nasi
	Kakap Goreng Saos Asam Manis	Daging Yakiniku	Puyunghai telur Bubuk	Ayam klu yuk
	Schotel Tahu Kukus Saos Jamur Shitake	Rolade Tahu saos tomat	Tempe tahu cabai hijau	Rolade tahu saos tomat
	Cah Buncis Wortel	Cah Jagung Muda, cabe ijo	Cah buncis wortel	Cah Jagung Muda, cabe ijo
	Aneka Buah Segar/jus buah	Aneka Buah Segar/puding buah	Aneka Buah Segar/Puding buah	Aneka Buah Segar/puding buah
Snack	Kerupuk Udang	Kerupuk udang	Kerupuk udang	Kerupuk Ikan
	Marmer Cake Kukus	Muffin Cokelat	Dadar gulung	Muffin Cokelat
	Susu	Susu	Susu	Susu



PENENTUAN STATUS GIZI PADA ATLET

Penilaian status gizi dapat dibedakan menjadi 2 bagian, yaitu penilaian status gizi secara langsung dan penilaian status gizi secara tidak langsung.



PENENTUAN STATUS GIZI SECARA LANGSUNG

Antropometri



Antropometri artinya adalah ukuran tubuh manusia. Ditinjau dari sudut pandang gizi, maka antropometri gizi berhubungan dengan berbagai macam pengukuran dimensi tubuh dan komposisi tubuh dari berbagai tingkat umur dan tingkat gizi. Status gizi yang optimal dapat menjamin peningkatan kemampuan fisik dan intelegensi serta produktifitas kerja. Pengaturan keseimbangan zat gizi antara asupan dan kebutuhan tubuh sangat penting oleh karena kekurangan atau kelebihan zat gizi berpengaruh pada kondisi kesehatan dan status gizi.

Status gizi seseorang berkaitan erat dengan asupan gizi dari makanan yang dikonsumsi baik kuantitas maupun kualitasnya. Pada masa remaja kebutuhan tubuh akan zat gizi mencapai tingkat yang maksimum, kebutuhan zat gizi yang sangat tinggi ini diperlukan untuk memenuhi kebutuhan perkembangan tubuh yang cepat, jika kebutuhan zat gizi tersebut tidak terpenuhi maka akan menyebabkan terhambatnya perkembangan tubuh yang akhirnya tubuh tidak dapat berkembang dengan sempurna (Hasan, 2008).

Konsumsi makanan berpengaruh terhadap status gizi seseorang. Kondisi status gizi baik dapat dicapai bila tubuh memperoleh cukup zat-zat gizi yang akan digunakan



secara efisien, sehingga memungkinkan terjadinya pertumbuhan fisik, perkembangan otak, dan kemampuan kerja untuk mencapai tingkat kesehatan yang optimal (Depkes RI, 2000).

Kurang gizi pada usia muda dapat berpengaruh pada perkembangan mental, kemampuan berpikir, dan menyebabkan gangguan otak secara permanen (Almatsier, 2003). Oleh karena itu pada masa pertumbuhan diperlukan asupan yang tepat kuantitas maupun kualitas guna mendukung prestasi belajar mereka. Menurut Noehi Nasution, dalam Djamarah (2002), anak-anak yang kekurangan gizi ternyata kemampuan beraktifitasnya di bawah anak-anak yang tidak kekurangan gizi, mereka lekas lelah, mudah mengantuk dan sukar berkonsentrasi.

Pengukuran antropometri paling sering digunakan karena memiliki beberapa kelebihan yaitu, alat mudah diperoleh, pengukuran mudah dilakukan, biaya murah, hasil pengukuran mudah disimpulkan, dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah, dan dapat mendeteksi riwayat gizi masa lalu. Namun pengukuran antropometri juga memiliki kelemahan yaitu, kurang sensitif, faktor luar seperti penyakit dan genetik tidak dapat dikendalikan, dan kesalahan pengukuran mempengaruhi akurasi kesimpulan. Cara penilaian status gizi berdasarkan pengukuran antropometri, antara lain :

Berat Badan

Berat badan menggambarkan jumlah dari protein, lemak, air, mineral pada tulang. Berat badan merupakan ukuran antropometri yang paling penting, dan paling sering digunakan. Berat badan dapat dipergunakan untuk melihat laju pertumbuhan fisik. Saat ini sudah banyak alat-alat yang bisa digunakan untuk mengetahui berat badan, ada yang manual dan ada yang digital (Supariasa, 2002:39).

Tinggi Badan

Tinggi badan merupakan parameter yang penting bagi keadaan yang telah lalu dan keadaan sekarang, jika umur tidak diketahui dengan tepat. Disamping itu



tinggi badan merupakan ukuran kedua yang penting, karena dengan menghubungkan tinggi badan dan berat badan, faktor umum dapat dikesampingkan (Supariasa, 2002:42).

Indeks Masa Tubuh

Di Indonesia istilah Body Mass Index (BMI) diterjemahkan menjadi Indeks Massa Tubuh (IMT). IMT merupakan alat yang sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan, maka mempertahankan berat badan normal memungkinkan seseorang dapat mencapai usia harapan hidup lebih panjang (Supariasa, 2002:60). Cara penilaian status gizi dengan menghitung Indeks Massa Tubuh (IMT) digunakan untuk mengetahui status gizi orang dewasa berusia 18 tahun atau lebih. Selanjutnya hasil perhitungan IMT dikonsultasikan dengan tabel berikut :

Tabel 6.1 Penggolongan status gizi menurut IMT

IMT	KATEGORI
<18,5	Berat Badan Kurang
18,5-22,9	Berat badan normal
≥ 23,0	Kelebihan berat badan
23,00 – 24,9	Beresiko menjadi obes
25,0 – 29,9	Obes I
≥ 30,0	Obes II

Sumber: Centre for Obesity Research and Education 2007

Pemain dapat menggunakan IMT pada orang biasa, namun komposisi tubuh (ratio otot dan lemak) akan memberikan pemahaman yang lebih baik untuk menilai status gizi sesuai cabang olahraganya (Mikeskey, 2006:320).

Indeks Masa Tubuh

Berat tubuh dan komposisi tubuh harus seimbang dengan aktivitas fisik dan olahraga yang dilakukan (Dunford, 2009:62). Tubuh terdiri dari berbagai jaringan



dan zat yang mempengaruhi berat badan. Massa lemak adalah berat lemak yang ada dalam tubuh, lemak tubuh terdiri dari 10% air dan 90% jaringan lemak (Mikeskey, 2006:322). Persen lemak tubuh adalah persentase dari massa lemak tubuh terhadap berat tubuh (Mikeskey, 2006:322).

Persen lemak tubuh dapat diketahui menggunakan berbagai cara, salah satunya menggunakan alat Body Fat Monitor model HBF-306 yang menggunakan metode Bioelectrical Impedance ciptaan OMRON Healthcare. Metode ini dapat mengetahui rasio jaringan lemak dan jaringan tubuh dengan mengukur penolakan listrik (electric resistance) dari jaringan tubuh, menggunakan penerapan terbaru aliran listrik yang sangat rendah yang dialirkan ke tubuh. Saat metode ini diterapkan pada tubuh manusia untuk mengukur lemak tubuh, aliran listriknya sangat rendah yaitu sekitar 50 Khz-500 μ A, seseorang tidak akan merasakan rangsangan listrik, dan metode ini aman bagi tubuh manusia. Ada lima komponen untuk menghitung persen lemak tubuh dengan menggunakan alat ini yaitu, (1) penolakan listrik, (2) tinggi badan, (3) berat badan, (4) umur, (5) jenis kelamin dan rumusnya diterapkan. Rumus ini diciptakan oleh OMRON menggunakan data dasar dari tubuh manusia yang diperoleh dari ribuan orang. Mengacu pada akumulasi data yang diperoleh, persen lemak tubuh diperkirakan dari kondisi khusus pelaku (lima komponen). Hasil dari perhitungan menggunakan alat ini merupakan yang paling mendekati atau hampir sama dengan Under-Water Weighing Method, yang mana metode ini merupakan standard pengukuran persen lemak tubuh saat ini.

Tabel 2.1. Standar Persen Lemak Tubuh Pemain Sepak bola Laki-laki

Kurang	< 7,5 %
Normal	7,5-18 %
Kelebihan	> 18 %

(Sumber : Michelle and Marie, 2009:62).



Data pada penggolongan persen lemak tubuh pemain ini didapat dari penelitian yang dilakukan pada pemain yang terlatih mahasiswa, dan pemain professional.

Biokimia



Pemeriksaan biokimia disebut juga cara laboratorium. Pemeriksaan biokimia pemeriksaan yang digunakan untuk mendeteksi adanya defisiensi zat gizi pada kasus yang lebih parah lagi, dimana dilakukan pemeriksaan dalam suatu bahan biopsi sehingga dapat diketahui kadar zat gizi atau adanya simpanan di jaringan yang paling sensitif terhadap deplesi, uji ini disebut uji biokimia statis. Cara lain adalah dengan menggunakan uji gangguan fungsional yang berfungsi untuk mengukur besarnya konsekuensi fungsional dari suatu zat gizi yang spesifik Untuk pemeriksaan biokimia sebaiknya digunakan perpaduan antara uji biokimia statis dan uji gangguan fungsional (Baliwati, 2004).

Kadar Gula

Glukosa merupakan bentuk karbohidrat sederhana yang berfungsi untuk menyuplai cadangan energi dalam jangka pendek. Glukosa akan dipecah menjadi energi. Sisanya diserap dalam jumlah besar ke dalam darah serta dikonversikan di dalam hati sebagai glikogen dan sebagian lagi akan disebarkan ke seluruh tubuh. Sumber energi utama yang didapat dari karbohidrat menghasilkan simpanan glukosa di dalam tubuh, yakni glukosa darah, glikogen otot, dan glikogen hati. Glukosa darah dapat dipecah dari cadangan glikogen otot apabila tubuh membutuhkan. Kadar glukosa darah normal pada atlet berada pada nilai 80-100 mg/dl. ⁽⁸⁾

Ketersediaan glukosa darah selama latihan merupakan faktor yang berpengaruh terhadap performa atlet. Apabila kadar glukosa darah menurun, fungsi sel otak terganggu karena sel saraf tidak menyimpan karbohidrat akibatnya akan berdampak pada penurunan performa atlet. Cairan yang mengandung



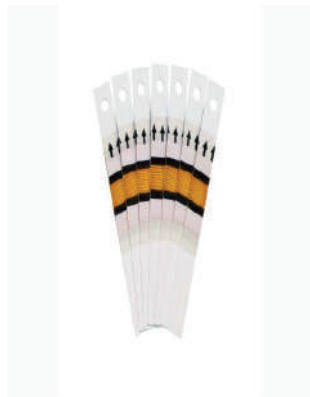
karbohidrat dan elektrolit selama dan setelah pertandingan akan membantu menjaga kadar glukosa darah, menurunkan risiko dehidrasi, dan hipotermia. ⁽⁸⁾

Cara pengukuran glukosa darah dapat dilakukan dengan menggunakan setrip uji yakni setrip yang mengandung senyawa kimia yang akan berubah warna apabila ditetesi warna. Lalu, warna pada setrip uji tersebut akan disesuaikan dengan grafik standar pembacaan kadar glukosa darah. Selain setrip uji, dapat menggunakan glukometer yakni mesin kecil yang terkomputerisasi dalam menganalisis kadar glukosa darah. ⁽⁸⁾



Gambar 6.1. glukometer

(Sumber: google/gula darah)



Gambar 6.2. setrip uji glukosa darah



Status Hidrasi

Kurangnya konsumsi cairan yang menyebabkan dehidrasi berbahaya bagi kesehatan serta membuat beban kerja tubuh menjadi lebih berat. Saat berolahraga dehidrasi menyebabkan penurunan kemampuan konsentrasi, kecepatan reaksi, meningkatkan suhu tubuh dan menghambat laju produksi energi. Dehidrasi bersama dengan berkurangnya simpanan karbohidrat merupakan 2 faktor utama penyebab penurunan performa tubuh saat olahraga. Oleh karena itu atlet/penggiat olahraga diharapkan mempunyai strategi minum yang baik agar hidrasi tubuh selalu terjaga. Studi dan hasil riset menunjukkan bahwa atlet/individu yang memulai latihan atau pertandingan-nya dengan level hidrasi tubuh yang baik akan mempunyai performa daya tahan (endurance), kecepatan respon atau reaksi dan juga performa olahraga yang lebih prima. Hal ini membuat strategi hidrasi yang baik menjadi bagian yang tidak terpisahkan bagi atlet profesional dunia tidak hanya untuk menjaga performa olahraganya namun juga bermanfaat untuk menjaga kesehatan tubuh. Cara yang paling mudah dan akurat untuk mengetahui status/level hidrasi tubuh sebelum olahraga adalah dengan melihat warna dan volume urin saat buang air kecil. Warna urin cerah dengan volume yang banyak menunjukkan level hidrasi yang baik, sedangkan warna urin yang gelap atau keruh dengan volume yang sedikit menunjukkan level hidrasi yang rendah di dalam tubuh. Secara ideal pada saat latihan atau juga dalam pertandingan atlet disarankan untuk minum air secara rutin agar level hidrasi di dalam tubuh dapat terjaga. Penting bagi atlet untuk dapat menjaga level hidrasi di dalam tubuh melalui pola konsumsi cairan secara rutin baik pada saat sebelum dan sedang berolahraga dan setelah berolahraga agar fungsi-fungsi tubuh dapat berjalan dengan baik terutama fungsi thermoregulasi (pangaturan panas). Dengan pola konsumsi rutin ini juga diharapkan agar berkurangnya cairan dari dalam tubuh saat latihan atau



pertandingan tidak melebihi 2%, karena pada nilai lebih dari 2% performa tubuh sudah berkurang sebesar 10%.⁽⁹⁾



Gambar 6.3. Status Hidrasi
(sumber: wikipedia)

Hemoglobin (Hb)

Hemoglobin (Hb) merupakan parameter yang paling umum digunakan untuk menetapkan prevalensi anemia. Status Hemoglobin (Hb) dapat diartikan sebagai keadaan kadar Hb seseorang yang diperoleh dari hasil pengukuran dengan metode tertentu dan didasarkan pada standar yang telah ditetapkan. Kadar hemoglobin yang kurang dari normal mengindikasikan kejadian anemia. Untuk menentukan Hb seseorang dapat dilakukan dengan berbagai metode, dan dalam penelitian ini pengukuran dilakukan dengan menggunakan metode pengukuran



hemoque dan berdasarkan standar yang telah ditetapkan oleh WHO sebagai parameter yang digunakan untuk menetapkan anemia atau tidak anemia. Penentuan kadar hemoglobin dengan nilai batas untuk anemia yang digunakan menurut WHO, 2001 adalah untuk umur 5 – 11 tahun < 11,5 g/L, 11 – 14 tahun < 12 g/L, remaja diatas 15 tahun untuk anak perempuan < 12 g/L dan laki-laki 13 g/L.

Supariasa (2002), menyatakan bahwa status haemoglobin dapat mempengaruhi prestasi dan aktifitas siswa termasuk dalam berolahraga. Hal ini dapat dijelaskan karena apabila siswa mengalami anemia, maka konsentrasi belajar dan aktifitasnya menjadi berkurang. Penurunan konsentrasi ini disebabkan karena penderita anemia biasanya mengalami keadaan lemah, letih, lesu, mudah mengantuk, nafas pendek, nafsu makan berkurang, bibir tampak pucat, susah buang air besar, denyut jantung meningkat, kadang-kadang pusing, sehingga pada akhirnya tidak bisa berkonsentrasi mengikuti pelajaran dan pada akhirnya prestasi belajarnya berkurang. Anemia dapat mengakibatkan kurangnya oksigen yang ditransportasikan ke sel tubuh maupun otak, sehingga menimbulkan gejala letih, lesu dan cepat lelah. Akibatnya dapat menurunkan kebugaran dan prestasi pada atlet (Soekirman, 2000).

Anemia ditandai dengan rendahnya kosentrasi hemoglobin (Hb) atau hematokrit nilai ambang batas yang disebabkan oleh rendahnya produksi sel darah merah (eritrosit) dan Hb serta meningkatnya kerusakan eritrosit (hemolisis), atau kehilangan darah yang berlebihan. Untuk mencegah dan mengobati anemia, maka penentuan faktor-faktor penyebabnya sangat diperlukan. Jika penyebabnya adalah masalah nutrisi, penilaian status gizi dibutuhkan untuk mengidentifikasi nutrient yang berperan dalam kasus anemia. Anemia gizi dapat disebabkan oleh berbagai macam nutrient penting pada pembentukan hemoglobin (Dep. Gizi dan FKM UI, 2007).

Seorang atlet memerlukan oksigen yang lebih banyak untuk pembakaran karbohidrat yang menghasilkan energi terutama pada saat berlatih atau



bertanding. Untuk mengangkut oksigen (O₂) ke otot diperlukan hemoglobin (Hb) atau sel darah merah yang cukup. Untuk membentuk Hb yang cukup tubuh memerlukan zat besi (Fe) yang bersumber dari daging (dianjurkan daging yang tidak berlemak), sayuran hijau dan kacang-kacangan. Oleh karena itu, seorang atlet tidak boleh menderita anemia, agar dapat berprestasi (Depkes RI, 2002).

Seorang atlet yang masih remaja memerlukan kalsium yang relatif lebih tinggi untuk pertumbuhan tulangnya. Sumber kalsium bisa didapatkan dari susu (rendah lemak). Karena itu seorang atlet yang masih remaja sangat dianjurkan untuk mengkonsumsi susu setiap hari agar mencapai tinggi badan optimal. Ikan juga merupakan sumber kalsium terutama ikan yang dikonsumsi dengan tulangnya, seperti ikan teri. Selain itu tulang ikan juga mengandung fluor untuk melindungi gigi agar tidak berlubang. Zat-zat mineral lainnya seperti Seng (Zn) dan Selenium (Se) berfungsi sebagai antioksidan yang dapat menghambat terbentuknya radikal bebas yang berlebihan sehingga dapat mencegah kerusakan sel tubuh. Mineral bisa didapatkan dari makanan sumber hewani maupun sumber nabati. Sumber Zn dan Se antara lain adalah sea food, daging dan lain-lain (Depkes RI, 2002).⁽⁷⁾

Cara pengukuran Hb pada atlet dapat dilakukan dengan cara laboratoris maupun modern. Namun cara modern paling banyak diminati karena pemeriksaan yang lebih efektif dan akurat yaitu dengan menggunakan alat Hb meter. Hb meter adalah mesin kecil yang bentuk dan penggunaannya hampir sama dengan glukometer.



Gambar 6.4. Hb meter



Klinis



Pemeriksaan klinis merupakan cara penilaian status gizi berdasarkan perubahan yang terjadi yang berhubungan erat dengan kekurangan maupun kelebihan asupan zat gizi. Pemeriksaan klinis dapat dilihat pada jaringan epitel yang terdapat di mata, kulit, rambut, mukosa mulut, dan organ yang dekat dengan permukaan tubuh (kelenjar tiroid) (Hartrivanti dan Triyanti, 2007).

Biofisik



Pemeriksaan biofisik merupakan salah satu penilaian status gizi dengan melihat kemampuan fungsi jaringan dan melihat perubahan struktur jaringan yang dapat digunakan dalam keadaan tertentu, seperti kejadian buta senja (Supariasa, 2001).



PENENTUAN STATUS GIZI SECRA TAK LANGSUNG

Survey Konsumsi / *Recall*



Survey Konsumsi makanan adalah metode penentuan status gizi secara tidak langsung dengan melihat jumlah dan jenis zat gizi yang dikonsumsi. Pengumpulan data konsumsi makanan dapat memberikan gambaran konsumsi berbagai zat gizi pada masyarakat, keluarga, dan individu. Survei ini dapat mengidentifikasi kekurangan dan kelebihan zat gizi.

Statistik Vital



Pengukuran status gizi dengan statistik vital adalah dengan menganalisis data beberapa statistik kesehatan seperti angka kematian berdasarkan umur, angka kesakitan dan kematian akibat penyebab tertentu dan data lainnya yang berhubungan dengan gizi.



Faktor Ekologi



Penilaian status gizi dengan cara mengetahui jumlah makanan yang tersedia di suatu daerah yang tergantung dari keadaan ekologi seperti iklim, tanah, irigasi, dan lain-lain (Supariasa, 2002:21).

Metode penilaian status gizi mempunyai kelebihan dan kelemahan, dengan menyadari hal itu, maka dalam menentukan diagnosis status gizi perlu digunakan beberapa jenis metode. Penggunaan satu metode akan memberikan gambaran yang kurang komprehensif tentang suatu keadaan. Beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan dalam memilih metode penilaian status gizi adalah tujuan, unit sampel yang diukur, jenis informasi yang dibutuhkan, tingkat reliabilitas dan akurasi yang dibutuhkan, tersedianya fasilitas serta ketenagaan dan dana (Supariasa, 2002:24).

Untuk menentukan status gizi penulis menggunakan metode penilaian status gizi secara langsung dan tidak langsung. Untuk penilaian secara langsung digunakan metode antropometri (persen lemak dan indeks massa tubuh), dan untuk penilaian secara tidak langsung menggunakan metode survey konsumsi makanan yang digunakan untuk menghitung kebutuhan energi.



MASALAH GIZI PADA ALTLET

Hipoglikemia (Gula Darah Rendah)

Pemeliharaan glukosa darah penting untuk fungsi otak.⁽¹⁶⁾ Salah satu yang berpengaruh terhadap performa *endurance* dalam sepak bola adalah ketersediaan glukosa darah selama latihan atau pertandingan. Pada olahraga berdurasi lama, apabila pemenuhan karbohidrat eksogen tidak diperoleh dari konsumsi oral, maka laju pemecahan glukosa yang berasal dari glikogen hati tidak akan cukup untuk mengkompensasi pemakaian glukosa oleh otot dan jaringan lain^(13,14). Sementara itu, glikogen otot menurun selama pertandingan sepak bola, bahkan sebanyak 7% serat otot hampir kehilangan semua cadangan glikogennya setelah pertandingan⁽¹⁵⁾. Glikogen adalah bahan bakar yang diperlukan otot untuk bekerja pada intensitas yang lebih besar. Lemak tidak dapat dijadikan sebagai simpanan energi untuk pemenuhan kebutuhan saat latihan dan pertandingan⁽¹¹⁾. Dalam kondisi ini, hipoglikemia dapat terjadi, di mana kadar glukosa darah turun hingga 3 mmol/liter (setara dengan 54 mg/dl).⁽¹⁴⁾

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk menyuplai energi pada atlet selama latihan maupun pertandingan yakni dengan pemberian minuman yang mengandung karbohidrat. Pemberian minuman dengan kandungan karbohidrat sederhana 6-8% selama latihan atau pertandingan dapat membantu meningkatkan performa atlet dengan menunda kelelahan.^(13,14,16)

Dehidrasi

Kehilangan cairan dalam tubuh yang berlebihan akan menyebabkan seseorang menjadi tidak terhidrasi dengan baik atau biasa kita sebut dengan dehidrasi. Hal ini akan



mengganggu kinerja fisik dan mental atlet⁽¹¹⁾. Berkeringat merupakan respon normal ketika latihan dan pertandingan pada seorang atlet. Tubuh akan kehilangan cairan dan suhu tubuh menjadi lebih tinggi.

Tingkatan warna urine menunjukkan keadaan dan keseimbangan cairan dalam tubuh. Apabila urine berwarna jernih, ini menunjukkan status hidrasi tubuh baik. Apabila urine menunjukkan warna *orange* pekat, ini menunjukkan perlu tubuh mendapat lebih banyak asupan air segera agar kehilangan cairan tubuh dapat segera diganti dan kondisi cairan tubuh tetap seimbang. Dalam berolahraga, konsumsi cairan yang cukup serta melengkapinya dengan mengkonsumsi nutrisi yang baik akan membantu tubuh untuk dapat berlatih lebih lama, mencegah kelelahan dini, secara efisien membantu meningkatkan *skill* serta akan membantu mempercepat proses *recovery* setelah latihan/pertandingan.⁽¹⁷⁾



Tabel 7.1. Status hidrasi melalui Warna Urine



Konsumsi cairan sebelum pertandingan tidak hanya berdasarkan jumlah yang dikonsumsi tetapi juga waktu saat mengonsumsinya. Konsumsi cairan 1–2 jam sebelum latihan dapat meningkatkan regulasi suhu dan menurunkan denyut jantung selama latihan. Minum 400–600 ml pada 2–4 jam sebelum latihan dilakukan agar apabila terjadi kelebihan konsumsi cairan dapat dikeluarkan melalui urin sebelum latihan atau pertandingan dimulai. Minum 200–300 ml pada 10–20 menit sebelum latihan dimulai. Konsumsi ideal yang disarankan untuk dilakukan bagi seorang atlet sepak bola adalah setiap 15 menit. Konsumsi air putih yang ditambahkan karbohidrat. Pada saat berlangsungnya latihan atau pertandingan, atlet juga diharapkan agar tidak bergantung kepada rasa haus untuk mengonsumsi cairan. ⁽¹²⁾.

Osteoporosis



Aktivitas yang berat dengan gerakan yang cepat pula dapat menjadi risiko penyebab cedera pada otot dan tulang. Daya tekan pada saat berolahraga seperti hentakan, loncatan atau benturan dapat menyebabkan cedera dan jika hentakan atau benturan yang timbul cukup besar maka dapat mengarah pada fraktur. Setiap tulang yang mendapat tekanan terus menerus di luar kapasitasnya dapat mengalami keretakan tulang. Kebanyakan terjadi pada kaki, misalnya pada pemain sepak bola yang sering mengalami benturan kaki antar pemain. Massa tulang berhubungan dengan gizi tubuh seseorang. Dalam hal ini peran kalsium penting bagi penguatan jaringan tulang. Massa tulang yang maksimal dapat dicapai apabila konsumsi gizi dan vitamin D tercukupi pada masa kanak – kanak dan remaja⁽¹⁸⁾. Pengobatan yang tepat dapat dilakukan dengan tetap melakukan olahraga dengan pembebanan yaitu aktivitas fisik yang dilakukan dalam posisi tegak, sehingga kerangka tubuh menunjang berat badan terhadap gravitasi bumi. Contohnya dengan melakukan jogging, lari, senam aerobik dan melakukan latihan beban untuk menunjang kekuatan otot.



Anemia



Anemia adalah suatu keadaan dimana kadar haemoglobin dalam darah lebih rendah dari normal, akibat kekurangan satu macam atau lebih zat gizi yang diperlukan untuk pembentukan darah.⁽¹⁹⁾ Sel darah merah mendapatkan kredit untuk membantu pengiriman oksigen yang sangat penting, tapi protein itu terikat dengan besi dan ditemukan dalam sel-sel darah merah - yang disebut hemoglobin - yang bertanggung jawab untuk mengikat oksigen dalam paru-paru dan kemudian melepaskannya ke jaringan, seperti otot-otot.⁽²⁰⁾ Di dalam mitokondria untuk pembentukan energi diperlukan serangkaian enzim yang berperan dalam elektron transpor yang dikelompokkan dalam sitokrom oksidase, dalam hal ini besi berperan sebagai ko-faktor. Bila kekurangan zat besi maka pembentukan energi kurang optimal dan selanjutnya mengakibatkan rendahnya produktivitas. Namun masih banyak ditemui atlet yang belum menyadari jenis dan jumlah makanan yang harus dikonsumsi untuk meningkatkan prestasinya.⁽¹⁹⁾

Pengobatan dan mencegah anemia yang tepat dapat dilakukan dengan mengonsumsi makanan yang secara alami kaya akan zat besi yang diiringi dengan konsumsi vitamin C.⁽²⁰⁾

Komposisi Tubuh (Underweight/Overweight)



Komposisi tubuh, terutama jumlah massa otot berpotensi untuk memberikan dampak positif pada latihan dan kinerja tubuh seseorang. Kelebihan dan kekurangan berat badan pada atlet memberikan efek negatif terhadap kesehatan atlet⁽²¹⁾. Kelebihan berat badan pada atlet, bisa saja berasal dari massa otot yang mereka miliki, bukan dari total lemak tubuh mereka. Prevalensi overweight dan obesitas pada atlet relatif paling rendah jumlahnya. Meskipun aktivitas pada atlet sepakbola terbilang tinggi, sehingga tidak memicu masalah kesehatan khususnya obesitas. Namun boleh jadi, masalah kelebihan berat badan yang dialami oleh para



atlit disebabkan karena genetik. Atlit perlu mempertahankan pikiran, penampilan dan kesehatan mereka untuk menjaga komposisi tubuh yang ideal sehingga didapatkan performa yang optimal ketika latihan dan pertandingan.^(21,22)

Seorang atlit perlu meningkatkan asupan energi harian mereka. Hal ini menjadi suatu hal yang sulit bagi seorang atlit yang underweight. Kecenderungan untuk menjadi kurus karena genetik dan memungkinkan mereka untuk tidak memiliki nafsu makan yang lebih. Hal lain yang dapat menyebabkan seorang atlit menjadi underweight adalah keadaan psikologis mereka dan pola makan yang tidak teratur. Rekomendasi umum untuk meningkatkan asupan kalori sekitar 500kcal/hari bagi seorang atlit yang tidak memiliki pola makan teratur.⁽²¹⁾

Pengukuran status gizi untuk remaja dapat dipantau melalui indeks massa tubuh per umur.

Status Gizi	Z-Score
Sangat Kurus	< - 3SD
Kurus	-3 SD s/d <-2 SD
Normal	-2 SD s/d 1 SD
Gemuk	>1 SD s/d 2 SD
Obesitas	>2 SD

Pengobatan yang dapat dilakukan adalah dengan memberikan intervensi berupa edukasi dan konseling, pada atlit yang mengalami underweight penambahan asupan sesuai kebutuhan disertai dengan aktivitas sangat diperlukan. Sementara untuk atlit yang mengalami overweight perlu dilakukan pengurangan pada komposisi makan sebanyak 500 kkal/ hari dan diringi dengan peningkatan aktivitas fisik



PEDOMAN GIZI SEIMBANG

Gizi seimbang saat ini sudah mulai ramai diperbincangkan pada berbagai kalangan masyarakat. Pemerintah Indonesia sendiri secara khusus mengatur gizi seimbang dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2014 Tentang Pedoman Gizi Seimbang. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya nilai-nilai gizi seimbang sehingga harus diterapkan oleh seluruh lapisan masyarakat dalam rangka memenuhi kebutuhan gizinya dan menjaga status gizinya dalam keadaan baik. Sehingga tercipta generasi yang berkualitas, khususnya, secara gizi dan kesehatan. Pedoman Gizi Seimbang (PGS) merupakan pedoman makan yang menekankan bahwa konsumsi makan sehari-hari harus mengandung zat gizi dalam jenis dan jumlah (porsi) yang sesuai dengan kebutuhan setiap orang atau kelompok umur. Konsumsi makanan harus memperhatikan prinsip 4 pilar yaitu anekaragaman pangan, perilaku hidup bersih, aktivitas fisik dan mempertahankan berat badan normal. Pedoman Gizi Seimbang menggantikan slogan “4 Sehat 5 Sempurna” dimana slogan ini menekankan hanya pada konsumsi nasi,lauk pauk, sayuran, buah, dan susu sebagai bahan pangan yang menyempurnakan, tanpa menyertakan informasi jumlah (porsi) yang harus dikonsumsi dalam sehari.²³

Pengertian Gizi Seimbang adalah susunan pangan sehari-hari yang mengandung zat gizi dalam jenis dan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan tubuh dengan memperhatikan beberapa prinsip yang disebut 4 pilar gizi seimbang, yaitu:

Keanekaragaman Pangan

Tidak ada satupun jenis makanan yang mengandung semua jenis zat gizi yang dibutuhkan tubuh, kecuali Air Susu Ibu (ASI) untuk bayi baru lahir sampai berusia 6 bulan. Sebagai contoh: nasi merupakan sumber utama kalori, tetapi sangat rendah kandungan vitamin dan mineralnya; sayuran dan buah-buahan pada



umumnya kaya akan vitamin, mineral dan serat, tetapi sangat rendah kandungan kalori dan protein; ikan merupakan sumber utama protein tetapi sedikit kalori. Yang dimaksudkan beranekaragam dalam prinsip ini selain keanekaragaman jenis pangan juga termasuk proporsi makanan yang seimbang, dalam jumlah yang cukup, tidak berlebihan dan dilakukan secara teratur.

Prinsip ini ikut ditegakkan didasarkan pada alasan bahwa tidak ada satupun jenis makanan yang mengandung semua jenis zat gizi yang dibutuhkan tubuh untuk menjamin pertumbuhan dan mempertahankan kesehatannya, kecuali Air Susu Ibu (ASI) untuk bayi baru lahir sampai berusia 6 bulan. Contoh: Ikan kaya akan protein dan lemak tetapi kurang dalam kandungan karbohidrat. Lalu sayur yang kaya akan vitamin, mineral dan serat namun rendah jumlah kalorinya. Sama halnya dengan nasi yang kaya akan kalori dan karbohidrat namun rendah beberapa jenis vitamin.



Keanekaragaman pangan yang dimaksudkan adalah aneka ragam kelompok pangan yang terdiri dari makanan pokok, lauk pauk, sayuran dan buah-buahan dan air. Selain itu, keanekaragaman yang dimaksud juga mencakup beranekaragam jenis pangan dalam setiap kelompok pangan. Kelompok pangan yang ada dibagi menjadi 5, yaitu:

- Makanan Pokok

Termasuk di dalamnya adalah utamanya makanan sumber karbohidrat seperti beras, kentang, singkong, ubi jalar, jagung, talas, sagu dan sukun.

- Lauk Pauk

Lauk pauk dikenal sebagai sumber protein dan lemak, baik hewani maupun nabati. Contoh lauk pauk sebagai sumber protein dan lemak hewani diantaranya ikan, telur, daging, *seafood*, unggas dan susu. Sedangkan lauk pauk sebagai sumber protein dan lemak nabati adalah kacang-kacangan serta hasil olahannya.

- Sayuran



Sayuran adalah sayuran hijau dan sayuran berwarna lainnya. Sayuran dikenal dengan kandungan kalori yang rendah, namun merupakan sumber vitamin dan mineral yang sangat baik untuk memenuhi kebutuhan gizi.

- Buah-buahan

Buah-buahan adalah buah yang berwarna. Sama halnya dengan sayuran, kebanyakan buah memiliki jumlah kalori yang rendah. Namun, sangat kaya akan vitamin dan mineral.

Aktifitas Fisik

Aktivitas fisik dalam hal ini meliputi segala macam kegiatan tubuh yang memerlukan energi, termasuk olahraga. Dimana aktivitas fisik bertujuan untuk menyeimbangkan pengeluaran energi oleh tubuh dengan pemasukan energi (terutama dari makanan) ke dalam tubuh. Aktivitas fisik juga memperlancar sistem metabolisme (pengolahan) zat gizi yang berasal dari makanan di dalam tubuh.

Aktivitas fisik adalah segala macam gerakan tubuh termasuk yang meningkatkan pengeluaran energy dan pembakaran energy. Aktivitas fisik dapat memperlancar sistem metabolisme di dalam tubuh termasuk metabolisme zat gizi. Aktivitas fisik merupakan salah satu upaya untuk menyeimbangkan antara jumlah kalori yang masuk dan jumlah kalori yang keluar.

Perilaku Hidup Bersih dan Sehat

Perilaku hidup bersih dapat membantu menghindarkan seseorang dari keterpaparan terhadap sumber infeksi. Penyakit infeksi merupakan salah satu factor yang mempengaruhi status gizi seseorang. Seseorang yang menderita penyakit infeksi biasanya mengalami penurunan nafsu makan sehingga jumlah dan asupan zat gizi berkurang. Jika kondisi tersebut berlangsung lama, hal ini dapat menyebabkan seseorang mengalami penurunan status gizi. Sebaliknya, seseorang yang kurang gizi akan mempunyai risiko terkena penyakit infeksi karena pada keadaan kurang gizi, kekebalan tubuh seseorang menurun, sehingga kuman



penyakit lebih mudah masuk dan berkembang. Contoh membiasakan perilaku hidup bersih antara lain : selalu mencuci tangan dengan sabun dan air bersih mengalir sebelum makan, sebelum menyiapkan makanan dan minuman, dan setelah buang air besar dan kecil.

Perilaku hidup bersih dan sehat akan menghindarkan seseorang dari keterpaparan terhadap sumber penyakit infeksi (penyakit menular). Penyakit infeksi merupakan salah satu faktor yang dapat menurunkan status gizi seseorang. Sebaliknya, orang yang status gizinya rendah akan lebih mudah terserang penyakit infeksi. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan status rendah dan penyakit infeksi adalah hubungan timbal balik.

Beberapa perilaku hidup bersih dan sehat yang dapat diterapkan, yaitu:

- Mencuci tangan dengan sabun dan air bersih yang mengalir. Terutama pada saat sebelum menyiapkan makanan dan minuman, sebelum dan sesudah makan dan minum, juga setelah buang air besar dan kecil.
- Menutup makanan yang disajikan.
- Menutup mulut dan hidung saat bersin
- Menggunakan alas kaki

Memantau Berat Badan Secara Teratur

Pemantauan berat badan normal harus menjadi bagian dari Pola Hidup' dengan 'Gizi Seimbang'. Mempertahankan berat badan normal dapat dilakukan dengan mempertahankan pola konsumsi makanan dengan susunan gizi seimbang dan beraneka ragam serta mempertahankan kebiasaan latihan fisik/olah raga teratur.

Pemantauan BB secara teratur dilakukan dalam rangka mempertahankan berat badan normal untuk mencegah masalah gizi. Indikator yang dapat digunakan pada orang dewasa untuk menunjukkan BB yang normal adalah indikator IMT (Indeks



Massa Tubuh). IMT merupakan indikator yang menggambarkan berat badan yang sesuai untuk tinggi badan masing-masing individu. Oleh karena itu, penting untuk memantau BB agar dapat terdeteksi apakah BB seseorang masih dalam batas BB normal atau tidak.

Berat badan normal yang dimaksudkan adalah apabila nilai IMTnya berkisar pada 18,5 – 25,0. Angka tersebut bisa didapatkan dengan melihat dari grafik atau perhitungan manual. Perhitungan manual dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)} \times \text{Tinggi Badan (m)}}$$



Penggambaran Prinsip Gizi Seimbang di Indonesia

Penggambaran atau visualisasi Gizi Seimbang di Indonesia dibuat melalui 2 ikon/symbol yaitu Tumpeng Gizi Seimbang dan Piring Makanku. Tumpeng Gizi Seimbang ini menggambarkan semakin ke atas ukuran tumpeng semakin kecil yang berarti semakin keatas porsi yang dibutuhkan jumlahnya semakin kecil. Tumpeng Gizi Seimbang juga memiliki beberapa pesan yang lain, diantaranya :

- Pangan pada lapis paling atas yaitu gula, garam dan lemak dibutuhkan sedikit sekali atau perlu dibatasi.
- Pada setiap kelompok pangan dituliskan berapa jumlah porsi setiap kelompok pangan yang dianjurkan.
- Sebelah kanan tumpeng ada tanda tambah (+) diikuti dengan visual segelas air putih dan tulisan 8 gelas. Ini artinya dalam sehari setiap orang remaja atau dewasa dianjurkan untuk minum air putih sekitar 8 gelas sehari.
- Terdapat pesan cuci tangan sebelum dan sesudah makan yang divisualkan oleh gambar cuci tangan menggunakan air mengalir.
- Berbagai siluet aktifitas fisik (termasuk olahraga) yang dianjurkan untuk dilakukan paling tidak tiga kali seminggu.
- Kegiatan menimbang berat badan untuk memantau berat badan setiap bulan.





Gambar 1. Tumpeng Gizi Seimbang

Sumber : <https://www.h4hinitiative.com/indonesia/hidrasi-sehat-dewasa/tumpeng-gizi-seimbang>.



DAFTAR PUSTAKA

1. Bakti Husada.2002.Gizi Atlet Sepak Bola. Jakarta : Departemen Kesehatan
2. Anonim.Nutrition for the adolescent athlete.Sports Dietitians Australia.
www.sportsdietitians.com.au.
3. Syafrizar,Wilda W. 2009. Gizi Olahraga. Malang : Wineka Media. ISBN: 978-979-3039 -93-6
4. Supriyono.,S.KM., M.Kes. 2012. Mempersiapkan Makanan bagi Atlet Sepak Bola
5. Kementerian Kesehatan RI. 2014. Pedoman Gizi Olahraga Prestasi. Jakarta
6. Departemen Kesehatan dan Kesejahteraan Sosial RI Direktorat Gizi Masyarakat. 2000. Pedoman Pelatihan Gizi Olahraga untuk Prestasi.
7. Almatsier, Sunita. 2003. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama : Jakarta.)
8. Erni Rukmana. 2013. Pengaruh pemberian minuman berkarbohidrat sebelum latihan terhadap kadar glukosa atlet. Semarang
9. Abdul Alim. Persepsi Atlet Terhadap Kebutuhan Cairan (Hidrasi) saat latihan fisik dan recovery pada unit kegiatan mahasiswa olahraga. Jogjakarta)
10. Cerika Rismayanthi. Gizi untuk Peningkatan Prestasi Olahragawan.Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta
11. Nutritional Guidelines For Football Refereees. Don Maclaren.
12. Juffrie .Gangguan Keseimbangan Cairan dan Elektrolit pada Penyakit Saluran Cerna. M.. Sari Pediatri, Vol. 6, No. 1 (Supplement), Juni 2004: 52-59
13. Heater HF, Lisa AB, Alan EM. Practical application in sports nutrition. Massachusetts: Jones and Bartlett Publisher; 2006. p82-83;224-226;326;434;470-475



14. Williams MH. Nutrition for health, fitness, and sport. 8th edition. New York: Mc GrawHill Companies, inc; 2007. p 118-120;122;124;125;128;129;131
15. Krstrup P, Mohri M, Steensberg A, Bencke J, Kjaer M. Muscle and blood metabolites during a soccer game: implications for sprint performance. *Med. Sci. Sports Exerc* 2006; 10:1
16. Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine. Nutrition and athletic performance. *J Am Diet Assoc*; 2009. p. 509-513.
17. Persepsi Atlet Terhadap Macam, Fungsi Cairan, Dan Kadar Hidrasi Tubuh Di Unit Kegiatan Mahasiswa Olahraga Universitas Negeri Yogyakarta. Cerika Rismayanthi. Yogyakarta.
18. Karakteristik Penderita Fraktur Rawat Inap di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Pirngadi Medan Tahun 2009. Roby Novelandi. 2011.
19. Ketersediaan Sumber Zat Besi, Zat Pemacu Dan Penghambat Absorpsi Zat Besi Dalam Hubungannya Dengan Kadar Hb Dan Daya Tahan Fisik Atlet Senam Persani Jateng. Agustin Syamsianah dan Erma Handarsari
20. Kekurangan Zat Besi dan Anemia pada Atlit. Nestle Nutrition Institute.
21. Nutritionfor Sport and Exercise. Marie Dunford, Ph.D., R.D., J. Andrew Doyle, Ph.D., 2008. Thomson. Wadsworth
22. Heather Hendrick Fink, Alan E. Mikesky. Pratical Aplications in Sports Nutrition. Fourth edition. 2015. World Headquarters. Burlington
23. Kementerian Kesehatan RI. 2014. Pedoman Gizi Seimbang. Jakarta : Departemen Kesehatan RI.





DAFTAR

Daftar Tabel

- Tabel 4.1. Basal Metabolisme Rate (BMR) untuk laki-laki berdasarkan berat badan.
- Tabel 4.2. Rata-rata Tingkat Aktivitas Harian (di luar latihan)
- Tabel 4.3. Kebutuhan energi aktivitas olahraga berdasarkan berat badan (kal/menit)
- Tabel 4.4. Kebutuhan Energi untuk Pertumbuhan (kalori/hari)
- Tabel 4.5. Batas Ambang IMT
- Tabel 4.6. Rekomendasi cairan
- Tabel 5.1. Pengaruh Pemberian Makanan/Minuman terhadap kinerja
- Tabel 5.2. Contoh menu makan setelah bertanding
- Tabel 5.3. Contoh menu makan sebelum bertanding (jam 08.00)
- Tabel 5.4. Contoh menu makan sebelum bertanding (jam 10.00)
- Tabel 5.5. Contoh menu makan setelah bertanding
- Tabel 5.6. Contoh menu 4 hari untuk atlet
- Tabel 6.1 Penggolongan status gizi menurut IMT
- Tabel 6.2. Standar Persen Lemak Tubuh Pemain Sepak bola Laki-laki
- Tabel 7.1. Status hidrasi melalui Warna Urine
- Tabel 7.2. Z-Score status Gizi

Daftar Gambar

- Gambar 3.1. Tumpeng Gizi Seimbang
- Gambar 4.1. Sumber Karbohidrat
- Gambar 4.2. Sumber Protein
- Gambar 4.3. Cairan
- Gambar 4.4. Sumber Serat
- Gambar 6.1. Glukometer
- Gambar 6.2. Strip uji glukosa darah
- Gambar 6.3. Hb Meter
- Gambar 6.3. Status Hidrasi
- Gambar 6.4. Hb meter



Penerbit K-Media
Bantul, Yogyakarta
 kmediacorp
 kmedia.cv@gmail.com
 www.kmedia.co.id

ISBN 978-602-451-328-3

