



Penerbit:
Tangguh Denara Jaya



ILMU GIZI OLAHRAGA

TEORI DAN PANDUAN BUKU AJAR ILMU GIZI DALAM OLAHRAGA



DR. JUFRIANIS, S.PD, M.PD

ILMU GIZI OLAHRAGA

Teori dan Panduan Buku Ajar Ilmu Gizi dalam Olahraga

KONTRIBUTOR

1. DR. JUFRIANIS, M.PD
2. MUHAMMAD APRI
3. ANIS PUTRI NAULI SABILLA
4. ALHADI ILALHAQ
5. LATHIFUL KHAIRI
6. VEMI SUGANDA
7. AZHARI
8. MUHAMMAD ILHAM ARDIANSYAH
9. RINALDI ALFARISY
10. REZA FAHLEVI
11. M. RIZAL
12. MHD.ROHIT
13. ROBBI AKBAR GANI
14. MUHAMMAD HAPIZAT
15. ISLAMI FAUZI
16. RAFLI FATURRAHMAN
17. DODI ARIADI
18. ABDUL MAKHFUZ
19. TRI WAHYUDI
20. NADIA RUSTY RAMADHANI
21. ASLAM BINTANG MADINAH
22. INDRA WAHYUDI
23. TENGKU BENI JUANDA
24. OSSAMA NUR ISLAMI
25. NANDA NURADILA PUTRI
26. AGFEL BAIHATRI
27. ERWIN MUSLIM
28. TIRA ARISTA



TANGGUNG DEHARA JAYA

ILMU GIZI OLAHRAGA

Teori dan Panduan Buku Ajar Ilmu Gizi dalam Olahraga

PENULIS : DR. JUFRIANIS, S.PD, M.PD
TATA LETAK : WAHYUNI PUTRI ADENINGSIH
DESAIN SAMPUL : CANDA HARTINAH

ISBN: 978-623-88149-6-1

vii, 174; 15,5 cm x 23 cm

CETAKAN PERTAMA AGUSTUS 2022

PENERBIT

TANGGUH DENARA JAYA

Jl. Timor Raya No. 130 B

Oesapa Barat, Kelapa Lima

Kupang, Nusa Tenggara Timur

E-mail: tangguhdenarajaya@gmail.com

Telepon: 0380-8436618/081220051382

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang.

Dilarang menggandakan atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun tanpa izin tertulis dari penulis.

Isi buku sepenuhnya tanggung jawab penulis bukan penerbit

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan berbagai macam nikmat, khususnya nikmat sehat sehingga penulis dapat menyelesaikan buku ajar “Ilmu Gizi Olahraga” ini dengan baik dan tepat waktu. Buku ajar ini disusun sebagai salah satu bahan ajar berkemajuan yang bertujuan meningkatkan pemahaman aplikatif mahasiswa. Buku ajar ini berfungsi dalam menjembatani teori ke dalam praktik. Oleh karena itu, fokus materi pada modul ini diarahkan kepada capaian kompetensi. Tentunya modul ini masih memiliki banyak kekurangan.

Penulis sangat mengharapkan masukan dari segi apa pun untuk perbaikan modul ini ke depan. Buku ajar ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam memahami teori gizi olahraga, baik bagi mahasiswa, guru, dosen dan praktisi olahraga maupun mahasiswa gizi dari institusi lainnya.

Wassalamu’alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Penulis

JFA

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB 1 PENDAHULUAN GIZI OLAHRAGA.....	1
Pengertian Ilmu Gizi	1
Pengertian Ilmu Gizi Olahraga.....	9
Peran Gizi Dalam Olahraga.....	13
Tahapan Pemberian Gizi Untuk Olahragawan	15
BAB 2 ZAT GIZI MAKRO.....	22
Karbohidrat.....	23
1. Struktur Karbohidrat.....	26
2. Fungsi Karbohidrat.....	26
3. Karbohidrat Sebagai Bahan Bakar	28
4. Sumber Makanan Karbohidrat	29
5. Jenis-Jenis Karbohidrat	30
Lemak.....	39
1. Struktur Lemak.....	41
2. Fungsi Lemak	42
3. Lemak Sebagai Bahan Bakar	44
4. Sumber Makanan Asam Lemak	45
Protein	45
1. Struktur Protein	49
2. Fungsi Protein.....	50
3. Protein Dalam Penampilan Fisik.....	51

4. Sumber Makan Protein	51
5. Kebutuhan Protein Pada Saat Olahraga.....	51
6. Protein Sebagai Sumber Energi.....	55
BAB 3 ZAT GIZI MIKRO.....	56
Vitamin	57
1. Fungsi Vitamin	62
2. Jenis-Jenis, Sumber Dan Fungsi Vitamin.....	62
Mineral.....	73
1. Fungsi Mineral.....	77
2. Jenis-Jenis Mineral	78
Air.....	83
1. Fungsi Air	86
BAB 4 METABOLISME DAN ENERGI	97
Metabolisme Energi.....	98
Kebutuhan Energi	102
Kebutuhan Kalori	103
Proses Metabolisme Olahraga Secara Anaerobik.....	104
1. Sistem Pcr	104
2. Sistem Glikolitik.....	106
Proses Metabolisme Olahraga Secara Aerobik	107
Metabolisme Untuk Olahraga Kombinasi Anaerobik Dan Aerobik.....	112
BAB 5 MENU GIZI DALAM OLAHRAGA.....	114
Pengertian Menu.....	114
Tujuan Penyusunan Menu	116
Prinsip Penyusunan Menu	119
Syarat Menu Yang Baik	121

Langkah-Langkah Menyusun Menu	122
BAB 6 STATUS GIZI	123
Pengertian Status Gizi	123
Pengukuran Status Gizi	124
Perbaikan Status Gizi	131
Pemeliharaan Status Gizi.....	132
BAB 7 PENGATURAN MAKANAN	134
Sebelum Pertandingan.....	134
Makanan Selama Hari Tanding.....	136
Pemulihan (Transisi)	138
BAB 8 PENYAKIT TERKAIT GIZI OLAHRAGA	140
Anemia	140
1. Penyebab Anemia.....	141
2. Gejala Anemia.....	144
3. Diagnosis Anemia	146
4. Pengobatan Anemia.....	146
Gastritis.....	150
Diare	152
Demam	152
Hipertensi	153
Kelebihan Berat Badan/Obesitas.....	154
Osteoporosis	155
Diabetes Militus	158
BAB 9 GANGGUAN MAKANAN PADA ATLET	160
Gangguan Makan	161`
Anorexia Nervosa.....	161
Bulemia Nervosa	162

Jenis Gangguan Makan Pada Atlet.....	163
BAB 10 MITOS DALAM GIZI OLAHRAGA	166
Mitos Susu	166
Mitos Kopi.....	167
Mitos Suplemen.....	168
Mitos Protein	170
DAFTAR PUSTAKA	172

BAB I

PENDAHULUAN GIZI

OLAHRAGA

PENGERTIAN ILMU GIZI

Istilah gizi berasal dari bahasa Arab giza yang berarti zat makanan, dalam bahasa Inggris dikenal dengan istilah nutrition yang berarti bahan makanan atau zat gizi atau sering diartikan sebagai ilmu gizi. Pengertian lebih luas bahwa gizi diartikan sebagai proses organisme menggunakan makanan yang dikonsumsi secara normal melalui proses pencernaan, penyerapan, transportasi, penyimpanan, metabolisme, dan pengeluaran zat gizi untuk mempertahankan kehidupan, pertumbuhan dan fungsi normal organ tubuh serta untuk menghasilkan tenaga. (Djoko Pekik Irianto, 2006: 2).

Istilah gizi dan ilmu gizi di Indonesia baru mulai dikenal sekitar tahun 1952-1955. WHO mengartikan ilmu gizi sebagai ilmu yang mempelajari proses yang terjadi pada organisme hidup untuk mengambil makanan dan mengolah zat-zat padat dan cair dari makanan yang diperlukan untuk memelihara kehidupan, pertumbuhan, berfungsinya organ tubuh dan menghasilkan energi. Definisi Ilmu gizi adalah bidang ilmu yang mempelajari pentingnya nutrisi pada kehidupan manusia, hubungan antara diet dan gaya hidup, pemahaman tentang asupan dan penyediaan informasi, asupan/makanan yang mengandung nutrisi tinggi, dan pola makan sehat. Selain itu, kamu juga akan mempelajari pemrosesan makanan, penyimpanan, budaya makanan, serta metode pemasakan.

Secara umum, pengertian Ilmu Gizi adalah studi tentang makanan, gizi, dan zat makanan lainnya, serta pemrosesan zat makanan dan hubungannya dengan kesehatan dan penyakit yang digunakan sebagai acuan dalam menerapkan program tertentu. Seorang ahli gizi memahami bagaimana makanan dicerna, diserap, dan diproses pada berbagai tahap kehidupan. Mereka lalu menyelidiki efek kekurangan dan kelebihan gizi untuk mencegah dan mengobati suatu penyakit. Mereka yang bekerja di bidang ilmu gizi juga memanfaatkan pengetahuan ilmu-ilmu sosial untuk memahami faktor-faktor sosial budaya, psikologis, ekonomi, dan politik yang mempengaruhi pilihan

makanan dan status kesehatan. Mempelajari berbagai faktor tersebut melalui pendekatan yang beragam, mulai dari studi jalur biokimia dan interaksi dengan genetika, hingga mengamati asupan dalam populasi tertentu dan hubungannya dengan hasil epidemiologi gizi, serta merancang dan menguji program untuk meningkatkan kesehatan masyarakat.

I Dewa Nyoman Suparisa dkk (2002: 17-18) Menjelaskan bahwa gizi adalah suatu proses organisme menggunakan makanan yang dikonsumsi secara normal melalui proses degesti, absorpsi, transportasi. Penyimpanan, metabolisme dan pengeluaran zat yang tidak digunakan untuk mempertahankan kehidupan, pertumbuhan, dan fungsi normal dari organ-organ serta menghasilkan energi.

Menurut Sunita Almatser (2009: 8) zat-zat gizi yang dapat memberikan energi adalah karbohidrat, lemak, dan protein, oksidasi zat-zat gizi ini menghasilkan energi yang diperlukan tubuh untuk melakukan kegiatan atau aktivitas. Ketiga zat gizi termasuk zat organik yang mengandung karbon yang dapat dibakar, jumlah zat gizi yang paling banyak terdapat dalam pangan dan disebut juga zat pembakar.

Selanjutnya Sunita Almatser (2009: 42-44) mengemukakan bahwa fungsi utama karbohidrat adalah menyediakan energi tubuh. Karbohidrat merupakan sumber utama energi bagi penduduk di seluruh dunia, sumber

karbohidrat adalah padi-padian, atau sereal, umbi-umbian, kacang-kacang kering, dan gula. Menurut Asmira Sutarto (1980: 10) secara umum fungsi zat makanan adalah sebagai berikut: 1. Memberi bahan untuk membangun tubuh dan memelihara serta memperbaiki bagian-bagian tubuh yang hilang dan rusak. 2. Memberi kekuatan atau tenaga, sehingga kita dapat bergerak dan bekerja. 3. Memberi bahan untuk mengatur proses-proses dalam tubuh. 4. Membangun dan memelihara tubuh. Sehubungan dengan hal tersebut di atas, maka untuk mendapatkan kualitas gizi yang baik makanan yang kita konsumsi setiap hari harus mengandung zat-zat gizi, misalnya di Indonesia telah lama masyarakatnya dianjurkan mengkonsumsi makanan empat sehat lima sempurna yaitu nasi, sayur, lemak, buah dan susu, sehingga diharapkan dengan mengkonsumsi makanan yang mengandung zat-zat gizi akan membantu dalam pertumbuhan dan perkembangan fisik serta energi yang cukup guna melaksanakan kegiatan sehari-hari.

Pengertian Gizi Secara Umum adalah zat yang diperlukan oleh tubuh untuk pertumbuhan, perkembangan, pemeliharaan serta memperbaiki jaringan tubuh. Pengertian Gizi adalah dimana gizi berasal dari Bahasa Indonesia mesir yang berarti “ Makanan ”. Gizi adalah terjemahan Iranian kata “Nutrition” yang disebut sebagai nutrisi.

Zat gizi adalah zat kimia yang dapat digunakan oleh

organisme untuk mempertahankan kegiatan metabolisme tubuhnya. Kegiatan metabolisme pada manusia dan hewan lainnya termasuk penyediaan energi, pertumbuhan, pembaruan jaringan, dan reproduksi. Beberapa bahan kimia yang berperan sebagai zat gizi adalah karbohidrat, protein, asam lemak, vitamin dan mineral. Bahan kimia seperti serat makanan dan metabolit sekunder tanaman merupakan bagian dari makanan tetapi tidak diklasifikasikan sebagai zat gizi.

Bagi masyarakat, ilmu gizi diperlukan untuk menetapkan kebutuhan gizi yang diperlukan untuk mendukung kelangsungan hidup, pertumbuhan, dan perkembangan masyarakat secara luas, anak-anak dan lansia atau pasien penyakit tertentu. Ilmu gizi mampu mengidentifikasi permasalahan gizi yang timbul dalam suatu kelompok masyarakat lalu menyusun program untuk memecahkan permasalahan tersebut. Kesemuanya itu demi meningkatnya derajat kesehatan dalam masyarakat.

Menurut Sunita Almatsier, (2009: 3) Zat Gizi adalah ikatan kimia yang diperlukan tubuh untuk melakukan fungsinya yaitu menghasilkan energi, membangun, memelihara jaringan serta mengatur proses-proses jaringan. Gizi merupakan bagian penting yang dibutuhkan oleh tubuh guna perkembangan dan pertumbuhan dalam bentuk dan untuk memperoleh energi, agar manusia dapat melaksanakan kegiatan fisiknya sehari-hari.

Sunarti Mengatakan bahwa pengertian gizi ialah sesuatu yang mempengaruhi proses perubahan semua jenis makanan yang masuk ke dalam tubuh yang dapat mempertahankan kehidupan. Lioni Ellis H Mengatakan bahwa pengertian gizi ialah komponen penting yang diperlukan oleh tubuh untuk tumbuh dan berkembang. Harry Oxom dan William R Forte Mengemukakan tentang pengertian gizi yang berarti gizi memiliki pengertian yang luas bukan hanya jenis-jenis pangan dan gunanya bagi badan melainkan juga mengenal cara-cara memperoleh serta mengolah dan mempertimbangkan agar kita tetap sehat. Chairinniza L. Graha Mengemukakan tentang pengertian gizi yang berarti gizi merupakan unsur yang terkandung dalam makanan dimana unsur-unsur dapat memberikan manfaat bagi tubuh yang mengonsumsinya sehingga menjadi sehat.

Ilmu Gizi adalah ilmu yang mempelajari proses-proses dimana organisme hidup yang mempergunakan material-material yang diperlukan untuk pemeliharaan fungsi tubuh. Vrause Ilmu Gizi adalah ilmu yang mempelajari makanan dalam hubungannya dengan kesejahteraan tubuh meliputi kebutuhan makanan, nilai makanan, pemeliharaan makanan untuk golongan usia dan aktivitas tertentu. Yean Bogert Ilmu gizi adalah ilmu yang mempelajari tentang pemberian makanan kepada tubuh setepat-tepatnya untuk pertumbuhan, pemeliharaan

dan perbaikan. Eva D. Wilson Ilmu Gizi adalah ilmu yang mempelajari tentang tubuh yang terdiri dari jenis, jumlah dan materi yang harus dicukupi dalam makanan sehari-hari, guna pemeliharaan sel-sel tubuh. Graham Lusk Berpendapat yang dimaksud dengan ilmu gizi adalah totalitas dari pada peristiwa-peristiwa yang berhubungan dengan pertumbuhan, pemeliharaan dan perbaikan hidup dari tubuh secara keseluruhan. Sunita Almatsier Ilmu Gizi adalah ilmu yang mempelajari segala sesuatu tentang makanan dalam hubungannya dengan kesehatan optimal.

Ilmu gizi (Nutrition Science) adalah ilmu yang mempelajari segala sesuatu tentang makanan dalam hubungannya dengan kesehatan optimal. Di satu sisi ilmu gizi berkaitan dengan makanan dan di sisi lain berkaitan dengan tubuh manusia. Zat gizi (Nutrients) adalah ikatan kimia yang diperlukan tubuh untuk melakukan fungsinya, yaitu menghasilkan energi, membangun dan memelihara jaringan, serta mengatur proses-proses kehidupan.

Riyadi Mengatakan ilmu gizi adalah cabang ilmu yang mempelajari hubungan antara makanan yang dimakan dengan kesehatan tubuh yang diakibatkannya serta faktor-faktor yang mempengaruhinya. Asep Kurnia Nenggala mengartikan gizi sebagai zat hara dalam makanan yang mempunyai nilai dan diperlukan makhluk hidup untuk dapat bertumbuh,

pemeliharaan, dan kegiatan hidupnya. Ida Purnowati, Diana H, Cahyo mengatakan gizi merupakan zat yang dibutuhkan oleh tubuh kita untuk membantu proses pertumbuhan, mempertahankan dan memperbaiki jaringan yang ada di tubuh, mengatur proses dalam tubuh, dan menyediakan energi guna untuk fungsi tubuh, atau dapat juga diartikan sebagai komponen untuk pembangun tubuh manusia. Joce James, Colin Baker, Halen Swain Gizi adalah merupakan komponen kimia dalam makanan yang telah digunakan oleh tubuh sebagai sumber energi dan dapat membantu pertumbuhan, perbaikan, dan membantu perawatan sel-sel tubuh. Menurut Gutrie, prinsip-prinsip gizi dasar (*basic principle nutrition*) adalah ilmu yang mempelajari makanan, zat gizi, proses pencernaan, metabolisme, dan penyerapan dalam tubuh, fungsi serta akibat kekurangan atau kelebihan zat gizi bagi tubuh

Suandi mengatakan gizi adalah suatu bagian dari proses kehidupan dan proses tumbuh kembang anak. Maka sehingga pemenuhan kebutuhan gizi harus secara akurat turut menentukan kualitas untuk tumbuh kembang, dan sebagai sumber daya manusia untuk dimasa. I Dewa Nyoman Suparisa dkk Menjelaskan bahwa gizi adalah suatu proses organisme yang menggunakan makanan yang dimakan atau dikonsumsi secara normal melalui tahapan proses digesti, absorpsi, dan transportasi. Penyimpanan, metabolisme serta pengeluaran zat

yang dianggap tidak digunakan untuk dapat mempertahankan kehidupan, pertumbuhan, dan fungsi normal dari semua organ-organ serta menghasilkan energi. Menurut Nirmala Devi, gizi yang menjadi substansi yang bisa didapat dari berbagai makanan dan digunakan untuk membantu proses pertumbuhan, pemeliharaan serta perbaikan pada jaringan tubuh manusia.

Zat gizi adalah senyawa dari makanan yang digunakan tubuh untuk fungsi fisiologis normal. Definisi yang luas ini mencakup senyawa yang digunakan langsung untuk produksi energi yang membantu dalam metabolisme (koenzim), untuk membangun struktur tubuh atau untuk membantu dalam sel tertentu. Suatu zat gizi sangat penting untuk organisme dalam kelangsungan siklus hidup dan terlibat dalam fungsi organisme

PENGETIHAN ILMU GIZI OLAHRAGA

Ilmu gizi olahraga adalah terapan gizi kepada atlet agar mampu mencapai prestasi yang optimal. Ilmu gizi olahraga adalah ilmu yang mempelajari hubungan antara pengelolaan makanan dengan kinerja fisik yang bermanfaat untuk kesehatan, kebugaran, pertumbuhan anak serta pembinaan prestasi olahraga. Pengaturan gizi untuk atlet tidaklah jauh berbeda dengan pengaturan gizi bagi orang yang bukan atlet.

Ilmu gizi olahraga adalah terapan gizi kepada atlet olahraga adalah ilmu yang mempelajari hubungan antara

pengelolaan makanan dengan kinerja fisik yang bermanfaat untuk kesehatan, kebugaran, pertumbuhan anak serta pembinaan prestasi olahraga. Pengaturan gizi bagi orang yang bukan atlet. Fokus utama pengaturan gizi untuk keduanya adalah keseimbangan energi yang diperoleh melalui makanan dan minuman dengan Energy yang dibutuhkan tubuh untuk menjaga keseimbangan metabolisme, kerja tubuh dan penyediaan energi pada waktu istirahat, latihan dan sewaktu pertandingan.

Kelebihan dan kekurangan zat-zat gizi akan memberikan dampak yang sama baik bagi atlet maupun bukan, yaitu tubuh akan mengalami gangguan keseimbangan dan akarbohidratirnya akan mempengaruhi prestasi atlet. Adapun tujuan mempelajari ilmu gizi olahraga adalah memahami hubungan zat gizi, gaya hidup, self image dan kinerja fisik. Hal tersebut perlu dipahami oleh masyarakat terutama orang tua dan guru untuk membantu proses pertumbuhan anak-anak, pembina, pelatih olahraga masyarakat. Agar masyarakat dapat mencapai derajat kesehatan dan kebugaran serta pelatih olahraga prestasi mampu mengoptimalkan pengembangan prestasi atlet binaannya.

Ilmu gizi olahraga adalah terapan gizi kepada atlet agar mampu mencapai prestasi yang optimal. Ilmu gizi olahraga adalah ilmu yang mempelajari hubungan antara pengelolaan makanan dengan kinerja fisik yang bermanfaat untuk kesehatan, kebugaran, pertumbuhan anak serta pembinaan prestasi

olahraga. Pengaturan gizi untuk atlet tidaklah jauh berbeda dengan pengaturan gizi

Ruang lingkup gizi olahraga tidak jauh berbeda dengan gizi manusia yang ditujukan untuk orang yang bukan atlet, namun gizi untuk atlet merupakan terapan ilmu gizi kepada atlet. Fokus perhatian gizi dimulai dari cara produksi pangan (agronomi, perikanan dan peternakan), perubahan-perubahan yang terjadi pada tahap pascapanen mulai dari penyediaan pangan, distribusi dan pengolahan pangan, konsumsi makanan dan cara-cara pemanfaatan makanan oleh tubuh dalam keadaan sehat dan sakit. Oleh karena itu ilmu gizi juga sangat erat kaitannya dengan ilmu agronomi, peternakan, ilmu pangan, mikrobiologi, biokimia, faal/anatomi, biologi molekuler dan kedokteran. Karena konsumsi makanan dipengaruhi oleh kebiasaan makan, perilaku makan dan keadaan ekonomi maka ilmu gizi juga berkaitan dengan ilmu-ilmu sosial seperti antropologi, sosiologi, psikolog.

Gizi olah raga merupakan bagian dari latihan. Gizi merupakan komponen penting dalam program latihan olahraga. Gizi olahraga juga merupakan studi multidisiplin yang menggabungkan fisiologi latihan fisik, biokimia, fisiologi terapan, dan biologi molekuler. Pengaturan gizi olahraga bertujuan untuk memperoleh penampilan olahraga dan latihan yang baik.

Fokus utama pengaturan gizi untuk keduanya adalah keseimbangan energi yang diperoleh melalui makanan dan minuman dengan energi yang dibutuhkan tubuh untuk menjaga keseimbangan metabolisme, kerja tubuh dan penyediaan energi pada waktu istirahat, latihan dan sewaktu pertandingan. Kelebihan dan kekurangan zat-zat gizi akan memberikan dampak yang sama baik bagi atlet maupun bukan, yaitu tubuh akan mengalami gangguan keseimbangan dan akarbhidratirnya akan mempengaruhi prestasi atlet.

Adapun tujuan mempelajari ilmu gizi olahraga adalah memahami hubungan zat gizi, gaya hidup, self image dan kinerja fisik. Hal tersebut perlu dipahami oleh masyarakat terutama oarang tua dan guru untuk membantu proses pertumbuhan anak-anak, pembina, pelatih olahraga masyarakat. Agar masyarakat dapat mencapai derajat kesehatan dan kebugaran serta pelatih olahraga prestasi mampu mengoptimalkan pengembangan prestasi atlet binaannya.

Ruang lingkup gizi olahraga tidak jauh berbeda dengan gizi manusia yang ditujukan untuk orang yang bukan atlet, namun gizi untuk atlet merupakan terapan ilmu gizi kepada atlet. Fokus perhatian gizi dimulai dari cara produksi pangan (agronomi, perikanan dan peternakan), perubahan-perubahan yang terjadi pada tahap pascapanen mulai dari penyediaan pangan, distribusi dan pengolahan pangan, konsumsi makanan

dan cara-cara pemanfaatan makanan oleh tubuh dalam keadaan sehat dan sakit.

PERAN GIZI DALAM OLAHRAGA

Peranan energi dan gizi dalam olahraga penting diperhatikan, misalnya kelelahan dapat terjadi akibat tidak cukupnya ketersediaan nutrient energi yang diperlukan dari glikogen otot atau glukosa darah. Mungkin juga akibat tidak berfungsi sistem energi secara optimal akibat defisiensi nutrient lain seperti vitamin dan mineral. Kelebihan lemak tubuh (obese) atau berkurangnya berat badan akibat hilangnya jaringan otot akan mempengaruhi performance atlet (William, 1991). Semua aktivitas fisik memerlukan energi. Kebutuhan energi yang diperlukan bervariasi sesuai dengan derajat kegiatan/ aktivitas yang dilakukan, sebagai contoh dengan jalan kaki 18 menit/km (santai), 10 menit/km, 8 menit/km dan 5 menit/km untuk berat badan 50 kg memerlukan energi masing-masing 2 kal/menit, 5 kal/menit, 6 kal/menit dan 10 kal/menit (Direktorat, 1993).

Peran gizi olahraga kini menjadi salah satu perhatian pemerintah Indonesia dalam menunjang prestasi atlet. Atlet memerlukan asupan gizi yang tepat untuk mempertahankan kebugaran juga dapat memengaruhi performa atlet dalam bertanding. Hal tersebut sangat berkaitan dengan pengaturan dan

pengelolaan makanan selama karantina, saat bertanding, maupun sesudah bertanding(Kemenkes RI, 2014). Atlet mempunyai aktivitas yang berbedadengan orang biasa, sehingga kebutuhan zat gizinya pun berbeda dan diperlukan perhatian khusus dengan pengaturan makanan yang tepat untuk dapat memenuhi kecukupan gizinya. Implementasi penyelenggaraan makanan pada club–club olahraga yang didasarkan pada kebutuhan atlet menjadi sangat penting dalam rangka meningkatkan dan menjaga prestasi (Hasbullah, et al., 2012).

Pemenuhan asupan gizi atlet kini menjadi perhatian di berbagai pusat kebugaran dan tempat pelatihan atau sekolah atlet. Pemenuhan asupan gizi merupakan kebutuhan dasar bagi atlet dalam mencapai prestasi yang maksimal. Namun demikian sebagian besar asupan gizi atlet tidak sesuai karena kurangnya pengetahuan dan pemahaman dalam memilih makanan, kurangnya edukasi tentang pentingnya gizi olahraga bagi prestasi atlet. Diperlukan sistem pelatihan yang optimal, termasuk ketersediaan dan kecukupan gizi yang sesuai dengan jenis olahraga atlet. Perbaikan dan penyempurnaan sistem pembinaan, pelatihan olahraga dalam melakukan pendekatan dan penerapan ilmu pengetahuan juga teknologi, termasuk gizi olahraga untuk meningkatkan prestasi atlet di Indonesia (Kemenkes RI, 2014).

Atlet yang mendapatkan asupan gizi sesuai dengan

karakteristik individu dan sesuai dengan cabang olahraganya akan memiliki kecukupan gizi untuk berlatih dan meningkatkan performa (Kuswari, 2017).

TAHAPAN PEMBERIAN GIZI UNTUK OLAHRAGAWAN

Kebutuhan kalori dalam satu hari sangat tergantung jenis olahraga. Setiap cabang olahraga mempunyai intensitas dan lamanya latihan/bertanding berbeda-beda. Kecukupan konsumsi setiap hari disesuaikan dengan jenis olahraga. Untuk mencukupi kebutuhan zat gizi maka disusun menu seimbang sebagai penuntun. Sedangkan untuk kebutuhan kalori, cabang- cabang olahraga ke dalam 4 kelompok yaitu olahraga ringan, sedang, berat dan berat sekali.

1. Waktu Latihan

Seorang pelatih akan memberi program latihan yang lebih berat dari pada pertandingan, meskipun dengan intensitas dan volume yang meningkat secara bertahap. Dengan dasar inilah maka pemenuhan kebutuhan energi pada hari latihan menjadi fokus utama. Secara umum prinsip pengaturan makan pada hari latihan adalah sebagai berikut:

- a. Memperhatikan keseimbangan energi antara yang keluar dan yang masuk. Hari latihan berat pasti membutuhkan energi lebih besar. Keseimbangan energi ini juga perlu

dipertimbangkan sewaktu mengatur berat badan atlet, baik menambah, mengurangi, maupun mempertahankan berat badan. Pada cabang olahraga dengan klasifikasi berat badan tentu harus mempertimbangkan pemasukan energi ini lebih ketat. Pemenuhan kebutuhan energi tersebut lebih mudah dilakukan dengan pengaturan konsumsi karbohidrat kompleks.

- b. Memperhatikan variasi makanan untuk memenuhi seluruh unsur gizi yang diperlukan. Disamping itu, pembiasaan makan yang bervariasi sangat perlu dilakukan pada hari-hari latihan, agar pada hari pertandingan tidak mengalami kesulitan untuk mengkonsumsi menu apa pun yang disajikan. Apabila atlet dipersiapkan untuk bertanding di luar kota atau bahkan di luar negeri, penyajian makan selama hari latihan harus disesuaikan dengan menu dan citarasa daerah tersebut, agar terjadi adaptasi baik pada lidah maupun perut. Hari latihan merupakan hari yang membolehkan ahli gizi bereksperimen, sebab pada hari bertanding, eksperimen tidak boleh lagi dilakukan.
- c. Memperbaiki kebiasaan makan yang kurang benar dan menghilangkan berbagai mitos yang dipercaya oleh atlet.

Pada hari-hari latihan, makan sebaiknya tidak kurang dari 3 kali sehari dengan catatan makan pagi juga harus cukup.

Apabila frekuensi latihan 2-3 kali sehari, atau bagi olahraga yang memerlukan waktu latihan yang lama dan melelahkan disarankan 4-6 kali makan sehari dalam porsi lebih kecil. Dua jam sebelum latihan jangan makan terlalu banyak. Pada permulaan masa latihan 0-2 bulan, dianjurkan protein cukup tinggi. Minum cukup minimal sebanyak 2 liter sehari. Apabila pengeluaran keringat banyak, dapat diberi oralit, sari buah, sop, kaldu, atau vitamin.

Hari latihan, pertandingan, dan pemulihan merupakan hari-hari rutin seorang atlet, terutama atlet profesional. Program latihan pada hari-hari tersebut telah dirancang ketat oleh pelatih. Hari latihan merupakan hari membentuk otot, membesarkan gudang energi (mitokhondria), menambah volume darah, dan menambah jumlah sel-sel darah terutama sel darah merah. Semua hal tersebut dimaksudkan untuk menyiapkan tubuh menghadapi pertandingan. Pembentukan otot, pembesaran gudang energi, penambahan volume dan sel darah yang dirangsang oleh latihan, harus difasilitasi oleh makanan.

2. Waktu Pertandingan

Selama bertanding perlu diperhatikan penggantian gula dan air. Gula dikonsumsi untuk menghemat glikogen, mencegah hipoglikemi dan menunda kelelahan. Konsentrasi gula yang tidak lebih dari 2,5 gr% tetap dianjurkan untuk dikonsumsi sebanyak satu gelas setiap 15 menit, karena penyerapan

maksimal di usus sebanyak 800 ml/jam. Disakarida yang terkandung dalam buah atau air buah juga baik untuk dikonsumsi selama bertanding (pisang, pepaya, apel). Penggunaan air buah pada saat bertanding tidak hanya mengganti air dan glukosa, tapi juga mineral, sehingga dapat mencegah kramp otot. Kehilangan air sebanyak 2 liter/jam, tidak mungkin diganti selama bertanding, sehingga harus diusahakan pengantiannya setelah bertanding.

Pada hari-hari pertandingan, olahragawan sering mengalami sakit perut, mual, muntah, atau diare. Makanan diberikan 3 jam sebelum pertandingan. Makanan harus mudah dicerna, tidak banyak serat, tidak merangsang, tinggi hidrat arang, cukup cairan minum dan mineral. Olahragawan dilarang minum kopi, cola-cola, minuman beralkohol atau mengandung CO₂, Makanan saat pertandingan untuk cabang olahraga beregu dan perorangan yang dilakukan dalam waktu lama.

Hari bertanding merupakan hari dan kesempatan mempertontonkan seluruh kemampuan dan keterampilan sebagai hasil latihan. Sebaiknya pada hari tersebut seluruh kondisi tubuh dalam keadaan prima dan bebas dari keluhan atau penyakit. Untuk mensukseskan hari bertanding, peran makanantak dapat diabaikan. Setelah semua potensi dikerahkan pada hari bertanding, tibalah hari pemulihan yang merupakan

hari untuk mengisi kembali cadangan energi, mengatur kembali keseimbangan cairan maupun mineral, dan memperbaiki berbagai kerusakan otot akibat pertandingan. Disamping istirahat, makanan pun kembali berperan besar.

Kebutuhan makanan atau berbagai zat gizi dan strategi pemenuhannya baik pada hari latihan, bertanding, maupun pemulihan merupakan bahasan pokok dalam makalah ini. Kebutuhan tersebut dicukupi oleh makanan yang kita makan. Makanan dikunyah di mulut, dan setelah melewati kerongkongan akan sampai di lambung dan usus untuk dicerna. Sari makanan hasil pencernaan akan diserap oleh pembuluh darah di usus untuk dibawa ke jantung, kemudian diedarkan ke seluruh sel tubuh. Di dalam sel, sumber energi akan dimetabolisir untuk menghasilkan energi. Energi yang terjadi akan digunakan untuk resintesa ATP, dan energi yang dilepaskan oleh ATP akan dipakai untuk bergerak.

Pelepasan energi dari ATP didapat dari proses pemecahan ATP menjadi ADP dan P. Seperti diketahui, ikatan fosfat pada ATP merupakan ikatan yang berenergi tinggi, sehingga apabila lepas akan mengeluarkan energi dan sebaliknya apabila bergabung kembali akan membutuhkan energi. Sumber energi untuk pengembalian ATP dapat berasal dari kreatin-fosfat, glikogen, dan lemak yang berada didalam sel. Keberadaan sumber energi inilah yang didapat dari makanan.

Bagi olahraga berat yang memerlukan waktu latihan yang lama sebaiknya diadakan persiapan sebagai berikut:

- a. Seminggu sebelum pertandingan, otot yang digunakan diberi latihan relatif dosis tinggi. Makanannya protein dan lemak selama 3 hari. Tiga hari berikutnya diberi makanan tinggi hidrat arang.
- b. Untuk semua cabang olahraga, dua hari sebelum pertandingan diberi makanan tinggi karbohidrat, mudah dicerna, tidak banyak serat, tidak merangsang. Cukup cairan minuman dan mineral. Tidak boleh minum kopi, cola-cola, atau minuman beralkohol.

3. Waktu Sesudah Pertandingan

Penggantian air, garam dan glukosa menjadi perhatian utama segera setelah bertanding. Kaldu dapat kembali digunakan untuk mengganti cairan dan garam, sedangkan es buah dapat digunakan untuk mengganti cairan, garam, dan glukosa disamping untuk mendinginkan tubuh. Makan empat sehat lima sempurna sebaiknya menunggu setelah satu jam selesai bertanding, atau menunggu aliran darah di perut siap mendukung pencernaan. Pada saat bertanding sebagian besar darah dialirkan ke otot yang diperlukan untuk gerak olahraga, sedangkan aliran ke organ pencernaan akan dikurangi. Dalam makanan setelah bertanding ini, lauk-pauk sebagai sumber protein perlu mendapat perhatian besar karena protein akan

mendukung pembesaran otot, dan penambahan unsur darah sebagai akibat latihan, serta pemulihan jaringan yang rusak. Perhatian juga harus diberikan pada buah-sayur sebagai sumber anti oksidan yang dapat mencegah kerusakan jaringan lebih lanjut. Jus buah dianjurkan untuk selalu tersedia pada menu makan atlet baik sebelum maupun sesudah bertanding atau latihan.

BAB 2

ZAT GIZI MAKRO

Zat Gizi Makro adalah makanan utama yang membina tubuh dan memberi energi. Zat gizi makro dibutuhkan dalam jumlah besar dengan satuan gram (g), Kelompok yang disebut juga dengan makronutrien ini terdiri atas karbohidrat, lemak, dan protein. Ketiganya menyediakan energi agar dapat beraktivitas dan menjalankan fungsinya. Makronutrien diukur dalam satuan gram, misalnya sekian gram karbohidrat, lemak, atau protein. Karbohidrat dan protein sebanyak 1 gram masing-masing menyediakan energi sebesar 4 kkal (kalori), sedangkan 1 gram lemak menyumbangkan 9 kkal. Zat Gizi Makro atau Makronutrisi adalah merupakan zat gizi atau nutrisi yang diperlukan oleh tubuh dalam jumlah yang besar dengan satuan gram. yang termasuk zat gizi makro atau makronutrisi yaitu macromolecule, karbohidrat,

KARBOHIDRAT

Karbohidrat merupakan sumber energi utama dan memegang peranan sangat penting dalam olahraga. Karbohidrat tubuh yang telah terkonversi menjadi glukosa tidak hanya akan berfungsi sebagai sumber energi utama bagi kontraksi otot atau aktivitas fisik tubuh, namun juga akan berfungsi sebagai sumber energi bagi sistem saraf pusat termasuk otak.

Karbohidrat memegang peranan penting dalam alam karena merupakan sumber energi utama bagi manusia dan hewan. Semua karbohidrat berasal dari tumbuhan melalui proses fotosintesis, zat hijau daun klorofil tanaman dengan bantuan sinar matahari mampu membentuk karbohidrat dari karbondioksida (CO_2) berasal dari udara dan air (H_2O) dari tanah karbohidrat yang dihasilkan adalah karbohidrat sederhana glukosa dan oksigen (O_2) yang lepas di udara. Energi yang terbentuk disimpan dalam daun, batang, akar, biji, maupun buah yang akan dilepaskan melalui proses oksidasi makanan dalam tubuh. Selain itu sebagai zat tenaga pokok yang harus selalu tersedia. Sebab berperan sebagai penyuplai tenaga untuk bergerak dan bekerja. Bahan makanan yang mengandung karbohidrat meliputi: padi, gandum, jagung, sagu, kentang, singkong, ubi, talas, kacang hijau, pisang, papaya, dan sawo

Secara umum karbohidrat adalah senyawa organik yang mengandung atom Karbon, Hidrogen dan Oksigen (C, H, O). Di dalam tubuh karbohidrat dapat dibentuk dari beberapa asam amino dan sebagian dari gliserol lemak. Akan tetapi sebagian besar karbohidrat diperoleh dari bahan makanan yang dikonsumsi sehari-hari, terutama sumber bahan makan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan. Dari beberapa golongan karbohidrat, ada yang berfungsi sebagai penghasil serat yang sangat bermanfaat sebagai diet (dietary fiber) yang berguna bagi pencernaan manusia. (Atikah Proverawati,2009).

Untuk olahraga, energi berupa ATP dapat diambil dari karbohidrat tubuh berupa glukosa dan glikogen otot dan hati. Selama beberapa menit permulaan, glukosa darah merupakan sumber energi utama, selanjutnya tubuh menggunakan glikogen otot dan hati. Glikogen otot dipergunakan langsung oleh otot untuk energi, sedangkan glikogen hati diubah menjadi glukosa yang akan masuk ke peredaran darah untuk selanjutnya digunakan oleh otot.

Para ahli olahraga sepakat bahwa peningkatan cadangan glikogen otot dapat meningkatkan prestasi olahraga, baik intensitas maupun lamanya.⁵ Haggard menemukan bahwa diet tinggi karbohidrat menghasilkan peningkatan daya guna otot sebesar 25%.⁵ Linhard memperlihatkan bahwa dengan diet tinggi karbohidrat, akan terjadi peningkatan daya guna otot 11%

dibandingkan diet tinggi lemak. Penimbunan cadangan glikogen sebelum kegiatan olahraga sangat penting terutama bagi atlet olahraga yang bersifat endurance atau ketahanan fisik.

Pada umumnya unsur hydrogen dan oksigen dalam komposisi menghasilkan H₂O. Karbohidrat di dalam tubuh dapat dibentuk dari beberapa asam amino dan sebagai dari gliserol lemak. Akan tetapi sebagian besar karbohidrat diperoleh dari bahan makanan yang dikonsumsi sehari - hari, terutama sumber bahan makanan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan dan hati dan karbohidrat dalam bentuk laktosa hanya dijumpai di dalam susu, pada tumbuh - tumbuhan, karbohidrat dibentuk dari hasil reaksi CO₂ dan H₂O melalui proses foto sintesis di dalam sel - sel tumbuh - tumbuhan yang mengandung hijau daun (klorofil). Matahari merupakan sumber dari seluruh kehidupan, tanpa matahari tanda-tanda kehidupan tidak akan dijumpai. (Atikah Proverawati,2009).

Semua jenis karbohidrat terdiri atas unsur-unsur karbon (C), hidrogen (H) dan oksigen (O). Perbandingan antara hidrogen dan oksigen pada umumnya adalah 2:1 seperti halnya dalam air; oleh karena itu diberi nama karbohidrat. Dalam bentuk sederhana, formula umum karbohidrat adalah C_nH_{2n}O_n. Hanya heksosa (6-atom karbon), pentosa (5-atom karbon), dan polimernya memegang peranan penting dalam ilmu gizi. (Sunita Almatsier, 2002).

1. Struktur Karbohidrat

Semua karbohidrat mengandung atom karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O). Fitur struktur karbohidrat yang berbeda adalah bahwa ada dua atom hidrogen dalam setiap atom oksigen. Umpamanya, formula kimia dari gula sederhana glukosa, fruktosa dan galaktosa adalah $C_6H_{12}O_6$. Meskipun gula-gula ini mempunyai formula yang sama, gula-gula tersebut berbeda karena susunan atomnya berbeda dalam setiap molekul. Masing-masing gula mempunyai jumlah atom karbon, hidrogen dan oksigen yang sama, tetapi susunannya dalam tiap molekul berbeda.

2. Fungsi Karbohidrat

a. Sumber energi

Karbohidrat memiliki fungsi utama sebagai sumber energi. Selain dari karbohidrat, energi juga bisa dihasilkan dari lemak dan protein. Meskipun demikian, energi yang dihasilkan dari karbohidrat, terutama dalam bentuk glukosa, merupakan sumber energi yang bisa cepat digunakan tubuh, sedangkan energi yang didapatkan dari lemak dan protein harus mengalami konversi terlebih dahulu menjadi glukosa. Satu gram karbohidrat menyediakan 4 kilokalori.

b. Pemberi rasa manis

Karbohidrat, khususnya mono dan disakarida, memberikan rasa manis pada makanan. Tingkat kemanisan karbohidrat bervariasi. Untuk membandingkan tingkat kemanisan beragam jenis gula, biasanya digunakan sukrosa yang merupakan gula yang biasa kita konsumsi sehari-hari, sebagai standarnya. Dibandingkan dengan sukrosa, glukosa memiliki tingkat kemanisan lebih rendah 69%-nya; sementara fruktosa memiliki tingkat kemanisan 1,14 kalinya dan merupakan jenis gula alami dengan tingkat kemanisan tertinggi.

c. Menghemat fungsi protein

Energi merupakan kebutuhan utama bagi tubuh sehingga harus selalu tersedia. Di samping digantikan oleh lemak, dalam kondisi kekurangan karbohidrat, energi akan didapatkan dari protein. Sementara itu, protein memiliki fungsi khusus yang tidak bisa digantikan oleh zat gizi lain yaitu sebagai zat pembangun untuk memperbaiki dan menggantikan sel-sel tubuh yang rusak. Dengan demikian, jika persediaan protein yang ada digunakan untuk menghasilkan energi maka fungsi utama protein sebagai pembangun akan menjadi terhambat. Sebaliknya, jika karbohidrat makanan tercukupi, maka protein akan digunakan sebagai zat pembangun.

- d. Sumber energi utama otak dan susunan syaraf pusat
- Otak akan memerlukan energi setiap saat dalam menjalankan fungsinya untuk berpikir. Untuk itu, otak akan memerlukan sumber energi yang bisa cepat diserap dan dimanfaatkan otak yaitu glukosa. Sebagaimana dijelaskan sebelumnya, dalam kondisi kekurangan glukosa, energi akan didapatkan dari lemak dan protein yang memerlukan waktu dalam proses konversinya. Rentang waktu yang diperlukan tersebut akan menjadikan kerja otak menjadi terhambat. Untuk itu, ketersediaan glukosa mutlak diperlukan untuk menjalankan fungsi kerja otak dan syaraf pusat.

3. Karbohidrat Sebagai Bahan Bakar

Karbohidrat merupakan bahan bakar makanan utama untuk produksi metabolisme ATP. Ada dua bentuk karbohidrat yang digunakan untuk memproduksi ATP, yaitu: (1) glukosa darah dan (2) simpanan intramuskular glikogen. Level gula darah diatur melalui glikogen yang tersimpan dalam hati. Umpamanya, ketika gula darah rendah, glikogen dari hati berubah menjadi glukosa melalui sebuah proses yang dinamakan glikogenolisis dan kemudian disalurkan ke aliran darah.

Dari sinilah kemudian glukosa dibawa ke otot kecil dan organ yang memerlukannya untuk metabolisme. Hal sebaliknya terjadi apabila kadar glukosa terlalu tinggi, umpamanya glukosa

diambil oleh jaringan dengan bantuan hormon yang dinamakan insulin. Jika diambil oleh hati maka glukosa dapat digunakan untuk metabolisme atau diubah menjadi glikogen melalui sebuah proses yang dinamakan glikogenesis. Setelah diubah menjadi glikogen, kemudian disimpan di hati. Jika glukosa diambil oleh otot kecil dan jaringan yang lain, maka glukosa digunakan untuk metabolisme. Jika simpanan glukosa telah terisi, kelebihan glukosa (gula) diubah menjadi lemak dan disimpan di dalam sel lemak yang terletak di seluruh tubuh.

Simpanan glikogen otot digunakan secara langsung oleh otot untuk metabolisme. Seperti halnya, simpanan ini tidak memberikan kontribusi secara langsung terhadap perawatan tingkat glukosa darah. Tetapi, tingkat glukosa darah dapat dipengaruhi oleh metabolisme glikogen otot secara tidak langsung, dengan cara sebagai berikut: ketika glikolisis aerobik terjadi dalam otot, beberapa asam laktat didistribusikan ke dalam darah. Dari peristiwa itu, beberapa dibawa ke hati untuk diubah menjadi glukosa dan kemudian dialirkan kembali ke dalam darah sebagai glukosa darah, digunakan oleh hati sebagai bahan bakar metabolisme atau diubah menjadi glikogen dan disimpan sebagai glikogen di hati

4. Sumber Makanan Karbohidrat

Karbohidrat pada umumnya berasal dari makanan pokok, seperti: nasi, gandum, jagung, sagu, ubi-ubian. Di samping itu

beberapa sumber makanan yang umum bagi karbohidrat adalah kacang bakar, bolu, sereal, buah kering, buah segar, madu, kentang, spageti, dan sirup.

Sumber karbohidrat adalah padi - padian atau serealia, umbi-umbian, kacang- kacang kering dan gula. Hasil oleh bahan-bahan ini adalah bihun, mie, roti, tepung-tepungan, selai, sirup dan sebagainya. sebagian besar sayur dan buah tidak banyak mengandung karbohidrat, sayur dan umbi - umbian seperti wortel dan bit serta sayur kacang-kacangan relative lebih banyak mengandung karbohidrat daripada sayur daun - daunan. Bahan makanan hewani seperti daging, ayam, ikan dan telur dan susu sedikit sekali mengandung karbohidrat, Sumber karbohidrat yang banyak dimakan sebagai makanan pokok di indonesia adalah beras, jagung, umbi, singkong, talas, dan sagu. (Sunita Almatsier, 2002).

5. Jenis-jenis Karbohidrat

Karbohidrat merupakan komponen zat gizi yang tersusun atas atom karbon, hidrogen, dan oksigen. Karbohidrat dikelompokkan ke dalam tiga kelompok besar, yaitu monosakarida, oligosakarida, dan polisakarida. Karbohidrat dalam makanan merupakan zat gizi yang cepat menyuplai energi sebagai bahan bakar untuk tubuh, terutama jika tubuh dalam keadaan lapar.

Karbohidrat disebut juga zat pati atau zat tepung atau zat gula yang tersusun dari unsur Karbon (C), Hidrogen (H), dan Oksigen (O). Di dalam tubuh karbohidrat akan dibakar untuk menghasilkan tenaga atau panas. Satu gram karbohidrat akan menghasilkan empat kalori. Menurut besarnya molekul karbohidrat dapat dibedakan menjadi tiga yaitu: monosakarida, disakarida, dan polisakarida.

Karbohidrat yang terdapat pada makanan dapat dikelompokkan menjadi tiga:

a. Monosakarida

Monosakarida merupakan karbohidrat yang paling sederhana (simple sugar). Monosakarida larut di dalam air dan rasanya manis, sehingga secara umum disebut juga gula, dalam ilmu gizi hanya ada tiga jenis monosakarida yang penting yaitu glukosa, fruktosa dan galaktosa. Penamaan kimianya selalu berakhiran –osa.

1) Glukosa

Glukosa sering disebut gula anggur atau dekstosa banyak dijumpai di alam, terutama pada buah-buahan, sayur-sayuran, madu, sirup jagung, dan tetes tebu. *Glukosa*. Disebut juga sebagai “dekstrosa”, banyak terdapat dalam buah- buahan, jagung manis, sirup jagung, dan madu. Glukosa dari makanan merupakan bentuk gula yang paling mudah dimanfaatkan tubuh

karena tidak memerlukan perombakan. Dalam sistem pencernaan, glukosa merupakan produk utama dari hidrolisis karbohidrat kompleks (oligosakarida maupun polisakarida). Glukosa juga merupakan bentuk gula yang ada dalam peredaran darah dan dikenal sebagai gula darah atau glukosa darah. Dalam sel, glukosa dioksidasi untuk menghasilkan energi.

2) Fruktosa

Fruktosa disebut juga gula buah ataupun levulosa. Ini adalah jenis sakarida yang paling manis, banyak dijumpai pada mahkota bunga, madu dan hasil hidrolisis gula tebu. *Fruktosa*. Disebut juga dengan levulosa dan dikenal sebagai gula buah. Fruktosa banyak ditemukan pada madu dan aneka buah-buahan seperti anggur, manggis, rambutan, dan lainnya. Fruktosa merupakan gula yang paling manis dibandingkan dengan jenis-jenis gula sederhana lainnya. Coba Anda ingat-ingat, pernahkah Anda merasakan rasa manis yang lebih kuat (dibandingkan gula pasir) dari buah rambutan, manggis, atau anggur.

3) Galaktosa

Di alam tidak dijumpai dalam bentuk bebas, galaktosa yang ada di dalam tubuh merupakan hasil hidrolisis dari laktosa. *Galaktosa*. Galaktosa merupakan gula yang

tidak ditemukan dalam bentuk bebas di alam, tetapi harus dihidrolisis terlebih dahulu dari disakarida laktosa (gula dalam susu). Laktosa tersusun atas glukosa dan galaktosa.

b. Disakarida

Disakarida Merupakan gabungan antara dua monoksida. Pada bahan makanan, disakarida terdapat 3 jenis yaitu sukrosa, maltosa, dan laktosa.

- 1) Sukrosa adalah gula yang kita pergunakan sehari-hari, sehingga lebih sering disebut gula meja atau gula pasir dan disebut juga gula invert.
- 2) Maltosa mempunyai 2 molekul monosakarida yang terdiri dari dua molekul glukosa. di dalam tubuh maltosa didapatkan dari hasil pemecahan amilum, lebih mudah dicerna dan rasanya lebih enak dan nikmat .
- 3) Laktosa mempunyai dua molekul monosakarida yang terdiri dari satu molekul glukosa dan satu molekul galaktosa, laktosa kurang larut di dalam air.

c. Oligosakarida

Oligosakarida merupakan polimer monosakarida, terdiri atas 2 sampai 10 monosakarida dan pada umumnya bersifat larut air. Oligosakarida dengan dua molekul monosakarida disebut disakarida, dengan tiga molekul disebut trisakarida, sedangkan dengan empat molekul

disebut tetrasakarida. Ikatan antara dua molekul monosakarida dinamakan ikatan glikosida.

Oligosakarida terdiri atas polimer dua hingga sepuluh monosakarida (oligo berarti sedikit). Sebetulnya disakarida termasuk dalam oligosakarida, tetapi karena perannya dalam ilmu gizi sangat penting maka dibahas secara terpisah.

- 1) Rafinosa, stakiosa, dan verbaskosa adalah oligosakarida yang terdiri atas unit-unit glukosa, fruktosa, dan galaktosa
- 2) Fruktan adalah sekelompok oligo dan polisakarida yang terdiri atas beberapa unit fruktosa yang terkait dengan satu molekul glukosa

d. Polisakarida

Serangkaian monosakarida yang membentuk polimer ikatan glikosidik rantai panjang akan membentuk molekul baru yaitu polisakarida. Polisakarida dalam bahan makanan berfungsi sebagai penguat tekstur (selulosa, hemiselulosa, pektin, lignin), dan sebagai sumber energi (pati, dekstrin, glikogen, fruktan). Polisakarida penguat tekstur merupakan molekul yang tidak dapat dicerna tubuh, tetapi merupakan serat (*dietary fiber*) yang dapat mengikat sisa metabolisme tubuh untuk diekskresikan lewat feses. Serat sendiri terbagi atas serat larut air (*soluble dietary*

fiber) dan serat tidak larut air (*insoluble dietary fiber*). Contoh serat yang merupakan serat larut air adalah pektin, gum, dan selulosa; sementara contoh serat tidak larut air adalah lignin dan hemiselulosa.

Polisakarida bersifat relatif tidak larut dalam air tetapi akan membentuk suatu koloid dan terdispersi dalam air. Pada umumnya polisakarida tidak mempunyai rasa (tidak manis) dan disebut juga sebagai karbohidrat non gula. Polisakarida merupakan senyawa karbohidrat kompleks, dapat mengandung lebih dari 60.000 molekul monosakarida yang tersusun rantai halus ataupun bercabang. Polisakarida rasanya tawar (tidak manis), tidak seperti monosakarida dan disakarida. Di dalam ilmu gizi ada 4 jenis yang ada hubungannya yaitu :

- 1) Amilum (zat pati) merupakan sumber energi utama bagi orang dewasa di seluruh penduduk dunia, terutama di negara sedang berkembang oleh karena dikonsumsi sebagai bahan makanan pokok.
- 2) Dekstrin merupakan zat antara dalam pemecahan amilum molekulnya lebih sederhana, lebih mudah larut di dalam air, dengan iodium akan berubah menjadi warna merah.
- 3) Glikogen merupakan zat pati hewani, terbentuk dari ikatan 1000 molekul, larut di dalam air (pati nabati

tidak larut dalam air) dan bila bereaksi dengan iodium akan menghasilkan warna merah.

- 4) Selulosa Hampir 50% karbohidrat yang berasal dari tumbuh - tumbuhan adalah selulosa, karena selulosa merupakan bagian yang terpenting dari dinding sel tumbuh - tumbuhan.

6. Kelebihan dan kekurangan karbohidrat

Jika tubuh kelebihan karbohidrat, kelebihan tersebut akan disimpan dalam bentuk lemak dibawah kulit maupun protein jika diperlukan. Pada proses metabolisme, terdapat jalur metabolisme yang memungkinkan karbohidrat diubah menjadi penyusun lemak atau protein tubuh. Sehingga penyakit yang ditimbulkan berupa kegemukan atau pun obesitas.

Sedangkan apabila kekurangan karbohidrat, untuk menghasilkan energi tubuh menggunakan cadangan lemak. Jika cadangan lemak habis, tubuh menggunakan cadangan protein. Dibandingkan karbohidrat, lemak menghasilkan energi lebih besar namun prosesnya lebih lambat. Adapun protein lebih sedikit menghasilkan energi. Dampak yang ditimbulkan seperti kekurusan pada tubuh.

7. Penggunaan Karbohidrat 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 aktivitas 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 max. 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 menentukan kemampuan seorang atlet melakukan aktivitas aerobik dengan jangka waktu lama di samping anaerobik. 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 (1) jumlah karbohidrat 500-800 g/hari (65-70% dari total energi untuk atlet latihan berat), (2) luas/beratnya penurunan glikogen yaitu kecepatan simpanan terjadi pada jam-jam pertama masa pemulihan, (3) waktu dari asupan karbohidrat yaitu segera pada tahap pemulihan (4) 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, jus buah) harus termasuk di dalam menu selama masa pemulihan.

Para ahli olahraga sepakat bahwa peningkatan cadangan glikogen dalam otot dapat meningkatkan prestasi olahraga baik intensitas maupun lamanya. Hasil penelitian Haggard menemukan bahwa atlet yang diberi diet dengan kadar karbohidrat yang tinggi menghasilkan peningkatan daya guna otot sebesar 25% (Moehji, 1992). Penelitian lain oleh Linhard memperlihatkan bahwa diet yang mengandung karbohidrat tinggi, akan terjadi perbedaan daya guna otot 11% lebih tinggi dari suatu diet dengan kadar lemak tinggi. Penimbunan cadangan

glikogen sebelum melakukan kegiatan olahraga sangat penting terutama bagi atlet olahraga yang bersifat endurance atau ketahanan fisik. Selama istirahat kira-kira 40% karbohidrat diperlukan oleh tubuh, bila tubuh melakukan latihan ringan sampai sedang, karbohidrat yang digunakan meningkat sampai 50% atau lebih. Bila latihan lebih intensif lagi, maka kebutuhan karbohidrat akan lebih meningkat lagi. Peningkatan cadangan glikogen otot dapat dilakukan dengan diet tinggi karbohidrat (*carbohydrate loading*)/ (pengisian karbohidrat). Adapun tujuan dari *carbohydrate loading* (pengisian karbohidrat) adalah a). mencegah terjadinya hipoglikemia, b) menenangkan lambung, c) membentuk cadangan glikogen, d) menjaga kecukupan cairan dan elektrolit agar tidak terjadi dehidrasi. Diet tinggi karbohidrat dapat dilakukan dengan beberapa metode dan beberapa hari sebelum bertanding. Metode yang dilakukan dapat berupa (1) A *Recommended Method* dan (2) *Original, Classic Method*.

LEMAK

Berdasarkan struktur kimia lemak diklasifikasikan menjadi lemak sederhana, lemak majemuk (posfolipid dan lipoprotein), dan derivat lemak (asam lemak dan sterol). Sumber utama makanan yang menghasilkan lemak antara lain, minyak nabati seperti minyak kelapa sawit, kelapa, kacang tanah,

kacang kedelai, jagung, margarin, mentega, lemak daging hewan, dan ayam. Selain itu, kacang-kacangan, biji-bijian, krim, susu, keju, dan kuning telur serta makanan berlemak atau bersantan juga sebagai sumber lemak. Sayur dan buah umumnya sedikit mengandung lemak, kecuali kelapa dan alpukat.

Pemakaian lemak selama latihan atau kegiatan olahraga yang lama memberikan efek melindungi penggunaan glikogen otot. Walaupun demikian, masukan energi dari lemak dianjurkan 20%-35% kebutuhan kalori total. Konsumsi lemak kurang dari 20% kebutuhan kalori total tidak memberi keuntungan pada kinerja fisik. Sedangkan konsumsi lemak lebih dari 35% kebutuhan kalori total akan berbahaya bagi kesehatan atlet.

Lemak merupakan nutrisi yang paling berkalori, yaitu 9 kkal/g. Lemak (lipid) adalah suatu zat yang kaya akan energi, berfungsi sebagai sumber energy yang utama untuk proses metabolisme tubuh. Lemak yang beredar di dalam tubuh diperoleh dari dua sumber yaitu makanan dan hasil produksi organ hati, yang bisa disimpan di dalam sel-sel lemak sebagai cadangan energi.

Secara klinis yang penting adalah:

- a. Kolesterol
- b. Trigliserida (lemak Netral)
- c. Fosfolid Merupakan gabungan dari fosfat dengan lipid.

1. Struktur Lemak

Ketika lemak dimetabolisme, mereka pertama-tama harus diubah dari molekul trigliserin. Struktur dasar dari trigliserin terdiri dari satu molekul senyawa yang disebut gliserol dan tiga molekul free fatty acid (FFA)/asam lemak bebas. FFA merupakan bahan bakar yang dapat digunakan dalam bentuk molekul trigliserin, meskipun terdapat banyak FFA, ada tiga asam lemak yang umum yaitu asam stearik, asam oleik, dan asam palmitik. Perlu dicatat bahwa karbohidrat, FFA mengandung atom karbon, hidrogen dan oksigen. Jumlah dan susunan dari atom tersebut membedakan FFA dari senyawa lain yang mengandung atom yang sama (contohnya karbohidrat).

Sebuah asam lemak bebas yang atom karbonnya diisi oleh atom karbon disebut sebagai saturated fatty acid. Konsumsi lemak saturasi/jenuh yang berlebihan tidak disarankan karena hal tersebut dianggap akan menyebabkan tingkat kolesterol darah yang tinggi, atherosclerosis, penyakit kardiovaskular dan obesitas.

Lemak tak jenuh adalah asam lemak yang atom karbonnya tidak disaturasi dengan atom hidrogen. Sebagai gantinya, beberapa dari atom karbonnya secara kimia berkaitan satu sama lain dengan ikatan ganda, sehingga mengurangi jumlah ikatan untuk atom hidrogen.

2. Fungsi Lemak

Fungsi lemak adalah sebagai berikut:

a. Sebagai Sumber Energi

Lemak dan minyak merupakan sumber energi paling padat yang menghasilkan 9 kkal (kilokalori) setiap gram lemak. Sumber energi yang memproduksi ATP (adenosin tripospat) 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).

Pada latihan yang intensitasnya rendah, tubuh bekerja secara aerob. Pada tingkat VO_2 maks 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 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.

- b. Cadangan energi dalam bentuk jaringan lemak yang ditimbun di tempat tertentu (depot lemak pada jaringan adiposa dibawah kulit, sekitar organ dalam rongga abdomen).
- c. Sumber asam lemak
Lemak merupakan sumber asam lemak esensial yaitu asam linoleat dan asam linolenat.
- d. Alat angkut vitamin larut lemak
Lemak mengandung vitamin larut lemak tertentu. Lemak susu dan minyak ikan laut tertentu mengandung vitamin A dan D dalam jumlah tertentu. Lemak membantu transportasi dan absorpsi vitamin lemak A, D, E, dan K.
- e. Menghemat Protein
Lemak menghemat penggunaan protein untuk sintesis protein, sehingga protein tidak digunakan sebagai sumber energi.

- f. Memberi rasa kenyang dan kelezatan
Lemak memperlambat sekresi asam lambung dan memperlambat pengosongan lambung, sehingga lemak member rasa kenyang lebih lama. Di samping itu lemak member tekstur yang disukai dan member kelezatan khusus pada makanan.
- g. Memelihara suhu tubuh
Lapisan lemak di bawah kulit mengisolasi tubuh dan mencegah kehilangan panas tubuh secara cepat, dengan demikian lemak berfungsi juga dalam memelihara suhu tubuh.
- h. Pelindung organ tubuh
Lapisan lemak yang menyelubungi organ-organ tubuh, seperti jantung, hati, dan ginjal membantu menahan organ-organ tersebut tetap di tempatnya dan melindunginya terhadap benturan dan bahaya lain.

3. Lemak Sebagai Bahan Bakar

Pada umumnya di Indonesia pemasukan lemak adalah 20 –30% dari total pemasukan energi. 40 – 45% dari total pemasukan energi di Amerika Serikat dibuat dari nutrisi lemak. Tidak dapat disangkal, memakan lemak dalam jumlah besar memberikan kontribusi terhadap obesitas dan penyakit cardiovascular. Kebanyakan ahli gizi setuju bahwa 25% lemak dalam makanan sehari-hari merupakan jumlah yang cukup.

Lemak atau lipid ditemukan di tubuh terutama adalah trigliserin, fosfolipid, dan kolesterol. Trigliserin disimpan dalam sel lemak yang terletak di seluruh tubuh dan diantara otot kecil. Mereka merupakan perwakilan dari bentuk lemak yang digunakan sebagai bahan bakar makanan pada aerobik energi ATP.

4. Sumber Makanan Asam Lemak

Lemak saturasi biasanya berbentuk solid pada suhu ruang. Pada umumnya hampir semua lemak binatang, contohnya lemak pada daging seperti sapi, babi, dan kambing merupakan lemak saturasi. Telur dan produk dari susu juga mengandung tingkat lemak saturasi yang tinggi. Lemak saturasi berbentuk cairan pada suhu ruang. Lemak ini ditemukan pada minyak sayur seperti minyak kacang, minyak jagung, minyak biji kapas, dan minyak kedelai. Sumber lemak yang lain adalah bakan, mentega, margarin dan minyak salad.

PROTEIN

Protein adalah bagian dari semua sel hidup dan merupakan bagian terbesar tubuh sesudah air. Seperlima bagian tubuh protein, separuhnya ada di dalam otot, seperlima di dalam tulang dan tulang rawan, sepersepuluh di dalam kulit, dan selebihnya di dalam jaringan tubuh lain, dan cairan tubuh. Di samping itu asam amino yang membentuk protein bertindak sebagai precursor sebagian besar koenzim, hormone, asam nukleat, dan

molekul-molekul yang penting di dalam kehidupan.

Protein memiliki peran penting sebagai komponen fungsional dan struktural pada semua sel tubuh. Enzim, zat pengangkut, matriks intraseluler, rambut, kuku jari mengandung komponen protein. Protein memiliki fungsi khas yang tidak bisa digantikan oleh zat gizi lain yaitu sebagai zat pembangun dan pemelihara sel-sel jaringan tubuh.

Protein mempunyai fungsi khas yang tidak dapat digantikan oleh zat gizi lain, yaitu membangun serta memelihara sel-sel dan jaringan tubuh. Protein adalah senyawa kimia yang mengandung asam amino, tersusun atas atom-atom C, H, O, dan N. Protein berasal dari kata proteos yang berarti menduduki tempat pertama. Pada zaman dahulu (1838) protein dianggap sebagai makanan paling penting dan memiliki khasiat yang sangat istimewa bagi tubuh sehingga sering disebut “Protein Mystique”. (Irianto Djoko Pekik. 2007)

Kebutuhan protein seorang atlet sedikit berbeda bila dibandingkan dengan bukan atlet. Latihan-latihan, pertandingan berat, dan usia remaja dalam pertumbuhan memerlukan protein lebih banyak. Protein bukan penghasil energi bermakna selama berolahraga karena hanya memenuhi 10%-35% total energi yang dibutuhkan.

Protein terutama dibutuhkan sebagai zat pembangun komponen dan struktur jaringan tubuh, mengganti komponen

dan struktur jaringan tubuh yang rusak seperti otot, serta berperan dalam pembentukan enzim, hormon, neurotransmitter, dan antibodi. Protein sangat diperlukan terutama oleh atlet cabang olahraga yang membutuhkan kekuatan / power karena protein membantu pembentukan serabut otot sehingga meningkatkan massa otot.

Namun atlet olahraga endurance juga membutuhkan protein untuk membantu proses adaptasi akibat latihan, memperbaiki serabut otot yang rusak, dan pembentukan enzim-enzim. Kebutuhan protein atlet berkisar 1,2-1,7 gr/kgBB/hari, maksimal 2 g/kgBB/hari.

Protein diperlukan untuk pembentukan dan perbaikan semua jaringan di dalam tubuh termasuk darah, enzim, hormon, kulit, rambut, dan kuku. Protein pembentukan hormon untuk pertumbuhan dan mengganti jaringan yang aus, perkembangan seks dan metabolisme. Di samping itu, protein berguna untuk melindungi supaya keseimbangan asam dan basa di dalam darah dan jaringan terpelihara, selain itu juga mengatur keseimbangan air di dalam tubuh. Selain fungsi tersebut, menurut Joko Pekik (2006: 15) protein juga berfungsi sebagai: a) Membangun sel tubuh b) Mengganti sel tubuh c) Membuat air susu, enzim dan hormon d) Membuat protein darah e) Menjaga keseimbangan asam basa cairan tubuh f) Pemberi kalori Protein terdiri dari unsur-unsur karbon, hidrogen, oksigen, dan nitrogen, selain itu

unsur sulfur dan fosfor juga ada. Semua unsur tersebut diperoleh melalui tumbuh-tumbuhan (protein, nabati) seperti kacang-kacangan terutama kedelai dan kacang hijau serta hasil.

olahannya (tempe dan tahu), dan melalui hewan (protein hewani), seperti daging, susu, telur, ikan. Apabila tubuh kekurangan protein, maka serangan penyakit busung lapar akan selalu terjadi. Busung lapar adalah tingkat terakhir dari kelaparan, terutama akibat kekurangan protein dalam waktu lama (Sjahmen Moehji: 17). Menurut Sunita Almatsier (2009: 96-97) fungsi protein yaitu: 1) Pertumbuhan dan pemeliharaan jaringan dan sel-sel tubuh. 2) Pembentukan ikatan-ikatan esensial tubuh, hormon-hormon seperti tiroid, insulin, dan epinefrin adalah protein, demikian pula berbagai enzim. 3) Mengatur keseimbangan air, cairan-cairan tubuh terdapat dalam tiga kompartemen: intraseluler (di dalam sel), ekstraseluler/ interselular (di luar sel), intravaskular (di dalam pembuluh darah). 4) Memelihara netralitas tubuh, protein tubuh bertindak sebagai buffer, yaitu bereaksi dengan asam basa untuk pH pada taraf konstan. 5) Pembentukan anti bodi, kemampuan tubuh untuk memerangi infeksi bergantung pada kemampuan tubuh memproduksi anti bodi. 6) Mengangkut zat-zat gizi dari saluran cerna ke dalam darah, dari darah ke jaringan-jaringan, dan melalui membran sel ke dalam sel-sel. 7) Sebagai sumber energi, protein ekivalen dengan karbohidrat karena

menghasilkan 4 kalori/g protein.

1. Struktur Protein

Protein merupakan molekul yang lebih kompleks dan besar dibandingkan karbohidrat dan lemak. Selain karbon, hidrogen dan oksigen, protein mengandung nitrogen, banyak juga yang mengandung sulfur, fosfor, dan besi. Protein adalah bagian pembentuk ari jaringan dan karenanya merupakan bagian vital dari nukleus dan protoplasma dari semua sel. Perlu diketahui bahwa, semua enzim yang ditemukan di dalam tubuh adalah protein. Inti struktur dasar protein adalah asam amino. Dalam protein, asam amino secara kimiawi diikat menjadi rantai yang panjang yang disebut peptide linkages. Terdapat 22 jenis yang berbeda dari asam amino dalam tubuh. Komponen nitrogen asam amino (NH_2) disebut sebagai amino radikal atau kelompok.

Kelompok kimiawi ini ditambah dengan kelompok karbosisil (COOH) membedakan asam amino dari senyawa yang lain yang berisi atom yang sama. Dari 22 asam amino yang diketahui, dikatakan sebagai asam amino esensial/penting. Sembilan asam amino tersebut dianggap penting karena mereka tidak dapat disintesa oleh tubuh. Karenanya, satu- satunya sumber mereka adalah makanan. Kesembilan asam amino penting tersebut adalah histadin, isoleucine, leucine, lysine, methionine, phenylalanine, threonine, tryptophan dan valine.

Asam amino yang lain dikatakan tidak penting karena mereka bisa disintesa oleh tubuh dan bisa juga tersedia dari makanan yang diasup. Beberapa dari asam amino tidak penting termasuk alanine, arginine, aspartic acid, cystine, glutamic acid, glutamine, glycine, hydroxyproline, proline, serine dan tyrosine.

2. Fungsi Protein

Ada tujuh kategori fungsi protein yang terdiri atas :

- a. Membangun jaringan tubuh yang baru
- b. Protein dibutuhkan untuk anabolisme karena unsur gizi ini merupakan konstituen semua sel dan jaringan tubuh.
- c. Memperbaiki jaringan tubuh
- d. Katabolisme yang terus berlangsung pada semua protein tubuh memerlukan resintesis protein yang baru dari asam-asam amino.
- e. Menghasilkan senyawa esensial
- f. Asam amino dan protein merupakan konstituen hormone, enzim dan secret tubuh lainnya.
- g. Menghasilkan pertahanan tubuh.
- h. Menghasilkan mekanisme transportasi
- i. Menghasilkan energi
- j. Menghasilkan protein yang baru dan menggantikan protein yang hilang selama proses metabolisme yang normal dan proses pengausan yang normal.

3. Protein Dalam Penampilan Fisik

Protein mempunyai berbagai fungsi fisiologi yang dianggap penting untuk kesehatan dan penampilan fisik. Meskipun peran protein dalam menyediakan energi tidak dianggap penting untuk hampir semua bentuk kegiatan muskular. Katabolisme protein ditingkatkan oleh kegiatan seperti daya tahan (kegiatan yang lebih dari 60 menit) dan protein memberikan 5 - 15% pasokan energi untuk kegiatan tersebut.

4. Sumber Makan Protein

Sumber makanan yang tersedia di bumi ada yang mengandung asam amino esensial. Makanan yang banyak mengandung asam amino esensial adalah protein hewani dan susu. Protein nabati mengandung beberapa asam amino esensial. Karenanya, untuk memenuhi kebutuhan protein yang lebih, sumber protein bukan hanya berasal dari protein hewani tetapi juga sumber protein nabati, seperti berbagai jenis sayuran. Sumber protein umum adalah sereal, keju, telur, ikan, daging bebas lemak, hati, susu (lebih baik yang rendah lemak), kacang, unggas, kacang kedelai, dan sayuran.

5. Kebutuhan Protein Pada Saat Olahraga

Kebutuhan protein harian untuk orang dewasa normal adalah 0,8 gram untuk tiap kilogram berat badan. Umpamanya, kebutuhan protein harian seseorang dengan berat 60 kilo gram

adalah $60 \text{ kg} \times 0,8 \text{ g} = 48 \text{ gram}$. Jumlah protein ini bisa dipenuhi dengan mudah dengan makanan yang berimbang dimana 10 sampai 15% kalori yang diasup dalam bentuk sumber protein. Jika orang yang berbobot 60kg tersebut mempunyai kebutuhan kalori harian sebanyak 2400kcal, makanan yang berimbang adalah dengan mensuplai 60 sampai 90 gram protein.

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.

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. Atlet tidak dianjurkan mengkonsumsi 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 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.

Kebalikan dari apa yang dipercayai oleh kebanyakan pelatih dan atlet, kebutuhan protein selama latihan berat tidak meningkat secara signifikan pada orang dewasa. Kebutuhan tersebut mungkin 1 sampai 1,5 gram per kilo berat badan. Jumlah protein dapat dengan mudah dipenuhi dengan makanan Amerika pada umumnya. Jika seorang atlet ingin membesarkan otot, satu- satunya stimulus yang diketahui adalah olahraga

berat, yang melakukan gerakan menahan (resisten) dengan beban yang berat. Dengan olahraga seperti itu, masa otot maksimal bertambah sekitar setengah kilo per minggu. Sehingga dapat diperkirakan bahwa asupan peningkatan protein yang diperlukan untuk membuat penambahan ini sekitar 15 gram per hari dan tambahan 400 kkal per hari. Mengonsumsi protein melebihi dari apa yang diperlukan untuk metabolisme akan disimpan sebagai lemak dan tidak akan menyebabkan meningkatnya masa otot. Karenanya, jumlah protein yang cukup yang dapat memenuhi kebutuhan tubuh seperti biasanya juga memadai selama kegiatan fisik yang meningkat, bahkan selama latihan angkat beban akan terjadi peningkatan masa otot.

Kebutuhan protein diperkirakan berdasarkan berat tubuh, dengan meningkatnya masa otot asupan protein juga semakin meningkat. Umpamanya, seorang pemain sepak bola yang aktif berbobot 115 kg memerlukan asupan protein harian sebanyak 115 gram. Jika kebutuhan kalori hariannya adalah 5000 kkal, diet berimbang yang berisi 10-15% kalori dalam bentuk protein maka protein yang diperlukannya adalah 138-187 gram protein. Pemain sepak bola tersebut dapat memenuhi kebutuhan ini dengan mudah. Konsumsi protein yang berlebihan, terutama dalam bentuk pil dan bubuk, selama latihan tidak diperlukan dan juga tidak disarankan. Kenyataannya, hal ini dianggap kontra indikatif untuk berbagai olahraga karena asupan protein yang

besar dapat menyebabkan dehidrasi dan sembelit.

6. Protein Sebagai Sumber Energi

Peran metabolisme protein sebagai sumber energi dengan latihan yang lama (60 menit dengan 60 sampai 70% kapasitas aerobik) beberapa asam amino teroksidasi pada saat latihan untuk menyediakan kelompok amino (NH_2). Enam belas asam amino telah diidentifikasi sebagai glukogenik dengan leucine, isoleucine dan valine yang paling banyak tersedia. Leucine, umpamanya, merupakan degradasi dari NH_2 dan CO_2 . NH_2 radikal berkombinasi dengan asam pyruvic membentuk alanine. Alanine ditransfer dari otot, melalui sirkulasi, ke hati dimana alanine diolah untuk membentuk urea dan asam pyruvic. Asam pyruvic kemudian diubah glikogen hati dan glukosa. Glukosa kemudian disirkulasikan ke otot yang sedang bekerja untuk memberikan energi pada kontraksi otot. Proses ini dinamakan siklus 'glukosa-alanine.

Tiga hal penting pada metabolisme protein:

- a. Konversi asam amino menjadi Krebs Cycle meningkatkan tingkat oksidasi dari acetyl-CoA dari glukosa dan asam lemak.
- b. Konversi asam amino menjadi glukosa yang meningkat membantu mencegah hypoglemia.
- c. Oksidasi beberapa asam amino tertentu dapat memberikan energi untuk kontraksi otot.

BAB 3

ZAT GIZI MIKRO

Gizi mikro adalah zat gizi berskala kecil. Zat gizi mikro ini yaitu vitamin dan mineral diperlukan atlet untuk mengatur metabolisme normal dalam tubuh. Vitamin merupakan suatu senyawa organik kompleks yang dibutuhkan dalam jumlah yang sedikit. Meskipun kebutuhan akan vitamin sangat sedikit, tetapi vitamin sangat penting untuk proses pertumbuhan, mempertahankan kesehatan dan proses metabolisme normal dalam tubuh. Vitamin tidak dapat disintesa oleh tubuh sehingga harus diperoleh dari makanan.

Pemberian nama vitamin diberi simbol abjad menurut urutan saat diisolasi pertama kali. Setelah itu baru diberi nama sesuai unsur kimia yang menyusunnya, misalnya vitamin C namanya menjadi asam askorbat. Vitamin bekerja dengan cara mengaktifkan reaksi kimia tertentu dalam proses metabolisme. Jika kekurangan vitamin maka proses metabolisme akan terganggu dan tubuh menjadi sakit.

bagaimana disampaikan di bagian awal modul ini, ada beberapa jenis zat gizi yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah kecil yaitu kurang dari 100 mg per hari, dan dikenal sebagai zat gizi mikro. Meskipun dibutuhkan dalam jumlah minimal, zat-zat gizi mikro tetap memiliki fungsi yang sangat signifikan bagi tubuh. Zat-zat yang termasuk kelompok gizi mikro tersebut adalah berbagai jenis vitamin dan mineral.

Sementara itu, 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, magnesium, kalium, kalsium, fosfor, klor dan sulfur. Sedangkan yang tergolong mineral mikro antara lain zat besi (Fe), seng, iodium, selenium, tembaga. Zat Gizi Mikro atau Mikronutrisi merupakan zat gizi atau nutrisi yang diperlukan oleh tubuh dalam jumlah yang sedikit atau kecil. yang termasuk zat gizi mikro adalah vitamin, mineral dan air.

VITAMIN

Vitamin adalah senyawa organik yang terdapat dalam jumlah yang sangat sedikit di dalam makanan dan sangat penting perannya dalam reaksi metabolisme. Menurut Sunita Almatsier (2009: 151) vitamin adalah zat-zat organik kompleks

yang dibutuhkan dalam jumlah sangat kecil dan pada umumnya tidak dapat dibentuk oleh tubuh. Oleh karena itu, harus didatangkan dari makanan. Vitamin termasuk kelompok zat pengatur pertumbuhan dan pemeliharaan kehidupan. Tiap vitamin mempunyai tugas spesifik di dalam tubuh. Karena vitamin adalah zat organik maka vitamin dapat rusak karena penyimpanan dan pengolahan. Fungsi utama vitamin adalah mengatur proses metabolisme protein, lemak, dan karbohidrat. Menurut sifatnya vitamin digolongkan menjadi dua, yaitu vitamin larut dalam lemak vitamin A, D, E, dan K, dan vitamin yang larut dalam air yaitu vitamin B dan C.

Vitamin merupakan unsur penting untuk bekerjanya enzim pada metabolisme energi. Makin besar jumlah penggunaan energi, makin besar pula kebutuhan akan vitamin. Apabila prinsip empat sehat lima sempurna diterapkan, kebutuhan vitamin sudah terpenuhi oleh makanan, karena vitamin merupakan komponen organik yang hanya dibutuhkan dalam jumlah kecil. Dengan demikian sebenarnya tidak diperlukan lagi penambahan tablet vitamin. Apabila tetap akan menambah tablet vitamin, dianjurkan untuk menambah vitamin B, C dan E.

Vitamin B penting untuk metabolisme energi, vitamin C penting untuk peroksidase di jaringan, dan vitamin E penting untuk anti oksidan yang dapat mengurangi kerusakan jaringan

akibat aktivitas fisik yang berlebihan. Vitamin B dan C larut dalam air sehingga apabila dalam makanan terdapat berlebih, maka dapat dikeluarkan lewat urine. Sebagian besar atlet mengkonsumsi vitamin sepanjang karirnya, dan lebih sering dengan dosis yang terlalu tinggi. Konsumsi vitamin C dalam bentuk tablet dibatasi maksimal 500 mg sehari. Dosis lebih tinggi dari 500 mg, justru kurang bermanfaat dan memberi beban pada ginjal.

Berdasarkan media kerjanya vitamin dapat terbagi menjadi dua kelompok yaitu vitamin larut air dan vitamin larut lemak. Konsumsi vitamin saat berolahraga tidak akan memberikan peningkatan terhadap performa, namun dalam kaitannya dengan aktivitas olahraga secara keseluruhan, vitamin akan berfungsi dalam membantu sel tubuh untuk mengambil energi dari hasil metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein (untuk Vitamin B), dan sebagai antioksidan (untuk Vitamin C, E, dan Beta Karoten).

Kebanyakan vitamin merupakan bagian yang penting dari enzim dan koenzim yang bersifat vital pada metabolisme lemak dan karbohidrat. Karenanya, meskipun vitamin tidak memberikan energi, vitamin sangat penting bagi kehidupan. Vitamin digolongkan sebagai water-soluble (larut dalam air) atau fat-soluble (larut dalam lemak). Vitamin larut dalam air adalah vitamin C (ascorbic acid) dan vitamin B-komplek.

Vitamin ini tidak disimpan dalam tubuh dan karenanya harus disuplai dari makanan secara konstan. Karena vitamin tersebut tidak disimpan dalam tubuh, ketika asupan berlebih (lebih dari yang diperlukan) mereka akan disalurkan ke urin. Vitamin larut dalam lemak yaitu vitamin A, D, E, dan K disimpan dalam tubuh, pada prinsipnya di hati tetapi bisa juga pada jaringan lemak.

Vitamin adalah zat-zat organik kompleks yang dibutuhkan dalam jumlah sangat kecil dan tidak dapat dibentuk oleh tubuh, oleh karena itu harus didatangkan dari makanan dan sifat vitamin mudah rusak karena penyimpanan dan pengolahan. Fungsi vitamin yaitu berperan dalam beberapa tahap reaksi metabolisme energi, pertumbuhan, dan pemeliharaan tubuh, pada umumnya sebagai koenzim atau sebagai bagian dari enzim

Hal ini berarti bahwa vitamin ini tidak harus disuplai tiap hari, dan juga berarti bahwa akumulasi berlebihan dapat menyebabkan efek toksik/beracun. Kekurangan vitamin dapat menyebabkan penyakit serius, penyakit kronis dan bahkan kematian. Kebutuhan vitamin minimum harian sangat kecil dan dapat dengan mudah dipenuhi melalui makanan yang bervariasi. Meskipun kebanyakan lemak, karbohidrat dan protein mengandung vitamin, yang paling banyak mengandung vitamin adalah sayuran berdaun hijau.

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 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. Vitamin adalah senyawa kimia yang tidak dapat dibuat sendiri oleh tubuh, tetapi sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan tubuh. Tubuh memerlukan vitamin dengan jumlah sedikit, tetapi terus menerus. Vitamin berfungsi untuk pertumbuhan sel, mengatur, dan memperbaiki fungsi alat tubuh, serta mengatur penggunaan makanan dan energi.

Menurut Djoko Pekik (2006: 16) vitamin digolongkan menjadi dua kelompok, yaitu: 1) Vitamin larut dalam air Vitamin yang termasuk kelompok larut dalam air adalah vitamin B dan vitamin C, jenis vitamin ini tidak dapat disimpan dalam tubuh, kelebihan vitamin ini akan dibuang lewat urine, sehingga defisiensi vitamin B dan vitamin C lebih mudah terjadi. 2) Vitamin larut dalam lemak Vitamin yang termasuk dalam kelompok ini adalah vitamin A, D, E dan K. Jenis vitamin ini dapat disimpan dalam tubuh dengan jumlah cukup besar, terutama dalam hati.

1. Fungsi Vitamin

Secara Umum Ada banyak jenis-jenis vitamin yang memiliki fungsi-fungsi tersendiri, untuk kali ini kita akan memberikan fungsi vitamin secara umum. Fungsi vitamin secara umum antara lain sebagai berikut

- a. Mengatur zat dalam tubuh
- b. Berfungsi menguatkan gigi dan tulang
- c. Mempercepat Pertumbuhan
- d. Memperkuat daya tahan tubuh terhadap penyakit
- e. Mempercepat proses dalam penyembuhan penyakit
- f. Menjaga dan meningkatkan kebugaran tubuh
- g. Memperlambat dalam proses penuaan
- h. Membangun sistem kekebalan tubuh atau sistem imun
- i. Menjaga tubuh tetap segar dan menghilangkan rasa capek
- j. Vitamin juga diperkirakan berfungsi sebagai katalisator dalam reaksi biokimia tubuh

2. Jenis-jenis, sumber dan fungsi vitamin

Beberapa macam vitamin yang telah diketahui fungsi dan sumber-sumber dari berbagai macam atau jenis vitamin tersebut antara lain sebagai berikut :

a. 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. 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 kelenjar adrenal, kelenjar pituitary, sel darah putih, lensa mata dan jaringan otak

Fungsi vitamin C

- 1) Koenzim atau kofaktor
- 2) 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)
- 3) Sintesis karnitin, yang penting untuk membawa asam lemak rantai panjang ke dalam mitokondria, untuk dioksidasi.
- 4) Sintesis neurotransmitter: Anti oksidan Absorpsi dan metabolisme fe (zat besi) Absorpsi kalsium (ca)
- 5) Mencegah infeksi sehingga dapat meningkatkan daya tahan
- 6) Mencegah kanker dan penyakit jantung,
- 7) 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 stress fisiologi pada atlet. Kebutuhan vitamin meningkat pada atlet yang latihan berat dan jangka panjang.

Bahan makanan sumber vitamin C adalah ; sayuran daun, buah yang bersifat asam: jeruk, nanas, pepaya, tomat, pisang, jambu biji. Akibat Kekurangan vitamin C dapat menyebabkan penyakit scorbut, sedangkan akibat kelebihan vitamin C menyebabkan seseorang beresiko batu ginjal. Namun kelebihan vitamin C sangat jarang terjadi, karena vitamin ini dapat larut dalam air.

b. 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. Vitamin B1 berfungsi sebagai koenzim berbagai reaksi metabolisme energi, untuk fungsi normal syaraf dan menjadikan selera makan lebih baik. Sedangkan makanan sumber vitamin B1 adalah sereal, kacang-kacangan daging, kuning telur, ikan, unggas. Kehilangan vitamin B1 dapat terjadi bila memasak dengan air yang banyak dan dibuang.

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 aktivitas aerobiknya sedang.

c. Vitamin B2 (Riboflavin)

Sifat kimia riboflavin adalah berbentuk kristal kuning, larut air, tahan panas, oksidasidan tahan asam serta tidak tahan alkali dan cahaya.

Berikut Fungsi :

- 1) Melepaskan energi dari lemak, karbohidrat, protein
- 2) Untuk kesehatan kulit dan pertumbuhan,
- 3) Pembentukan sel darah merah,
- 4) Respirasi sel.

Atlet dengan aktivitas 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. Sumber vitamin B2 banyak terdapat dalam susu, keju, hati, daging, sereal, kacang-kacangan, sayuran berwarna hijau.

Akibat Kekurangan vitamin B2 dapat menyebabkan munculnya cheilosis (bibirmeradang), 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 diekskresikan (dikeluarkan) lewat urine.

d. 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.

Fungsi B :

- 1) Melepaskan energi karbohidrat, lemak, protein
- 2) Sintesis protein dan asam nukleat,
- 3) 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, diarehoea, 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 sertameningkatnya HDL.

e. Asam Pantotenat

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

Fungsi

- 1) Sintesis asam nukleat,
- 2) Pelepasan energi dari metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak,
- 3) Sintesis asam amino, asam lemak, sterol (seperti kolesterol), hormon dan vitamin D.
- 4) Penyusun sel darah merah, Hb
- 5) Penyusun acetylcholine (neurotransmitter)
- 6) Fungsi lain sebagai bagian koenzim

Sumber asam pantotenat banyak terdapat dalam bahan makanan seperti; hati, ginjal, kuning telur, daging, ikan, unggas, khamir, kacang-kacangan, pear, apricot. Akibat Kekurangan asam pantotenat dapat menyebabkan penyakit seperti gejala: kesemutan, muntah, diare, pusing, 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.

f. 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). Akibat Kekurangan biotin dapat menyebabkan gejala; lelah, kurang nafsu makan, enek, muntah, otot sakit, kulit kering bersisik, botak, kesemutan. Sedangkan akibat kelebihan biotin belum diketahui.

g. Vitamin B6 (Piridoksin)

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

Sifat Kimia :

- 1) Kristal putih tidak berbau, larut air, dan alcohol
- 2) Tahan panas dalam keadaan asam, tidak begitu stabil dalam alkali
- 3) Tidak tahan cahaya

Fungsi :

Berperan dalam bentuk fosforilasi piridoksal pospat (PLP) dan piridoksamin pospat (PMP) sebagai ko-enzim 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. Kelompok vitamin yang lain adalah kelompok vitamin larut lemak dan tidak larut dalam air. Vitamin ini biasanya dapat tersimpan efektif dalam sel-sel tubuh. Yang termasuk kelompok vitamin larut lemak adalah vitamin A, D, E, dan K.

h. Vitamin A (Retinol)

Vitamin A berbentuk padat berwarna kuning muda, larut dalam lemak tetapi tidak larut dalam air. Dalam makanan ada bahan yang merupakan prekursor vitamin A. Prekursor vitamin A yang terpenting adalah beta karoten. Beta karoten biasanya terdapat pada sayuran dan buah yang berwarna kuning dan merah. Karoten bersifat dapat larut dalam lemak dan air. Pencegahan kehilangan beta karoten selama penyimpanan dapat dilakukan dengan penambahan anti oksidan, pendinginan dan perlindungan dari sinar matahari.

Fungsi 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 xerophtalmia.

i. 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.

Fungsi :

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. 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).

j. Vitamin E (Tokoferol)

Vitamin E ditemukan dalam bentuk cairan yang pekat berwarna kuning, tidak bisa s bercampur air tetapi larut dalam lemak. Vitamin E agak tahan panas dan asam, tetapi tidak tahanalkali, 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 lemakdan selebihnya di hati.

Fungsi :

Vitamin E berfungsi sebagai zat anti oksidan alamiah, pembentukan eritrosit, memberikan perlindungan pada

jantung serta membantu pertumbuhan sel-sel rambut, kulit. 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.

k. Vitamin K

Vitamin K disebut juga vitamin koagulasi. Vitamin K bersifat larut dalam lemak dan tahan panas, tetapi mudah rusak oleh radiasi, asam dan alkali. Konsumsi vitamin K perhari sebaiknya memenuhi 80 mcg untuk pria dan 65 mcg untuk wanita. Fungsi Vitamin K berfungsi dalam pembentukan protrombin sehingga membantu dalam proses pembekuan darah dan mencegah terjadinya perdarahan bila mengalami luka. Sumber vitamin K terdapat dalam hati, bayam, sawi kubis dan bunga kol. Kekurangan Vitamin K menyebabkan darah tidak dapat menggumpal.

MINERAL

Mineral merupakan bagian dari tubuh dan memegang peranan penting dalam pemeliharaan fungsi tubuh, baik pada tingkat sel, jaringan, organ maupun fungsi tubuh secara keseluruhan. Di samping itu mineral berperan berbagai tahap metabolisme, terutama sebagai kofaktor dalam aktivitas enzim-enzim. Mineral digolongkan ke dalam mineral makro dan mineral mikro. Mineral makro adalah mineral yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah lebih dari 100 mg sehari, sedangkan mineral mikro dibutuhkan kurang dari 100 mg sehari. Yang termasuk mineral makro antara lain: natrium, klorida, kalium, kalsium, fosfor, magnesium, dan fosfor. Natrium, klor, dan kalium berperan dalam menjaga keseimbangan transmisi saraf dan kontraksi otot. Fosfor dan magnesium berfungsi dalam memberi bentuk (struktur) kepada tulang.

Mineral merupakan unsur penting dalam penghantaran saraf, kontraksi otot jantung dan rangka. Mineral akan hilang bersama keringat. Mineral utama yang perlu diperhatikan pada olahragawan adalah natrium, kalium, fosfor, calcium dan zat besi. Olahragawan yang terlatih akan berkeringat lebih mudah dan lebih encer atau lebih sedikit mengandung garam. Makanan empat sehat lima sempurna telah cukup mengandung mineral, sehingga tidak diperlukan tablet mineral (garam). Kaldu dan buah-buahan sangat dianjurkan bagi olahragawan sebagai

sumber mineral. Atlet wanita dan remaja perlu memperhatikan masukan zat besi. Apabila tubuh kelebihan atau kekurangan mineral, akan ada signal berupa keinginan untuk menjauhi atau justru mengkonsumsi makanan yang asin (bermineral tinggi). Penyerapan zat besi akan dipermudah oleh vitamin C dan dipersulit oleh zat dalam teh. Meskipun pada atlet laki-laki, asupan zat besi harus tetap menjadi perhatian karena seringkali terjadi anemia atlet, terutama setelah latihan keras.

Mineral adalah senyawa inorganik yang ditemukan dalam jumlah kecil dalam tubuh dan penting untuk memfungsikan tubuh dengan baik. Calcium, fosfor, potasium, sodium, besi, dan yodium adalah beberapa mineral yang penting yang diperlukan. Meskipun yodium ditambahkan tidak secara alami ke tablet gram (garam 'beryodium' adalah hasilnya), kebanyakan mineral terjadi secara alami dari berbagai macam makanan. Contohnya, susu kaya akan calcium, begitu juga produk susu yang lainnya, dan juga potasium seperti di buah kering dan gandum. Kebanyakan protein binatang merupakan sumber fosfor yang bagus dan daging tanpa lemak, terutama hati memberikan kebutuhan zat besi yang diperlukan. Garam juga mensuplai kebutuhan sodium.

Mineral merupakan zat penting untuk kesehatan tubuh, karena semua jaringan dan air di dalam tubuh mengandung

mineral. Demikian mineral merupakan komponen penting dari tulang, gigi, otot, jaringan, darah dan saraf. Mineral penting dalam pemeliharaan dan pengendalian semua proses faal di dalam tubuh, mengeraskan tulang, membantu kesehatan jantung, otak dan saraf. Mineral juga membantu keseimbangan air dan keadaan darah agar jangan terlalu asam atau terlalu basa selain itu mineral juga membantu dalam pembuatan anti bodi, yaitu sel-sel yang berfungsi membunuh kuman. Dari keterangan di atas dapat disimpulkan bahwa mineral adalah merupakan senyawa organik yang mempunyai peranan penting dalam tubuh. Mineral dibutuhkan tubuh sebagai zat pembangun dan zat pelindung. Banyak terdapat dalam lauk pauk atau sayuran, misalnya Fe (zat besi) terdapat dalam bayam, kangkung, dan katuk, telur dan sayuran hijau lainnya.

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).

Mineral merupakan unsur kimia individu. Mineral tidak dapat rusak. Kandungan mineral dari berbagai jenis makanan biasanya disebut “abu”, hal ini karena mineral ialah produk yang tersisa dari makanan setelah seluruh makanan tersebut dihancurkan pada suhu yang tinggi atau didegradasi oleh bahan kimia. Pada tubuh manusia, mineral membentuk sekitar 4 persen dari berat badan orang dewasa. Mineral merupakan sebuah substansi anorganik yang diperlukan tubuh dalam jumlah yang kecil guna berbagai fungsi tubuh.

Faktor yang mempengaruhi ketersediaan biologi 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 tinggibersifat menghambat absorpsi Ca, Fe, Zn, Mg.

Makanan sumber mineral dari hewani mempunyai ketersediaan biologi (bioavailabilitas) yang tinggi. Sedangkan makanan yang berasal dari tumbuhan (nabati) mempunyai bioavailabilitas yang rendah. Beberapa mineral banyak terdapat dalam makanan nabati seperti Mg. Akibat kelebihan mengkonsumsi mineral dapat menyebabkan keracunan.

Mineral adalah senyawa non-organik yang tubuh Anda butuhkan agar bisa berkembang dan berfungsi dengan normal. Meskipun diperlukan dalam jumlah sedikit, fungsi mineral sangat beragam dan mencakup berbagai sistem dan organ tubuh Anda. Ada dua kelompok mineral yang terkandung dalam makanan, yaitu mineral makro dan mineral mikro. Mineral makro adalah mineral yang tubuh Anda perlukan dalam jumlah besar. Rentang kebutuhan mineral makro berkisar dari beberapa belas hingga ribuan miligram. Contoh mineral dalam kelompok ini yaitu kalsium, fosfor, kalium, dan magnesium. Sedangkan Mineral mikro atau *trace elements* adalah mineral yang diperlukan dalam jumlah kecil, yakni kurang dari 100 miligram. Beberapa mineral yang tergolong sebagai *trace elements* yaitu zat besi, tembaga, zinc, mangan, dan yodium.

1. Fungsi Mineral

Mineral juga berperan sebagai kofaktor enzim, fungsi otot, dan saraf. Fungsi mineral bagi tubuh diperlukan untuk menunjang fungsi dan berbagai proses yang terjadi di dalam tubuh. Diperlukan pola makan baik yang sedapat mungkin harus memenuhi kebutuhan zat gizi yang diperlukan tubuh, Mineral berfungsi dalam kesehatan imun, sistem darah, kesehatan tulang dan gigi, bahkan perlindungan sel-sel di dalam tubuh.

2. Jenis-Jenis Mineral

a. Kalsium

Fungsi utama kalsium yaitu menjaga kepadatan dan kesehatan tulang, serta berperan dalam pembekuan darah dan penyembuhan luka. Mineral ini juga mengaktifkan enzim pencernaan tertentu yang akan memecah makanan menjadi zat gizi.

Kebutuhan kalsium untuk orang dewasa dalam sehari yaitu 1.000 miligram. Anda bisa mencukupi kebutuhan ini dengan mengonsumsi susu dan produk olahannya, makanan laut (seafood), daging ayam, dan daging sapi

b. Fosfor

Mineral fosfor memiliki fungsi penting dalam pembentukan tulang dan gigi, penggunaan lemak dan karbohidrat di dalam tubuh, serta perbaikan sel dan jaringan. Rata-rata, orang dewasa membutuhkan asupan fosfor sebanyak 700 miligram dalam sehari.

Makanan yang menjadi sumber mineral ini di antaranya daging sapi, ikan, ayam, dan biji-bijian dari golongan sereal (beras, jagung, quinoa, dan lain-lain). Selain itu, banyak pula biskuit atau crackers yang telah diperkaya dengan mineral ini

c. Kalium

Mineral kalium berperan dalam fungsi saraf, kontraksi

otot, dan detak jantung. Mineral ini juga membantu membuang zat sisa dari sel, mencegah hipertensi akibat kadar natrium yang tinggi, serta merupakan salah satu mineral elektrolit.

Orang dewasa membutuhkan asupan kalium sebanyak 4.700 miligram dalam sehari. Sumber kalium terbaik yakni sayuran berdaun hijau, wortel, kentang, dan buah-buahan sitrus seperti jeruk.

d. Magnesium

Magnesium membantu proses metabolisme lemak dan protein, mengaktifkan lebih dari 300 jenis enzim tubuh, serta menyeimbangkan elektrolit saat otot berkontraksi. Tubuh Anda juga butuh magnesium untuk mengubah makanan menjadi energi.

Kebutuhan magnesium orang dewasa yaitu 360 miligram per hari untuk laki-laki dan 330 miligram per hari untuk perempuan. Sumber mineral ini beragam, termasuk tahu, tempe, sayuran berdaun hijau, dan daging sapi.

e. Balerang (Sulfur)

Tubuh butuh mineral belerang untuk membentuk protein, mengubah makanan menjadi energi, serta mencetak dan memperbaiki DNA. Seperti kalsium dan fosfor, belerang termasuk mineral yang jumlahnya paling banyak di dalam tubuh.

Kebutuhan belerang orang dewasa dalam sehari yaitu 800-900 miligram. Anda bisa memenuhinya dengan mengonsumsi kacang-kacangan, biji-bijian, daging, telur, serta sayuran cruciferous seperti brokoli, kembang kol, dan kubis.

f. Natrium

Natrium merupakan mineral elektrolit seperti halnya kalium. Mineral ini membantu kerja otot dan saraf, mengatur volume darah, serta memengaruhi tekanan darah. Meskipun bermanfaat, asupan natrium yang berlebihan dapat menyebabkan tekanan darah tinggi.

Orang dewasa membutuhkan asupan natrium sebesar 1.500 miligram per hari. Sumber utama mineral ini berasal dari garam dapur, makanan kemasan dan hasil pemrosesan, ayam, serta telur.

g. Zat Besi

Zat besi merupakan mineral penting dalam pembentukan protein khusus yang disebut hemoglobin dan mioglobin. Hemoglobin berfungsi mengikat oksigen pada sel darah merah, sedangkan mioglobin mengikat oksigen pada sel otot.

Kebutuhan zat besi laki-laki dewasa adalah 9 miligram per hari, sedangkan perempuan 14 miligram per hari. Sumber terbaik zat besi antara lain daging merah, kacang, buah

kering, dan makanan yang telah diperkaya dengan mineral ini.

h. Tembaga

Tembaga memiliki fungsi penting untuk memelihara kesehatan tulang, pembuluh darah, persarafan, dan sistem imun. Anda juga perlu mencukupi kebutuhan mineral ini untuk mengurangi risiko penyakit jantung dan pengeroposan tulang.

Laki-laki dan perempuan dewasa sama-sama memerlukan asupan tembaga sebanyak 900 mikrogram dalam sehari. Anda bisa memperoleh mikromineral ini dari kerang, jeroan, kacang-kacangan, lada hitam, dan sayuran berdaun hijau.

i. Seng (Zinc)

Tubuh Anda memerlukan asupan mineral zinc untuk mengolah karbohidrat, protein, dan lemak dari makanan. Selain itu, zinc juga berperan dalam pembentukan sel tubuh dan enzim serta proses penyembuhan luka.

Kebutuhan zinc orang dewasa yakni 11 miligram per hari untuk laki-laki dan 8 miligram per hari untuk perempuan. Makanan yang paling banyak mengandung zinc yakni susu, keju, daging merah, dan kerang.

j. Mangan

Mangan membantu pembentukan enzim, jaringan ikat,

tulang, hormon seks, dan protein pembeku darah. Mineral ini juga membantu proses penyerapan kalsium, pengaturan gula darah, serta pengaktifan enzim-enzim.

Laki-laki dewasa dianjurkan untuk memenuhi kebutuhan mangan sebesar 2,3 miligram per hari, sedangkan perempuan sebesar 1,8 miligram per hari. Anda bisa mendapatkan mineral ini dari kacang-kacangan, gandum, kacang polong, dan roti.

k. Yodium

Yodium berperan dalam pembentukan hormon tiroid, pertumbuhan fisik dan psikis, serta pengaturan suhu tubuh. Anda juga perlu memenuhi kebutuhan mineral ini untuk menjaga kesehatan jaringan saraf dan otot.

Orang dewasa membutuhkan asupan yodium sebesar 150 mikrogram per hari. Selain garam, sumber yodium berasal dari ikan laut, kerang, serta beberapa jenis biji-bijian dalam jumlah kecil

l. Kromium

Mineral kromium penting dalam penguraian lemak dan karbohidrat. Mineral ini merangsang pembentukan asam lemak dan kolesterol yang diperlukan tubuh. Selain itu, kromium juga membantu mengaktifkan hormon insulin untuk mengontrol gula darah.

Kebutuhan kromium orang dewasa yaitu 30 – 36

mikrogram per hari. Untuk memenuhi kebutuhan ini, Anda bisa mengonsumsi daging merah, kacang-kacangan, gandum, beras, sorgum, serta biji-bijian sejenisnya yang termasuk dalam kelompok sereal.

m. **Selenium**

Selenium membantu kerja sistem imun, sistem reproduksi, serta proses metabolisme lemak. Guna memenuhi kebutuhan selenium sebanyak 24 – 30 mikrogram per hari, Anda bisa mengonsumsi susu, bawang, atau daging ayam.

Mineral merupakan zat gizi penting yang dibutuhkan untuk menjalankan fungsi normal organ tubuh. Makromineral yaitu berbagai mineral yang diperlukan dalam jumlah besar, sedangkan mikromineral yaitu jenis mineral yang diperlukan dalam jumlah kecil.

Anda bisa memenuhi kebutuhan zat gizi ini cukup dengan menyantap makanan yang beraneka ragam. Namun, jika Anda memiliki kondisi tertentu yang membuat Anda perlu mengonsumsi suplemen, pastikan Anda berkonsultasi dengan dokter untuk menentukan dosisnya.

AIR

Air atau cairan tubuh merupakan bagian utama tubuh. Kandungan air tubuh relatif berbeda antar manusia, tergantung pada proporsi jaringan otot dan jaringan lemak. Tubuh yang mengandung relatif lebih banyak otot mengandung lebih banyak

air, sebab sel-sel yang aktif secara metabolik, seperti sel-sel otot dan visera mempunyai konsentrasi air paling tinggi, sedangkan sel-sel jaringan tulang dan gigi paling rendah.

Air merupakan kebutuhan mutlak bagi olahragawan dengan jumlah yang jauh melebihi kebutuhan bukan olahragawan. Cairan harus diminum secara lambat dan sedikit-sedikit, tidak lebih dari 2 gelas setiap kali minum. Minum dalam jumlah banyak sekaligus dapat menyebabkan penurunan kadar garam dalam darah dan jaringan, pengeluaran banyak keringat, dan pengeluaran panas yang tidak teratur. Kelebihan minum akan dibuang lewat urine, sedangkan kekurangan minum akan memberi rasa haus dan pengeluaran urine yang sedikit serta kental. Rasa haus menunjukkan bahwa jaringan sudah mulai kekurangan cairan. Untuk itulah jangan menunggu haus untuk melakukan minum.

Air merupakan komponen terbesar dalam struktur tubuh manusia, kurang lebih 60-70 % berat badan orang dewasa berupa air, sehingga air sangat diperlukan oleh tubuh. Air berfungsi sebagai zat pembangun yang merupakan bagian dari jaringan tubuh dan sebagai zat pengatur yang berperan sebagai pelarut hasil-hasil pencernaan.

Dengan adanya air pula sisa-sisa pencemaran dapat dikeluarkan dari tubuh, baik melalui paru-paru, kulit, ginjal maupun usus. Air juga berfungsi sebagai pengatur panas tubuh

dengan jalan mengalirkan semua panas yang dihasilkan ke seluruh tubuh. Menurut Djoko Pekik Irianto (2006: 21) sebagai komponen terbesar, air memiliki manfaat yang sangat penting, yaitu: 1) Sebagai media transportasi zat-zat gizi, membuang sisa-sisa metabolisme, hormon ke organ sasaran (target organ). 2) Mengatur temperatur tubuh terutama selama aktivitas fisik. 3) Mempertahankan keseimbangan volume darah. Selanjutnya Sunita almatsier (2009: 220) air merupakan bagian utama tubuh, yaitu 55-66 % dari berat badan orang dewasa atau 70 % dari bagian tubuh tanpa lemak (lean body mass). Adapun fungsi air tersebut adalah sebagai pelarut dan alat angkut, katalisator, pelumas, fasilitator pertumbuhan, pengatur suhu dan peredam benturan. Dari keterangan di atas dapat disimpulkan bahwa air merupakan bahan yang sangat penting bagi kehidupan manusia dan fungsinya tidak dapat tergantikan oleh senyawa lain. Fungsi air adalah pembentuk cairan tubuh, alat pengangkut unsur-unsur gizi, pengatur panas tubuh dan pengangkut sisa oksidasi dari dalam tubuh.

Air mempunyai berbagai fungsi dalam proses vital tubuh, antara lain: pelarut dan alat angkut, air dalam tubuh berfungsi sebagai pelarut zat-zat gizi berupa monosakarida, asam amino, lemak, vitamin, dan mineral serta bahan-bahan lain yang diperlukan tubuh seperti oksigen, dan hormon-hormon; katalisator, air berperan sebagai katalisator dalam berbagai

reaksi biologik dalam sel, termasuk di dalam saluran cerna. Air diperlukan pula untuk memecah atau menghidrolisis zat gizi kompleks menjadi bentuk-bentuk lebih sederhana; sebagai pelumas, air berperan sebagai pelumas dalam cairan sendi-sendi tubuh; fasilitator pertumbuhan, air sebagai bagian jaringan tubuh diperlukan untuk pertumbuhan. Dalam hal ini air berperan sebagai zat pembangun.

1. **Fungsi Air**

Bukan cuma untuk memenuhi kebutuhan cairan sehari-hari, fungsi air bagi tubuh nyatanya juga memiliki berbagai dampak terhadap proses kerja organ dalam. Lantas, apa saja fungsi air tersebut? Berikut beberapa di antaranya.

a. **Menghidrasi Tubuh**

Kegunaan air bagi tubuh yang paling pertama, yaitu menghidrasi tubuh sehingga Anda dapat terhindar dari dehidrasi. Mungkin dehidrasi terdengar ringan, yaitu hanya masalah kekurangan air. Akan tetapi, dehidrasi yang tidak cepat ditangani dapat menyebabkan berbagai gangguan pada kesehatan yang serius seperti gangguan fungsi ginjal, kejang, bahkan bisa mengancam nyawa. Oleh karena itu, untuk mencegah hal ini Anda dianjurkan menjaga asupan air harian.

b. **Sebagai Pembentuk Sel dan Cairan Tubuh**

Air merupakan salah satu komponen utama dari sel, selain

lemak. Terdapat sekitar 70-85% kandungan air pada sel, sedangkan lemak memiliki persentase kurang dari 10%. Tidak hanya menjadi komponen utama dari sel, air juga merupakan salah satu komponen utama darah, yang mengandung 82% air.

Hal ini secara tidak langsung mengatakan bahwa fungsi air ialah untuk membantu pembentukan berbagai cairan tubuh. Di samping itu, fungsi air juga berperan dalam pembentukan cairan lambung, hormon, enzim, dan cairan-cairan lainnya yang ada di dalam tubuh. Selain itu, air juga terdapat dalam bagian otot tubuh dan memiliki fungsi untuk menjaga kondisi tonus otot sehingga otot mampu berkontraksi.

c. Menjaga Konsentrasi

Apabila Anda kekurangan cairan maka fungsi otak akan mengalami gangguan. Hal ini tentunya akan menyebabkan Anda sulit untuk fokus dan berkonsentrasi. Pada akhirnya, kondisi ini membuat Anda menjadi tidak produktif dan mengganggu aktivitas sepanjang hari. Oleh karena itu, apa gunanya air bagi tubuh yang selanjutnya, yaitu menjaga fungsi otak tetap maksimal sehingga dapat membuat Anda bisa berkonsentrasi.

d. Mengatur Suhu Tubuh

Air mempunyai peran yang begitu penting dalam

pengaturan suhu di dalam tubuh. Salah satu fungsi air adalah menghasilkan, menyerap, dan menghantarkan panas ke seluruh bagian tubuh untuk menjaga kestabilan suhu tubuh. Selain berperan dalam menghasilkan, menyerap, dan menghantarkan panas dalam tubuh, fungsi air juga punya peran dalam mendinginkan suhu tubuh melalui produksi keringat. Perlu diketahui bahwa keringat yang keluar dari tubuh kita sebagian besar terdiri atas air dan garam. Melalui proses produksi keringat ini, air turut mendinginkan suhu tubuh.

Selain produksi keringat, fungsi air juga membantu proses pendinginan suhu tubuh melalui penguapan dari permukaan kulit. Penguapan pada hal ini dimaksud dengan proses membawa kelebihan panas keluar dari dalam tubuh. Kedua proses pendinginan pada tubuh, yakni keluarnya keringat dan penguapan air dari permukaan kulit dapat menyebabkan suhu menurun, sehingga tubuh mempunyai suhu yang stabil. Air bagi tubuh berperan penting dapat mengontrol suhu tubuh. Pasalnya, air mampu menyerap dan menghantarkan panas ke seluruh tubuh serta menghasilkan panas untuk mengontrol suhu tubuh. Tidak hanya itu, air juga berperan dalam mendinginkan tubuh melalui keringat. Pendinginan suhu tubuh juga dapat dilakukan melalui penguapan dari permukaan kulit.

Pendinginan ini diperlukan untuk menjaga suhu tubuh tetap stabil.

e. Air Sebagai Pelarut

Fungsi air bagi tubuh berikutnya adalah sebagai pelarut. Ya, air diketahui dapat melarutkan berbagai zat gizi yang masuk ke dalam tubuh, dan membantu proses pencernaan makanan yang kita konsumsi. Mulai dari membantu produksi air liur saat makanan tiba di dalam mulut, melarutkan cairan, dan membantu melumasi makanan agar dapat masuk dengan lancar ke kerongkongan. Karena sifatnya sebagai zat anorganik, air tidak menempuh proses pencernaan. Air dapat dengan cepat melewati usus halus dan kemudian sebagian besar diserap lalu turut berfungsi sebagai salah satu komponen mukus agar sisa zat makanan yang masuk ke dalam tubuh dapat keluar sebagai feses.

Selain sebagai pelarut, fungsi air juga punya berperan sebagai reaktan dalam reaksi biokimia. Molekul-molekul besar seperti polisakarida, lemak, dan protein perlu dipecah lagi menjadi molekul yang lebih kecil. Proses pemecahan molekul-molekul ini membutuhkan air. Karena air juga merupakan komponen utama dalam darah, air liur, urin, dan limfe, air juga berperan penting dalam melarutkan mineral, vitamin, glukosa, dan zat gizi lainnya agar zat tersebut dapat dihantarkan ke setiap sel dan

berfungsi dengan baik.

f. Air Sebagai Pelumas dan Bantalan

Fungsi air bagi tubuh yang terakhir adalah sebagai pelumas lubrikan dalam bentuk cairan sendi. Karena air mempunyai persentase yang besar pada tubuh, cairan tersebut memungkinkan sendi pada tubuh untuk bergerak dengan baik dan meredam gesekan antar sendi. Seperti misalnya, tulang rawan yang ada di ujung tulang panjang mengandung banyak air yang berfungsi sebagai pelumas. Saat tulang ini mengandung cukup air, maka kedua permukaan sendi dapat bergeser dengan lancar dan kerusakan akibat gesekan menjadi minimal.

Sebaliknya, bila tulang rawan kurang mendapat asupan air, maka ada kemungkinan meningkatnya kerusakan akibat gesekan dan pada akhirnya menyebabkan nyeri pada sendi. Fungsi air juga diketahui sebagai bantalan tahan getar (shock absorbing fluid cushion) pada jaringan tubuh seperti otak, mata, kantong amnion dalam rahim, dan medulla spiralis. Sebagai bantalan, fungsi air ialah untuk menjaga agar organ-organ tersebut tidak mengalami banyak getaran sehingga dapat bekerja dengan baik.

g. Pelarut Zat Gizi

Fungsi air bagi tubuh manusia yang pertama adalah sebagai pelarut zat gizi dan membawanya ke seluruh

bagian tubuh. Secara teknis, zat gizi tersebut akan dibawa darah. Sedangkan darah sendiri hampir 80 persen lebih komponennya berupa air. Maka dari itu, bisa dibayangkan jika seseorang mengalami kekurangan air, maka bisa dipastikan proses membawa nutrisi ke seluruh organ tubuh jadi sangat terganggu.

h. Membawa Oksigen ke Seluruh Jaringan Tubuh

Manfaat air bagi tubuh manusia berikutnya adalah untuk membawa oksigen ke seluruh jaringan tubuh. Dalam hal ini darah di dalam tubuh, tak hanya berfungsi membawa nutrisi, melainkan juga menyalurkan oksigen serta zat besi ke berbagai jaringan tubuh.

Apabila kekurangan asupan cairan, maka proses transfer oksigen bisa sangat terhambat. Maka dari itu sangat tidak heran, apabila banyak orang yang mengalami pusing ketika dehidrasi. Mengingat pentingnya fungsi air bagi tubuh, maka pastikan kebutuhan air harian kamu terpenuhi. Pada wanita dewasa membutuhkan 1,8 liter atau setara dengan 7 gelas air per hari. Sedangkan pria dewasa membutuhkan 2 liter atau setara dengan 8 gelas air per hari.

i. Lembapkan Mukosa

Fungsi air bagi tubuh manusia lainnya adalah melembapkan mukosa, tepatnya pada bagian mulut,

hidung, serta mata. Perlu kamu ketahui bahwa ketika sedang bernapas, terdapat kandungan air dalam udara.

Itulah mengapa, tidak heran jika pada area dalam hidung akan basah. Serta bagian mulut normalnya juga akan basah, sebab ada air liurnya. Maka, juga tidak mengherankan apabila saat sedang puasa, bagian mukosa di mulut akan terasa kering.

j. Menenangkan Saraf

Berikutnya, fungsi air bagi tubuh manusia bisa menenangkan sistem saraf pusat dalam tubuh manusia. Fungsi air bagi tubuh manusia ini sangat berguna bagi penderita masalah sendi serta pegal linu. Akan tetapi, sebagai catatan ada baiknya untuk mengonsumsi air hangat. Pasalnya, hangat yang ditimbulkan bisa memberi sensasi relaks. Jadi tidak heran juga, apabila air hangat, banyak digunakan untuk meredakan rasa nyeri akibat kram serta ketegangan otot perut.

k. Mencegah Konstipasi

Selain masalah kekurangan serat, masalah konstipasi juga erat kaitannya dengan fungsi air bagi tubuh manusia yang berperan dalam proses pencernaan. Pasalnya, sebelum dibuang menjadi kotoran, air akan diabsorpsi oleh tubuh. Sehingga, jika kamu kurang minum, kemampuan absorpsi di dalam tubuh terutama bagian usus besar juga akan

berkurang. Hal ini tentu akan berakibat pada konsistensi kotoran yang juga akan jadi lebih keras serta semakin sulit untuk BAB.

Mungkin selama ini, banyak yang berpikir bahwa konstipasi hanya disebabkan oleh kekurangan asupan serat. Namun ternyata, konstipasi juga dapat disebabkan oleh kekurangan cairan tubuh. Dalam hal ini, ketika tubuh kekurangan cairan maka absorpsi di dalam usus besar juga akan berkurang. Kondisi ini menyebabkan konsistensi kotoran menjadi lebih keras sehingga akan menyulitkan Anda untuk buang air besar.

1. Membuang Sisa Metabolisme

Darah memiliki fungsi membawa air, membuang sisa metabolisme, serta membantu proses biokimia. Proses biokimia di dalam tubuh manusia berguna untuk mencerna karbohidrat, protein, lemak. Seluruh hal tersebut membutuhkan air sebagai buffer. Sebab, tanpa adanya bantuan air, maka tubuh tidak dapat memetabolisme zat-zat tersebut. Lantas apa dampaknya? Tentu saja hal tersebut bisa mengganggu kerja dari metabolisme pada tubuh, dan tentu saja hal ini bisa menimbulkan banyak masalah.

Kegunaan air bagi tubuh yang selanjutnya, yaitu membantu membuang sisa metabolisme tubuh. Beberapa

akan dikeluarkan melalui keringat, buang air kecil, dan buang air besar. Selain itu, air juga membantu ginjal dalam membuat limbah yang berasal dari darah. Hal ini tentunya sangat bermanfaat karena pembuluh darah yang mengalir ke ginjal tetap lancar.

m. Menjaga Fungsi dan Jaringan Dalam Tubuh

Selanjutnya fungsi air bagi tubuh manusia yaitu berguna untuk melindungi organ dan jaringan dalam tubuh. Pasalnya, beragam sel-sel di dalam tubuh manusia semuanya adalah air. Maka sangat penting untuk menjaga asupan air agar selalu tercukupi.

n. Menjaga Tekanan Darah

Apabila Anda mengalami kekurangan cairan dalam tubuh maka dapat menyebabkan menurunnya tekanan darah. Hal ini karena, air merupakan bagian terbesar dari darah. Jika tubuh mengalami kekurangan cairan maka darah menjadi lebih kental sehingga menyebabkan terjadinya ketidakseimbangan elektrolit seperti kalium, natrium yang terdapat di dalam darah. Oleh karena itu, Anda perlu mencukupi asupan air untuk menjaga tekanan darah tetap normal.

o. Meningkatkan Stamina

Kegunaan air bagi tubuh yang terakhir, yaitu dapat meningkatkan stamina. Stamina ini diperlukan oleh tubuh

agar membuat Anda bisa menjalani aktivitas sepanjang hari dengan normal, tetapi tahukah Anda stamina atau energi itu tidak hanya berasal dari makanan. Namun bisa juga berasal dari air. Mengonsumsi air yang cukup dapat membuat tubuh menjadi lebih tidak mudah lemas. Kegunaan air bagi tubuh sangatlah penting oleh karena itu mulailah untuk mencukupi kebutuhan air harian Anda. Namun perlu diingat bahwa air yang dikonsumsi sebaiknya air putih bukan air lainnya baik itu soda atau alkohol. Bagi Anda yang jarang mengonsumsi air putih, mungkin bingung bagaimana cara memenuhi kebutuhan air harian. Tidak perlu bingung berikut ini ada beberapa tips yang bisa Anda lakukan untuk dapat memenuhi kebutuhan air harian. Cobalah untuk membiasakan minum air sebelum makan. Cobalah untuk membiasakan minum 1 atau 2 gelas air setelah bangun. Sediakan botol atau tumblr yang bisa diisi air agar bisa dibawa-bawa sehingga Anda bisa minum kapan saja.

p. Pelumas Sendi

Air dalam tubuh juga berfungsi untuk melubrikasi alias pelumas sendi. “Karena sendi manusia itu untuk bergerak butuh air. Kalau kurang cairan, ya bisa tidak nyaman saat bergerak.”

Fungsi air bagi tubuh manusia juga untuk melumasi

bagian-bagian sendi. Sebab sendi manusia agar mampu berfungsi dengan optimal dan normal, perlu air. Ketika tubuh kekurangan air, maka kerja dari sendi tidak nyaman, terutama saat digunakan untuk bergerak.

BAB 4

METABOLISME DAN ENERGI

Hidup adalah bergerak, gerak merupakan Perwujudan dari terjadinya kontraksi otot dan untuk berkontraksi otot memerlukan energi. Energi yang diperlukan untuk aktivitas fisik diperoleh dari makanan yang dikonsumsi. Sehingga dapat dikatakan bahwa tanpa energi yang berasal dari makanan maka tidak ada satupun kegiatan yang dapat dilakukan oleh seseorang termasuk atlet.

Energi itu sendiri dapat diartikan sebagai kemampuan untuk melakukan kerja dengan satuan yang biasa dipakai adalah kilokalori (Kalori saja). Dalam tubuh ada dua jenis energi yaitu energi kimia yang berupa metabolisme makanan dan energi mekanik berupa kontraksi otot untuk melakukan gerak. Energi yang diperlukan untuk kerja otot diperoleh dari zat gizi makro yaitu karbohidrat, lemak dan protein. Energi dan zat gizi yang diperlukan oleh setiap orang dalam jumlah sesuai dengan

kebutuhan berdasarkan jenis kelamin, berat badan, lama dan berat ringannya aktivitas fisik yang dilakukan (Syafriزار dan wilda, 2009).

METABOLISME ENERGI

Menurut WHO, kebutuhan energi seseorang adalah konsumsi energi berasal dari makanan yang diperlukan untuk menutupi pengeluaran energi seseorang bila ia mempunyai ukuran dan komposisi tubuh dengan tingkat aktivitas yang sesuai dengan kesehatan jangka panjang. Kebutuhan energi total orang dewasa diperlukan untuk metabolisme basal, aktivitas fisik dan efek makanan atau pengaruh dinamik khusus.

Angka metabolisme basal atau basal metabolic rate merupakan kebutuhan energi minimal yang dibutuhkan tubuh untuk menjalankan proses tubuh yang vital. Kurang lebih dua pertiga energi yang dikeluarkan seseorang sehari digunakan untuk kebutuhan aktivitas metabolisme basal tubuh. Angka metabolisme basal dinyatakan dalam kilokalori per kilogram berat badan per jam. Angka ini berbeda antar orang dan mungkin pada orang yang sama bila terjadi perubahan dalam keadaan fisik dan lingkungan.

Energi dalam tubuh digunakan untuk:

- a. Melakukan pekerjaan eksternal;
- b. Melakukan pekerjaan internal dan untuk mereka yang masih tumbuh;

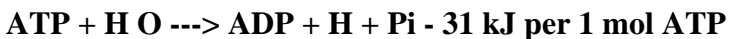
- c. Keperluan pertumbuhan, yaitu untuk senyawa-senyawa baru.

Metabolisme adalah proses kimia yang memungkinkan sel-sel untuk dapat melangsungkan kehidupan. Makanan yang masuk ke dalam tubuh, selanjutnya akan terjadi proses metabolisme untuk menghasilkan energi yang diperlukan untuk aktivitas (kontraksi otot). Juga dihasilkan cadangan energi yang disimpan dalam tubuh berupa ATP, PC, glikogen dan lemak. Selain itu, proses metabolisme juga menghasilkan limbah berupa air, karbondioksida, urea dan asam laktat yang dibuang melalui urine, keringat dan pernafasan.

Untuk menghasilkan energi terdapat dua system energi yang ada di dalam tubuh yaitu sistem energy anaerobik (tidak memerlukan oksigen) dan sistem energy aerobik (memerlukan oksigen). Pada sistem energy anaerobik terpilah atas anaerobik alaktik (Phosphagen system, tanpa menghasilkan laktat) dan anaerobik laktik (lactat system, menghasilkan laktat). Sistem anaerobic alaktik menyediakan energi siap pakai yang diperlukan untuk permulaan aktivitas fisik dengan intensitas tinggi. Sumber energi diperoleh dari pemecahan simpanan ATP dan PC yang tersedia dalam otot. Pada aktivitas maksimum, sistem ini hanya dapat dipertahankan 6-8 detik karena simpanan ATP dan PC sangat sedikit, setiap 1 kg otot mengandung 4-6 mM ATP dan 15-17 mM PC. 1 Mole = 1000 mM setara 7-12

kalori.

Inti dari semua proses metabolisme energi di dalam tubuh adalah untuk mensintesis molekul ATP dimana prosesnya akan dapat berjalan secara aerobik maupun anaerobik. Proses hidrolisis ATP yang akan menghasilkan energi ini dapat dituliskan melalui persamaan reaksi kimia sederhana sebagai berikut:



Di dalam jaringan otot, hidrolisis 1 mol ATP akan menghasilkan energi sebesar 31 kJ (7.3 kkal) serta akan menghasilkan produk lain berupa ADP (adenosine diphosphate) dan Pi (inorganik fosfat). Pada saat berolahraga, terdapat 3 jalur metabolisme energi yang dapat digunakan oleh tubuh untuk menghasilkan ATP yaitu hidrolisis phosphocreatine (PCr), glikolisis anaerobik glukosa serta pembakaran simpanan karbohidrat, lemak dan juga protein.

Pada kegiatan olahraga dengan aktivitas aerobik yang dominan, metabolisme energi akan berjalan melalui pembakaran simpanan karbohidrat, lemak dan sebagian kecil ($\pm 5\%$) dari pemecahan simpanan protein yang terdapat di dalam tubuh untuk menghasilkan ATP (adenosine triphosphate). Proses metabolisme ketiga sumber energi ini akan berjalan dengan kehadiran oksigen (O_2) yang diperoleh melalui proses pernafasan. Sedangkan pada aktivitas yang bersifat anaerobik,

energi yang akan digunakan oleh tubuh untuk melakukan aktivitas yang membutuhkan energi secara cepat ini akan diperoleh melalui hidrolisis phosphocreatine (PCr) serta melalui glikolisis glukosa secara anaerobik. Proses metabolisme energi secara anaerobik ini dapat berjalan tanpa kehadiran oksigen (O_2).

Proses metabolisme energi secara anaerobik dapat menghasilkan ATP dengan laju yang lebih cepat jika dibandingkan dengan metabolisme energi secara aerobik. Sehingga untuk gerakan-gerakan dalam olahraga yang membutuhkan tenaga yang besar dalam waktu yang singkat, proses metabolisme energi secara anaerobik dapat menyediakan ATP dengan cepat namun hanya untuk waktu yang terbatas yaitu hanya sekitar ± 90 detik. Walaupun prosesnya dapat berjalan secara cepat, namun metabolisme energi secara anaerobik ini hanya menghasilkan molekul ATP yang lebih sedikit jika dibandingkan dengan metabolisme energi secara aerobik (2 ATP vs 36 ATP per 1 molekul glukosa).

Proses metabolisme energi secara aerobik juga dikatakan merupakan proses yang bersih karena selain akan menghasilkan energi, proses tersebut hanya akan menghasilkan produk samping berupa karbondioksida (CO_2) dan air (H_2O). Hal ini berbeda dengan proses metabolisme secara anaerobik yang juga akan menghasilkan produk samping berupa asam laktat yang

apabila terakumulasi dapat menghambat kontraksi otot dan menyebabkan rasa nyeri pada otot. Hal inilah yang menyebabkan mengapa gerakan-gerakan bertenaga saat berolahraga tidak dapat dilakukan secara kontinu dalam waktu yang panjang dan harus diselingi dengan interval istirahat.

Cabang olahraga yang menggunakan sistem ini antara lain lari cepat 100 meter, renang 25 meter dan angkat besi. Apabila aktivitas fisik terus berlanjut, sedangkan penyediaan energi dari sistem anaerobik alaktit sudah tidak mencukupi lagi, maka akan disediakan dengan cara menguraikan glikogen otot dan glukosa darah melalui jalur glikolisis anaerobik (tanpa bantuan oksigen). Glikolisis anaerobic menghasilkan energi (2-3 ATP), juga menghasilkan asam laktat. Hampir semua cabang olahraga seperti sepak bola, bola voli, basket menggunakan sistem energi ini.

KEBUTUHAN ENERGI

Energi yang dihasilkan tubuh digunakan untuk melakukan tiga kegiatan yaitu kerja internal (sirkulasi darah, pernapasan, denyut jantung, ginjal dan lain-lain), kerja eksternal dan menutupi pengaruh makanan. Energi untuk kerja internal disebut juga energi metabolisme basal (EMB). Energi Metabolisme Basal (EMB) dipengaruhi oleh luas permukaan tubuh, jenis kelamin, umur, komposisi tubuh, kelenjer endokrin, kehamilan dan laktasi, status kesehatan, suhu tubuh, tonus otot,

olahraga dan stress.

Sumber energi adalah bahan makanan sumber lemak, seperti lemak dan minyak, kacang-kacangan dan biji-bijian. Selain itu bahan makanan sumber karbohidrat, seperti padi-padian, umbi-umbian dan gula murni. Kebutuhan energi yang diperlukan tubuh untuk laki-laki adalah 2200 kalori, sedangkan untuk perempuan 1850 kalori. Komposisi zat gizi harian yang dianjurkan adalah 60-65% karbohidrat, 15-25% protein dan 10-15% lemak.

KEBUTUHAN KALORI

Kebutuhan kalori untuk atlet ditentukan oleh jenis kelamin, berat badan, dan berat-ringannya olahraga yang dilakukan. Disamping itu perlu pula dipertimbangkan kebutuhan kalori untuk mendukung pertumbuhan atlet (pada usia tumbuh), dan pertumbuhan otot pada masa pembentukan. Tabel di bawah ini memperlihatkan kebutuhan kalori per kg berat badan per hari.

Tabel. Kebutuhan Kalori per kg BB per hari.

No.	Intensitas olahraga	Jenis Kelamin	
		Laki-laki	Perempuan
1	Ringan	42	36
2	Sedang	46	40
3	Berat	54	47
4	Berat Sekali	62	55

Pengelompokan cabang olahraga menurut intensitasnya diberikan

contoh sebagai berikut;

- a. Ringan : catur, gerak jalan, bowling.
- b. Sedang : Tennis meja, tennis lapangan, golf, bulutangkis.
- c. Berat : Renang, Balap sepeda, Sepak bola, Bola voli.
- d. Sangat berat : Marathon. Angkat besi, Gulat, Kempo, Dayung, Tinju, Cross-Country.

Disamping penentuan berdasarkan jenis kelamin, berat badan, dan intensitas olahraganya, dapat juga dilakukan penentuan kebutuhan kalori berdasarkan persentase kalori di atas energi basal (kal/kgBB/jam). Perlu dipertimbangkan metabolisme basal, kerja luar, Specific Dynamic action (SDA), dan kecukupan kalori/kgBB. Cara apapun yang digunakan untuk memperhitungkan kebutuhan kalori, direkomendasikan untuk memenuhi kebutuhan tersebut dengan komposisi : 55 – 67 % karbohidrat, 20 – 30 % lemak, dan 13 – 15 % protein.

PROSES METABOLISME OLAHRAGA

SECARA ANAEROBIK

1. Sistem PCr

Creatine (Cr) merupakan jenis asam amino yang tersimpan di dalam otot sebagai sumber energi. Di dalam otot, bentuk creatine yang sudah ter-fosforilasi yaitu phosphocreatine (PCr) akan mempunyai peranan penting dalam proses metabolisme energi secara anaerobik di dalam otot untuk menghasilkan ATP.

Dengan bantuan enzim creatine kinase, phosphocreatine (PCr) yang tersimpan di dalam otot akan dipecah menjadi Pi (inorganik fosfat) dan creatine dimana proses ini juga akan disertai dengan pelepasan energi sebesar 43 kJ (10.3 kkal) untuk tiap 1 mol PCr.

Inorganik fosfat (Pi) yang dihasilkan melalui proses pemecahan PCr ini melalui proses fosforilasi dapat mengikat kepada molekul ADP (adenosine diphosphate) untuk kemudian kembali membentuk molekul ATP (adenosine triphosphate). Melalui proses hidrolisis PCr, energi dalam jumlah besar (2.3 mmol ATP/kg berat basah otot per detiknya) dapat dihasilkan secara instant untuk memenuhi kebutuhan energi pada saat berolahraga dengan intensitas tinggi yang bertenaga. Namun karena terbatasnya simpanan PCr yang terdapat di dalam jaringan otot yaitu hanya sekitar 14-24 mmol ATP/ kg berat basah maka energi yang dihasilkan melalui proses hidrolisis ini hanya dapat bertahan untuk mendukung aktivitas anaerobik selama 5-10 detik.

salah satu sumber energi tubuh dalam aktivitas anaerobik, suplementasi creatine mulai menjadi populer pada awal tahun 1990-an setelah berakhirnya Olimpiade Barcelona. Creatine dalam bentuk creatine monohydrate telah menjadi suplemen nutrisi yang banyak digunakan untuk meningkatkan kapasitas aktivitas anaerobik. Namun secara alami, creatine ini akan

banyak terkandung di dalam bahan makanan protein hewani seperti daging dan ikan. Data dari hasil-hasil penelitian dalam bidang olahraga yang telah dilakukan menunjukkan bahwa konsumsi creatine sebanyak 5-20 g per harinya secara rutin selama 20 hari sebelum musim kompetisi berlangsung dan menguranginya menjadi 5 gr/hari saat memulai kompetisi dapat memberikan peningkatan terhadap jumlah creatine & phosphocreatine di dalam otot dimana peningkatannya ini juga akan disertai dengan peningkatan dalam performa latihan anaerobik.

Data juga membuktikan bahwa cara terbaik untuk ‘mengisi’ creatine di dalam otot pada saat menjalani rutinitas latihan adalah mengimbangnya dengan mengkonsumsi karbohidrat dalam jumlah besar & mengkonsumsi lemak dalam jumlah yang kecil.

2. Sistem Glikolitik

Glikolisis merupakan salah satu bentuk metabolisme energi yang dapat berjalan secara anaerobik tanpa kehadiran oksigen. Proses metabolisme energi ini menggunakan simpanan glukosa yang sebagian besar akan diperoleh dari glikogen otot atau juga dari glukosa yang terdapat di dalam aliran darah untuk menghasilkan ATP. Inti dari proses glikolisis yang terjadi di dalam sitoplasma sel ini adalah mengubah molekul glukosa menjadi asam piruvat dimana proses ini juga akan disertai

dengan membentuk ATP. Jumlah ATP yang dapat dihasilkan oleh proses glikolisis ini akan berbeda bergantung berdasarkan asal molekul glukosa.

Jika molekul glukosa berasal dari dalam darah maka 2 buah ATP akan dihasilkan namun jika molekul glukosa berasal dari glikogen otot maka sebanyak 3 buah ATP akan dapat dihasilkan. Molekul asam piruvat yang terbentuk dari proses glikolisis ini dapat mengalami proses metabolisme lanjut baik secara aerobik maupun secara anaerobik bergantung terhadap ketersediaan oksigen di dalam tubuh. Pada saat berolahraga dengan intensitas rendah dimana ketersediaan oksigen di dalam tubuh cukup besar, molekul asam piruvat yang terbentuk ini dapat diubah menjadi CO₂ dan H₂O di dalam mitokondria sel. Dan jika ketersediaan oksigen terbatas di dalam tubuh atau saat pembentukan asam piruvat terjadi secara cepat seperti saat melakukan sprint, maka asam piruvat tersebut akan terkonversi menjadi asam laktat.

PROSES METABOLISME OLAHRAGA SECARA AEROBIK

Pada jenis-jenis olahraga yang bersifat ketahanan (*endurance*) seperti lari marathon, bersepeda jarak jauh (*road cycling*) atau juga lari 10 km, produksi energi di dalam tubuh akan bergantung terhadap sistem metabolisme energi secara aerobik melalui pembakaran karbohidrat, lemak dan juga sedikit dari pemecahan protein. Oleh karena itu maka atlet-atlet yang

berpartisipasi dalam ajang-ajang yang bersifat ketahanan ini harus mempunyai kemampuan yang baik dalam memasok oksigen ke dalam tubuh agar proses metabolisme energi secara aerobik dapat berjalan dengan sempurna.

Proses metabolisme energi secara aerobik merupakan proses metabolisme yang membutuhkan kehadiran oksigen (O_2) agar prosesnya dapat berjalan dengan sempurna untuk menghasilkan ATP. Pada saat berolahraga, kedua simpanan energi tubuh yaitu simpanan karbohidrat (glukosa darah, glikogen otot dan hati) serta simpanan lemak dalam bentuk trigeliserida akan memberikan kontribusi terhadap laju produksi energi secara aerobik di dalam tubuh. Namun bergantung terhadap intensitas olahraga yang dilakukan, kedua simpanan energi ini dapat memberikan jumlah kontribusi yang berbeda.

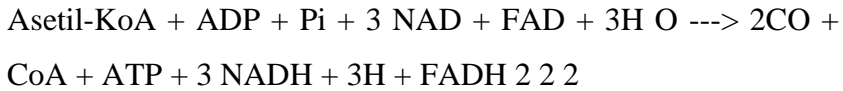
Pembakaran Karbohidrat

Secara singkat proses metabolisme energi dari glukosa darah atau juga glikogen otot akan berawal dari karbohidrat yang dikonsumsi. Semua jenis karbohidrat yang dikonsumsi oleh manusia baik itu jenis karbohidrat kompleks (nasi, kentang, roti, singkong dsb) ataupun juga karbohidrat sederhana (glukosa, sukrosa, fruktosa) akan terkonversi menjadi glukosa di dalam tubuh. Glukosa yang terbentuk ini kemudian dapat tersimpan sebagai cadangan energi sebagai glikogen di dalam hati dan otot serta dapat tersimpan di dalam aliran darah sebagai glukosa

darah atau dapat juga dibawa ke dalam sel-sel tubuh yang membutuhkan.

Di dalam sel tubuh, sebagai tahapan awal dari metabolisme energi secara aerobik, glukosa yang berasal dari glukosa darah ataupun dari glikogen otot akan mengalami proses glikolisis yang dapat menghasilkan molekul ATP serta menghasilkan asam piruvat. Di dalam proses ini, sebanyak 2 buah molekul ATP dapat dihasilkan apabila sumber glukosa berasal dari glukosa darah dan sebanyak 3 buah molekul ATP dapat dihasilkan apabila glukosa berasal dari glikogen otot.

Setelah melalui proses glikolisis, asam piruvat yang di hasilkan ini kemudian akan diubah menjadi Asetil-KoA di dalam mitokondsia. Proses perubahan dari asam piruvat menjadi Asetil-KoA ini akan berjalan dengan ketersediaan oksigen serta akan menghasilkan produk samping berupa NADH yang juga dapat menghasilkan 2-3 molekul ATP. Untuk memenuhi kebutuhan energi bagi sel-sel tubuh, Asetil-KoA hasil konversi asam piruvat ini kemudian akan masuk ke dalam siklus asam-sitrat untuk kemudian diubah menjadi karbon dioksida (CO₂), ATP, NADH dan FADH melalui tahapan reaksi yang kompleks. Reaksi-reaksi yang terjadi 2 2 dalam proses yang telah disebutkan dapat dituliskan melalui persamaan reaksi sederhana sebagai berikut:



Setelah melewati berbagai tahapan proses reaksi di dalam siklus asam sitrat, metabolisme energi dari glukosa kemudian akan dilanjutkan kembali melalui suatu proses reaksi yang disebut sebagai proses fosforlasi oksidatif. Dalam proses ini, molekul NADH dan juga FADH yang dihasilkan dalam siklus asam sitrat akan diubah menjadi molekul ATP dan H₂O. Dari 1 molekul NADH akan dapat dihasilkan 3 buah molekul ATP dan dari 1 buah molekul FADH akan dapat menghasilkan 2 molekul ATP. Proses metabolisme energi secara aerobik melalui pembakaran glukosa/glikogen secara total akan menghasilkan 38 buah molekul ATP dan juga akan menghasilkan produk samping berupa karbon dioksida (CO₂) serta air (H₂O). Persamaan reaksi sederhana untuk menggambarkan proses tersebut dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\text{Glukosa} + 6 \text{O}_2 + 38 \text{ADP} + 38 \text{Pi} \rightarrow 6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} + 38 \text{ATP}$$

Pembakaran Lemak

Langkah awal dari metabolisme energi lemak adalah melalui proses pemecahan simpanan lemak yang terdapat di dalam tubuh yaitu trigeliserida. Trigeliserida di dalam tubuh ini akan tersimpan di dalam jaringan adipose (*adipose tissue*) serta di dalam sel-sel otot (*intramuscular triglycerides*). Melalui proses yang dinamakan lipolisis, trigeliserida yang tersimpan ini

akan dikonversi menjadi asam lemak (*fatty acid*) dan gliserol.

Pada proses ini, untuk setiap 1 molekul trigeliserida akan terbentuk 3 molekul asam lemak dan 1 molekul gliserol. Kedua molekul yang dihasilkan melalui proses ini kemudian akan mengalami jalur metabolisme yang berbeda di dalam tubuh. Gliserol yang terbentuk akan masuk ke dalam siklus metabolisme untuk diubah menjadi glukosa atau juga asam piruvat. Sedangkan asam lemak yang terbentuk akan dipecah menjadi unit-unit kecil melalui proses yang dinamakan β -oksidasi untuk kemudian menghasilkan energi (ATP) di dalam mitokondria sel.

Proses β -oksidasi berjalan dengan kehadiran oksigen serta membutuhkan adanya karbohidrat untuk menyempurnakan pembakaran asam lemak. Pada proses ini, asam lemak yang pada umumnya berbentuk rantai panjang yang terdiri dari ± 16 atom karbon akan dipecah menjadi unit-unit kecil yang terbentuk dari 2 atom karbon. Tiap unit 2 atom karbon yang terbentuk ini kemudian dapat mengikat kepada 1 molekul KoA untuk membentuk asetil KoA. Molekul asetil-KoA yang terbentuk ini kemudian akan masuk ke dalam siklus asam sitrat dan diproses untuk menghasilkan energi seperti halnya dengan molekul asetil-KoA yang dihasilkan melalui proses metabolisme energi dari glukosa/glikogen

METABOLISME UNTUK OLAHRAGA KOMBINASI ANAEROBIK DAN AEROBIK

Beberapa jenis olahraga beregu atau individual seperti sepakbola, bola basket atau juga tenis merupakan olahraga yang menggunakan kombinasi antara aktivitas intensitas tinggi dan aktivitas intensitas rendah. Pada jenis olahraga ini, proses metabolisme energi di dalam tubuh dapat berjalan secara simultan melalui metabolisme energi secara aerobik dan anaerobik. Pada aktivitas dengan intensitas tinggi yang membutuhkan power secara cepat seperti saat berlari untuk mengejar bola atau saat memukul bola dengan keras, metabolisme energi tubuh akan berjalan secara anaerobik melalui sumber energi yang diperoleh dari simpanan ATP, simpanan phosphocreatine (PCr) dan simpanan karbohidrat. Sedangkan saat melakukan aktivitas dengan intensitas rendah seperti saat berlari secara perlahan, metabolisme energi tubuh akan berjalan secara aerobik dengan sumber energi diperoleh dari simpanan karbohidrat (glikogen otot & glukosa darah), lemak dan juga protein.

Pada olahraga beregu yang umumnya merupakan kombinasi antara endurance serta speed & power, diantara semua bentuk simpanan energi yang akan digunakan dalam proses metabolisme energi baik secara aerobik maupun anaerobik, 2 simpanan energi yaitu simpanan karbohidrat (glikogen otot & glukosa darah) dan simpanan lemak akan

memberikan kontribusi yang lebih besar untuk menyediakan energi bagi tubuh. Diantara simpanan lemak & karbohidrat, simpanan karbohidrat akan memberikan kontribusi yang lebih besar di bandingkan dengan simpanan lemak untuk menghasilkan energi dalam olahraga beregu. Dan oleh karena simpanan karbohidrat berada dalam jumlah yang terbatas dibandingkan dengan simpanan lemak maka berkurangnya simpanan karbohidrat merupakan pembatas bagi kemampuan tubuh untuk mempertahankan performa pada olahraga ini.

BAB 5

MENU GIZI DALAM OLAHRAGA

PENGERTIAN MENU

Menu berasal dari bahasa Prancis Le Menu yang berarti daftar makanan yang disajikan kepada tamu di ruang makan. Dalam lingkungan rumah tangga, menu diartikan sebagai susunan makanan atau hidangan tertentu. Menu disebut juga Bill of Fare oleh orang Inggris. Menu adalah pedoman bagi yang menyiapkan makanan atau hidangan, bahkan merupakan penuntun bagi mereka yang menikmati hidangan tersebut dibuat (Manuntun et al, 2015) . Standar menu disusun secara periodik 6 bulan sekali, yang siklus menunya 10 hari + menu 31.

Menu adalah susunan makanan atau hidangan yang dimakan oleh seseorang untuk sekali makan atau untuk sehari. Menu itu dapat terdiri dari makan pagi, siang dan malam. Agar dapat memenuhi kebutuhan gizi maka seorang atlet harus

mengonsumsi menu seimbang. Menu seimbang adalah menu yang terdiri dari beraneka ragam makanan dalam jumlah dan proporsi yang sesuai, sehingga memenuhi kebutuhan gizi seseorang guna pemeliharaan dan perbaikan sel-sel tubuh dan proses kehidupan serta pertumbuhan dan perkembangan. Agar dapat menunjang keberhasilan atlet selama pertandingan harus didukung oleh penyelenggaraan makanan yang handal.

Standar menu tersebut berpedoman pada pola menu seimbang. (Irianto, 2014). Perencanaan menu adalah serangkaian kegiatan menyusun hidangan dalam variasi yang serasi untuk manajemen penyelenggaraan makanan di institusi. (Muchatob, 1991) . Proses perencanaan menu yang sukses dimulai dengan tujuan yang jelas yang mencerminkan keinginan yang akan dikeluarkan. Perencanaan menu bisa menjadi proses yang sulit menyerap banyak waktu dan energi. Proses perencanaan menu untuk mengembangkan dan meluncurkan menu baru untuk unit bisnis yang ditambahkan ke cakupan layanan untuk layanan makanan. (Payne et al, 2012).

Keberhasilan suatu penyelenggaraan makan pada masa pemusatan latihan dan masa pertandingan dapat dicapai bila penyelenggaraan makanan dipandang suatu program yang utuh dikelola secara profesional. Penentu keberhasilan pengolahan makanan tersebut adalah perencanaan menu yang baik. Tujuan perencanaan menu adalah tersedianya susunan menu yang

dilengkapi pedoman menurut klasifikasi pelayanan yang ada atas dasar kebijakan dan ketentuan yang ada untuk memenuhi kebutuhan atlet.

TUJUAN PENYUSUNAN MENU

Tujuan perencanaan menu agar tersedianya siklus menu dan pedoman menu untuk klien (Depkes RI, 2006). Sebelum proses penyelenggaraan makanan banyak dilakukan, tentunya perlu perencanaan dan persiapan yang matang sehingga proses penyelenggaraan makanan banyak dapat berjalan dengan baik. Perencanaan menu yang baik mempunyai tujuan yaitu:

- a. Sebagai pedoman dalam menjalankan kegiatan pengolahan sehari-hari
- b. Mengatur variasi dan kombinasi hidangan untuk menghindari kebosanan yang disebabkan pemakaian jenis bahan makanan atau hidangan yang diulang-ulang
- c. Menyusun menu sesuai biaya yang tersedia, sehingga kekurangan anggaran dapat dihindari atau harga makanan per unit dapat dikendalikan
- d. Memudahkan penyiapan makanan sesuai dengan kebutuhan seluruh anggota keluarga.
- e. Memudahkan penyiapan hidangan menjadi lebih bervariasi baik bahan pangannya, resep dan teknik pengolahan.
- f. Waktu dan tenaga yang tersedia dapat digunakan sehemat mungkin

- g. Menu yang terencana baik dapat menjadi suatu alat penyuluhan gizi yang baik.
- h. Keinginan dan selera keluarga dapat terpenuhi.
- i. Kualitas dan kuantitas menu keluarga terjamin.
- j. Menu yang dihidangkan tidak membosankan.

Sedangkan persyaratan dalam perencanaan menu yang harus ada meliputi anggaran yang tersedia, peraturan pemberian makanan, tipe atau macam menu, pola menu serta frekuensi penggunaan bahan makanan. (Instalasi Gizi, 1997). Secara garis besar langkah- langkah dalam perencanaan menu adalah sebagai berikut:

- a. Membentuk tim panitia kerja untuk menyusun menu. Tim tersebut terdiri dari pihak penyelenggara, bagian kesejahteraan, ahli gizi dan karyawan.
- b. Mengumpulkan data mengenai:
 - a. Standar zat gizi yang telah ditetapkan oleh perusahaan atau rumah sakit
 - b. Macam dan jumlah konsumen
 - c. Hidangan yang digemari
 - d. Macam dan jumlah tenaga pemasak
 - e. Macam dan jumlah peralatan
 - f. Kemungkinan dana yang tersedia
- c. Menentukan macam menu

- d. Menentukan pola menu
- e. Menentukan tipe menu yang diinginkan

Tipe menu yang diinginkan:

- 1) Menu standar adalah menu baku yang disusun sesuai dengan dana dalam beberapa hari.
 - 2) Menu pilihan memuat dua atau lebih pilihan hidangan di setiap macam menu yang tersedia, berupa nomor-nomor variasi pilihan dan perbedaan macam pelayanan makanannya, konsumen mempunyai pilihan sesuai keinginannya.
- f. Menetapkan siklus menu atau putaran menu yang akan direncanakan misalnya siklus menu 5 hari, 7 hari dan 10 hari. Siklus menu yang lebih lama akan mencegah terjadinya pengulangan penggunaan bahan makanan atau jenis hidangan pada menu yang terlalu dekat.
 - g. Menetapkan waktu dan penggunaan siklus menu yang telah disusun apakah akan digunakan untuk 3 bulan, 6 bulan, atau 12 bulan (1 tahun).
 - h. Menentukan standar makanan berdasarkan kecukupan gizi yang ada. Menetapkan pola menu dan standar porsi berdasarkan standar makanan yang ada.
 - i. Menetapkan pedoman menu. Pedoman menu dibuat berdasarkan standar porsi yang telah disusun. Pedoman

berisi rincian dan jumlah berat bahan makanan dalam berat kotor.

- j. Menetapkan jenis bahan makanan yang akan digunakan dalam satu siklus menu dan menetapkan penggunaan jenis bahan makanan.
- k. Membuat master menu (format menu). Membuat master menu kasar berupa daftar hidangan yang memuat bahan makanannya saja. Tujuannya agar penyebaran penggunaan bahan makanan secara merata dan menghindari terjadinya pengulangan bahan makanan yang akan menimbulkan kebosanan. Membuat inventarisasi menu yaitu mengumpulkan nama- nama masakan dari berbagai bahan makanan sehingga akan ada variasi hidangan dalam penyusunan menu. (Instalasi Gizi, 1997).

PRINSIP PENYUSUNAN MENU

Penyusunan menu seimbang menurut Rizqie Auliana, 1999: 64. perlu memperhatikan prinsip-prinsip sebagai berikut:

- a. Kualitas dan kuantitas gizi yang diperlukan tercukupi dalam menu. Dalam hal kualitas, menu harus memenuhi 4 sehat 5 sempurna. Sedangkan dalam hal kuantitas, menu harus sesuai dengan umur, jenis kelamin, dan aktivitas anggota keluarga.
- b. Hidangan harus dapat dinikmati dan memenuhi selera seluruh anggota keluarga.
- c. Dapat memberi rasa kenyang.

- d. Harus terjangkau oleh keadaan keuangan keluarga.
- e. Tidak bertentangan dengan persyaratan sosial budaya.
- f. Disesuaikan dengan ketersediaan pangan setempat.

Hal-hal yang telah disebutkan diatas, prinsip penyusunan menu juga harus memperhatikan ketersediaan alat yang diperlukan dan juga kemampuan manusia dalam mengolah makanan. Perencanaan menu merupakan suatu rangkaian rencana untuk mencapai tujuan dari penyelenggaraan makanan yang akan disajikan dengan memperhatikan berbagai aspek, seperti kebutuhan gizi, perencanaan kebutuhan bahan, ketersediaan bahan yang akan digunakan, pemesanan bahan, pengolahan bahan makan, distribusi makanan ke konsumen, dan perkiraan daya terima konsumen terhadap susunan menu yang akan disajikan.

Menurut Mukri 1990 yang dikutip oleh Aining Oktaviasari, 2011: 26, perencanaan menu adalah serangkaian kegiatan menyusun hidangan dalam variasi yang serasi untuk manajemen penyelenggaraan makanan di institusi. Menurut Rizqie Auliana, 1999: 65-66, dalam penyusunan menu seimbang perlu diperhatikan langkah-langkah sebagai berikut: 1 Pengumpulan data 2 Analisis data 3 Rancangan kebutuhan pangan dan penyusunan menu 4 Pelaksanaan penyusunan menu 5 Menilai hasil konsumsi. Pada tahap pengumpulan data, data yang harus diketahui, diantaranya adalah: 1 Jumlah calon

konsumen, umur, jenis kelamin, aktivitas, status kesehatan dan keadaan fisiologis tertentu hamil, menyusui atau sakit. 2 Daya beli, tingkat sosial serta pantangan atau tabu terhadap makanan tertentu. 3 Ketersediaan bahan pangan. Analisis data digunakan untuk menghitung kecukupan gizi seseorang terhadap energi, lemak, protein dan vitamin.

Kebutuhan gizi yang diperlukan kemudian dijadikan sebagai dasar dalam penyusunan menu yang diwujudkan dalam bentuk makanan yang disajikan. Perhitungan dapat dipermudah dengan menggunakan daftar kecukupan gizi DKG atau angka kecukupan gizi rata-rata yang dianjurkan AKG. Kebutuhan gizi yang diperoleh dari analisis data maka dilanjutkan dengan merancang jumlah pangan pokok yang akan dimasak. Sebagai standar digunakan kebutuhan bahan makanan pokok orang dewasa perhari, yaitu sekitar 300-500 gr beras. Selanjutnya mulai dihitung kebutuhan lauk-pauk dan kandungan proteinnya. Kemudian dihitung pula rancangan sayuran dan buah. Sayuran yang dipilih hendaknya sayuran yang berwarna hijau, sayuran buah, dan kacang-kacangan.

SYARAT MENU YANG BAIK

- a. Harus cukup mengandung zat-zat gizi, sehingga memenuhi syarat-syarat kesehatan.
- b. Dapat menimbulkan selera.
- c. Harus dikombinasikan dengan baik antara rasa, warna, jenis hidangan.

d. Ada pergantian menu setiap hari.

LANGKAH-LANGKAH MENYUSUN MENU

Dalam penyusunan menu seimbang perlu diperhatikan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Pengumpulan data.
- b. Analisis data.
- c. Rancangan kebutuhan pangan dan penyusunan menu.
- d. Pelaksanaan penyusunan menu.
- e. Menilai hasil konsumsi.

Data yang harus diketahui pada tahap pengumpulan data yaitu jumlah orang yang akan mengkonsumsi, umur, jenis kelamin, status kesehatan dan keadaan fisiologis. Data tentang daya beli, tingkat sosial serta pantangan atau tabu terhadap makanan tertentu dan ketersediaan bahan pangan.

BAB 6

STATUS GIZI

PENGETIAN STATUS GIZI

Pengertian Status Gizi menurut Djoko Pekik Irianto, (2006: 65) adalah ekspresi dari keadaan keseimbangan dalam bentuk variabel tertentu atau dapat dikatakan bahwa status gizi merupakan indikator baik buruknya penyediaan makanan sehari-hari. Status gizi yang baik diperlukan untuk mempertahankan derajat kebugaran dan kesehatan, membantu pertumbuhan bagi anak, serta menunjang prestasi olahraga.

Sedangkan Menurut Sunita Almatsier (2009: 3) Status gizi adalah keadaan tubuh sebagai akibat konsumsi makanan dan penggunaan zat-zat gizi, yang dibedakan antara status gizi buruk, kurang, baik, dan lebih. Dalam pengertian yang lain I Dewa Nyoman Suparisa dkk (2002: 18) menjelaskan bahwa status gizi adalah ekspresi dari keadaan keseimbangan dalam

bentuk variabel tertentu atau perwujudan dari nutrire dalam bentuk variabel tertentu.

Berdasarkan beberapa pendapat tentang status gizi di atas bahwa status gizi adalah status kesehatan tubuh yang dihasilkan oleh keseimbangan antara kebutuhan dan masukan nutrient, sebagai akibat konsumsi makanan dan penggunaan zat-zat gizi, dibedakan antara status gizi , kurus, normal, resiko untuk gemuk, dan gemuk agar berfungsi secara baik bagi organ tubuh.

PENGUKURAN STATUS GIZI

Untuk mengetahui apakah status gizi seseorang itu kurus, normal, resiko untuk gemuk, gemuk, maka perlu dilakukan pengukuran tentang berat badan dan tinggi badan seseorang kemudian dihitung menggunakan perhitungan Indek Masa Tubuh (IMT) dan dikonversikan dengan tabel rujukan IMT/U anak laki-laki dan perempuan umur 9 sampai 13 tahun. (Departemen Kesehatan RI, 2005). Menurut Djoko Pekik Irianto (2006: 65) Pengukuran status gizi seseorang dapat dilakukan pemeriksaan secara langsung antara lain:

- a. Antropometri: Pemeriksaan anthropometri dilakukan dengan cara mengukur tinggi badan, berat badan, lingkaran lengan atas, tebal lemak tubuh.
- b. Biokimia: pemeriksaan biokimia bertujuan mengetahui kekurangan gizi spesifik.

- c. Klinis: pemeriksaan klinis bertujuan mengetahui status kekurangan gizi dengan melihat tanda-tanda khusus.
- d. Biofisik: pemeriksaan bertujuan mengetahui situasi tertentu, misalnya pada orang yang buta senja. Adapun pengukuran secara tidak langsung antara lain:
- e. Survey konsumsi: penilaian konsumsi makanan, dengan wawancara kebiasaan makan dan perhitungan konsumsi sehari-hari. Tujuan penilaian ini adalah mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan gizi.
- f. Statistik vital: pemeriksaan dilakukan dengan menganalisis data kesehatan seperti angka kematian, kesakitan dan kematian akibat hal-hal yang berhubungan dengan gizi. Pemeriksaan ini bertujuan menemukan indikator tidak langsung status gizi masyarakat.
- g. Faktor ekologi: pengukuran status gizi didasarkan atas ketersediaan makan yang dipengaruhi oleh faktor ekologi.

Menurut Djoko Pekik Irianto (2006: 59) dari ketujuh cara pengukuran status gizi tersebut pengukuran antropometri merupakan cara yang paling sering digunakan karena memiliki kelebihan yaitu:

- a. Alat mudah diperoleh.
- b. Pengukuran mudah dilakukan.
- c. Biaya murah.
- d. Hasil pengukuran mudah disimpulkan.

- e. Dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.
- f. Dapat mendeteksi riwayat gizi masa lalu. Pengukuran antropometri juga memiliki kelemahan yaitu: a. Kurang sensitif b. Faktor luar (penyakit, genetik dan penurunan penggunaan energi tidak dapat dikendalikan). c. Kesalahan pengukuran akan mempengaruhi akurasi kesimpulan. d. Kesalahan-kesalahan antara lain pengukuran, perubahan hasil pengukuran baik fisik maupun komposisi jaringan, analisis dan asumsi salah.

Untuk mengetahui status gizi para siswa dapat dihitung dengan rumus Deveport kaup (Sukintaka, 1989: 2), yaitu berat badan dalam gram dibagi dengan tinggi badan dalam centimeter dikuadratkan.

$$\text{Keadaan gizi} = \frac{\text{Berat Badan (g)}}{\text{Tinggi Badan (cm)}^2}$$

Kemudian hasil perhitungan keadaan gizi tersebut dicocokkan ke tabel norma penilaian dari Sukintaka (Sukintaka, 1989:2), Adapun standar norma penelitian dari Sukintaka sebagai berikut:

Tabel 2. Norma Baku Standar Kondisi Gizi menurut Sukintaka.

No	Interval	Kategori
1	> 1,867	Baik sekali
2	1,642-1,866	Baik
3	1,415-1,641	Sedang
4	1,190-1,414	Kurang

membandingkan Berat Badan dan Tinggi Badan. **IMT = BB(kg)/TB² (dalam meter)**. Tanda-tanda atau petunjuk yang dapat memberikan indikasi tentang keadaan keseimbangan antara asupan (intake) zat gizi dan kebutuhan zat gizi oleh tubuh untuk berbagai proses biologis.

Memiliki status gizi yang baik tentunya dapat memberikan banyak manfaat baik untuk diri sendiri maupun perusahaan tempat Anda bekerja, seperti terhindar dari penyakit dan memiliki kualitas yang baik dalam bekerja. Tidak hanya pekerja, atlet dengan status gizi yang baik juga akan lebih berprestasi. Untuk itu, mengetahui status gizi menjadi hal penting untuk dilakukan. Status gizi seseorang dapat diketahui dengan menggunakan rumus sederhana yaitu Indeks Massa Tubuh (IMT).



Sumber : Apki.or.id

IMT merupakan rasio berat badan (Kg) dan tinggi badan (m^2) seseorang. Indikator ini digunakan pada orang dewasa (> 18 tahun) untuk melihat apakah orang tersebut tergolong kekurangan atau kelebihan berat badan. Penelitian menunjukkan bahwa IMT merupakan determinan terjadinya Penyakit Jantung Koroner (PJK). Individu dengan status gizi *overweight* memiliki risiko yang lebih besar terkena PJK dibandingkan dengan individu dengan status gizi *underweight*.

Tingginya IMT juga berkaitan dengan kejadian hipertensi pada laki-laki dan perempuan. Individu dengan IMT tinggi (*overweight* maupun obesitas) diduga mengalami peningkatan volume plasma dan curah jantung yang akan meningkatkan tekanan darah. Mungkin beberapa orang yang membaca

paragraf di atas akan berpikir untuk memiliki status gizi *underweight* saja agar tidak mengalami PJK.

Faktanya penelitian lain menunjukkan bahwa individu dengan status gizi *underweight* berisiko mengalami Kekurangan Energi Kronis (KEK) yang umumnya dialami oleh kaum perempuan. Individu dengan KEK memiliki risiko melahirkan bayi dengan berat badan yang kurang. Bayi dengan berat badan kurang akan mengalami gangguan pada tumbuh kembangnya hingga risiko stunting. Dengan demikian *underweight* bukan lebih baik daripada *overweight*, melainkan memiliki dampak berbeda yang juga tidak baik pada kesehatan. Lantas status gizi apa yang perlu dimiliki agar tetap sehat?



Sumber : Apki.Or.id

Status gizi normal adalah jawabannya. Individu yang memiliki status gizi normal memiliki risiko terkena penyakit lebih sedikit dibandingkan dengan individu *underweight* maupun *overweight*. Pada umumnya individu dengan status gizi normal memiliki berat badan yang ideal (sesuai dengan tinggi tubuhnya atau tidak kurus tidak juga gemuk). Selain itu, penelitian menunjukkan bahwa IMT merupakan salah satu determinan produktivitas seseorang selain persentase lemak tubuh.

Bagaimana cara mengukur IMT?

1. Mengukur berat badan (kg) dan tinggi badan (m)
2. Menghitung nilai IMT menggunakan rumus

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{[\text{Tinggi Badan (m)}]^2}$$

3. Mengategorikan nilai IMT

Tabel kategori IMT

KATEGORI	IMT (kg/m ²)
UNDERWEIGHT	< 18.50
Severe Thinness	< 16.00
Moderate Thinness	16.00-16.99
Mild Thinness	17.00-18.49
NORMAL	18.50-24.99
OVERWEIGHT	≥ 25.00
Pre-Obesitas	25.00-29.99
OBESITAS	≥ 30.00
Obesitas Type I	30.00-34.99
Obesitas Type II	35.00-39.99
Obesitas Type III	≥ 40.00

Sumber: WHO 2004

PERBAIKAN STATUS GIZI

Atlet yang mengalami status gizi yang belum optimal maka harus dilakukan perbaikan status gizi. Tujuan pengaturan makanan pada tahap ini adalah:

- a. Meningkatkan status gizi untuk menambah BB dan meningkatkan kadar Hb.
- b. Menurunkan BB bagi atlet dengan olahraga yang perlu klasifikasi BB tertentu seperti cabang olahraga tinju, karate, pencak silat, gulat.

Perbaikan status gizi dengan mengatur makanan yang dikonsumsi perlu memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- a. Bagi atlet yang menaikkan Berat Badan:
 - 1) Kebutuhan gizi sesuai menurut umur, jenis kelamin, BB dan aktivitas.
 - 2) Menu seimbang dengan aneka ragam bahan makanan
 - 3) Menu disesuaikan dengan pola makan atlet dan pembagian makanan disesuaikan dengan jadwal pertandingan
 - 4) Untuk meningkatkan kadar Hb, makanan yang mengandung zat besi dari hewani lebih banyak diserap
 - 5) Menambah makanan yang kaya vitamin C.
- b. Bagi atlet yang menurunkan Berat Badan perlu diperhatikan:
 - 1) Penurunan BB sebaiknya dilakukan pada persiapan umum

- 2) Mengurangi konsumsi energi 25% dari kebutuhan energi atau 500 kalori untuk penurunan 0.5 kg BB/mgg atau 1000 kalori untuk penurunan/kg/BB/mgg
- 3) Menambah aktivitas
- 4) Menu seimbang dan memenuhi kebutuhan gizi
- 5) Tidak dilakukan penurunan berat badan secara drastis

PEMELIHARAAN STATUS GIZI

Berikut Langkah-langkah pemeliharaan status gizi :

- a. Pemeliharaan status gizi dilakukan pada atlet dengan status gizi optimal, mulai dari persiapan umum atau setelah masuk persiapan khusus
- b. Pemeliharaan status gizi dilakukan dengan cara pengaturan makan yang baik, terus memantau status gizi/komposisi tubuh melalui pengukuran BB pagi hari, tinggi badan dan persentase lemak secara teratur

Hal yang perlu diperhatikan:

- a. Konsumsi energi harus cukup, terutama karbohidrat kompleks
- b. Mengatur diri sendiri, bahan bakar otot harus diisi kembali setelah latihan.
- c. Porsi makan kecil tapi sering
- d. Gunakan waktu istirahat sebaik mungkin. Gunakan waktu ekstra untuk makan agar lebih santai

- e. Maksimalkan kemampuan endurens/daya tahan dengan meningkatkan kapasitas erobik dan meningkatkan kadar Hb serta maksimalkan regulator metabolisme dengan konsumsi vit dan mineral yang cukup
- f. Banyak makan sayur hijau dan buah berwarna kuning, sereal, kacang-kacangan.
- g. Kurangi lemak dan minyak
- h. Banyak minum air dan jus buah, jangan tunggu sampai haus
- i. Timbang Berat Badan setiap hari untuk monitoring status gizi (sesudah/sebelum latihan)

BAB 7

PENGATURAN MAKANAN

SEBELUM PERTANDINGAN

Makanan yang dikonsumsi sebelum bertanding harus menyediakan karbohidrat yang dapat meningkatkan dan mempertahankan kadar gula darah tanpa mengeluarkan insulin secara drastis. Secara teoritis hal ini dapat dicapai dengan mengoptimalkan baik glukosa maupun lemak sebagai sumber energi. Pemberian makanan sumber karbohidrat sebelum bertanding akan meningkatkan kadar gula darah dan kebutuhan insulin, sehingga dapat menyebabkan hipoglikemia pada awal pertandingan yang menyebabkan kelelahan lebih cepat.

Peningkatan pengeluaran insulin juga menyebabkan penurunan penguraian lemak sehingga meningkatkan ketergantungan pada glikogen otot selama pertandingan berlangsung. Agar efek hipoglikemia awal pertandingan tidak

mengganggu performan atlet maka perlu diperhatikan pemberian makan yang tepat untuk atlet baik jenis bahan pangan maupun waktu pemberian. Ada beberapa petunjuk yang dapat digunakan dalam pengaturan makan atlet sebelum pertandingan, yaitu:

- a. 3 jam sebelum tanding atlet dianjurkan makan menu ringan, tinggi karbohidrat terutama dengan indeks glikemik rendah, cukup protein, rendah lemak, tidak bergas dan mudah cerna
- b. Diusahakan tidak memberikan makanan sumber glukosa 30 menit atau kurang sebelum pertandingan berlangsung. Hal ini akan menyebabkan hipoglikemia.
- c. Bagi atlet yang gugup dan cemas berikan makanan cair
- d. Untuk olahraga endurens/daya tahan dapat diberikan diet khusus (carbohidrat loading) beberapa hari (1minggu) sebelum bertanding.

Tujuan karbohidrat loading:

- a. Mencegah hipoglikemia, gejala, sakit kepala, pandangan kabur, bingung dan kelelahan.
- b. Menenangkan lambung dan mengurangi lapar
- c. Membentuk cadangan glikogen
- d. Menjaga kecukupan cairan dan elektrolit agar tidak dehidrasi

Hal yang perlu diperhatikan :

- a. Pola menu seimbang
- b. Pola hidangan dapat pola tahap pemeliharaan
- c. Tambahan makanan karbohidrat berupa makanan tinggi karbohidrat seperti krakers, roti, biskuit, kue bolu, pisang dan lain-lain
- d. Cara pemasakan lebih baik, rebus, kukus, bakar

MAKANAN SELAMA HARI TANDING

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

Syarat :

- a. Cukup energi sesuai kebutuhan
- b. Protein cukup 10-12%, lemak 15-20%, karbohidrat 68-70%
- c. Banyak vitamin dan mineral
- d. Mudah cerna, tidak bergas dan berserat, tidak merangsang
- e. Cairan gula diberikan dalam konsentrasi rendah

Hal perlu diperhatikan :

- a. Pilih makan tinggi karbohidrat
- b. Hindari terlalu banyak gula seperti sirop, softdrink
- c. Atur waktu makan sesuai jadwal tanding
- d. Perhitungkan waktu cerna makanan
- e. Berikan makan tambahan berupa cairan padat gizi 2jam

sebelum tanding

- f. Makan malam sebelum hari tanding lebih banyak karbohidrat dan rendah lemak
- g. Memberi makanan yang dikenal atlet
- h. Memberikan cukup cairan dengan interval tertentu
- i. Susunan hidangan seperti pola tahap pemeliharaan

Waktu makan :

- a. 3-4 jam sebelum tanding: makanan utama nasi + lauk + sayur + buah
- b. 2-3 jam sebelum tanding: makanan kecil roti/krakers
- c. 1-2 jam sebelum tanding: makanan cair/minuman jus/teh
- d. < 1 jam sebelum tanding: cairan /minuman

Kebutuhan cairan atlet

- a. 2,3 – 4 liter perhari
- b. Sehari sebelum bertanding minumlah ekstra 2-3 gelas besar
- c. 2 jam sebelum tanding minum 2-3 gelas
- d. 5-15 menit minum 1-2 gelas
- e. Pada saat pertandingan istirahat juga dapat minum (voli dan bola kaki)
- f. Jenis cairan air putih, teh jus buah dapat diberikan dengan sedikit gula (2,5%) dan suhu 10 derajat

- g. Minuman diberikan setiap 10-15 menit

PEMULIHAN (TRANSISI)

Berikut pengaturan makanan dimasa pemulihan/transisi :

- a. Masa pemulihan dapat diartikan sebagai masa pemulihan beberapa hari setelah bertanding.
- b. Pengaturan makan mengikuti tatalaksana setelah bertanding. Dalam suatu program latihan, masa ini disebut sebagai masa istirahat aktif. Meskipun intensitas latihan menurun atlet harus tetap menjaga kondisi fisiknya.
- c. Kebutuhan energi harus disesuaikan dengan aktivitas yang dilakukan sehari-hari. Ada kalanya pada masa ini atlet sudah tidak berada di pemusatan latihan.
- d. Dalam hal ini atlet harus tetap mempertahankan kebiasaan makan yang sudah terpolo seperti di pemusatan latihan.

Hal-hal yang perlu diperhatikan:

- a. Kebutuhan energi harus disesuaikan dengan aktivitas yang dilakukan
- b. Gizi seimbang dan bervariasi
- c. Tetap mengontrol berat badan agar selalu dalam batas-batas yang ideal
- d. Bila status gizi menurun dapat digunakan susunan pola hidangan peningkatan gizi. Bila status gizi tetap terpelihara digunakan susunan pola hidangan

pemeliharaan status gizi.

BAB 8

PENYAKIT TERKAIT GIZI OLAHRAGA

Gangguan ataupun penyakit-penyakit terkait gizi dan makanan yang sering dialami oleh atlet antara lain gastritis, diare, anemia, osteoporosis, heat stroke/ dehidrasi berat, hipertensi dan kelebihan berat badan/obesitas serta diabetes melitus. Pemulihan kondisi atlet perlu mendapat dukungan semua pihak terutama atlet itu sendiri dan kerjasama dengan ahli gizi dalam pengaturan makanan yang tepat untuk mengelola menu yang sesuai dengan gangguan yang dialami

ANEMIA

Penyakit anemia adalah masalah kesehatan yang terjadi saat jumlah sel darah merah dalam tubuh lebih rendah dibandingkan dengan jumlah normalnya. Kurang darah atau anemia adalah kondisi ketika tubuh kekurangan sel darah merah yang sehat atau ketika sel darah merah tidak berfungsi dengan baik.

Akibatnya, organ tubuh tidak mendapat cukup oksigen sehingga membuat penderita anemia pucat dan mudah lelah.

Anemia bisa terjadi sementara atau dalam jangka panjang dengan tingkat keparahan ringan sampai berat. Anemia merupakan gangguan darah atau kelainan hematologi yang terjadi ketika kadar hemoglobin (bagian utama dari sel darah merah yang mengikat oksigen) berada di bawah normal.

Keadaan terjadinya kerusakan sel-sel darah sebagai akibat latihan berat yang pada umumnya menyebabkan kehilangan zat besi (Fe) sehingga kadar hemoglobin (Hb) menurun di bawah 12 gr% untuk wanita dan 13gr% untuk pria. Kondisi sport anemia dapat dipulihkan dengan pengaturan makanan atlet dengan tepat. Adapun tujuan pengaturan gizi adalah meningkatkan kadar hemoglobin sel darah merah dan meningkatkan pembentukan sel darah merah agar mencapai kadar hemoglobin (Hb) dan jumlah sel darah merah yang normal.

1. Penyebab Anemia

Anemia terjadi ketika tubuh kekurangan sel darah merah sehat atau hemoglobin. Akibatnya, sel-sel dalam tubuh tidak mendapat cukup oksigen dan tidak berfungsi secara normal (hipoksemia). Secara garis besar, anemia terjadi akibat tiga kondisi berikut ini:

- Produksi sel darah merah yang kurang
- Kehilangan darah secara berlebihan

- Hancurnya sel darah merah yang terlalu cepat

Berikut ini adalah jenis-jenis anemia yang umum terjadi berdasarkan penyebabnya:

a. Anemia akibat kekurangan zat besi

Kekurangan zat besi membuat tubuh tidak mampu menghasilkan hemoglobin (Hb). Kondisi ini bisa terjadi akibat kurangnya asupan zat besi dalam makanan, atau karena tubuh tidak mampu menyerap zat besi, misalnya akibat penyakit celiac.

b. Anemia pada masa kehamilan

Ibu hamil memiliki nilai hemoglobin yang lebih rendah, tetapi hal ini normal. Meski demikian, kebutuhan hemoglobin meningkat saat hamil sehingga dibutuhkan lebih banyak zat pembentuk hemoglobin, yaitu zat besi, vitamin B12, dan asam folat.

Bila asupan ketiga nutrisi tersebut kurang, maka dapat terjadi anemia yang bisa membahayakan ibu hamil maupun janin.

c. Anemia akibat perdarahan

Anemia dapat disebabkan oleh perdarahan berat yang terjadi secara perlahan dalam waktu lama atau terjadi seketika. Penyebabnya bisa cedera, gangguan menstruasi, wasir, peradangan pada lambung, kanker usus, atau efek

samping obat, seperti obat antiinflamasi nonsteroid (OAINS).

Anemia karena perdarahan juga bisa jadi merupakan gejala cacingan akibat infeksi cacing tambang yang menghisap darah dari dinding usus..

d. Anemia aplastik

Anemia aplastik terjadi ketika kerusakan pada sumsum tulang membuat tubuh tidak mampu lagi menghasilkan sel darah merah dengan optimal. Kondisi ini diduga dipicu oleh infeksi, penyakit autoimun, paparan zat kimia beracun, serta efek samping obat antibiotik dan obat untuk mengatasi *rheumatoid arthritis*.

e. Anemia hemolitik

Anemia hemolitik terjadi ketika penghancuran sel darah merah lebih cepat daripada pembentukannya. Kondisi ini dapat diturunkan dari orang tua, atau didapat setelah lahir akibat kanker darah, infeksi bakteri atau virus, penyakit autoimun, serta efek samping obat-obatan, seperti paracetamol, penisilin, dan obat antimalaria.

f. Anemia akibat penyakit kronis

Beberapa penyakit dapat memengaruhi proses pembentukan sel darah merah, terutama bila berlangsung dalam jangka panjang. Beberapa di antaranya adalah

penyakit Chorn, penyakit ginjal, kanker, *rheumatoid arthritis*, dan HIV/AIDS.

g. Anemia sel sabit (*sickle cell anemia*)

Anemia sel sabit disebabkan oleh mutasi genetik pada hemoglobin. Akibatnya, hemoglobin menjadi lengket dan berbentuk tidak normal, yaitu seperti bulan sabit. Seseorang bisa terserang anemia sel sabit jika kedua orang tuanya sama-sama mengalami mutasi genetik tersebut.

h. Thalasemia

Thalasemia disebabkan oleh mutasi gen yang memengaruhi produksi hemoglobin. Seseorang dapat menderita thalasemia jika satu atau kedua orang tuanya memiliki kondisi yang sama.

2. Gejala Anemia

Gejala anemia sangat bervariasi, tergantung pada penyebabnya. Penderita anemia bisa mengalami gejala berupa:

- a. Lemas dan cepat lelah
- b. Sakit kepala dan pusing
- c. Sering mengantuk, misalnya mengantuk setelah makan
- d. Kulit terlihat pucat atau kekuningan
- e. Detak jantung tidak teratur
- f. Napas pendek
- g. Nyeri dada
- h. Dingin di tangan dan kaki

Gejala di atas awalnya sering tidak disadari oleh penderita, namun akan makin terasa seiring bertambah parahnya kondisi anemia.

Kapan harus ke dokter.?

Periksakan diri Anda ke dokter apabila merasa cepat lelah atau mengalami gejala anemia yang makin lama makin memburuk.

Bila Anda menderita anemia yang memerlukan pengobatan jangka panjang atau bahkan rutin menerima transfusi darah, maka lakukan kontrol rutin ke dokter untuk memantau perkembangan penyakit.

Konsultasikan dengan dokter jika mengalami kondisi yang dapat menimbulkan anemia, seperti penyakit ginjal, gangguan menstruasi, kanker usus, atau wasir.

Bagi ibu hamil, menurunnya Hb merupakan hal yang normal. Untuk menjaga kesehatan ibu dan janin, periksakan kehamilan secara rutin ke dokter kandungan. Dokter kandungan akan memberikan suplemen untuk mencegah anemia saat kehamilan.

Bila Anda menderita kelainan genetik yang dapat menyebabkan anemia, seperti thalasemia, atau memiliki keluarga yang menderita penyakit tersebut, disarankan untuk konsultasi dengan dokter sebelum berencana memiliki keturunan.

3. Diagnosis Anemia

Untuk menentukan apakah pasien menderita anemia, dokter akan melakukan hitung darah lengkap. Melalui tes darah, dokter akan mengukur kadar zat besi, hematokrit, vitamin B12, dan asam folat dalam darah, serta memeriksa fungsi ginjal. Tujuan dari tes tersebut adalah untuk mengetahui penyebab dari anemia.

Selain tes darah, dokter akan melakukan pemeriksaan lanjutan lain untuk mencari penyebab anemia, seperti:

- a. Endoskopi, guna melihat apakah lambung atau usus mengalami perdarahan
- b. USG panggul, guna mengetahui penyebab gangguan menstruasi yang menimbulkan anemia
- c. Pemeriksaan aspirasi sumsum tulang, guna mengetahui kadar, bentuk, serta tingkat kematangan sel darah dari 'pabriknya' langsung
- d. Pemeriksaan sampel cairan ketuban saat kehamilan guna mengetahui kemungkinan janin menderita kelainan genetik yang menyebabkan anemia

4. Pengobatan Anemia

Metode pengobatan anemia tergantung pada jenis anemia yang diderita pasien. Perlu diketahui, pengobatan bagi satu jenis anemia bisa berbahaya bagi anemia jenis yang lain. Oleh karena

itu, dokter tidak akan memulai pengobatan sebelum mengetahui penyebabnya dengan pasti.

Beberapa contoh pengobatan anemia atau obat kurang darah berdasarkan jenisnya adalah:

a. Anemia akibat kekurangan zat besi

Kondisi ini diatasi dengan mengonsumsi makanan dan suplemen zat besi. Pada kasus yang parah, diperlukan transfusi darah.

b. Anemia pada masa kehamilan

Kondisi ini ditangani dengan pemberian suplemen zat besi, asam folat, dan vitamin B12, yang dosisnya ditentukan oleh dokter.

c. Anemia akibat perdarahan

Kondisi ini diobati dengan menghentikan perdarahan. Bila diperlukan, dokter juga akan memberikan suplemen zat besi atau transfusi darah.

d. Anemia aplastic

Pengobatannya adalah dengan transfusi darah untuk meningkatkan jumlah sel darah merah, atau transplantasi (cangkok) sumsum tulang bila sumsum tulang pasien tidak bisa lagi menghasilkan sel darah merah yang sehat.

e. Anemia hemolitik

pengobatannya dengan menghentikan konsumsi obat yang memicu anemia hemolitik, mengobati infeksi,

mengonsumsi obat-obatan imunosupresan, atau pengangkatan limpa.

f. Anemia akibat penyakit kronis

Kondisi ini diatasi dengan mengobati penyakit yang mendasarinya. Pada kondisi tertentu, diperlukan transfusi darah dan suntik hormon eritropoietin untuk meningkatkan produksi sel darah merah.

g. Anemia sel sabit

Kondisi ini ditangani dengan suplemen zat besi dan asam folat, cangkok sumsum tulang, dan pemberian kemoterapi, seperti *hydroxyurea*. Dalam kondisi tertentu, dokter akan memberikan obat pereda nyeri dan antibiotik.

h. Thalassemia

Dalam menangani thalassemia, dokter dapat melakukan transfusi darah, pemberian suplemen asam folat, pengangkatan limpa, dan cangkok sumsum tulang.

5. **Komplikasi Anemia**

Jika dibiarkan tanpa penanganan, anemia berisiko menyebabkan komplikasi serius, seperti:

- a. Kesulitan melakukan aktivitas akibat kelelahan
- b. Masalah pada jantung, seperti gangguan irama jantung (aritmia) dan gagal jantung
- c. Gangguan pada paru-paru, seperti hipertensi pulmonal

- d. Komplikasi kehamilan, antara lain kelahiran prematur atau bayi terlahir dengan berat badan rendah
- e. Gangguan proses tumbuh kembang jika anemia terjadi pada anak-anak atau bayi
- f. Rentan terkena infeksi

6. Pencegahan Anemia

Beberapa jenis anemia, seperti anemia pada masa kehamilan dan anemia akibat kekurangan zat besi, dapat dicegah dengan pola makan kaya nutrisi, terutama:

- a. Makanan kaya zat besi dan asam folat, seperti daging, sereal, kacang-kacangan, sayuran berdaun hijau gelap, roti, dan buah-buahan
- b. Makanan kaya vitamin B12, seperti susu dan produk turunannya, serta makanan berbahan dasar kacang kedelai, seperti tempe dan tahu
- c. Buah-buahan kaya vitamin C, misalnya jeruk, melon, tomat, dan stroberi

Selain dengan makanan, anemia akibat kekurangan zat besi juga dapat dicegah dengan mengonsumsi suplemen zat besi secara rutin.

Kadar Hb normal setiap orang berbeda-beda, tergantung pada usia dan jenis kelaminnya. Berikut adalah kisaran nilai Hb normal:

- a. Laki-laki dewasa: 13 g/dL (gram per desiliter)
- b. Wanita dewasa: 12 g/dL
- c. Ibu hamil: 11 g/dL.
- d. Bayi: 11 g/dL
- e. Anak usia 1–6 tahun: 11,5 g/dL
- f. Anak dan remaja usia 6—18 tahun: 12 g/dL

Untuk mengetahui apakah asupan nutrisi Anda sudah cukup, diskusikanlah dengan dokter spesialis gizi. Bila keluarga Anda menderita anemia akibat kelainan genetik, seperti anemia sel sabit atau thalasemia, konsultasikanlah dengan dokter sebelum merencanakan kehamilan agar kondisi ini tidak terjadi pada anak.

GASTRITIS

Penyakit gastritis adalah peradangan pada lapisan mukosa lambung yang disebabkan oleh kebiasaan minum alkohol, alergi terhadap makanan tertentu, keracunan makanan, virus, obat-obatan seperti aspirin, stres dan kebiasaan makan tidak teratur. Keadaan ini sering dijumpai pada atlet yang berusaha untuk menjaga BB misalnya pesenam, penari balet, pelari dan sebagainya. Tujuan-tujuan pengaturan Gizi pada penderita gastritis adalah mengurangi kerja lambung dan memberi cairan cukup.

Pada penderita gastritis makanan yang disajikan perlu diatur, terutama mengingat penyakit ini berhubungan dengan

alat pencernaan. Berikut hal-hal yang perlu dilakukan dalam pengaturan makanan:

- a. Pada keadaan akut, lambung diistirahatkan tanpa makan selama 24-48 jam, hanya diberi minuman agak dingin dan tidak boleh diberi minuman panas.
- b. Secara bertahap dapat diberi makanan saring misalnya bubur saring, dan berangsur-angsur makanan lunak kemudian diberi makanan biasa.
- c. Makanan yang diberikan mudah dicerna misalnya bubur beras, kentang pure, roti bakar, tepung yang dibuat puding, lauk-pauk misalnya daging ayam, telur, ikan tanpa duri direbus atau ditim atau dipanggang.
- d. Makanan atau minuman yang tidak boleh diberikan adalah sayuran dan buah yang berserat dan bergas misalnya: sawi, kol, nangka, daun singkong, bumbu yang merangsang: cabe, lada, cuka; minum alkohol dan kopi serta makanan yang dimasak dengan santan kental atau digoreng.
- e. Porsi makan diberikan sedikit tetapi frekwensinya sering.
- f. Apabila atlet sembuh dari gangguan gastritis ini, mereka harus membiasakan makan secara teratur dan tidak membiasakan menahan lapar.

DIARE

Diare adalah gangguan pencernaan berupa pengeluaran feces lebih dari 4 kali sehari atau berupa feces cair lembek, dan mules yang dapat disebabkan oleh infeksi atau stress serta mengakibatkan gangguan penyerapan air dalam usus. Tujuan pengaturan gizi untuk atlet yang menderita diare adalah mengistirahatkan usus, menghentikan diare dan mencegah kehilangan cairan. Sedangkan anjuran makan bagi atlet yang terkena gangguan diare adalah:

- a. Pada kasus yang gawat, diberikan infus dan secara berangsur-angsur dapat diberi minuman yang mengandung elektrolit atau cairan oralit. Cairan yang diberikan harus dalam jumlah cukup banyak untuk mencegah dehidrasi.
- b. Kemudian secara bertahap dapat diberi bubur, roti bakar, teh dan kemudian makanan biasa.
- c. Dalam penanganan gangguan diare perlu memperhatikan beberapa hal yaitu:
 - 1) Pemberian cairan harus cukup, juga makanan dimulai dari makanan lunak (realimentasi) dan
 - 2) Setelah diare berhenti dapat diberi makanan biasa.

DEMAM

Keadaan dimana suhu tubuh meningkat karena radang, yang dapat bersifat akut dan kronis. Dalam keadaan demam ada peningkatan metabolisme dan pengeluaran cairan. Demam yang

disebabkan infeksi kronis akan menyebabkan keseimbangan nitrogen negatif. Pengaturan gizi pada gangguan demam adalah memulihkan keseimbangan nitrogen dan cairan tubuh serta menambah zat-zat gizi yang diperlukan karena adanya kenaikan metabolisme dan mengembalikan cadangan glikogen.

Anjuran makan untuk gangguan demam:

- a. Diberikan diet tinggi kalori dan protein. Setiap kenaikan suhu badan 1° Celsius, kebutuhan kalori meningkat sebanyak 13% dan kebutuhan protein naik 10% dari basal metabolisme.
- b. Menambah porsi makanan sumber protein seperti telur, daging, susu, ikan dan makanan sumber hidrat arang, agar dapat memulihkan cadangan glikogen.
- c. Menambah jumlah cairan berupa kaldu, sari buah dan minuman lain.

HIPERTENSI

Keadaan dimana tekanan darah lebih tinggi dari 140/90 mm Hg. Oleh karena hipertensi dapat berakibat buruk terhadap pembuluh koroner, ginjal, paru dan pembuluh darah, maka penderita hipertensi diharuskan untuk mengontrol tekanan darah untuk mencegah gangguan yang lebih berat. Tujuan pengaturan gizi gangguan hipertensi adalah menurunkan tekanan darah, dan memperoleh berat badan normal. Pengaturan makanan yang perlu diperhatikan dalam merawat penderita

gangguan hipertensi adalah:

- a. Mengurangi asupan garam dapur, bahan makanan lain yang mengandung ikatan garam dapur, soda atau natrium benzoat misalnya: ikan asin, kue-kue yang dimasak dengan soda, sayuran dan buah-buahan yang diawetkan, bumbu-bumbu taoco, tomato, ketchup (saos tomat) dll.
- b. Mengurangi pemberian kalori bila ada kelebihan berat badan
- c. Makanan cukup protein, kalium, kalsium dan elektrolit lainnya
- d. Dilarang minum kopi, atau minuman yang mengandung cafein

KELEBIHAN BERAT BADAN/OBESITAS

Suatu keadaan kelebihan berat badan di atas 10% atau lebih dari berat badan ideal atau jumlah (%) lemak melebihi 18% pada pria dan 25% pada wanita. Apabila kelebihan berat badan lebih besar 25% dari berat badan ideal disebut obesitas (kegemukan). Penyebab utama kelebihan berat badan adalah asupan energi melebihi yang dikeluarkan.

Pada beberapa cabang olah raga tertentu, kelebihan berat badan berdasarkan pengukuran tinggi dan berat badan sering dijumpai. Namun sebatas persentase lemak tubuh masih dalam batas normal, hal ini tidak menjadi masalah.

Sekarang ada konsep baru mengenai berat badan ideal

yaitu berat badan yang dirasakan paling tepat oleh atlet yang bersangkutan. Yang penting adalah bahwa tebal lemak tubuh di bawah kulit masih dalam batas yang normal. Tujuan pengaturan makanan bagi atlet dengan berat badan berlebihan/obesitas adalah menurunkan berat badan dengan diet rendah kalori dan zat gizi seimbang sehingga berat badan menjadi normal. Prinsip penurunan berat badan adalah mengurangi simpanan lemak tubuh pada jaringan di bawah kulit (adiposa).

OSTEOPOROSIS

Perkembangan normal tulang ditandai oleh peningkatan cepat massa tulang selama remaja, dicapainya puncak massa tulang pada usia 20 tahun (bukan seperti yang tradisional dikatakan antara usia 30 – 40 tahun) dan kemudian terjadi penurunan kembali. Wanita kehilangan kurang lebih 35% tulang korteks dan 50% tulang trabekula dibandingkan dengan 23% dan 35% pada pria. Turunnya massa tulang paling cepat setelah mulainya menopause, suatu keadaan yang disertai turunnya kadar estrogen. Keadaan serupa dengan turunnya kadar estrogen pada amenore atlet. Kepadatan massa tulang itu dapat dilihat/diperiksa dengan DPA, QCT, dan DEXA.

Ternyata memang kini telah ditemui bahwa amenore dan oligomenore pada atlet menunjukkan penurunan densitas tulang dibandingkan dengan atlet yang haidnya normal. Diketahui pula bahwa pembentukan tulang pada orang dewasa sangat dipacu

oleh latihan olahraga dengan beban seperti yang misalnya ditemui pada atlet angkat besi dan dayung dan bahwa immobilisasi sangat menurunkan massa tulang.

Osteopenia dapat disebabkan oleh hipoestro- genemia dan masukan kalsium yang rendah. Faktor dietetik lainnya yang dianggap juga menyebabkan keseimbangan kalsium negatif adalah masukan tinggi dari garam, alkohol, protein, kafein dan serat. Faktor lain yang dianggap berhubungan dengan hilangnya massa tulang adalah : rokok, dan potongan tubuh yang ramping, ringan seperti pelari, penari balet, dan pesenam.

Osteoporosis. Amenorrhoea dapat terjadi baik pada atlet maupun non atlet. Biasanya penyebabnya adalah karena ingin langsing atau BB ideal, sehingga melakukan upaya penurunan BB yang salah, seperti : menahan makan, muntah, memakai laxans atau diuretika dan hal ini menyebabkan gangguan makan sampai amenorrhoea dan osteoporosis.

Gangguan Makan adalah gangguan pada sikap makan, gambaran tentang tubuh, emosi dan hubungan dengan orang lain. Gangguan makanan yang sering dialami atlet adalah *Anorexia nervosa* dan *Bulimia nervosa*. *Anorexia nervosa* adalah sikap makan yang sangat restriktif, dimana terus tidak makan dan tetap merasa gemuk padahal BB telah 15% di bawah ideal. Sedangkan *bulimia nervosa* adalah menahan tidak makan atau berpuasa yang diikuti oleh muntah-muntah atau dengan

bantuan zat-zat (seperti *laxans*, diuretika dan lain- lain).

Istilah yang terkait dengan siklus menstruasi pada wanita yaitu Eumenorrhoea adalah siklus mens yang normal, 10-13 mens per tahun, Oligomenorrhoea adalah siklus mens tidak teratur dengan interval 33-90 hari dan Amenorrhoea adalah tidak menstruasi yang sering pada atlet wanita cabang olahraga dimana perlu badan ringan seperti olahraga endurance 65%, olahraga estetika 60%, olahraga dengan klasifikasi BB: 50%.

Penyebab *amenorrhoea*:

- a. Kemungkinan karena kegagalan untuk mengkompensasi asupan makanan dengan kebutuhan energi.
- b. Pada atlet, perbedaan signifikan antara eumenorrhoea dengan amenorrhoea adalah pada jarak latihan dan densitas tulang belakang.
- c. Pasien *anorexia nervosa* dan *bulimia nervosa* ternyata banyak yang mengalami gangguan mens karena kurang makan.

Osteoporosis adalah penyakit yang ditandai dengan massa tulang yang rendah dan kemunduran jaringan mikro tulang yang dapat menyebabkan peningkatan fragilitas tulang dan peningkatan resiko patah. Untuk mencegah gangguan hormon dan osteoporosis, wanita yang aktif secara fisik harus makan makanan yang sesuai dengan kebutuhan energi. Kebutuhan Ca untuk atlet minimal 1500 mg per hari untuk mempertahankan

keseimbangan Ca. Sedangkan kebutuhan untuk orang biasa adalah 500 – 1000 mg per hari.

Fungsi Ca :

- a. Membentuk dan memelihara tulang dan gigi yang sehat.
- b. Membantu kerja otot dan syaraf
- c. Membantu proses pembekuan darah
- d. Mengontrol kadar kolesterol darah
- e. Membantu penyerapan vitamin B12

DIABETES MILITUS

Diabetes melitus adalah suatu keadaan *hiperglikemia* (kadar gula darah melebihi 140 mg%) kronik yang disebabkan oleh kurangnya produksi insulin atau retensi insulin (insulin ada, tetapi reseptor kurang sensitif). Penderita diabetes melitus memerlukan pengaturan makanan yang seksama. Pengaturan makanan yang tepat bagi penderita diabetes melitus yaitu komposisi karbohidrat makanan 60-70 %, kandungan lemak 25-30 % dan kandungan protein 10-25 %; harus cukup kalori, cukup vitamin dan mineral; harus membatasi konsumsi garam dan sedapat mungkin menghindari konsumsi karbohidrat sederhana (gula, madu, sirup) dan alkohol.

Adapun tujuan pengaturan makanan bagi penderita diabetes melitus adalah untuk mencapai dan mempertahankan kadar glukosa darah mendekati normal, mencapai dan

mempertahankan kadar lipid/lemak mendekati optimal, mencegah komplikasi klinis dan akut serta meningkatkan kualitas hidup.

BAB 9

GANGGUAN MAKANAN PADA ATLET

Gangguan makan sering ditemui pada atlet karena mereka terlalu mementingkan berat badan dan berkeinginan sangat keras untuk menang sehingga menjadi obsesi. Penggunaan suplemen gizi terutama vitamin adalah biasa di dunia olahraga. Ada yang menggunakan suplemen protein, mikronutrien, bahkan ada yang mencoba menghindari semua lemak atau semua protein hewani.

Faktor-faktor apa yang menyebabkan atlet itu mempunyai gangguan perilaku makan? Biasanya disebabkan:

- a. Nasihat dari pelatih atau orang tua
- b. Ketakutan akan akibat buruk bila tidak dilakukan
- c. Takhayul dan ketidaktahuan gizi
- d. Kebiasaan
- e. Meniru top atlet senior

GANGGUAN MAKAN

Gangguan makan dapat macam-macam tetapi terutama yang merupakan sindroma klinik anorexia nervosa dan bulimia nervosa yang mungkin ditemui dalam dunia olahraga, sedangkan pica dan ruminasi/ regurgitasi makanan tidak merupakan masalah dalam dunia olah raga.

Banyak atlet terutama atlet putri yang mempraktekkan pengontrolan berat badan secara salah sehingga membahayakan. Biasanya hal ini ditemui pada atlet yang penampilannya perlu tampak ramping sangat sedikit tetapi berlatih banyak dan berat sehingga menjadi kurus sekali namun tetap ingin mempertahankan berat badan itu. Cara yang sering digunakan termasuk merangsang muntah, berpuasa, menggunakan diuretika atau obat pencahar. Menurut definisi Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders:

ANOREXIA NERVOSA

Anorexia nervosa terutama ditemui pada wanita (sampai 95%) Mulainya biasanya pada waktu remaja, tetapi dapat pula sampai dewasa muda (usia 30-an). Ada kecenderungan pola keluarga dan mulainya sering berhubungan dengan keadaan stres.

- a. Menolak mempertahankan berat badan minimal yang masih dianggap normal sesuai usia dan tinggi badan.
- b. Sangat takut terhadap kegemukan meskipun berat

- badannya sudah kurang.
- c. Orangnyanya mengeluh merasa gemuk meskipun sebenarnya sudah sangat kurus atau merasa bahwa suatu bagian tubuhnya terlihat gemuk.
 - d. Pada wanita minimal 3 kali berturut-turut tidak mendapat haid (wanita dianggap amenore bila haidnya hanya timbul setelah diberikan hormon).

BULEMIA NERVOSA

Umumnya orang tersebut makan dan memuntahkannya kembali secara sembunyi-sembunyi. Muntah menghilangkan rasa tidak enak perut sehingga bila mau, dia dapat melanjutkan lagi makannya. Biasanya bulimia mulainya juga pada waktu remaja atau dewasa muda. Orangtuanya sering obese dan pasien bulimia juga sering obese pada waktu remaja. Pasien bulimia dapat muntah 20 kali sehari atau lebih.

- a. Pengulangan makan cepat, lahap dan banyak dalam waktu tertentu.
- b. Perasaan kurang dapat mengontrol perilaku makan selama makan dengan lahap dan banyak itu.
- c. Secara teratur orangnya akan memuntahkan kembali makanannya, menggunakan obat pencahar atau dietetikum, berdiet ketat atau berpuasa, atau berlatih olahraga secara berat untuk mencegah kenaikan berat badan.
- d. Minimal 2 kali seminggu dan paling sedikit selama 3

- bulan makan lahap dan banyak tadi dilakukan.
- e. Evaluasi diri sangat dipengaruhi perhatian berlebihan akan bentuk dan berat badan.

JENIS GANGGUAN MAKAN PADA ATLET

a. Vegetarian

Banyak atlet menggunakan diet vegetarian, tak mau menggunakan bahan makanan hewani karena percaya diet vegetarian lebih menyehatkan, memberikan lebih banyak energi dan tidak membuat gemuk. Ada atlet yang berusaha keras untuk tetap langsing seperti misalnya binaragawan, pelari, pesenam, penari dan atlet loncat indah. Umumnya atlet menghindari bahan makanan hewani tetapi tidak menggunakan bahan penggantinya. Boleh dikatakan mereka merupakan vegetarian jenis

b. Terlalu banyak serat

Diet dengan serat sangat tinggi dapat sebabkan diare dan perut kembung dan mungkin sukar untuk memenuhi keperluan akan energi, selain serat dapat merupakan inhibitor untuk menyerapkan mikronutrien.

c. Menu rendah kalori

Diet rendah kalori itu (sangat rendah) biasanya tidak dapat memenuhi kebutuhan energi dan nutrition lainnya seperti besi, kalsium dan seng. Masukan energi yang rendah itu dapat pula mengakibatkan hilangnya kebugaran dan

kinerja latihan. Hilangnya berat badan yang cepat pada diet rendah kalori disebabkan oleh menurunnya cadangan glikogen, hilangnya cairan dan hilangnya massa otot oleh glukoneogenesis.

Dengan demikian maka timbul risiko untuk turunnya kinerja disebabkan oleh cadangan energi yang tak cukup dan dalam jangka panjang akan terjadi penurunan kekuatan otot dan endurance akibat penurunan massa otot. Setelah beberapa waktu berat badan mungkin tidak turun lagi tetapi mungkin telah terjadi perubahan komposisi tubuh.

d. Mencampurkan bahan makanan

Ada kepercayaan yang beranggapan bahwa karbohidrat dan protein tidak dapat dicerna bersamaan sehingga tak boleh dimakan pada saat yang sama. Juga bahwa buah tak boleh dimakan bersama-sama dengan bahan makanan lainnya dan bahwa buah hanya boleh dimakan antara jam 4 pagi sampai tengah hari yaitu waktu yang dianggap untuk pembersihan tubuh.

Teori ini sebenarnya tak ada dasar ilmiahnya. Tetapi aplikasi teori ini berhasil karena banyaknya pantangan makanan sehingga masukan keseluruhannya, terutama lemak sangat rendah sehingga terjadi penurunan berat badan. Tetapi selain itu juga masukan besi, kalsium seng

kurang dan pada atlet pantangan itu dapat pula mengakibatkan kekurangan karbohidrat dan protein.

Pada diet ini hanya diperbolehkan makan buah dan kacang-kacangan pada tahap pembersihan butuh yaitu dari jam 4 pagi sampai tengah hari.

Biasanya produk ini digunakan terutama oleh orang yang ingin menurunkan berat badan dan atlet yang ingin meningkatkan massa otot, menurunkan lemak tubuh atau umumnya meningkatkan kekuatan dan kinerja olahraga. Tentang jamu itu dikatakan sebagai pembersih darah dan untuk mengobati alergi.

Banyak jamu itu mengandung diuretika dan obat pencahar. Sebenarnya bahan-bahan itu tak boleh digunakan atlet karena akan menyebabkan dehidrasi yang justru akan menurunkan kinerja olahraga.

BAB 10

MITOS DALAM GIZI OLAHRAGA

Dalam praktek sehari-hari banyak para atlet dan pelatih kurang memahami tentang makanan atlet, sehingga meyakini tentang berbagai mitos makanan dan minuman yang kalau dikonsumsi akan memberikan kekuatan luar biasa. Di bawah ini akan dibahas tentang mitos makanan dan minuman yang melanda berbagai atlet berprestasi baik yang dikonsumsi di dalam maupun di luar pemusatan pelatihan.

MITOS SUSU

Banyak para atlet, pelatih dan pembina olah raga percaya, bahwa susu adalah penyebab kram perut dan diare. Susu terutama yang rendah lemak atau skim sangat mudah dicerna, dan gizinya tinggi. Seorang atlet, kalau ia minum susu lalu

diare, disebabkan karena lactose intolerance atau tidak tahan laktosa. Hal ini dapat diterangkan sebagai berikut.

Seseorang yang sudah lama tidak pernah minum susu, apalagi sejak balita sampai ia dewasa tidak minum susu, maka enzim laktase yang mencerna laktose menjadi hilang. (Laktose hanya ada dalam susu, tidak ada dalam bahan makanan lain, karena itu laktosa disebut pula sebagai karbohidrat susu). Apabila sekarang yang bersangkutan minum susu, sedangkan enzim laktosanya sudah hilang, atlet tersebut akan menderita diare.

MITOS KOPI

Seorang atlet mempunyai kebiasaan minum secangkir kopi sebelum bertanding. Dia beranggapan bahwa kopi meningkatkan kemampuannya bertanding. Ada penelitian membuktikan bahwa caffein memberi keuntungan untuk seorang atlet endurans. Minum kopi sebelum bertanding memberi stimulan untuk merelease lemak ke dalam peredaran darah, dan otot membakar lemak ini menjadi energi. Seorang atlet endurans akan dapat lebih lama bertahan melakukan latihan sebelum glikogen habis terpakai. Jadi kopi memberikan efek positif terhadap ketersediaan energi, sedangkan banyak peneliti-peneliti lain meragukan kebenaran ini. Akhir-akhir ini beberapa peneliti mengemukakan bahwa tidak ada efek kopi terhadap performa apabila atlet yang bersangkutan makan makanan tinggi

karbohidrat. Karbohidrat yang tinggi dalam makanan lebih memberikan efek terhadap ketersediaan energi daripada kopi.

MITOS SUPLEMEN

Umumnya atlet yang biasa menggunakan suplemen beranggapan bahwa sedikit sudah baik, kalau banyak tentu akan lebih baik lagi. Dalam hal ini mereka tidak cukup mengetahui tentang bagaimana vitamin bekerja dan bereaksi di dalam tubuh. Vitamin kalau dikonsumsi terlalu banyak dapat menyebabkan toksis. Misalnya, vitamin B6 yang dikonsumsi lebih dari 1,0 g per hari dalam jangka berbulan-bulan dapat berakibat hilang koordinasi otot dan paralysis. Terlalu banyak vitamin C (lebih dari 1 g per hari) dapat menyebabkan masalah pada pencernaan, batu ginjal, dan diare. Pada umumnya, bila dosis lebih besar dari 10 kali lipat RDA (kebutuhan) dianggap sebagai megadosis, dan hanya diminum di bawah pengawasan dokter.

Apa efek sampingan yang tidak dikehendaki dari suplemen gizi megadosis ?. Semua vitamin atau zat gizi lainnya tersusun dari zat kimia. Pada megadosis, dalam sistem enzim di dalam tubuh kita berfungsi sebagai katalisator, tetapi karena terlalu banyak sebagian lagi berfungsi sebagai suatu zat kimia atau tidak lagi sebagai zat gizi. Sebagai contoh vitamin C, pada dosis rendah vitamin C berfungsi sebagai pengikat jaringan dan pencegahan skurvi, tetapi dalam jumlah besar vitamin C berfungsi sebagai pengikat jaringan dan pencegahan skurvi,

tetapi dalam jumlah besar vitamin C dapat berfungsi macam-macam misalnya sebagai agen reduksi yang dalam beberapa hal berbahaya untuk kesehatan, misalnya meninggikan kadar asam uric, dan meningkatkan resiko terhadap penyakit gout. Terlalu berlebihan vitamin C dapat pula berakibat kurang baik terhadap penyakit diabetes, misalnya tes urine menjadi negatif padahal seharusnya positif.

Orang-orang menggunakan suplemen karena merasa bahwa menu makanannya miskin akan zat-zat gizi, atau dia memerlukan zat-zat gizi lebih banyak daripada orang lain karena keadaan tertentu, misalnya perokok berat, stres, dll. Pada keadaan yang kurang menguntungkan ini, terjadi penghambatan sekresi atau kinerja enzim yang membuat sistem metabolisme kurang efisien. Atau dengan kata lain apabila tubuh menggunakan zat-zat gizi dalam percepatan yang tinggi, maka orang tersebut membutuhkan zat-zat gizi tertentu dalam jumlah banyak yang belum tentu dapat disuplai hanya dari makanan.

Yang terbaik yang anda harus lakukan adalah meningkatkan perilaku makan yang sehat, dan jangan mengikuti orang lain dalam berperilaku makan atau minum suplemen tertentu, karena sesuatu yang baik buat orang lain belum tentu baik untuk anda. Jika anda sudah terbiasa dengan suplemen, bacalah label dengan hati-hati dan pilih suplemen yang terbuat dari bahan alami.

MITOS PROTEIN

Zaman sekarang, pelatih menganjurkan lebih banyak makan protein agar lebih baik prestasi yang dicapai. Protein adalah zat gizi yang utama untuk mempertahankan pertumbuhan dan struktur tubuh, tetapi protein adalah sumber yang miskin untuk penyediaan energi dalam periode yang cepat untuk orang yang aktif fisiknya. Banyak atlet yang makan protein 3 atau 4 kali lebih banyak dari kebutuhannya.

Atlet sesungguhnya hanya membutuhkan 50 sampai 80 g protein per hari. Apa yang akan terjadi bila atlet mengkonsumsi protein terlalu banyak? Di dalam pencernaan sebelum diabsorpsi, protein dipecah menjadi asam-asam amino. Asam-asam amino ini kemudian dibentuk bermacam-macam protein sesuai fungsinya seperti untuk mempertahankan dan mengganti sel-sel rusak dengan sel-sel baru, pembentukan enzim dan hormon, mempertahankan kekebalan tubuh terhadap penyakit dan lainnya. Jika protein yang dikonsumsi lebih banyak dari yang dibutuhkan, maka kelebihan protein disimpan dalam bentuk lemak badan. Dengan kata lain badan menjadi gemuk, bukan otot yang bertambah besar. Pada metabolisme protein, dikeluarkan bahan sisa yang bersifat toksik yaitu ammonia dan urea. Kedua bahan sisa ini harus dikeluarkan dari tubuh di dalam urine. Jika protein yang dikonsumsi terlalu banyak, maka atlet akan lebih banyak kencing untuk mengeluarkan bahan toksis tsb, sehingga ginjal akan bekerja lebih keras demikian pula hati

untuk menormalkan bahan toksis yang tersisa di dalam tubuh. Selain itu bersama urine akan keluar pula potassium dan mineral lainnya. Sehingga atlet akan beresiko terhadap dehidrasi, dan kekurangan zat-zat mineral, dan menurun performa atlet.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriwardi. Ilmu Kedokteran Olahraga. Jakarta: EGC; 2010. V-143.
- Andhini RA. Hubungan Antara Asupan Zat Gizi dan Komposisi Lemak Tubuh dengan Kapasitas Daya Tahan Tubuh Atlet di Sekolah Atlet Ragunan Jakarta. J Nutr Coll. 2011;5(3):15–29.
- Asmuni Rachmat, 2001; Gizi Olahraga; Departemen Pendidikan dan Nasional.
- Askew EW. Role of fat metabolism in exercise. Clin Sports Med. 1984;3(3):605-21.
- Bagustila ES. Konsumsi Makanan, Status Gizi Dan Tingkat Kebugaran Atlet Sepak Bola Jember United Fc. 2015;
- Daryanto. Optimalisasi asupan gizi dalam olahraga prestasi melalui carbohydrate loading. JPendidikan Olahraga [Internet]. 2015 [cited April 2019] ;4(1).
- Djoko Pekik Irianto. (2004). Bugar dan Sehat Dengan Olahraga. Yogyakarta : Andi Offse
- Dewi E., Kuswari M. Hubungan Asupan Zat Gizi Makro dan Status Gizi terhadap Kebugaran Atlet Bulu Tangkis Jaya Raya pada Atlet Laki-laki dan Perempuan di

- Asrama Atlet Ragunan. J Nutr Diaita. 2013;5(2).
- Muizzah L. Hubungan Antara Kebugaran dengan Status Gizi dan Aktivitas Fisik Pada Mahasiswa Program Studi Kesehatan Masyarakat UIN Syarif Hidayatullah Jakarta Tahun 2013. Kesehat Masy. 2013; Kementrian Kesehatan RI. Pedoman Gizi Olahraga Prestasi. Pedoman Gizi Olahraga Prestasi. Jakarta: kementrian kesehatan RI; 2013.
- Dwi YR. Hubungan Asupan Protein Hewani dan Vitamin C dengan Kebugaran Jasmani Pada Remaja di SMK Widya Praja Unggaran. 2017;
- Ega AR. Hubungan antara status gizi dengan tingkat kebugaran jasmani tim futsal putra O2SN SMK daerah Istemewa Yogyakarta tahun 2014. 2014;ii-80.
- Ermita. Nutrisi pada atlet [Internet]. [cited April 2019]. Available from: <https://docplayer.info/233813-Nutrisi-pada-atlet-dr-ermita-i-ilyas-ms.html>.
- Iskandar. Sport nutrition: Peranan gizi dalam olahraga [Internet]. [cited April 2019]
- Wu YC. The influence of modern science and technology on athletic sport. Advanced MaterialsResearch [Internet].
- Indoria A, Singh N. Role of nutrition in sports: A review. Indian J Nutri [Internet].

2016;3(2):147.

The basics of sports nutrition [Internet]. [cited April 2019]. Available from:
http://samples.jbpub.com/9781284036695/9781449690045_CH01_pass03.pdf

Syafrizar, Wilda. Gizi olahraga. Wineka Media; 2009. Kementerian Kesehatan RI. Pedoman gizi olahraga prestasi. 2013.

Negro et al. 2013. Sports nutrition sciences: An essential overview in progress in nutrition [Internet]. [cited April 2019].

Nugroho. Peran nutrisi bagi olahragawan. MEDIKORA [Internet] 2008. [Cited April 2019];IV(1):103-22.

Muth. Sports nutrition for health professionals [Internet]. 2015 [cited April 2019]. Available from:
<http://ik.fik.um.ac.id/wp-content/uploads/2018/02/2.pdf>.

Hastuti PN, Zulaekah S. Hubungan tingkat konsumsi karbohidrat, protein dan lemak dengan kebugaran jasmani anak sekolah dasar di SD N Kartasura I. J Kesehat. 2008;2(1):49–60.

Purba. Penerapan faal olahraga untuk prestasi atlet, asupan gizi, penatalaksanaan cederaolahraga tapping. 2018.

Kuswari M. Gizi Olahraga. In: Ilmu Gizi : Teori & Aplikasi.
Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2016.

Sari ID, dkk. Hubungan antara Tingkat Konsumsi Makanan ,
Suplemen dan Status Gizi dengan Tingkat Kesegaran
Jasmani (Relation Between Food Consumption ,
Supplement and Nutrition Status with Physical Fitness
). 2016;

Olson RE, 2007; Energi dan Zat-zat Gizi; Penerbit PT
Gramedia, JakartaSmith NJ, 1989; Food For Sport;
Bull Publishing Company, Palo Alto
California

Taylor TG, 2002; Nutrition and Health; Edward Arnold
Publisher, LondonDari website:

Kemenpora. Prestasi Cabang Olahraga Unggulan PPLP 2014.
Kementerian Pemuda dan Olahraga Republik
Indonesia; 2014. I-83.

Susetyowati. Gizi Remaja. In: Hardiansyah, Supariasa, editor.
Ilmu Gizi : Teori & Aplikasi. Jakarta: EGC; 2016.

Guthrie, H. 1995. *Human Nutrition*. Mosby. London Irianto,
D.P., 2007. Panduan Gizi Lengkap Keluarga dan
Olahragawan. Penerbit Andi. Yogyakarta.

Nasoetion, A, Hadi Riyadi dan Eddy, S.M. 1994/1995. Dasar-

- dasar Ilmu Gizi. Dikdasmen. Depdikbud. Jakarta.
- Rimbawan & Albiner Siagian, 2002. Indeks Glikemik Pangan. Penebar Swadaya. Jakarta. 1. Read RSD (1997), Eating disorders. Dalam : Wahlqvist M L (Edit), Food and Nujtrition, Australia, Asian and the Pacific, Allen & Unwin, Sydney. Hal 366 – 372
- Riyadi, H. Gizi dan Kesehatan Keluarga. Buku Materi Pokok. Penerbit Universitas Terbuka.
- Sediaoetama, A.D. 1997. Ilmu Gizi untuk Mahasiswa dan Profesi di Indonesia. Dian Rakyat. Jakarta.
- Sizer dan Eleanor Whitney. 1997. *Nutrition Concepts and Controversies*.
- Nelson. Canada. Slanton R. (1994), Dietary extermism and eating disorders in athletes. Dalam: Burke L and Deakin V (Edit), McGrow – Hill Book Co, Sydnys, Hal 285 – 306.
- Wolinsky, I dan Judy A. Driskell. 1996. Sport Nutrition Vitamin and Trace Element. CRC Press.
- Wolinsky, I dan Judy A. Driskell. 2004. Nutritional Ergogenic Aids. CRC Press.
- Wilson, E.D, dkk. 1979. Principles Of Nutrition. John Wiley and Son. Canada.
- Wahlqvist, M.L. 1997. Food and Nutrition. Allen dan Unwin. Australia.

- Waterlow, J. 1992 . *Protein Energy Malnutrition*. Edward Arnold. London.
- Wilmore J.H: Eating Weight disorders in the female athlete, *Internal. J. Sport Nutrition*, 1 (2) June 1991.
- Williamson E. Nutritional implications for ultra-endurance walking and running events. *Extrem Physiol Med*. 2016;5:13. doi:10.1186/s13728-016-0054-0.
- Widayati A. Hubungan Antara Persen Lemak Tubuh dengan Kesegaran Jasmani Pada Atlet di Pusat Pendidikan dan Olahraga Pelajar (PPLOP) Provinsi Jawa Tengah. 2017;



Penerbit:
Tangguh Denara Jaya
Anggota IKAPI: 006/NTT/2022
Jl. Timor Raya No. 130B, Kupang, NTT