



sada
kurnia pustaka



DASAR GIZI OLAHRAGA

Tim Penulis:

Yunita Ella Isdianti Noor | Fafa Nurdyansyah
Agatha Widiyawati | Zora Olivia | Hayuti Windha Pagiu
Holif Fitriyah | Putri Rahmah Alamsyah | Carissa Wityadarda
Catherine Hermawan Salim | M. Rizal Permadi | Astrid Komala Dewi
Septimike Yourintan Mutiara | Indri Mulyasari | Anisa Sekar Widhi
Syafarinah Nur Hidayah Akil | Listhia Hardiati Rahman

DASAR GIZI OLAHRAGA

Yunita Ella Isdianti Noor

Fafa Nurdyansyah

Agatha Widiyawati

Zora Olivia

Hayuti Windha Pagiu

Holif Fitriyah

Putri Rahmah Alamsyah

Carissa Wityadarda

Catherine Hermawan Salim

M. Rizal Permadi

Astrid Komala Dewi

Septimike Yourintan Mutiara

Indri Mulyasari

Anisa Sekar Widhi

Syafarinah Nur Hidayah Akil

Listhia Hardiati Rahman

DASAR GIZI OLAHRAGA

Tim Penulis:

Yunita Ella Isdianti Noor
Fafa Nurdyansyah
Agatha Widiyawati
Zora Olivia
Hayuti Windha Pagiu
Holif Fitriyah
Putri Rahmah Alamsyah
Carissa Wityadarda
Catherine Hermawan Salim
M. Rizal Permadi
Astrid Komala Dewi
Septimike Yourintan Mutiara
Indri Mulyasari
Anisa Sekar Widhi
Syafarinah Nur Hidayah Akil
Listhia Hardiati Rahman

Tata Letak : Asep Nugraha, S.Hum.
Desain Cover : Septimike Yourintan Mutiara, S.Gz.
Ukuran : UNESCO 15,5 x 23 cm
Halaman : vii, 247
ISBN : 978-634-7021-23-6
Terbit Pada : Februari 2025
Anggota IKAPI : No. 073/BANTEN/2023

Hak Cipta 2025 @ Sada Kurnia Pustaka dan Penulis

Hak cipta dilindungi undang-undang dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit dan penulis.

PENERBIT PT SADA KURNIA PUSTAKA

Jl. Warung Selikur Km.6 Sukajaya – Carenang, Kab. Serang-Banten
Email : sadapenerbit@gmail.com
Website : sadapenerbit.com & repository.sadapenerbit.com
Telpon/WA : +62 838 1281 8431

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas selesainya buku *Dasar Gizi Olahraga* ini. Gizi olahraga adalah salah satu terapan ilmu 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 bagi kesehatan, kebugaran, pertumbuhan anak dan pembinaan prestasi olahraga bagi atlet secara khusus.

Dalam buku ini, pembaca diajak untuk mengeksplorasi hubungan antara kebutuhan gizi dengan aktivitas fisik, mulai dari olahraga rekreasi hingga olahraga kompetitif. Keunggulan buku ini adalah pendekatannya yang praktis, dengan dilengkapi studi kasus, tabel gizi, dan rekomendasi pola makan berdasarkan tingkat aktivitas fisik.

Ditujukan untuk pelatih, atlet, mahasiswa gizi, maupun individu yang peduli terhadap kesehatan dan kebugaran, *Dasar Gizi Olahraga* memberikan landasan ilmu yang solid sekaligus solusi praktis untuk mendukung performa olahraga yang optimal. Dengan bahasa yang mudah dipahami dan disertai ilustrasi informatif, buku ini menjadi referensi wajib bagi siapa saja yang ingin menjadikan gizi sebagai bagian integral dari gaya hidup aktif.

Akhir kata, penulis berharap buku ini dapat berkontribusi positif dalam mewujudkan masyarakat yang lebih sehat dan sejahtera, serta memberi motivasi kepada pembaca untuk mengambil tindakan yang lebih baik dalam hal kesehatan dan perencanaan keluarga.

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
BAB 1 DASAR ILMU GIZI	1
Pendahuluan Gizi	2
Sejarah Ilmu Gizi	3
Gizi Kesehatan Masyarakat secara Umum.....	4
Istilah dalam Ilmu Gizi.....	5
Fungsi Gizi Secara Umum	5
Penyebab Gangguan Gizi.....	6
Zat-zat Dasar	7
Kesimpulan.....	10
Daftar Pustaka.....	11
Profil Penulis.....	14
BAB 2 GIZI OLAHRAGA, JENIS DAN KLASIFIKASINYA	15
Pendahuluan	16
Dasar-dasar Zat Gizi	18
Klasifikasi Olahraga	19
Kebutuhan Gizi Berdasarkan Jenis Olahraga.....	21
Pengaturan Makanan/Diet untuk Atlet.....	22
Mitos dan Fakta Tentang Gizi Olahraga	25
Daftar Pustaka.....	26
Profil Penulis.....	27
BAB 3 KEBUTUHAN ZAT GIZI MAKRO	28
Pendahuluan	29
Peran Zat Gizi Dalam Menunjang Performa Atlet	31
Daftar Pustaka.....	40
Profil Penulis.....	41
BAB 4 KEBUTUHAN ZAT GIZI MIKRO.....	42
Definisi Zat Gizi Mikro	43
Fungsi Zat Gizi Mikro	43
Klasifikasi Zat Gizi Mikro.....	45
Daftar Pustaka.....	53
Profil Penulis.....	58

BAB 5 KEBUTUHAN CAIRAN DAN ELEKTROLIT	59
Cairan dan Elektrolit.....	60
Air dan Elektrolit.....	60
Keseimbangan Cairan dan Elektrolit.....	65
Asupan Cairan dan Elektrolit Atlet.....	68
Hidrasi.....	70
Daftar Pustaka.....	80
Profil Penulis.....	82
BAB 6 ZAT ERGOGENIK GIZI.....	83
Performa Olahraga.....	84
Piramida Gizi Olahraga	85
Seberapa Penting Konsumsi Zat Ergogenik Gizi?.....	88
Klasifikasi Zat Ergogenik Gizi.....	90
Daftar Pustaka.....	94
Profil Penulis.....	96
BAB 7 GIZI SEBELUM, SAAT DAN SETELAH OLAHRAGA.....	97
Gizi dan Olahraga.....	98
Kebutuhan Zat Gizi pada Atlet.....	98
Tahapan Pemberian Asupan Zat Gizi Atlet.....	104
Daftar Pustaka.....	107
Profil Penulis.....	108
BAB 8 GIZI PADA OLAHRAGA DAYA TAHAN (<i>ENDURANCE</i>)	109
Pendahuluan	110
Prinsip Dasar Gizi pada Olahraga Daya Tahan	111
Daftar Pustaka.....	120
Profil Penulis.....	122
BAB 9 GIZI PADA OLAHRAGA KEKUATAN (<i>STRENGTH TRAINING</i>)	123
Pendahuluan	124
Gizi dalam Latihan Kekuatan	124
Makronutrien untuk Olahraga Kekuatan	126
Mikronutrien.....	128
Timing Nutrisi (<i>Nutrient Timing</i>).....	128
Suplemen untuk Olahraga Kekuatan.....	129
Kebutuhan Individu Berdasarkan Tujuan Latihan pada Olahraga Kekuatan	130

Hidrasi Dalam Olahraga Kekuatan	131
Kesimpulan	132
Daftar Pustaka	133
Profil Penulis	135
BAB 10 GIZI ATLET UNTUK ANAK DAN REMAJA	136
Pendahuluan Gizi Atlet Anak dan Remaja.....	137
Faktor-faktor yang Memengaruhi Asupan Makan Atlet.....	137
Karbohidrat	139
Lemak	141
Protein.....	144
Kesimpulan	146
Daftar Pustaka	147
Profil Penulis	150
BAB 11 GIZI UNTUK ATLET WANITA	151
Latar Belakang	152
Prinsip Dasar Gizi	152
Peran Gizi dalam Siklus Latihan dan Pertandingan	153
Gizi dalam Fase Khusus Kehidupan Atlet Wanita	154
Gangguan Makan dan Masalah Gizi pada Atlet Wanita	155
Strategi Perencanaan Makan untuk Atlet Wanita	158
Faktor-faktor Pendukung Gizi Atlet Wanita	159
Faktor-faktor Penghambat Gizi Atlet Wanita.....	160
Daftar Pustaka	166
Profil Penulis	171
BAB 12 PENGUKURAN DAN PENILAIAN STATUS GIZI.....	172
Penilaian Status Gizi	173
Konsep Pertumbuhan dan Perkembangan.....	174
Penilaian Status Gizi Metode Antropometri.....	176
Penilaian Status Gizi Metode Biokimia.....	180
Penilaian Status Gizi Metode Survei Konsumsi Pangan	182
Penilaian Status Gizi Metode Klinis.....	184
Daftar Pustaka	185
Profil Penulis	186
BAB 13 MANAJEMEN BERAT BADAN ATLET	187
Pendahuluan	188
Prinsip Dasar Manajemen Berat Badan	188

Strategi Pengelolaan Berat Badan pada Atlet	192
Simpulan	197
Daftar Pustaka	198
Profil Penulis	201
BAB 14 PENGGUNAAN SUPLEMEN DAN DOPING DALAM OLAHRAGA.....	202
Pendahuluan	203
Suplemen dalam Olahraga.....	203
Doping dalam Olahraga.....	208
<i>Adverse Effects</i> Penggunaan Suplemen.....	210
Kesimpulan	211
Daftar Pustaka	213
Profil Penulis	215
BAB 15 GANGGUAN DAN PENYAKIT GIZI PADA ATLET.....	216
Pendahuluan	217
Klasifikasi Gangguan atau Penyakit Gizi Pada Atlet.....	217
Faktor Risiko Terjadinya Gangguan dan Penyakit Gizi Pada Atlet	225
Dampak Gangguan dan Penyakit Gizi Terhadap Performa dan Kesehatan Atlet.....	225
Pencegahan Gangguan dan Penyakit Gizi	226
Kesimpulan	226
Daftar Pustaka	227
Profil Penulis	232
BAB 16 MITOS MAKANAN DAN MINUMAN UNTUK ATLET	233
Pendahuluan	234
Mitos Makanan dan Minuman untuk Atlet	234
Strategi Menghadapi Mitos Makanan dan Minuman untuk Atlet	241
Penutup	243
Daftar Pustaka	244
Profil Penulis	247



BAB 1

DASAR ILMU GIZI

Hj. Yunita Ella Isdianti Noor, S.Keb., Bd., M.Kes., CPHCT.
Universitas Airlangga Surabaya



Pendahuluan Gizi

Kata "gizi" berasal dari bahasa Arab "*ghidza*" yang diartikan makanan. Dalam Bahasa Inggris, gizi diartikan dengan "*nutrition*". Ilmu gizi, atau yang dikenal sebagai *nutrition science* didefinisikan sebagai ilmu yang menjabarkan tentang makanan dan hubungannya dengan kesehatan manusia. Makanan merupakan bahan non obat yang mengandung zat-zat gizi atau unsur kimia yang dapat diubah menjadi zat gizi oleh tubuh, dan memiliki manfaat ketika dikonsumsi. Baik makanan itu sendiri maupun suplemen yang mengandung zat gizi dapat kita kategorikan sebagai makanan. Dalam konteks ini, gizi merujuk pada fungsi dasar dari zat tersebut, yang meliputi produksi energi, pertumbuhan dan pemeliharaan jaringan, serta pengaturan proses metabolisme di dalam tubuh.

Organisasi Kesehatan Dunia (*World Health Organization*) mendefinisikan ilmu gizi merupakan suatu bidang yang menjabarkan proses yang berlangsung dalam organisme hidup untuk mengonsumsi makanan dan mengolah berbagai zat padat maupun cair yang dibutuhkan guna menjaga proses metabolisme, mendukung pertumbuhan, memastikan fungsi organ tubuh, serta menghasilkan energi. Ilmu gizi adalah cabang ilmu yang mengeksplorasi hubungan antara makanan yang dikonsumsi dengan kesehatan tubuh, serta faktor-faktor yang mempengaruhi hubungan tersebut.

Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan menjelaskan pentingnya perbaikan gizi untuk meningkatkan kualitas gizi individu serta masyarakat melalui pola konsumsi yang lebih baik dan peningkatan akses serta pelayanan gizi. Hal ini sangat relevan bagi atlet di Indonesia, seperti diatur dalam Keputusan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 156 Tahun 2019, yang mendorong tenaga gizi untuk melakukan pengkajian, diagnosis, intervensi, serta evaluasi terkait gizi olahraga. Oleh karena itu, pola gizi seimbang sangat penting, di mana asupan makanan harus memenuhi kebutuhan energi dan gizi untuk mendukung aktivitas olahraga dan pemulihan setelahnya.

Gizi merujuk pada serangkaian proses organik di mana makanan dicerna oleh sistem pencernaan untuk memenuhi kebutuhan (pertumbuhan, mendukung fungsi normal organ), serta mempertahankan kehidupan seseorang. Di negara kita, gizi memiliki

hubungan erat dengan pangan yang mencakup semua bahan yang dipergunakan sebagai makanan. Makanan menyediakan zat gizi yang diolah tubuh menjadi nutrisi penting. Nutrisi diperlukan untuk energi, membangun jaringan, dan mengatur proses kehidupan (Hasrul, Hamzah and Hafid, 2020). Status gizi individu diklasifikasikan sebagai gizi buruk, baik, dan lebih berdasarkan makanan yang dikonsumsi (Jusriani, 2023).

Status gizi menggambarkan kondisi tubuh yang dihasilkan dari konsumsi makanan dan pemanfaatan zat-zat gizi, yang dapat diukur melalui berbagai metode tertentu. Ketidaknormalan atau rendahnya status gizi berdampak langsung pada tingkat kebugaran fisik seseorang, mengingat status gizi merupakan salah satu faktor kunci yang memengaruhi kebugaran jasmani (Irianto et al., 2013). Kebutuhan jenis dan jumlah zat gizi yang diperlukan atlet berbeda dari mereka yang bukan atlet, disebabkan oleh perbedaan dalam aktivitas fisik dan mental, baik selama latihan maupun saat pertandingan. Oleh karena itu, prestasi olahraga para atlet sangat erat kaitannya dengan keakuratan dalam menentukan dan menyediakan jenis serta jumlah gizi yang diperlukan (Pratama, 2019).

Setiap individu punya kebutuhan makanan dan gizi yang bervariasi, dipengaruhi oleh umur, berat badan, jenis kelamin, dan faktor lainnya. Atlet memerlukan lebih banyak asupan dibandingkan orang biasa, sedangkan anak-anak butuh lebih banyak protein untuk tumbuh. Kebutuhan gizi dapat dilihat dalam tabel Angka Kecukupan Gizi (AKG) atau RDA. Porsi makanan seimbang terdiri dari 60-65% karbohidrat, 20% lemak, dan 15-20% protein dari total kalori harian. Atlet yang berlatih intensif sering mengalami kelelahan, sehingga pemulihan cadangan karbohidrat penting untuk performa. Jika atlet kekurangan karbohidrat, risiko penipisan glikogen di otot dan hati meningkat, yang dapat mengganggu daya tahan. Karbohidrat juga sangat penting dalam proses pencernaan, menghasilkan zat yang siap diserap tubuh untuk berbagai aktivitas (Daryanto, 2015).

Sejarah Ilmu Gizi

Sejarah gizi di Indonesia dimulai pada tahun 1950, ketika Dr. J. Leimena mengangkat Prof. Poorwo Soedarmo sebagai kepala

Lembaga Makanan Rakyat (LMR). Prof. Poorwo menjadi tokoh penting dalam pengembangan gizi di Indonesia, yang juga diperingati melalui Hari Gizi Nasional (HGN) pada 25 Januari. Hari tersebut merayakan pelatihan tenaga gizi yang dimulai dengan pendirian Sekolah Juru Penerang Makanan pada tahun 1951. HGN pertama kali dirayakan pada pertengahan 1960-an dan terus diorganisir oleh Direktorat Gizi Masyarakat. Tema HGN untuk RPJMN 2015-2019 adalah “Membangun Gizi Menuju Bangsa Sehat Berprestasi,” guna meningkatkan komitmen dalam mencapai pola makan seimbang. Pada akhir periode RPJMN tersebut, Indonesia menunjukkan perbaikan dalam masalah gizi, dengan penurunan prevalensi gizi kurang dan stunting.

Gizi Kesehatan Masyarakat secara Umum

Gizi kesehatan masyarakat adalah suatu bentuk bidang yang mempunyai dasar acuan tersendiri pada kondisi kesehatan masyarakat yang melakukan peninjauan terhadap pola hidup masyarakat, status gizi, dan kesehatan. Adapun lingkup gizi kesehatan masyarakat adalah individu, keluarga, dan masyarakat. Adanya ketersediaan layanan serta fasilitas yang optimal menunjang keberhasilan program sehingga bisa terlaksana secara optimal, dan disesuaikan agar mempunyai relevansi yang sejalan dengan kebutuhan masyarakat secara umum. Dalam hal pembelanjaan masalah, diharapkan tenaga kesehatan mampu menjumpai perbedaan kebutuhan bagi setiap tingkatan di masyarakat. Oleh karena itu, meninjau suatu kondisi serta masalah yang melingkupi masyarakat secara holistik menjadi hal utama sebelum dilakukannya penyusunan program serta intervensi di tengah masyarakat.

Peninjauan terhadap kondisi dan permasalahan yang ada di masyarakat, dan hubungan korelasi gizi masyarakat beserta kebiasaan yang ada. Menjadi hal yang perlu pengkajian guna menemukan solusi penyelesaian yang sesuai dengan permasalahan. Konsep program pengembangan gizi seimbang dilakukan bersamaan dengan penilaian status masalah gizi masyarakat. Terutama pada golongan masyarakat rawan terkena malnutrisi.

Istilah dalam Ilmu Gizi

Dalam memahami konsep ilmu gizi ada beberapa istilah yang perlu untuk dimengerti yaitu:

1. Zat Gizi

Mengandung fungsi yang sangat krusial, senyawa kimia ini diperlukan oleh tubuh untuk menjalankan berbagai fungsi vitalnya, seperti menghasilkan energi, membangun dan memelihara jaringan, serta mengatur berbagai proses kehidupan.

2. Gizi

Proses di mana organisme memanfaatkan makanan yang mereka konsumsi melibatkan serangkaian tahapan penting. Tahapan tersebut meliputi pencernaan, penyerapan, pengangkutan, penyimpanan, metabolisme, dan ekskresi. Semua ini dilakukan untuk mempertahankan kehidupan, mendukung pertumbuhan, serta menjaga fungsi normal organ-organ, sekaligus menghasilkan energi yang dibutuhkan.

3. Pangan

Semua bahan yang bisa digunakan sebagai makanan.

4. Makanan

Bahan selain obat yang mengandung zat gizi serta unsur-unsur atau ikatan kimia dapat diproses tubuh menjadi zat gizi yang bermanfaat bagi tubuh ketika dikonsumsi.

5. Bahan Makanan

Makanan dalam bentuk mentah.

6. Status Gizi

Menggambarkan keadaan tubuh sebagai hasil dari konsumsi makanan dan pemanfaatan zat-zat gizi.

Dengan pemahaman istilah-istilah ini, kita dapat lebih baik memahami pentingnya gizi dan pangan dalam kehidupan manusia.

Fungsi Gizi Secara Umum

1. Zat gizi punya peran esensial dalam tubuh manusia. Pertama, sebagai sumber energi, zat gizi seperti karbohidrat, protein, dan lemak berkontribusi besar dalam menggerakkan tubuh dan mendukung proses metabolisme. Ketiga sumber energi ini mengandung ikatan organik yang kaya karbon, sehingga dapat disintesis untuk menghasilkan tenaga.

2. Zat gizi juga berperan dalam pertumbuhan dan pemeliharaan jaringan. Zat gizi berfungsi sebagai penyusun sel-sel pada berbagai jaringan tubuh, dengan protein, lemak, serta vitamin dan mineral yang memainkan peranan yang sangat signifikan dalam kategori ini.
3. Zat gizi juga berfungsi dalam pengaturan dan regulasi berbagai proses dalam tubuh. Di sini, protein, vitamin, mineral, dan air mengambil peran yang krusial. Contohnya, protein membantu membentuk antibodi dan mengatur keseimbangan cairan dalam tubuh. Sementara itu, vitamin dan mineral atau sebagai pengatur fungsi saraf dan otot, sehingga memastikan seluruh sistem tubuh beroperasi dengan optimal.

Penyebab Gangguan Gizi

Gangguan gizi berdasarkan penyebab faktor primer maupun sekunder adalah sebagai berikut :

1. Faktor primer, dalam konteks masalah gizi merujuk pada semua isu yang muncul akibat pola konsumsi makanan yang tidak tepat, baik dari segi kuantitas maupun kualitas. Beberapa aspek yang termasuk dalam faktor primer ini antara lain: kurangnya penyediaan pangan, distribusi pangan yang tidak efisien, sosial ekonomi rendah, kurangnya pengetahuan, serta pola makan yang tidak sehat (Oktavia, Widajanti and Aruben, 2017).
2. Faktor sekunder terdiri dari semua faktor yang menyebabkan zat-zat gizi tidak sampai di sel-sel tubuh setelah makanan dikonsumsi, contohnya ;
 - a. Anatomi
Pasien dengan kelainan kongenital rongga mulut, tumor esofagus, dan kelumpuhan otot pengunyah pada stroke.
 - b. Absorpsi
Pasien dengan malabsorpsi yang mengalami infeksi usus halus (*Thypus Abdominalis*), dan pasien *post* operasi pencernaan.
 - c. Metabolisme/utilisasi
Pada pasien Diabetes Mellitus yang kekurangan insulin.
 - d. Ekskresi
Tubuh pasien yang tidak mampu mengeluarkan sisa hasil metabolisme makanan.

e. Obat-obatan

Interaksi antara obat dan makanan terjadi ketika makanan mempengaruhi komponen dalam obat yang dikonsumsi oleh pasien, sehingga dapat berpengaruh pada efektivitas obat tersebut. Pasien dengan risiko tinggi, seperti individu lanjut usia yang mengonsumsi tiga atau lebih jenis obat untuk kondisi kronis, serta mereka yang menderita diabetes, hipertensi, depresi, kolesterol tinggi, atau gagal jantung kongestif, perlu mendapatkan pengawasan khusus. Hal ini penting untuk memastikan bahwa tidak terjadi interaksi yang merugikan antara obat dan makanan yang mereka konsumsi (Fajarwati, 2020)(Darwis, 2024).

Zat-zat Dasar

1. Karbohidrat

Karbohidrat adalah senyawa organik yang paling mudah dijumpai dan penting sebagai sumber energi bagi tubuh, menyediakan 70% hingga 80% energi yang diperlukan manusia. Di Indonesia, konsumsi rata-rata karbohidrat mencapai 65%. Karbohidrat dihasilkan dalam tumbuhan melalui fotosintesis, mengubah karbondioksida dan air menjadi glukosa yang disimpan sebagai pati atau selulosa. Hewan memperoleh karbohidrat dari tumbuhan, meskipun bisa mensintesisnya dari lipid, gliserol, dan asam amino. Setiap tahun, sekitar 100 miliar ton karbon dioksida diubah menjadi karbohidrat. Karbohidrat dapat disimpan dalam bentuk pati, gula, atau diubah sesuai kebutuhan, sementara proses pencernaannya dalam tubuh berlangsung secara mekanis dan kimiawi (Darwis, 2024).

Karbohidrat adalah sumber energi utama bagi tubuh, memberikan 4 kalori per gram, sekaligus memengaruhi rasa, warna, dan tekstur makanan. Selain itu, karbohidrat mencegah ketosis, mengurangi pemecahan protein, serta mendukung metabolisme lemak dan protein. Terdapat tiga kategori karbohidrat yaitu: monosakarida, disakarida, dan polisakarida. Penelitian ini menganalisis karbohidrat menggunakan *uji Fehling*, *Moore*, *Hydrolysis*, dan *Iodine*. Hasilnya,

glukosa dan sukrosa teridentifikasi sebagai gula sederhana, sedangkan amilum sebagai polisakarida menunjukkan perubahan warna biru kehitaman. Klasifikasi karbohidrat dalam penelitian ini meliputi glukosa, sukrosa, dan amilum (Fitri and Fitriana, 2020).

2. Protein

Protein merupakan zat gizi makro penting yang berkontribusi sekitar 15,1 persen dari berat badan manusia. Terdapat di setiap sel tubuh, protein berperan dalam menjaga bentuk, fungsi, dan kerja jaringan serta organ. Terdiri dari ratusan hingga ribuan asam amino, peptida ini melibatkan unsur karbon, hidrogen, oksigen, dan nitrogen. Nitrogen membedakan protein dari karbohidrat dan lemak. Protein sangat vital dalam tubuh, terutama sebagai bahan pembentuk jaringan baru, terutama pada masa pertumbuhan dan kehamilan, serta menggantikan jaringan yang rusak. Dengan demikian, protein berfungsi utama dalam membangun dan mempertahankan jaringan tubuh (Darwis, 2024).

3. Lemak

Lemak adalah golongan lipid yang memiliki peranan vital dalam kehidupan (Jusriani, 2023). Sejak zaman dahulu, lemak digunakan sebagai sumber makanan dan untuk kebutuhan lainnya. (Lesmana, 2014) Proses isolasi lemak relatif mudah, baik dari lemak hewani melalui perebusan maupun dari buah dan biji untuk lemak nabati. Saat ini, lemak hadir dalam berbagai bentuk seperti minyak, mentega, dan margarin, dan memberikan aroma serta rasa khas, serta berfungsi sebagai pelumas dan penambah nutrisi, terutama lemak esensial yang tidak bisa diproduksi tubuh. Lemak berfungsi sebagai sumber energi, penyusun dinding sel, dan berperan dalam metabolisme. Namun, pemanfaatan lemak yang tidak benar berdampak negatif pada kesehatan. Penting untuk memahami lemak, termasuk manfaat dan masalah yang mungkin timbul (Darwis, 2024).

4. Vitamin

Vitamin adalah elemen esensial dalam asupan gizi yang mempunyai peran sangat krusial dalam menjaga kesehatan dan

fungsi tubuh manusia. Meskipun dibutuhkan dalam jumlah yang sangat kecil (mikro), vitamin memainkan peran krusial dalam proses metabolisme, pertumbuhan, dan pemeliharaan kesehatan secara holistik. Oleh karena itu, penting untuk memahami secara mendalam berbagai jenis vitamin serta fungsinya (Triana, 2006).

Vitamin adalah nutrisi organik yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah kecil untuk berbagai fungsi biokimia. Tidak dapat disintesis oleh tubuh, vitamin harus diperoleh dari makanan. Vitamin A dan B adalah yang pertama ditemukan, dengan kelarutan yang berbeda. Vitamin larut dalam air, termasuk vitamin C, tidak menyebabkan toksisitas karena kelebihanannya dikeluarkan melalui urin, sedangkan vitamin larut lemak seperti A, D, E, dan K (Triana, 2006).

5. Mineral dan Elektrolit

Mineral memiliki fungsi yang sangat penting bagi tubuh, terutama dalam kaitannya dengan enzim yang berperan dalam reaksi katalis yang diperlukan untuk berbagai proses vital (Pieter and Kushartanti, 2022). Mineral juga berkolaborasi dengan protein untuk membentuk koenzim, yang bertanggung jawab dalam memberikan atau menerima elektron selama reaksi reduksi dan oksidasi. Selain itu, mineral berkontribusi dalam metabolisme energi dan berfungsi mengikat serta mengangkut oksigen dalam tubuh (Nielsen, 2008). Mineral dapat dibagi menjadi dua kategori: mineral makro dan mikro. Mineral makro adalah jenis mineral yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah lebih dari 100 mg per hari, sedangkan mineral mikro adalah mineral yang dibutuhkan dalam jumlah kurang dari 100 mg per hari. Contoh mineral makro meliputi kalsium, fosfor, sulfur, kalium, natrium, dan klor (Darwis, 2024).

6. Air dan Serat

Air adalah elemen esensial bagi kehidupan, berperan dalam mengangkut mineral dan menjaga keseimbangan suhu tubuh. Sebagian besar tubuh manusia terdiri dari air, dengan sekitar 80% dari total berat. Air juga penting untuk pelumasan

jaringan dan perlindungan sendi. Penelitian menunjukkan bahwa beberapa organ vital, seperti otak dan ginjal, sebagian besar tersusun dari air. Sebuah studi di Indonesia pada 2010 mengungkap bahwa dehidrasi umum terjadi, terutama di kalangan remaja. Temuan ini menegaskan bahwa air lebih vital dibandingkan nutrisi lainnya, karena manusia mampu bertahan lebih lama tanpa makanan daripada tanpa air. Oleh karena itu, menjaga asupan air yang cukup adalah kunci kesehatan (Darwis, 2024).

Kesimpulan

Setiap orang terlibat dalam berbagai aktivitas dan kegiatan, untuk melaksanakan tugas-tugas tersebut, diperlukan kondisi fisik yang prima. Dengan kebugaran jasmani yang baik, diharapkan setiap aktivitas dan pekerjaan dapat dilakukan secara optimal. Zat gizi adalah senyawa penting dalam makanan yang mendukung metabolisme tubuh dengan optimal. Terdapat sekitar 50 jenis zat gizi yang dikelompokkan menjadi enam kategori: karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral, dan air. Zat gizi berfungsi sebagai sumber energi, mendukung pertumbuhan, dan mengatur proses fisiologis tubuh.

Daftar Pustaka

- Alwan, L.I., Ratnasari, R., Suharti, S., 2018. ASUHAN KEBIDANAN CONTINUITY OF CARE PADA NY M MASA HAMIL SAMPAI DENGAN KELUARGA BERENCANA DI BPM MURYATI SST.Keb SUKOREJO PONOROGO. *Health Sci. J.* 2, 104. <https://doi.org/10.24269/hsj.v2i2.163>
- Amelia, F., Marcel, M., 2023. Asuhan Kebidanan Continuity Of Care. *Citra Delima Sci. J. Citra Int. Inst.* 7, 128–132. <https://doi.org/10.33862/citradelima.v7i2.377>
- Andriani, R., Anggarini, I.A., Gustirini, R., 2023. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Inovasi Asuhan Kebidanan Holistik dalam Pelayanan Praktik Mandiri Bidan di Kota Palembang. *J. Akad. Baiturrahim Jambi* 12, 40. <https://doi.org/10.36565/jab.v12i1.579>
- Aqtam, I., Darawwad, M., 2018. Health Promotion Model: An Integrative Literature Review. *Open J. Nurs.* 08, 485–503. <https://doi.org/10.4236/ojn.2018.87037>
- Darwis, D.Y. (2024) 'KONSEP DASAR ILMU GIZI'.
- Daryanto, Z.P. (2015) 'OPTIMALISASI ASUPAN GIZI DALAM OLAHRAGA PRESTASI MELALUI CARBOHYDRAT LOADING', 4(1).
- Desi Wijayanti Eko Dewi, S.I.S., 2024. Analisis Implementasi Continuity of Care (COC) oleh Mahasiswa Kebidanan. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.10610799>
- Fajarwati, Y. (2020) 'INTERAKSI OBAT DENGAN MAKANAN'.
- Fatoni, Z., Astuti, Y., Situmorang, A., Nfn, W., Purwaningsih, S.S., 2015. IMPLEMENTASI KEBIJAKAN KESEHATAN REPRODUKSI DI INDONESIA: SEBELUM DAN SESUDAH REFORMASI. *J. Kependud. Indones.* 10, 65. <https://doi.org/10.14203/jki.v10i1.56>
- Febriyanti, S.N.U., 2015. Peran Bidan Dalam Pelaksanaan Program Keluarga Berencana Berdasarkan Permenkes

1464/Menkes/Per/X/2010 Tentang Izin Dan Penyelenggaraan Praktik Bidan (Studi Kasus Di Kota Semarang) 1.

Fitri, A.S. and Fitriana, Y.A.N. (2020) 'Analisis Senyawa Kimia pada Karbohidrat', *Sainteks*, 17(1), p. 45. Available at: <https://doi.org/10.30595/sainteks.v17i1.8536>.

Hariyoko, Y., Jehaut, Y.D., Susiantoro, A., 2021. EFEKTIVITAS PELAYANAN KESEHATAN MASYARAKAT OLEH PUSKESMAS DI KABUPATEN MANGGARAI. *J. Good Gov.* <https://doi.org/10.32834/gg.v17i2.346>

Hasrul, H., Hamzah, H. and Hafid, A. (2020) 'Pengaruh Pola Makan Terhadap Status Gizi Anak Sekolah Dasar', *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 5(2). Available at: <https://doi.org/10.30651/jkm.v5i2.4621>.

HI.Sanuddin, N., Nurhayati, Evi Istiqamah, 2023. Asuhan Kebidanan Keluarga Berencana pada Ny. N Akseptor KB Depo Progestin. *Window Midwifery J.* 86-93. <https://doi.org/10.33096/wom.vi.896>

Irfana, I., Jalifah, J., Nisa, E., Bakri, S.H., Nurdiana, N., 2024. Continuity of Care Fisiologi pada Ibu dan Bayi Baru Lahir: Continuity of Care Physiology in Mothers and Newborn. *J. Ilm. Kebidanan Dan Kesehat. JIBI 2*, 1-7. <https://doi.org/10.36590/jibi.v2i1.965>

Jusriani, R. (2023) 'EDUKASI GIZI SEIMBANG PADA ANAK SEKOLAH DASAR', 1(2).

Lesmana, K.Y.P. (2014) 'PENTINGNYA OLAHRAGA DAN KESEHATAN GIZI BAGI KELUARGA DAN OLAHRAGAWAN'.

Oktavia, S., Widajanti, L. and Aruben, R. (2017) 'FAKTOR-FAKTOR YANG BERTHUBUNGAN DENGAN STATUS GIZI BURUK PADA BALITA DI KOTA SEMARANG TAHUN 2017 (Studi di Rumah Pemulihan Gizi Banyumanik Kota Semarang)', *JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT*, 5.

Pieter, M. and Kushartanti, B.M.W. (2022) 'Pengaruh air mineral, air berglukosa mineral, susu coklat terhadap hidrasi dan kadar

- glukosa darah', *Jurnal Pedagogi Olahraga dan Kesehatan*, 3(1), pp. 25–38. Available at: <https://doi.org/10.21831/jpok.v3i1.18006>.
- Probosari, E. (2019) 'e ISSN: 2622-8483; p ISSN: 2338-3380 JNH (Journal of Nutrition and Health) Vol.7 No.1 2019', *Journal of Nutrition and Health* [Preprint].
- Sari, R.P., Nuzuliana, R., 2023. Asuhan kebidanan pada akseptor KB suntik 3 bulan 1.
- Sasmito, C., 2019. PELAYANAN KESEHATAN MASYARAKAT DI PUSKESMAS SIMPANG TIGA KECAMATAN BANYUKE HULU KABUPATEN LANDAK 7.
- Sondakh, V., Lengkong, F.D.J., Palar, N., 2022. KUALITAS PELAYANAN KESEHATAN RAWAT JALAN DI RUMAH SAKIT UMUM DAERAH NOONGAN.
- Sumarsih, S., 2023. HUBUNGAN KARAKTERISTIK IBU NIFAS TERHADAP PEMILIHAN METODE KONTRASEPSI PASCASALIN DI PUSKESMAS SELOPAMPANG KABUPATEN TEMANGGUNG. *Sinar J. Kebidanan* 5, 1–14. <https://doi.org/10.30651/sinar.v5i1.17321>
- Susiloningtyas, L., Wulandari, R.F., Dinastiti, V.B., 2021. Asuhan Kebidanan Keluarga Berencana Tentang Metode Kontrasepsi Di Wilayah Ngadiluwih dan Ngancar Kabupaten Kediri.
- Triana, V. (2006) 'MACAM-MACAM VITAMIN DAN FUNGSI NYA DALAM TUBUH MANUSIA', *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, 1(1), pp. 40–47. Available at: <https://doi.org/10.24893/jkma.v1i1.9>.
- Yanti, E.M., Wirastri, D., 2023. EDUKASI PENTINGNYA KELUARGA BERENCANA (KB) DALAM MENINGKATKAN PENGETAHUAN DAN PEMILIHAN ALAT KONTRASEPSI PADA WANITA USIA SUBUR (WUS) DI DUSUN ANJANI TIMUR DESA ANJANI KECAMATAN SURALAGA KABUPATEN LOMBOK TIMUR 5.

PROFIL PENULIS



**Hj. Yunita Ella Isdianti Noor, S.Keb.,
Bd. M.Kes., CPHCT.**

Yunita Ella Isdianti Noor atau Ella adalah penulis kelahiran Kediri, 22 Juni 1996 saat ini berusia 29 tahun. Riwayat pendidikan penulis adalah lulusan SMAN 2 Pare Kediri, Prodi S1 Kebidanan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya dan melanjutkan studi S2 prodi Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga Surabaya. Buku ini merupakan karya ke 8 sejak tahun 2024. Judul buku yang sebelumnya telah diterbitkan oleh penulis adalah Ekonomi Kesehatan, Kebidanan Kontemporer, Kesehatan Reproduksi, Gizi dan Kesehatan Masyarakat, Pengelolaan Promosi Kesehatan, Pemasaran Layanan Kesehatan, dan Asuhan Kebidanan pada Keluarga Berencana. Buku ini penulis persembahkan terkhusus untuk Almarhum Bapak H. Sukedi ST, yang merupakan ayahanda penulis. Tak lupa rasa terima kasih juga penulis haturkan kepada ibu Hj. Issiami, suami Sindu Eryan Cahyo, Ibu Siti Aisyah dan Bapak Muhsinin selaku keluarga inti dari penulis. Motivasi penulis adalah menjadi pribadi yang lebih baik dan mengasah ketertarikan terhadap ilmu kesehatan. Selain itu, penulis ingin membubuhkan karya ilmiah abadi amal jariyah penulis dan keluarga. Amiiin.

Alamat email : yunitaella.macbook@gmail.com



BAB 2

GIZI OLAHRAGA, JENIS

DAN KLASIFIKASINYA

Fafa Nurdyansyah, S.TP., M.Sc.
Universitas Persatuan Guru Republik Indonesia Semarang



Pendahuluan

Olahraga memiliki fungsi vital dalam pemeliharaan dan kesehatan tubuh. Beberapa jenis olahraga memiliki manfaat yang berbeda-beda. Olahraga kardiovaskular (aerobik), seperti lari, bersepeda, dan berenang, membantu meningkatkan kapasitas organ vital seperti paru-paru dan jantung, serta meminimalisir risiko penyakit degeneratif (Saputra, 2020). Latihan kekuatan (anaerobik), seperti angkat beban dan latihan resistensi, meningkatkan kekuatan otot, kepadatan tulang, dan metabolisme tubuh, serta membantu mencegah osteoporosis (Rajab *et al.*, 2024). Latihan fleksibilitas, seperti yoga dan stretching, meningkatkan fleksibilitas dan mobilitas sendi, mengurangi risiko cedera, serta membantu relaksasi dan pengurangan stres (Subekti *et al.*, 2021). Latihan keseimbangan dan koordinasi, seperti tai chi dan pilates, meningkatkan keseimbangan dan koordinasi tubuh, yang penting terutama bagi lansia untuk mencegah jatuh dan cedera (Oktriani *et al.*, 2019).

Olahraga juga berperan dalam meningkatkan daya tahan tubuh, fungsi otak, serta mengurangi stres dan kecemasan. Aktivitas fisik teratur dapat meningkatkan fungsi hormon yang mampu meningkatkan daya tahan tubuh, sehingga tubuh tidak mudah terserang penyakit. Selain itu, aliran darah dan oksigen yang lebih baik ke otak dapat meningkatkan konsentrasi, kreativitas, dan kesehatan mental secara keseluruhan. Olahraga juga membantu mengatasi emosi, mengurangi kegelisahan, dan menurunkan stres. Manfaat lainnya adalah menurunkan kadar kolesterol LDL dan trigliserida, meningkatkan kolesterol HDL, serta menurunkan tekanan darah. Secara keseluruhan, olahraga dapat meningkatkan suasana hati dan kesejahteraan emosional serta mengurangi risiko depresi. Oleh karena itu, penting untuk memilih jenis olahraga yang sesuai dengan kondisi fisik dan preferensi individu, serta melakukannya secara teratur untuk mendapatkan manfaat optimal bagi kesehatan tubuh (Subekti *et al.*, 2021).

Kebutuhan gizi yang seimbang sangat penting untuk menjaga kesehatan dan mendukung fungsi tubuh secara optimal. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019, Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang dianjurkan untuk masyarakat Indonesia mencakup kebutuhan energi, protein, lemak,

karbohidrat, vitamin, mineral, dan air, yang disesuaikan dengan kondisi fisiologis dan lingkungan. Salah satu faktor penentu keberhasilan olahragawan/atlet dalam menunjang kebutuhan energi adalah melalui pemenuhan gizi yang baik. Gizi olahraga adalah terapan gizi bagi atlet untuk mengonsumsi makanan yang mereka butuhkan agar dapat tampil optimal. Gizi olahraga adalah ilmu yang mempelajari hubungan antara pola makan dan performa fisik, yang berdampak positif terhadap kesehatan, kebugaran, pertumbuhan anak, dan perkembangan atletik. Kebutuhan gizi atlet tidak jauh berbeda dengan non-atlet. Nutrisi olahraga adalah penerapan nutrisi pada atlet. Ini adalah ilmu yang mempelajari hubungan antara gizi dan kinerja fisik untuk memberikan dampak positif terhadap kesehatan, kebugaran, pertumbuhan dan perkembangan motorik. Dalam strategi nutrisi, fokus utamanya adalah keseimbangan antara energi yang diambil dari makanan dan minuman dan energi yang dibutuhkan tubuh untuk menjaga keseimbangan metabolisme, fungsi fisik dan pasokan energi selama istirahat, latihan dan bermain.

Gizi merupakan salah satu faktor penting untuk mendukung keberhasilan olahraga. Asupan gizi yang seimbang ws dibutuhkan oleh seorang atlet untuk menunjang serta mendukung aktivitas olahraga yang padat. Gizi seimbang merupakan susunan makanan sehari-hari yang mengandung zat gizi dalam jenis dan jumlah sesuai dengan kebutuhan tubuh, jenis kelamin, umur, serta status kesehatan. Secara umum, menu makanan yang seimbang dapat dipenuhi dengan komposisi energi dan karbohidrat sebesar 50 – 65%, protein 10 – 20%, dan lemak 20 – 30%.¹ Asupan gizi yang lengkap, seimbang, dan dalam porsi yang tepat akan membuat olahraga yang dilakukan menjadi lebih baik dan fungsi tubuh lebih optimal. Pemenuhan gizi yang tepat meliputi pemenuhan energi dan kecukupan zat gizi spesifik seperti lemak, protein, vitamin dan mineral (Noer, 2024).

Korelasi antara asupan gizi yang baik dengan kebutuhan energi atlet merupakan salah satu parameter penting dalam olahragawan/atlet. Hal ini disebabkan karena asupan gizi merupakan sebuah tuntutan yang harus dipenuhi untuk suplai energi dan menjadikan tubuh menjadi optimal dan prestasi pun dapat diraih.

Dasar-dasar Zat Gizi

Ilmu gizi mempelajari bagaimana tubuh memanfaatkan makanan untuk pertumbuhan, perkembangan, dan pemeliharaan kesehatan. Secara alami, perkembangan fisik seorang atlet akan sangat dipengaruhi oleh jenis makanan yang mereka konsumsi. Asupan makanan yang dipilih akan berdampak pada kegiatan sehari-hari dan aktivitas olahraga. Keterlibatan dalam aktivitas fisik memiliki peranan krusial dalam pertumbuhan otak, sistem saraf, tulang, otot, dan bagian tubuh lainnya. Ketika melakukan olahraga, energi yang ada dalam tubuh akan berkurang dan perlu segera diisi kembali dengan makanan yang sesuai. Mengingat betapa pentingnya gizi bagi kesehatan dan performa olahraga yang maksimal, sangat disarankan untuk melakukan intervensi guna meningkatkan pemahaman mengenai nutrisi dan pola makan sehat, terutama bagi atlet yang masih muda. Zat gizi atau nutrisi adalah senyawa kimia dalam makanan yang diperlukan tubuh untuk berbagai fungsi vital serta kebutuhan gizi dapat disuplai dari makanan dengan proporsi seimbang sesuai dengan kebutuhan (Gambar 2.1). Secara umum, zat gizi dibagi menjadi dua kategori utama:



Gambar 2.1: Gizi Seimbang

Sumber:

http://www.danonenutrindo.org/sejarah_gizi_seimbang.php

1. Zat Gizi Makro

Zat gizi makro adalah nutrisi yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah besar untuk memberikan energi dan mendukung pertumbuhan serta fungsi tubuh.

a. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber energi utama tubuh yang dipecah menjadi glukosa untuk bahan bakar sel-sel tubuh.

b. Protein

Protein berperan dalam pembentukan dan perbaikan jaringan, produksi enzim, hormon, dan komponen penting lainnya.

c. Lemak

Lemak membantu penyerapan vitamin larut lemak (A, D, E, K), dan melindungi organ tubuh.

2. Zat Gizi Mikro

a. Vitamin

Vitamin terbagi menjadi dua kelompok: (a) vitamin larut lemak: (A, D, E, K) yang disimpan dalam tubuh. (b) vitamin larut air: (B kompleks dan C) yang harus dikonsumsi secara rutin karena tidak disimpan dalam jumlah besar.

b. Mineral

Mineral terbagi menjadi dua kategori, yaitu: (a) mineral makro (seperti kalsium, fosfor, natrium, dan magnesium) yang dibutuhkan dalam jumlah lebih besar. (b) mineral mikro (seperti zat besi, zinc, selenium) yang diperlukan dalam jumlah sangat kecil tetapi esensial.

Klasifikasi Olahraga

Olahraga kesehatan bertujuan untuk mempertahankan atau meningkatkan tingkat kebugaran sehingga orang tidak hanya sehat saat diam (kesehatan statis), tetapi juga cukup sehat dan atletis untuk mendukung kehidupan sehari-hari atau aktivitas fisik yang dirancang untuk ditingkatkan. Aktivitas (kesehatan dinamis) digunakan untuk keperluan sehari-hari, rekreasi dan/atau keadaan darurat. Olahraga kesehatan berbeda dengan olahraga kompetitif yang memberi tekanan maksimal pada organ tubuh. Olahraga kesehatan melatih organ-organ tubuh agar berfungsi normal bahkan saat berolahraga.

Dengan cara ini, organ-organ tubuh tetap berfungsi normal bahkan saat beristirahat. Ada dua jenis olahraga kebugaran, yaitu: aerobik dan anaerobik.

1. Olahraga Aerobik

Olahraga jenis ini merupakan tipikal olahraga yang menguji kemampuan seorang atlet untuk dapat berolahraga dalam waktu yang lama (dibutuhkan endurance yang tinggi). Pada olahraga tipe aerobik maka atlet diminta mempertahankan intensitasnya agar tetap stabil dalam kondisi moderat. Pada kondisi ini memungkinkan atlet tetap dapat menghirup oksigen sehingga metabolismenya akan tetap dalam kondisi aerob. Beberapa contoh cabang olahraga aerobik antara lain :renang jarak jauh dan menengah, sprint, lari jarak jauh, bersepeda jarak jauh serta olahraga dayung. (Saptono *et al.*, 2021).

2. Olahraga Anaerobik

Olahraga tipe anaerobik merupakan tipe olahraga yang tanpa suplai oksigen dalam jumlah cukup sehingga menyebabkan terjadinya keterbatasan jumlah oksigen dalam tubuh yang berakibat meledaknya energi singkat dalam satu waktu. Pada tipe ini energi dihasilkan melalui metabolisme anaerob dan dapat menyebabkan terjadinya penumpukan asam laktat dalam otot. Beberapa cabang olahraga yang tergolong olahraga anaerobik yaitu : lempar lembing, angkat beban, senam alat, lempar. Cakram, lari 100 meter, dan lain-lain (Saptono *et al.*, 2021).

3. Kombinasi Aerobik dan Anaerobik

Latihan aerobik menunjukkan peningkatan kemampuan kebugaran fisik yang lebih signifikan dibandingkan latihan anaerobik. Latihan aerobik memberikan efek lebih baik pada atlet dengan BMI rendah dibandingkan BMI tinggi. Kombinasi latihan aerobik dan anaerobik menunjukkan bahwa latihan aerobik lebih efektif dalam meningkatkan kebugaran fisik, terutama pada individu dengan BMI rendah. Interaksi antara jenis latihan dan BMI memengaruhi hasil kebugaran fisik secara signifikan, dimana latihan aerobik memberikan keunggulan dalam peningkatan kebugaran secara umum (Saptono *et al.*, 2021).

Kebutuhan Gizi Berdasarkan Jenis Olahraga

Menurut WHO, kebutuhan energi adalah jumlah energi yang harus diperoleh seseorang dari makanan untuk mendukung pengeluaran energinya, termasuk fungsi fisiologis dasar, aktivitas fisik, dan proses metabolisme lainnya. Total kebutuhan energi harian seseorang terdiri dari kebutuhan energi basal (*Basal Energy Expenditure/BEE*), efek thermal makanan (*Thermic Effect of Food/TEF*), dan pengeluaran energi aktivitas fisik (*Physical Activity Energy Expenditure*). Memenuhi kebutuhan gizi adalah faktor penting untuk kesuksesan atlet dalam kompetisi. Atlet yang menerima nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan pribadi dan jenis olahraganya dapat membantu mencukupi kebutuhan gizi harian serta mendorong kemampuan atlet. Kinerja yang optimal dari atlet akan membantu mereka meraih prestasi terbaik. Pola makan seorang atlet harus mencakup semua nutrisi yang dibutuhkan, antara lain : air, lemak, karbohidrat, protein, vitamin, dan mineral (Gambar 2.2). Rencana makan ini dirancang berdasarkan jumlah kebutuhan energi dan keseimbangan dalam komposisi nutrisi.



Gambar 2.2: Zat Gizi bagi Atlet

Sumber: <https://rsprespira.jogjaprovo.go.id/asupan-gizi-dan-atlet/>

Kebutuhan nutrisi atlet bervariasi tergantung jenis olahraga yang dilakukan. Olahraga daya tahan seperti lari maraton memerlukan karbohidrat sebagai sumber energi utama, ditambah lemak sehat dan protein untuk pemulihan otot. Sebaliknya, olahraga kekuatan seperti angkat besi membutuhkan asupan protein tinggi untuk mendukung regenerasi otot, sementara karbohidrat dan lemak tetap penting sebagai sumber energi. Untuk olahraga kecepatan dan ketangkasan seperti sepak bola, karbohidrat mendominasi kebutuhan energi instan, didukung vitamin dan mineral seperti magnesium serta kalsium (Moleong *et al.*, 2023).

Pengaturan Makanan/Diet untuk Atlet

Sebelum pertandingan, makan makanan yang cukup 3-4 jam sebelumnya, dan konsumsi camilan atau minuman di bawah 500 kkal 2-3 jam sebelumnya. Makanan yang dipilih harus mudah dicerna, rendah lemak dan serat, serta tidak menyebabkan masalah pencernaan. Untuk meningkatkan penyimpanan glikogen pada otot, perlu fokus pada karbohidrat kompleks. Untuk memastikan hidrasi optimal, kami disarankan minum 1-1,5 gelas air 30-60 menit sebelum pertandingan. Selama pertandingan, penting untuk tetap terhidrasi dengan meminum air secara teratur untuk mengisi kembali elektrolit yang hilang, meminum minuman rendah karbohidrat dan makanan ringan seperti buah dan biskuit dapat membantu menjaga kadar gula darah dan energi. Konsumsi air dingin setelah pertandingan dapat mengembalikan keseimbangan cairan tubuh. Untuk mengembalikan kadar glikogen otot, konsumsi karbohidrat. Camilan yang mudah dicerna seperti biskuit dan bubur juga direkomendasikan untuk mengisi kembali energi. Dua jam setelah pertandingan, makan makanan yang mengandung zat gizi makro untuk pemulihan otot dan keseimbangan elektrolit.

Pengaturan diet seimbang penting bagi atlet untuk mendukung performa dan pemulihan. Sebelum bertanding, konsumsi makanan lengkap seperti nasi, sayur, rolade telur, tempe, dan pisang untuk energi optimal. Selama bertanding, pilih oatmeal gel dan jus semangka untuk menjaga energi dan hidrasi. Setelah bertanding, konsumsi

pisang atau biskuit rendah lemak diikuti makanan lengkap seperti nasi merah, dada ayam panggang, sayur bayam, dan jus jeruk untuk pemulihan otot dan pengisian glikogen. Suplai energi yang dibutuhkan pada aktivitas otot berasal dari makanan yang diterima setiap hari meliputi nutrisi makro utama. Kebutuhan energi dan nutrisi yang diperlukan oleh setiap individu bervariasi, tergantung pada aktivitas dan intensitas fisik, serta durasi dan juga masa tubuh dan perbedaan jenis kelamin.

Tabel 2.3 : Kebutuhan Energi Harian Atlet pada Berdasarkan Perbedaan Olahraga Aerob dan Anaerob

Jenis Olahraga	Protein (g)	Lemak (g)	Karbohidrat (g)	Jumlah Kalori (Kkal)
Senam, atletik: lari 100 meter	2,2-2,5 2,3-2,5	1,7-1,9 1,8-2,0	8,6-9,75 9,0-9,8	59-66 62-67
Olahraga lompat lari jarak menengah dan jarak jauh	2,4-2,8	2,0-2,1	10,3-12	69-78
Renang dan polo air	2,3-2,5	2,2-2,4	9,5-10,0	67-72
Angkat besi, lempar lembing	2,5-2,9	1,8-2,0	10,0-11,8	66-77
Tinju Gulat	2,4-2,8	1,8-2,2	9-11	62-75
Dayung	2,5-2,7	2,3-2,9	10,5-11,3	70-77
Hoki Sepakbola	2,4-2,6	2,0-2,2	9,6-10,4	66-72
Basket, bola voli, bersepeda jarak jauh	2,3-2,4 2,3-2,5	1,8-2,0 1,8-2,0	9,5-10,8 10,8-11,8	63-71 69-75
Berkuda	2,1-2,3	1,7-1,9	8,9-10,0	60-66

Sumber: Sasmarianto dan Nazirun (2022)

Seorang olahragawan yang secara teratur mengonsumsi makanan bergizi seimbang akan berada dalam keadaan gizi yang baik dan dapat menjaga kebugaran fisiknya dengan optimal. Nutrisi yang terpenuhi dengan seimbang sangat berpengaruh bagi atlet yang ingin mencapai kinerja terbaik dalam kompetisi. Meskipun memiliki perpaduan yang baik antara bakat individu, metode berlatih, dan pelatih yang handal, konsumsi pangan yang kurang memenuhi standar gizi seimbang tidak akan membawa kepada pencapaian maksimal. Untuk mendukung daya tahan atlet, manajemen perlu menyediakan sumber energi melalui makanan yang bergizi dan seimbang. Penyediaan makanan dengan gizi yang baik dapat dicapai melalui pengelolaan yang efektif oleh pihak-pihak terkait, sehingga pencapaian prestasi atlet dapat dilakukan dengan lebih mudah. Saran-saran terkait penerapan dan prinsip pengelolaan gizi atlet antara lain:

1. Kerjasama antara *stakeholder* terkait yaitu pemerintah, olahragawan, dan tim dalam menyusun rencana dan anggaran kebutuhan gizi atlet dan pasokan diet harian maupun diet persiapan lomba.
2. Diperlukan kerjasama antara penyedia layanan diet atlet, dengan tim mengenai susunan dan pola makan atlet.
3. Keberadaan dietesien bersertifikat sangat penting untuk memberikan konsultasi kepada atlet.
4. Adanya kolaborasi antara pengurus asrama, manajemen katering, dan pelatih dalam memantau pola makan.
5. Pentingnya kolaborasi antara *stakeholder* dalam merancang latihan yang sesuai dengan nutrisi kebutuhan atlet.
6. Adanya sosialisasi pemahaman atlet dan tim mengenai gizi dalam konteks olahraga.
7. Diperlukan pengkategorian menu makanan atlet berdasarkan sifat individu atlet dan jenis olahraga yang mereka tekuni.
8. Perlu penambahan fasilitas dan peralatan penunjang fasilitas makan atlet, serta penyediaan air bersih untuk kebutuhan sanitasi.

Mitos dan Fakta Tentang Gizi Olahraga

Pentingnya edukasi terhadap masyarakat untuk memeriksa fakta sebelum mempercayai informasi mengenai gizi olahraga, karena banyak mitos yang beredar dan tidak didukung oleh penelitian yang berdasar. Beberapa pernyataan mengenai mitos dan fakta mengenai gizi dalam olahraga dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Table 2.2: Mitos dan Fakta Mengenai Gizi dalam Olahraga

No.	Mitos	Fakta
1.	Air kelapa memiliki manfaat sebagai minuman olahraga	Minuman olahraga harus mencakup kebutuhan karbohidrat, elektrolit, dan natrium untuk menghindari dehidrasi. Air kelapa tidak mengandung komponen tersebut, sehingga menjadikan air kelapa sebagai minuman selama berolahraga kurang tepat
2.	Hindari mengonsumsi buah-buahan karena mengandung banyak gula	Mengonsumsi buah-buahan justru dapat menunjang kinerja otak dan otot, terutama pada saat berolahraga
3.	Semakin banyak mengonsumsi protein, maka semakin membantu meningkatkan pertumbuhan otot	Pembentukan jaringan otot membutuhkan asupan protein, namun harus tetap disesuaikan dengan waktu dan jenis olahraga yang dilakukan. Karena mengonsumsi ekstra protein di luar kebutuhan harian hanya akan menambah kalori dan memperberat kinerja ginjal

Sumber: <https://www.siloamhospitals.com/informasi-siloam/artikel/mau-olahraga-lebih-maksimal-ketahui-mitos-vs-fakta-sports-nutrition-ini>

Daftar Pustaka

- Jufrianis, Jufrianis. (2022). Ilmu Gizi Olahraga, Teori Dan Panduan Buku Ajar Ilmu Gizi Dalam Olahraga. Tangguh Denara Jaya.
- Kementerian Kesehatan Indonesia. (2019). Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 28 Tahun tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia. Jakarta
- Moleong, M., Bokau, J., & Kakombohi, H. (2023). Profil Status Gizi Atlet PPLP Sulut. *Olympus: Jurnal Pendidikan Kesehatan dan Rekreasi*, 4(1), 10-15.
- Noer, E. R. (2024). Edukasi Porsi Makan Atlet Berdasarkan Periodisasi Latihan di Balai Pemusatan Pendidikan dan Latihan Olahraga Pelajar (BPPLP). *Proactive*, 3(2), 52-56.
- Oktriani, S., Solihin, I., & Komariyah, L. (2019). Physical activity in elderly: An analysis of type of sport taken by elderly in Bandung. *Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 4(1), 62-67.
- Rajab, A. B. F., Ketaren, C. K. B., Surbakti, R. M., & Sitorus, W. (2024). Pentingnya Olahraga Untuk Kesehatan Optimal. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin Terpadu*, 8(9).
- Saptono, T., Sumintarsih, S., & Saleh, R. A. P. (2021). Perbandingan Latihan Aerobik Dan Anaerobik Terhadap Tingkat Imunitas Atlet Bola voli Melalui Physical Fitness Test. *Jurnal Penjaskesrek*, 8(2), 172-188.
- Saputra, S. A. (2020). Menjaga imunitas dan kesehatan tubuh melalui olahraga yang efektif. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan STKIP Kusuma Negara III*, 33-42.
- Sasmariato, S., & Nazirun, N. (2022). Pengelolaan Gizi Olahraga Pada Atlet. Malang : Ahli media Press .
- Subekti, N., Mulyadi, A., Mulyana, D., & Priana, A. (2021). peningkatan kesehatan melalui program informal sport masa pandemi covid 19 menuju new normal pada masyarakat dsn. kalapanunggal dan dsn. ancol kec. sindang kasih kab. Ciamis. *Jurnal Pengabdian Siliwangi*, 7(1), 17-22.

PROFIL PENULIS



Fafa Nurdyansyah, S.TP., M.Sc.

Penulis lahir dan dibesarkan di Kota Batu (Jawa Timur) hingga mendapatkan gelar Sarjana Teknologi Pertanian dari Universitas Brawijaya Malang (Jurusan Teknologi Hasil Pertanian) pada Tahun 2012. Kemudian penulis berkesempatan melanjutkan studi *Master of Science* pada program studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Gadjah Mada dan lulus pada tahun 2014, dan saat ini sedang menempuh program Doktor Ilmu Pangan di UGM. Penulis mulai karir sebagai dosen di Program Studi Gizi Klinik, Politeknik Negeri Jember mulai tahun 2014-2015. Kemudian diterima menjadi dosen tetap di Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik dan Informatika Universitas PGRI Semarang pada Tahun 2015. Penulis aktif menjadi anggota PATPI (Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia), serta menulis beberapa buku seperti *Ilmu Pengetahuan Bahan* (2015), *Ubi jalar dan Inulin* (2019), *Pangan dan Sistem Imun* (2020), *Dasar Mikrobiologi dan Penerapannya* (2021), *Jahe Merah : Senyawa Bioaktif, Manfaat, dan Metode Analisisnya* (2022), *Keamanan Pangan* (2023), *Pengantar Mikrobiologi serta Gizi dan Penyakit Kronis* (2023). Bidang konsentrasi penulis yaitu Mikrobiologi Pangan dan Pangan Fungsional. Selain mengajar, penulis juga aktif melakukan penelitian dan pengabdian masyarakat dan karyanya dipublikasikan pada Jurnal terakreditasi baik nasional maupun internasional.

Email Penulis : fafanurdyansyah@upgris.ac.id



BAB 3

KEBUTUHAN ZAT GIZI

MAKRO

Agatha Widiyawati, S.S.T., M.Gizi.
Politeknik Negeri Jember



Pendahuluan

Salah satu faktor penting yang dapat meningkatkan prestasi atlet adalah dengan mengonsumsi makanan yang bergizi sesuai dengan kebutuhan dan sesuai dengan olahraga dan aktivitas atlet itu sendiri, yaitu sesuai dengan pola makan yang seimbang. Dengan mengonsumsi gizi seimbang yang sesuai dengan kebutuhan atlet salah satu caranya adalah dengan mengurangi kelelahan, cedera, resiko penyakit serta meningkatkan performa atlet pada saat latihan dan bertanding.

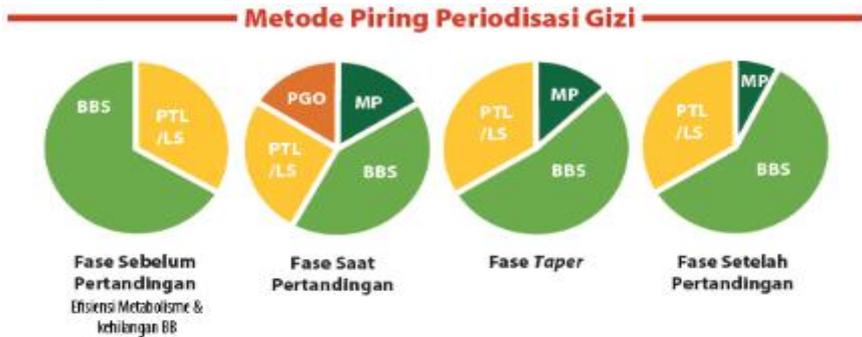
Seorang atlet sangat bergantung pada kebutuhan energi dan asupan gizi, Kekurangan atau kelebihan asupan gizi dapat memberikan efek yang kurang baik bagi tubuh seorang atlet. Sumber energi berasal dari kecukupan asupan gizi terutama pada karbohidrat, lemak, dan protein dapat mempengaruhi pola konsumsi atlet. Dekat masa pertandingan maupun saat pertandingan diperlukan asupan makro yang merupakan penghasil energi untuk berbagai aktivitas atlet (Panggabean, 2020). Intensitas latihan atlet yang sangat sering sehingga melibatkan gerakan cepat dan gerakan kompleks yang dapat meningkatkan kebutuhan energi bagi atlet yang berpengaruh meningkatnya kebutuhan energi bagi atlet.

Permasalahan yang sering dihadapi oleh para atlet dalam hal pola makan antara lain adalah porsi makan yang kurang dari kebutuhan, tidak mengetahui berapa banyak makanan yang harus dikonsumsi, tidak cukup mengonsumsi kalori, tidak mengetahui banyak tentang gizi seimbang, dan pemilihan menu makanan yang buruk. Pemahaman akan kebutuhan, strategi dan manajemen nutrisi yang tepat merupakan hal yang penting bagi atlet dan pelatih (Rohendi & Rustiawan, 2020). Menurut (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2014, 2014) Pemenuhan kebutuhan gizi atlet kategori usia remaja perlu diperhatikan setiap kebutuhannya untuk menunjang prestasi atlet, yang diberikan berdasarkan perhitungan kebutuhan asupan gizi dan cabang olah raga atau kegiatan, karena kebutuhan asupan gizi setiap atlet berbeda-beda, serta jadwal pemberian yang sesuai dengan cabang olahraga tersebut.

Faktor-Faktor Kebutuhan Gizi:

1. Usia
2. Jenis Kelamin
3. Tinggi Badan
4. Berat Badan
5. Aktivitas Fisik
6. Komposisi Tubuh
7. Kebugaran

Pengaturan asupan makan yang sesuai bagi atlet dengan mengonsumsi makanan yang bergizi seimbang secara terencana akan mempertahankan kondisi fisik atlet agar tetap terjaga secara prima dan status gizinya juga baik. Asupan gizi yang seimbang memiliki peran penting dalam menunjang kebutuhan atlet yang berkaitan dengan performa atlet saat bertanding. Piring periodisasi gizi merupakan pedoman yang digunakan dalam mengetahui porsi makanan yang tepat sesuai tahapan latihan yang dilakukan oleh atlet. Terdapat tahapan pembagian pada piring periodisasi gizi adalah fase sebelum pertandingan, fase saat pertandingan, fase taper, dan fase setelah pertandingan.



Gambar 3.1: Piring Periodisasi Gizi

Sumber: diolah penulis

Keterangan:

- *PTL/LS: Protein Tanpa Lemak/Lemak Sehat
- *BBS : Buah-buahan dan Sayuran
- *MP : Makanan Pokok
- *PGO : Produk Gizi Olahraga

Peran Zat Gizi Dalam Menunjang Performa Atlet

Setiap atlet dalam memenuhi kebutuhan zat gizi makro perlu mempertimbangkan jenis olahraga, pemenuhan kebutuhan gizi pada saat periode latihan, pertandingan, dan pemulihan. Faktor penting yang perlu diperhatikan dalam pencapaian prestasi yaitu sistem pelatihan yang optimal termasuk pengaturan makan dengan cakupan asupan gizi yang sesuai dengan jenis olahraganya. Berikut zat gizi yang menunjang performa atlet yaitu

1. Energi

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Meningkatnya Kebutuhan Energi :

- a. Paparan dingin atau panas (lingkungan)
- b. Kecemasan
- c. Tingkat stres
- d. High altitude
- e. Cedera fisik
- f. Obat-obatan tertentu seperti kafein
- g. Komposisi tubuh seperti dengan peningkatan massa bebas lemak (FFM)
- h. Siklus menstruasi

Asupan zat gizi merupakan banyaknya zat gizi yang masuk melalui konsumsi makanan sehari-hari untuk memperoleh energi yang berguna dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Makanan yang dikonsumsi akan mengalami proses pencernaan, makanan tersebut akan dipecah menjadi zat gizi yang diserap melalui dinding usus dan masuk ke dalam cairan tubuh. Energi dalam tubuh dapat timbul akibat adanya pembakaran karbohidrat, protein dan lemak sehingga tubuh memerlukan zat gizi yang cukup dalam makanan untuk memenuhi kecukupan gizi tubuh. Menurut WHO, kebutuhan protein sebesar 10 – 15% dari total kebutuhan energi, kebutuhan lemak sebesar 10 – 25% dari total kebutuhan energi, dan karbohidrat sebesar 60 – 75% dari total kebutuhan energi atau sisa kebutuhan energi berasal dari protein dan lemak. Energi merupakan suatu zat yang sangat penting bagi manusia dalam menjalankan metabolisme basal, menjalankan aktivitas, pertumbuhan dan mengatur suhu (Rachmayani et al., 2018)

Anak-anak dan remaja sedang mengalami masa pertumbuhan sehingga membutuhkan energi yang lebih banyak. Energi tambahan ini diperlukan untuk pertumbuhan regenerasi tulang dan jaringan tubuh baru. Kebutuhan energi harus menjadi prioritas bagi seorang atlet. Hal ini diperlukan guna menjaga massa jaringan, status kekebalan tubuh dan fungsi reproduksi serta performa atlet tetap optimal. Kebutuhan energi atlet sangat bervariasi tergantung pada ukuran tubuh, komposisi tubuh, usia, jenis kelamin dan jenis olahraga yang dimainkan. Ketersediaan cadangan energi dalam tubuh seorang atlet harus menjadi hal yang utama karena sewaktu-waktu dapat digunakan untuk menghasilkan energi. Jika cadangan energi tubuh rendah maka akan mengakibatkan atlet cepat lelah karena kehabisan energi. Untuk menunjang pertumbuhan dibutuhkan energi yang lebih banyak dan dalam jumlah yang relatif besar dibandingkan orang dewasa. Secara umum, seorang atlet memerlukan energi normal sekitar 3000 – 4000 kkal atau 1,5 kali lipat dari kebutuhan orang dewasa normal.

2. Karbohidrat

Karbohidrat (KH) berperan penting bagi atlet sebagai sumber utama dalam melakukan olahraga. Energi berupa ATP dapat diambil dari karbohidrat yang terdapat di dalam tubuh membentuk glukosa yang disimpan dalam hati dan dalam bentuk glikogen (dalam jaringan otot dan hati). Glikogen otot dipergunakan langsung oleh otot sebagai pembentukan energi dan glikogen hati mengalami perubahan menjadi glukosa yang akan masuk ke peredaran darah yang digunakan oleh otot (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2014, 2014). Atlet harus mengonsumsi karbohidrat dalam jumlah yang cukup sebelum latihan, karena jika tidak tercukupi akan berpengaruh terhadap performa menjadi tidak optimal. Cadangan glikogen tidak dapat digantikan selama latihan atau pertandingan karena dapat menyebabkan jumlah karbohidrat menjadi rendah. Hal ini berkaitan hilangnya glukosa otot dan kadar glukosa darah yang rendah yang menyebabkan atlet menjadi kelelahan, latihan yang kurang efektif, dan kurang fokus (Gizi & Pada Atlet, 2022).

Indeks glikemik (IG) adalah tingkatan bahan makanan yang menunjukkan cepat atau lambatnya zat gizi karbohidrat dalam makanan dapat mengakibatkan meningkatkan kadar gula darah dalam tubuh. Semakin tinggi indeks glikemik, maka semakin cepat makanan tersebut meningkatkan kadar gula darah. Sebaliknya, semakin rendah indeks glikemik, maka semakin lama bahan makanan tersebut mampu meningkatkan kadar gula darah. Mengonsumsi sumber karbohidrat dengan GI rendah sebaiknya dilakukan 2 jam sebelum pertandingan agar pelepasan glukosa ke dalam darah lebih maksimal selama pertandingan.

Atlet dalam mempersiapkan pertandingan perlu melakukan program *carbohydrate-loading* (CL). CL merupakan strategi untuk memaksimalkan cadangan glikogen. CL bertujuan untuk membentuk cadangan glikogen dan mencegah rendahnya glukosa dalam darah (hipoglikemia), dapat menenangkan lambung, dan membentuk cadangan glikogen. Peningkatan cadangan karbohidrat (terutama glikogen otot) dapat meningkatkan performa seorang atlet baik dari segi intensitas maupun durasinya. Program CL melibatkan konsumsi karbohidrat 1-3 hari sebelum pertandingan dengan ukuran porsi 8-10 g KH/kg BB/hari. Berikut contoh makanan yang rendah GI (0-55) adalah yogurt, brokoli, tomat, kacang-kacangan, susu full cream, sereal gandum utuh, susu skim, apel, wortel, jeruk, anggur, jagung, dan beras merah. Contoh makanan GI sedang (56-69) adalah mangga, pisang, kiwi, es krim, madu, nanas, donat, cola, roti gandum, dan spageti. Sedangkan contoh makanan dengan GI tinggi adalah semangka, nasi putih, kentang, wafel, minuman olahraga, glukosa, roti putih, dan pancake. Perlu diingat, GI suatu makanan akan berubah jika dicampur dengan makanan lain, misalnya GI tinggi dengan komposisi gizi energi 852 kalori, karbohidrat 162 g, lemak 12 g, protein 23 g, dan GI 78 (bahan makanan). 1 porsi sereal cornflakes, 2 gelas susu skim, 2 potong roti tawar, 2 sendok makan selai, dan 1 botol minuman olahraga), sedangkan contoh GI rendah memiliki komposisi nilai gizi sebesar 855 kalori, Karbohidrat 162 g, lemak 11 g, protein 27 g, dan IG 44 (bahan makanan 100 g oatmeal, 2 gelas susu skim, 1 buah apel, 1 buah persik, $\frac{3}{4}$ gelas yogurt, dan 300 ml jus apel) ("Panduan Atlet Kemenkes RI, 2021," n.d.).

Berikut merupakan contoh sumber karbohidrat sebagai berikut:



Gambar 3.2: Contoh Karbohidrat

Sumber: Dokumen Pribadi

Nasi Goreng (100 gram)

Energi = 250 kkal Lemak = 17,2 gram

Protein = 3,5 gram Karbohidrat = 28,6 gram

Nasi Putih (100 gram)

Energi = 130 kkal Lemak = 0,2 gram

Protein = 2,4 gram Karbohidrat = 28,6 gram

Tabel 3.1: Kebutuhan Karbohidrat Sesuai dengan Intensitas Latihan Atlet

Latihan	Kebutuhan Karbohidrat (g per kg/BB)
Program latihan ringan (intensitas rendah atau latihan berbasis keterampilan)	3-5 g per kg setiap hari
Latihan intensitas sedang (yaitu sekitar 1 jam/ per hari)	5-7 g per kg setiap hari
Latihan ketahanan (yaitu 1-3 jam/ per hari dengan intensitas sedang ke tinggi)	6-10 g per kg setiap hari
Latihan berat (yaitu >4-5 jam/ per hari dengan intensitas sedang ke tinggi)	10-12 g per kg setiap hari

Sumber: ("Panduan Atlet Kemenkes RI, 2021," n.d.)

Jenis karbohidrat yang dianjurkan adalah karbohidrat yang mengandung serat seperti biji-bijian, kacang-kacangan, buah dan sayur. Sementara itu, sumber karbohidrat olahan (*highly processed foods*) tidak disarankan mengandung lebih banyak gula dan/atau tambahan garam.

Dibawah ini glukosa atau sukrosa ketentuan asupan saat pertandingan yaitu:

Tabel 3.2: Glukosa atau Sukrosa Ketentuan Asupan Saat Pertandingan

Durasi	Anjuran Asupan	Jenis Karbohidrat	Bentuk
<30 Menit	Tidak diperlukan	-	
30-75 menit	<i>Mouth rinse</i> (kumur-kumur)	Glukosa dan atau fruktosa	Cairan (<i>sport drinks</i>)
1-2 jam	≤30 g/jam	Glukosa dan atau fruktosa	1 botol <i>sport drinks</i>
2-3 jam	≤60 g/jam	Glukosa+fruktosa (maltodekstrin)	2 porsi <i>energy bars</i> atau <i>energy gels</i>
>2,5 jam	≤90 g/jam	Glukosa dan fruktosa	3 porsi <i>energy bars</i> atau <i>energy gels</i>

Sumber: ("Panduan Atlet Kemenkes RI, 2021," n.d.)

3. Protein

Dalam proses metabolisme protein mempunyai fungsi dalam pembentukan enzim, antibodi, hormon, dan berguna sebagai zat pembangun jaringan tubuh.. Protein diperlukan membantu proses pembentukan serabut otot berguna meningkatkan massa otot yang digunakan pada cabang olahraga yang membutuhkan kekuatan dan power. Atlet endurance dianjurkan mengkonsumsi suplemen protein jenis BCAA (Branched-Chain Amino Acids) sebanyak 10-30 g/hari. Selain itu protein pada cabang olahraga endurance untuk memperbaiki serabut otot yang rusak, pembentukan enzim- enzim, dan membantu proses adaptasi setelah latihan (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2014, 2014). Protein tubuh cenderung ke arah

pemecahan, pada saat proses latihan, dan cenderung ke arah pembentukan pada saat sedangkan setelah latihan . Pemenuhan kebutuhan protein yang lebih banyak di tahap awal latihan dengan tujuan atlet ingin memperbesar ukuran kekuatan otot. Hal ini dapat menyebabkan kelebihan protein.

Kelebihan protein akan disimpan dalam bentuk lemak di tubuh hal ini yang menyebabkan kegemukan pada atlet . Pada atlet ketahanan, sumber energi awalnya berupa glikogen kemudian diubah menjadi asam amino sebagai hasil metabolisme otot. Kadar BCAA yang cukup dalam tubuh menunda rasa lelah dan mengurangi nyeri otot. Asupan protein segera setelah latihan atau pertandingan dapat meningkatkan sintesis protein di seluruh tubuh sehingga dapat menunjang pembentukan otot dan memaksimalkan waktu pemulihan pada atlet. (“Panduan Atlet Kemenkes RI, 2021,” n.d.).

Gambar 3.3: Kebutuhan Asupan Protein Atlet

Latihan	Asupan Protein (g/kg)
<i>Rata-rata</i>	1,2 - 1,5
<i>Atlet Endurance</i>	1,2 - 1,8
<i>Atlet strength</i>	1,2 - 1,8
Atlet yang membatasi asupan kalori	1,8 - 2,0

Sumber: Kemenkes RI. (2021)

Berikut contoh bahan makanan sumber protein yaitu dada ayam, ikan lele, kacang hijau, tempe, telur ayam, tahu, dan sari kedelai bubuk.



Gambar 3.3: Contoh Makanan Sumber Protein

Sumber: Dokumen Pribadi

Chicken Katsu

Dada ayam (80 gram)

Energi = 81,5 kkal

Protein = 18,8 gram

Lemak = 0,6 gram

**Gambar 3.4: Contoh Makanan Sumber Protein**

Sumber: Dokumen Pribadi

Telur Ayam Rebus

1 butir (60 gram)

Energi = 93,1 kkal

Protein = 7,6 gram

Lemak = 6,4 gram

Karbohidrat = 0,7 gram

5. Lemak

Pada saat aktivitas fisik dengan durasi yang lama memerlukan peranan lemak sebagai sumber energi. Lemak merupakan bahan makanan yang paling lama dicerna di lambung sehingga memperlambat rasa lapar. Bagi atlet, lemak merupakan sumber energi utama penting yang digunakan atlet saat istirahat atau melakukan aktivitas intensitas rendah hingga sedang.

Jika Anda berolahraga dalam jangka waktu lama, sekitar satu jam atau lebih, lemak akan terpakai secara bertahap seiring berkurangnya karbohidrat dalam tubuh, sehingga penggunaan lemak akan meningkat secara bertahap. Lemak tubuh berfungsi sebagai sumber energi pada latihan intensitas sedang dalam jangka waktu lama, misalnya latihan ketahanan. Pelatihan ketahanan meningkatkan kapasitas metabolisme lemak otot. Lemak endogen digunakan sebagai pembentukan energi. Lemak endogen

merupakan lemak yang dibentuk tubuh dari asupan makanan yang melebihi kebutuhan. Kebutuhan lemak ini harus dipenuhi untuk membentuk jaringan lemak. Lemak dalam tubuh disimpan di jaringan adiposa dalam bentuk trigliserida. Kecuali kolesterol, semua jenis lemak bisa digunakan sebagai energi. Kolesterol dalam jumlah sedang masih digunakan tubuh dalam bentuk hormon penting, namun asupan kolesterol berlebihan dapat berisiko terjadinya aterosklerosis (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2014, 2014).

Tabel 3.4: Kebutuhan Asupan Lemak Atlet

Latihan
20-30 % dari kebutuhan Energi sehari
10% Lemak jenuh
10% Lemak tak jenuh tunggal (MUFA)
10% Polyunsaturated (PUFA)

Sumber: Kemenkes RI. (2021)

Pemberian diet pada atlet, jenis lemak yang baik diberikan yaitu lemak jenis omega-3 karena membantu mendorong pembentukan otot, perbaikan otot, mengurangi pegal otot, dan meningkatkan sistem imun pada saat proses pemulihan. Konsumsi lemak >3 g/hari dari makanan tinggi omega-3. Contoh makanan sumber lemak omega-3 yaitu ikan lele, ikan salmon, ikan sarden, ikan teri, dan kacang kedelai (“Panduan Atlet Kemenkes RI, 2021,” n.d.).

Tabel 3.5: Contoh Menu dalam Sehari

Makan Pagi (07.00)	Makan Siang (12.00)	Makan Malam (18.00)
1. Nasi Putih (1 centong) atau beras 50 g	1. Nasi Putih (1 centong) atau beras 50 g	1. Nasi Putih (1 centong) atau beras 50 g
2. Ayam suwir kecap dan telur puyuh (2 sendok sayur terdiri dari daging ayam 1 potong atau	2. Ikan bakar (1 ptg bagian ekor/100 g)	2. Cah brokoli (4 sendok sayur terdiri dari daging sapi 1 potong sedang
	3. Tumis kangkung (4 sendok sayur terdiri dari	

50 g, telur puyuh 2 butir atau 22 g)	Kangkung 50 g Tomat 25 g)	atau 40 g, tahu 1 potong sedang atau 50 g, brokoli 50 g, Wortel 50 g
3. Tumis kacang panjang (tempe 1 potong sedang atau 25 g, Wortel 50 g, Kacang panjang 50 g Pisang hijau 1 buah/150 g)	4. Buah apel (1 buah atau 100 g)	3. Buah melon (2 ptg sedang atau 200 g)
4. Air putih (1 gelas sedang)	5. Susu 1 gelas sedang atau 110 mL	4. Air putih (1 gelas sedang)
Kandungan Gizi Energi : 668,3 kkal Protein : 23,7 g Lemak : 22,9 g Karbohidrat : 97,5 g	Kandungan Gizi Energi : 883,2 kkal Protein : 39,8 g Lemak : 24,7 g Karbohidrat : 126,6 g	Kandungan Gizi Energi : 715,8 kkal Protein : 30,9 g Lemak : 21,7 g Karbohidrat : 96 g

Selangan (10.00) 1. Puding buah (1 gelas saji) terdiri dari buah apel 100 g, buah pir 100 g, agar-agar 7 g, susu kental manis 3 sendok makan atau 30g, keju 17 g	Selangan (16.00) 1. Roti panggang keju Roti tawar (2 lembar atau 40 g terdiri dari keju 20 g, mentega 5 g) 2. Jus jambu biji (1 gelas terdiri dari buah jambu biji (1 buah atau 100 g)
Kandungan Gizi Selangan (10.00) Energi : 261 kkal Protein : 6,9 g Lemak : 8,4 g Karbohidrat : 40,2 g	Kandungan Gizi Selangan (16.00) Energi : 289,7 kkal Protein : 9,5 g Lemak : 12,8 g Karbohidrat : 35,6 g

Total Keseluruhan Kandungan Gizi Menu dalam Sehari

Energi : 2.818 kkal
Protein : 110,8 g
Lemak : 90,5
Karbohidrat : 395,9 g

Daftar Pustaka

- Gizi, P., & Pada Atlet, O. (2022). *Penerbit: AHLIMEDIA PRESS*.
<http://www.ahlimediapress.web.id/2022/12/pengelolaan-giz>
- Panduan atlet Kemenkes RI, 2021. (n.d.). 2021.
- Panggabean, M. S. (2020). *Peranan Gizi bagi Olahragawan*.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2014. (2014).
- Rachmayani, S. A., Kuswari, M., & Melani, V. (2018). Hubungan Asupan Zat Gizi dan Status Gizi Remaja Putri di SMK Ciawi Bogor. *Indonesian Journal of Human Nutrition*, 5(2), 125–130. <https://doi.org/10.21776/ub.ijhn.2018.005.02.6>
- Rohendi, A., & Rustiawan, D. H. (2020). Kebutuhan Sport Science Pada Bidang Olahraga Prestasi. *Research Physical Education and Sports*, 2(1), 32–43.

PROFIL PENULIS



Agatha Widiyawati, S.S.T., M.Gizi,

Penulis lahir di Sragen dan bertempat tinggal di Kabupaten Jember Provinsi Jawa Timur bersama suami dan anak-anak. Penulis merupakan putri kedua dari dua bersaudara pasangan Drs. Paulus Suwikan dan Susana Warni, S.Pd. Ketertarikan penulis terhadap ilmu gizi dimulai pada tahun 2008 silam. Hal tersebut membuat penulis memilih untuk masuk ke Perguruan Tinggi Politeknik Negeri Jember pada Program Studi D-4 Gizi Klinik dan berhasil lulus pada tahun 2012. Penulis melanjutkan pendidikan S2 dan menyelesaikan studi S2 di Pascasarjana Universitas Sebelas Maret (UNS) dengan Program Studi Ilmu Gizi atau *Human Nutrition*. Penulis bekerja sebagai dosen di Politeknik Negeri Jember Jurusan Kesehatan Program Studi D-4 Gizi Klinik dari tahun 2015 sampai sekarang dan penulis saat ini sedang mengembangkan formula makanan. Dalam mewujudkan karir sebagai dosen profesional, penulis pun aktif sebagai peneliti dibidang kepakarannya tersebut dan telah memiliki HKI serta Paten Merek. Beberapa penelitian yang telah dilakukan didanai oleh internal perguruan tinggi dan juga Kemenristek DIKTI.

Email Penulis: agatha@polije.ac.id



BAB 4

KEBUTUHAN ZAT GIZI

MIKRO

apt. Zora Olivia, S.Farm., M.Farm.
Politeknik Negeri Jember



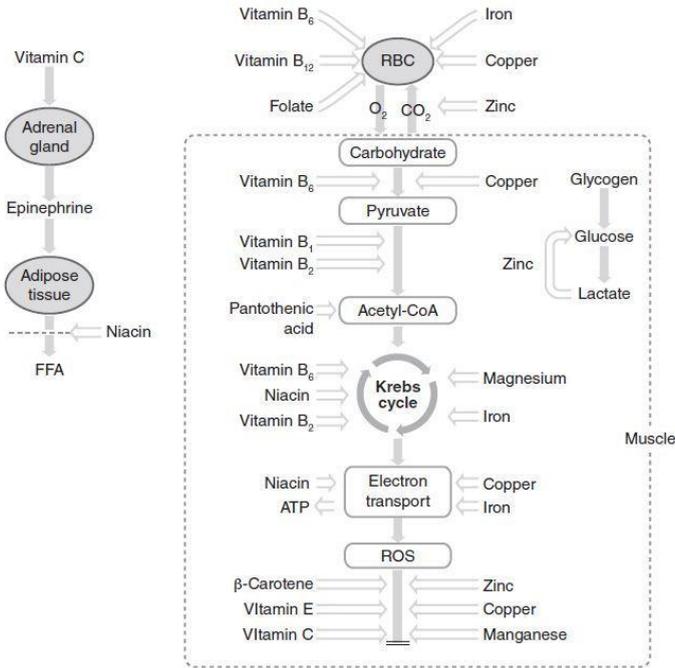
Definisi Zat Gizi Mikro

Manusia mengalami proses metabolisme untuk menghasilkan energi. Energi dibutuhkan manusia dalam beraktivitas termasuk olahraga. Metabolisme tubuh membutuhkan bahan yaitu asupan makanan yang mengandung zat gizi makro dan mikro. Zat gizi makro dibutuhkan tubuh dalam jumlah yang besar namun metabolisme zat gizi makro tidak dapat berjalan efektif jika tidak ada zat gizi mikro sehingga Zat gizi mikro dapat didefinisikan sebagai komponen makanan dalam jumlah yang kecil dan diperlukan agar zat gizi makro dapat berfungsi dengan baik. Zat gizi mikro terdiri atas mineral dan vitamin. Zat gizi mikro menggunakan satuan miligram (mg) untuk sebagian besar mineral dan vitamin (Putra, 2023, Syafrizar & Wilda Welis. 2009).

Fungsi Zat Gizi Mikro

Mikronutrien meliputi vitamin, yang merupakan senyawa organik, dan mineral, yang merupakan unsur anorganik yang ada dalam bentuk padat; mereka tidak dapat diproduksi oleh tubuh dan dengan demikian harus dikonsumsi dalam makanan dan minuman. Mikronutrien membentuk senyawa bioaktif, umumnya protein. Mereka bukan sumber energi langsung tetapi memfasilitasi produksi dan pemanfaatan energi dari karbohidrat, lemak, dan protein; mengangkut oksigen dan karbon dioksida; mengatur keseimbangan cairan; dan melindungi terhadap kerusakan oksidatif. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 1, banyak vitamin B (tiamin, riboflavin, niasin, B6, dan asam pantotenat) dan beberapa mineral (zat besi, magnesium, Vitamin adalah senyawa organik esensial yang tidak dapat disintesis oleh tubuh manusia (Calson at al, 2020). Vitamin memainkan peran penting dalam berbagai fungsi yang relevan dengan performa atlet (page at al, 2020). Zat besi, tembaga, B6, B12, dan folat diperlukan untuk pembentukan sel darah merah (RBC) dan pengangkutan oksigen (O_2) ke sel-sel otot. Seng sangat penting untuk pembuangan karbon dioksida (CO_2) dari otot yang bekerja dan daur ulang laktat menjadi glukosa. Pada kelenjar adrenal, vitamin C diperlukan untuk produksi epinefrin, yang berfungsi melepaskan asam lemak bebas (FFA) dari jaringan adiposa. Niasin dapat

menghalangi pelepasan FFA selama berolahraga. Vitamin C dan E, beta-karoten, dan beberapa mineral (seng, tembaga, dan mangan) menetralkan spesies oksigen reaktif (ROS) dan mencegah kerusakan radikal bebas pada otot dan jaringan lainnya (Almatsier, S., 2009).

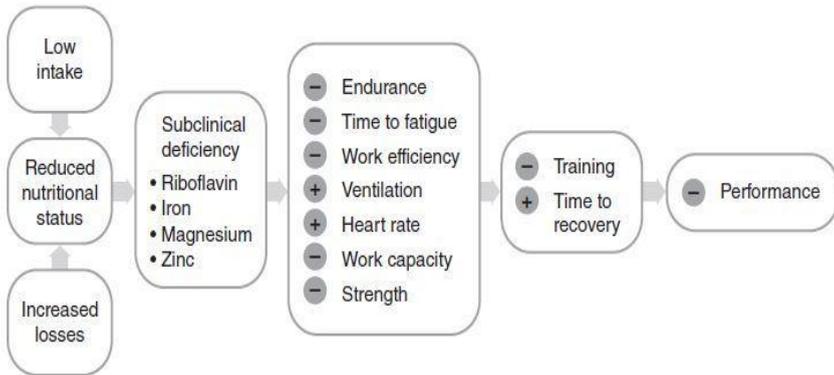


Gambar 4.1: Ringkasan Peran Vitamin dan Mineral Terkait Dengan Kinerja Fisik

Sumber: NSCA's Guide to Sport and Exercise Nutritionn (2020)

Evaluasi kebutuhan mikronutrien untuk performa fisik yang optimal memerlukan penilaian bersamaan atas asupan nutrisi dan ukuran biokimia status nutrisi (Lukaski 2004). Hanya sejumlah kecil penelitian yang memenuhi kriteria ini. Ketergantungan semata-mata pada asupan makanan yang dilaporkan sendiri untuk mengkarakterisasi status nutrisi bermasalah karena kurangnya pelaporan asupan makanan (Magkos dan Yannakoulia 2003). Penilaian kecukupan asupan mikronutrien bergantung pada kebutuhan atlet dalam sehari yang tepat. Asupan mikronutrien yang

rendah umumnya mengakibatkan defisiensi subklinis yang ditandai dengan penurunan indikator biokimia status nutrisi dan gangguan fungsi fisiologis. Gambar 2 menyajikan ikhtisar tentang bagaimana defisiensi subklinis beberapa mineral (seng, zat besi, riboflavin, dan magnesium) menyebabkan penurunan kinerja latihan dan penanda kinerja. Defisiensi nyata atau klinis jarang terjadi tanpa kehilangan berlebihan atau gangguan penyerapan.



Gambar 4.2: Dampak Berkurangnya Asupan Gizi Mikronutrien Terhadap Aspek Kinerja Fisik

Sumber: NSCA's Guide to Sport and Exercise Nutritionn (2020)

Klasifikasi Zat Gizi Mikro

Zat gizi mikro atau mikronutrien dapat diklasifikasikan menjadi dua golongan yaitu vitamin dan mineral. Vitamin dapat terbagi menjadi dua yaitu vitamin larut lemak seperti ADEK dan vitamin larut air yaitu Vitamin B1, B2, B3, B12, dan C. Jenis Mineral bermacam-macam namun yang berhubungan dengan kinerja fisik adalah Besi, Kalsium, Potassium, Magnesium, zink, Selenium dan Mangan. Tabel 1 dibawah ini menunjukkan beberapa jenis zat gizi Mikro dengan informasi kebutuhan, sumber makanan peran terhadap kinerja fisik dan efek yang terjadi jika kekurangan zat tersebut. Tabel ini merupakan ringkasan dari 231 artikel yang melibatkan 18.683 atlet pada penelitian kedokteran olahraga (Ghazawi at al, 2023).

Tabel 4.1: Perbedaan Asupan Makanan dan Sumber Vitamin dan Mineral Utama

Jenis Mikronutrien	Kebutuhan sehari	Sumber Makanan Paling Kaya	Peran	Efek yang terjadi jika kekurangan
Vitamin A	Pria membutuhkan 900 µg wanita membutuhkan 700 µg (Al Qurais, 2022]	Hati sapi Ubi jalar Wortel (Mesquita, 2022)	Melindungi sel dari kerusakan akibat radikal bebas, mengurangi rasa sakit dan kelelahan saat olahraga. Meningkatkan waktu pemulihan otot dalam proses sintesis protein untuk pertumbuhan jaringan ikat yang sehat. Melindungi dari cedera atau mencegah kerusakan otot (Chen ly 2022)	kebutuhan vitamin A pada atlet lebih tinggi namun defisiensi tidak secara langsung terkait dengan gangguan kinerja, tidak seperti zat gizi mikro lainnya seperti zat besi dan lainnya (Granjen 1983).
Vitamin E	15 µg (Książek A,2022)	Biji bunga matahari Kacang almond Sereal siap santap (Sone, 2022)	Melindungi tubuh dari stres oksidatif. Meningkatkan kekebalan alami tubuh dan mempercepat pemulihan. Meningkatkan aliran darah dan meningkatkan fungsi kardiovaskular (Sone 2022 dan Książek A 2022)	Penurunan kinerja, pemulihan,kekebalan, dan terganggunya aliran darah (Rowe, 2022)

Vitamin D	1500–2200 IU (Marley, 2020)	Jamur coklat ikan berminyak, seperti salmon, sarden, dan minyak hati ikan kod (Rockwell, 2021)	Dapat meredakan peradangan, miopati, dan nyeri, meningkatkan sintesis protein otot, persentase ATP, dan tinggi lompatan. Kekuatan, kecepatan, kemampuan latihan, dan daya tahan fisik. pemulihan ketegangan muskuloskeletal (Rockwell, 2021)	Konsentrasi defisiensi vitamin D menyebabkan penurunan kekuatan, tenaga, dan stamina otot serta peningkatan kerusakan muskuloskeletal, termasuk fraktur stres dan cedera lain yang berdampak pada peradangan dan cedera otot parah yang terjadi setelah latihan intensif (Rockwell, 2021)
Vitamin K	Pria membutuhkan 120 µg wanita membutuhkan 90 µg (kurnatowska, 2015)	Kale Spinach Parsley (Hrubša M,2022)	Berpengaruh pada proses anabolik pergantian tulang di beberapa bagian termasuk, regulasi transkripsi gen spesifik pada osteoblas, inisiasi diferensiasi osteoblas, dan pengaktifan protein dependen, mineralisasi matriks tulang ekstraseluler (Hrubša M,2022)	Resiko patah tulang (Hrubša M, 2022)
Thiamin (B1)	Pria membutuhkan 1,2 mg wanita membutuhkan	Sereal sarapan yang diperkaya Bacon	Diperlukan untuk metabolisme asam amino dan karbohidrat	Peningkatan stres oksidatif (De Sousa M.V.,2022)

	an 1,1 mg (Brzezianski, 2022)	Biji bunga matahari (Higgins M.R, 2020)	untuk pengembangan prekursor asam nukleat, mielin, dan neurotransmitter (Higgins M.R, 2020)	
Riboflavin (B2)	Pria membutuhkan 1.3 mg wanita membutuhkan 1.1 mg (Jordan S.L., 2020)	Produk susu, daging, telur (Higgins M.R, 2020)	Tidak mempunyai efek pada prestasi atletik	Tidak mempunyai efek pada prestasi atletik
Niacin (B3)	Pria membutuhkan 16 mg wanita membutuhkan 14 mg (Mesquita E.D.D.L, 2022)	Biji-bijian utuh, produk susu, susu, dan daging (Higgins M.R, 2020)	Menurunkan kadar lipid dengan meningkatkan kadar homosistein. Mengurangi kapasitas latihan karena menumpukan asam lemak (Jordan S.L, 2020)	Dapat meningkatkan kapasitas latihan (Al-Qurashi, 2022)
Cyanocobalamin (B12)	2,4 µg (Higgins M.R, 2020)	Ikan, daging, unggas, telur (Şenışık S.,2022)	Penting untuk sintesis DNA dan serotonin, produksi protein dan sel darah merah, meningkatkan massa otot dan kapasitas darah, serta mengurangi kecemasan (Neyestani T.R.,2019)	Dapat menyebabkan risiko kecemasan yang lebih tinggi (Neyestani T.R.,2019)

Asam Folat	400 µg (Higgins M.R, 2020)	Sayuran berdaun hijau tua, buah-buahan, kacang-kacangan, dan polong-polongan	Penting untuk fungsi otak yang baik dan bekerja dalam kombinasi dengan vitamin b12 dalam pembentukan sel darah merah dan mendukung zat besi agar berfungsi dengan baik(De Oliveira D.C.X, 2019)	Anemia megaloblastik, gangguan sel darah merah, kesemutan di tangan dan kaki, kelelahan, keletihan, kelemahan, kehilangan koordinasi, dan penurunan berat badan (De Oliveira D.C.X, 2019)
Vitamin C	Pria membutuhkan 90 mg wanita membutuhkan 75 mg (Książek A., 2022)	Buah jeruk, tomat, paprika hijau, kiwi (LiS.,202)	Antioksidan, penyembuhan luka dan produksi kolagen, meningkatkan energi, dan melindungi dari penyakit dan cedera, memperkuat sendi dan otot (Li S.,2022)	Mungkin memiliki risiko lebih tinggi untuk jatuh sakit dan tidak dapat tampil; meningkatkan waktu perbaikan luka (Książek A.,2022)
Zat besi (Fe)	Pria membutuhkan 8 mg wanita membutuhkan 18 mg (Carlsohn A., 2022)	Daging tanpa lemak dan makanan laut, kacang-kacangan, buncis (Most A., 2021)	Dapat mempengaruhi jumlah protein dan enzim, produksi energi dalam mitokondria dan oksigen yang dikirim ke otot. Hb yang dibentuk oleh Fe menentukan Kapasitas pembawa oksigen dan aktivitas fosforilasi oksidatif	Kekurangan zat besi, baik dikombinasikan dengan anemia atau tidak, dapat menyebabkan gangguan fungsi otot dan keterbatasan kapasitas daya tahan, yang berdampak negatif pada performa atletik dan adaptasi latihan (Most A., 2021)

			mitokondria, (Most A., 2021)	
kalsium (Ca)	1500 mg (Kunstel K, 2005)	Produk susu, sarden dan salmon, kangku(ng , brokoli (Hunt G, 2021)	Karena ion kalsium dapat bergerak masuk dan keluar dari sitoplasma sel, ia memiliki peran penting dalam memberi sinyal untuk berbagai proses di dalam sel, termasuk kontraksi otot, eksositosis, proliferasi potensial aksi melalui otot jantung, dan pelepasan neurotransmitte r (Toamah W.O, 2021)	Defisiensi Kalsium dapat menyebabkan fraktur stres dan kepadatan mineral tulang yang rendah meningkat karena rendahnya tingkat energi yang tersedia. Pada atlet wanita yang menstruasi dan asupan kalsium yang kurang dapat meningkatkan rasio risiko (Song J, 2020)
Potassiu m (K)	Pria membutuhk an 3500 mg wanita membutuhk an 2500 mg Song J, 2020)	Buah kering (kismis, aprikot) Kacang- kacangan, lentil Kentang (Pollock N.,2009)	Kalium merupakan sumber energi utama bagi atlet. Kalium membantu mengurangi jumlah asam laktat yang tersimpan di otot, yang dapat menyebabkan kelelahan serta menjaga metabolisme yang sehat. Kalium juga terlibat dalam pemecahan karbohidrat, yang membantu	Kelelahan seluruh tubuh dan otot seperti kinerja latihan yang tidak tepat dapat disebabkan oleh penipisan akut trans-sarcolemma k+ Song J, 2020)

			menjaga tingkat energi tetap tinggi selama aktivitas fisik yang intens (Pollock N, 2019)	
Magnesium (Mg)	Pria membutuhkan 400 mg wanita membutuhkan 310 mg (Maret W, 2006)	Biji-bijian utuh dan sayuran berdaun hijau tua, kacang kering, dan polong-polongan (Michalak M., 2021)	Magnesium (Mg) merupakan mineral penting yang memiliki dampak penting bagi tubuh manusia. Magnesium berperan penting dalam menjaga fungsi otot dan metabolisme energi yang tepat; beberapa penelitian menilai hubungan antara status/suplementasi Mg dan kinerja latihan dan menemukan korelasi langsung antara kebutuhan magnesium dan peningkatan tingkat aktivitas fisik (Maret W, 2006)	Atlet yang kekurangan kadar magnesium tidak terlindungi dari reaksi inflamasi, yang dapat meningkatkan risiko hipertensi, aterosklerosis, diabetes melitus, osteoporosis, dan terjadinya kanker (Michalak M., 2021)
Zinc (Zn)	8 mg untuk pria 11 mg untuk wanita (Most A., 2021)	Daging, ikan, makanan laut (Rayman, 2012)	Seng memiliki efek menguntungkan pada peningkatan performa dengan berpartisipasi dalam produksi energi otot,	Kekurangan kadar seng pada atlet mengurangi daya tahan, menyebabkan penurunan berat badan yang signifikan, dan kelelahan yang

			perekrutan serat otot kontraksi cepat dan sintesis protein, yang diperlukan untuk performa fisik (Rayman, 2012)	tertunda dengan daya tahan yang terganggu dan risiko osteoporosis (Barchielli G, 2022)
Selenium (Se)	55 mg (DiSilvestro R.A.,2007)	Kacang Brazil, makanan laut, dan jeroan (Rondanelli M.,2021)	Selenium dalam glutathione peroksidase membantu menghilangkan alergi dan penyakit inflamasi, melindungi otot dan sistem kardiovaskular (Rondanelli M.,2021)	Kadar Se yang tidak mencukupi dapat meningkatkan stres oksidatif akibat olahraga dari waktu ke waktu (Gaeini A.A, 2006)
Mangan (Mn)	Pria membutuhkan 2,3 mg wanita membutuhkan 1,8 mg (Ghazzawi H.A, 2023)	Gandum utuh, tiram, kerang, kacang-kacangan (Cobb K.L.,2003)	Mn merupakan nutrisi penting yang diperlukan untuk metabolisme energi dan enzim antioksidan yang melindungi sel dari kerusakan akibat radikal bebas (Cobb K.L.,2003)	Kekurangan mangan diindikasikan sebagai agen etiologi dalam penyakit sendi dan perkembangan kelainan pinggul (Ghazzawi H.A, 2023)

Sumber: diolah penulis

Daftar Pustaka

- Almatsier, S. 2009. *Basic principles of nutrition science*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Al-Qurashi T.M., Aljaloud K.S., Aldayel A., Alsharif Y.R., Alaqil A.I., Alshuwaier G.O. 2022. *Effect of Rehydration with Mineral Water on Cardiorespiratory Fitness Following Exercise-Induced Dehydration in Athletes*. J. Men's Health. 18:206
- Barchielli G., Capperucci A., Tanini D. 2022. *The Role of Selenium in Pathologies: An Updated Review*. Antioxidants. Vol 11page 251.
- Brzezianski M., Pastuszak-Lewandoska D., Migdalska-Sek M., Jastrzebski Z., Radziminski L., Jastrzebska J., Brzezianska-Lasota E., Kiszalkiewicz J.M., Sewerynek E. Effect of Vitamin D3 Supplementation on Interleukin 6 and C-Reactive Protein Profile in Athletes. J. Nutr. Sci. Vitaminol. 2022;68:359–367
- Carlsohn A., Braun H., Großhauser M., König D., Lampen A., Mosler S., Nieß A., Oberritter H., Schäbethal K., Schek A., 2020. *Position of the working group sports nutrition of the german nutrition society (Dge): Minerals and vitamins in sports nutrition*. Sportmed.71 page 208–215.
- Carlsohn A., Braun H., Großhauser M., König D., Lampen A., Mosler S., Nieß A., Oberritter H., Schäbethal K., Schek A. 2020. *Position of the working group sports nutrition of the german nutrition society (Dge): Minerals and vitamins in sports nutrition*. Dtsch. Z. Sportmed. Vol 71:208–215
- Chen L.-Y., Wang C.-W., Chen L.-A., Fang S.-H., Wang S.-C., He C.-S. 2022. *Low Vitamin D Status Relates to the Poor Response of Peripheral Pulse Wave Velocity Following Acute Maximal Exercise in Healthy Young Men*. Nutrients. Vol 14 page 3074
- Cobb K.L., Bachrach L.K., Greendale G., Marcus R., Neer R.M., Nieves J., Sowers M.F., Brown B.W., Jr., Gopalakrishnan G., Luetters C., 2003. *Disordered Eating, Menstrual Irregularity, and Bone Mineral Density in Female Runners*. Med. Sci. Sport. Exerc. Vol 35 page 711–719

- De Oliveira D.C.X., Rosa F.T., Simões-Ambrósio L., Jordao A.A., Deminice R. 2019. *Antioxidant vitamin supplementation prevents oxidative stress but does not enhance performance in young football athletes*. Nutrition. 63–64:29–35.
- De Sousa M.V., Lundsgaard A.M., Christensen P.M., Christensen L., Randers M.B., Mohr M., Nybo L., Kiens B., Fritzen A.M. 2022. *Nutritional optimization for female elite football players—Topical review*. Scand. J. Med. Sci. Sport. Vol 32 page 81–104
- DiSilvestro R.A., Crawford B., Zhang W., Shastri S. 2007. *Effects of micronutrient supplementation plus resistance exercise training on bone metabolism markers in young adult woman*. J. Nutr. Environ. Med. Vol 16 page 26–32
- Gaeini A.A., Rahnema N., Hamedinia M.R. 2006. *Effects of vitamin E supplementation on oxidative stress at rest and after exercise to exhaustion in athletic students*. J. Sport. Med. Phys. Fit. Vol 46
- Ghazzawi H.A., Amawi A.T., Alduraiddi H., Juweid M., Alhawari H.H., Al-Abbadi M.A., Alabbadi A.M., AlNemer L.S.S. 2023. *The Preventable Effect of Taekwondo Sport among Cadets and Junior' Bone Mineral Density: DEXA Assessment. [(accessed on 1 March 2023)]*; Children. Vol 10 page 170
- Ghazzawi H.L, Hussain M.A., Raziq K.M., Alsendi K.K., Alaamer R.O., Jaradat M., Alobaid S., Aqili R.A., Trabelsi K., Jahrami H., 2023. *Exploring the Relationship between Micronutrients and Athletic Performance: A Comprehensive Scientific Systematic Review of the Literature in Sports Medicine*. Sports 11(6), 109
- Grandjean A.C. 1983. *Vitamins, diet, and the athlete*. Clin. Sport. Med. Vol 2:105–114
- Higgins M.R., Izadi A., Kaviani M. 2020. *Antioxidants and Exercise Performance: With a Focus on Vitamin E and C Supplementation*. Int. J. Environ. Res. Public Health. Vol 17
- Hrubša M., Siatka T., Nejmanová I., Vopršalová M., Krčmová L.K., Matoušová K., Javorská L., Macáková K., Mercolini L., Remião F., et

- al. Biological Properties of Vitamins of the B-Complex, Part 1: Vitamins B1, B2, B3, and B5. *Nutrients*. 2022;14:484
- Hunt G., Sukumar D., Volpe S.L. 2021. *Magnesium and Vitamin D Supplementation on Exercise Performance*. Transl. J. Am. Coll. Sport. Med. Vol 6
- Jordan S.L., Albracht-Schulte K., Robert-McComb J.J. 2020. *Micronutrient deficiency in athletes and inefficiency of supplementation: Is low energy availability a culprit?* *PharmaNutrition* vol 14
- Książek A., Zagrodna A., Słowińska-Lisowska M., Lombardi G. 2022. *Relationship Between Metabolites of Vitamin D, Free 25-(OH)D, and Physical Performance in Indoor and Outdoor Athletes*. *Front. Physiol.* Vol 13.
- Kunstel K. Calcium Requirements for the athletes. *Curr. Sports Med. Rep.* 2005;4:203–206
- Kurnatowska I., Grzelak P., Masajtis-Zagajewska A., Kaczmarska M., Stefańczyk L., Vermeer C., Maresz K., Nowicki M. Effect of vitamin K. *Pol. Arch. Med. Wewn.* 2015;125:631–640
- Li S., Fasipe B., Laher I. 2022. *Potential harms of supplementation with high doses of antioxidants in athletes*. *J. Exerc. Sci. Fit.*;20:269–275
- Lukaski 2004. *Vitamin and mineral status: effects on physical performance*. *Nutrition*. Volume 20, Issues 7–8, July–August 2004, Pages 632-644
- Maret W., Sandstead H.H. 2006. *Zinc requirements and the risks and benefits of zinc supplementation*. *J. Trace Elem. Med. Biol.* Vol 20page 3–18
- Marley A., Grant M.C., Babraj J. 2020. *Weekly Vitamin D3 supplementation improves aerobic performance in combat sport athletes*. *Eur. J. Sport Sci.* vol 21 page 379–387
- Mesquita E.D.D.L., Exupério I.N., Agostinete R.R., Luiz-De-Marco R., da Silva J.C.M., Maillane-Vanegas S., Kemper H.C.G., Fernandes R.A. 2022. *The Combined Relationship of Vitamin D and Weight-Bearing*

- Sports Participation on Areal Bone Density and Geometry Among Adolescents: ABCD—Growth Study.* J. Clin. Densitom vol 25 page 674–681
- Michalak M., Pierzak M., Kręcis B., Suliga E. 2021 Bioactive Compounds for Skin Health: A Review. *Nutrients.*
- Most A., Dörr O., Nef H., Hamm C., Bauer T., Bauer P. 2021. *Influence of 25-Hydroxy-Vitamin D Insufficiency on Maximal Aerobic Power in Elite Indoor Athletes: A Cross-Sectional Study.* Sport. Med.—Open. Vol 7 page 74
- NSCA's Guide to Sport and Exercise Nutritionn .2020. This excerpt from NSCA's Guide to Sport and Exercise Nutrition briefly discusses micronutrients and their role in optimal athletic performance. Colorado Springs. National Strength and Conditioning Association
- Neyestani T.R., Alimoradi K., Nikooyeh B., Ravasi A.A., Zahedirad M., Shariatzadeh N., Kalayi A. 2019. *Efficacy of Vitamin D supplementation in physical performance of Iranian elite athletes.* Int. J. Prev. Med.vol 10 page 100
- Page M.J., McKenzie J.E., Bossuyt P.M., Boutron I., Hoffmann T.C., Mulrow C.D., Shamseer L., Tetzlaff J.M., Akl E.A., Brennan S.E.. 2021. *The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews.* Syst. Rev.;89:105906
- Pollock N., Chakraverty R., Taylor I., Killer S.C. An 8-year Analysis of Magnesium Status in Elite International Track & Field Athletes. J. Am. Coll. Nutr. 2019;39:443–449
- Putra A. J. 2023. *Modul Pembelajaran Gizi Olahraga.* Jambi: Pendidikan Olahraga Dan Kesehatan Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi
- Rayman M.P. 2012 *Selenium and human health.* Lancet vol 379
- Rockwell M.S., Kostelnik S.B., Mcmillan R.P., Lancaster M., Larson-Meyer D.E., Hulver M.W. An Association between Bioavailable 25-

- Hydroxyvitamin D and Bone Mineral Density in a Diverse Cohort of Collegiate Athletes. *Med. Sci. Sport. Exerc.* 2021;54:371–376 S
- Rondanelli M., Faliva M.A., Peroni G., Infantino V., Gasparri C., Iannello G., Perna S., Riva A., Petrangolini G., Tartara A. 2021. *Essentiality of Manganese for Bone Health: An Overview and Update.* *Nat. Prod. Commun.* Vol 16
- Rowe S., Carr A.C. 2022. *Vitamin C Status and Prevalence of Deficiency: A Cause for Concern?.* *Nutrients.* Vol 12
- Şenışık S., Köyağasıoğlu O., Denerel N. 2022. *Vitamin D levels on sports injuries in outdoor and indoor athletes: A cross-sectional study.* *Physician Sportsmed.* vol 50 page 164–170
- Sone R., Nakazawa S., Ohishi K. 2022. *Efficacy of mineral-rich antioxidant supplements on oxidative stress markers and exercise performance.* *Gazz. Med. Ital. -Arch. Sci. Med.* vol 181page 295–302
- Song J., She J., Chen D., Pan F. 2020 Latest research advances on magnesium and magnesium alloys worldwide. *J. Magnes. Alloy.* Vol 8 page 1–41
- Syafrizar & Wilda Welis. 2009. *Gizi Olahraga.* Padang: Wineka Media
- Toamah W.O., Fadhil A.K., Alzamily I.A. 2021. *Study the Effect of Testosterone Activated Hormone on the level of Concentration of Chlorine, Potassium, Calcium, and Sodium in the Blood of Bodybuilder Athletes.* *J. Drug Deliv. Technol.* Vol 11 page 93–97.

PROFIL PENULIS



apt. Zora Olivia, S.Fram., M.Farm.

Penulis dilahirkan di Jember Jawa Timur pada tanggal 7 Maret 1987. Ketertarikan penulis terhadap ilmu Farmasi dimulai pada tahun 2005 silam. Hal tersebut membuat penulis memilih perguruan tinggi di Fakultas Farmasi Universitas Jember dan berhasil menyelesaikan studi S1 pada tahun 2009. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan profesi sebagai apoteker pada tahun yang sama di institut teknologi bandung (ITB) selama 1 tahun dan berhasil meraih gelar apoteker tahun 2010. Pada tahun 2011 penulis melanjutkan pendidikan S2 di Universitas Airlangga. Kemudian pada tahun 2014 penulis meraih gelar magister kefarmasian ilmu kefarmasian jurusan kebijakan dan manajemen kefarmasian di Universitas Airlangga, Surabaya. Penulis saat ini merupakan tenaga pengajar di prodi gizi klinik jurusan Kesehatan Politeknik Negeri Jember. Mata kuliah yang penulis ajar yaitu, farmakologi, interaksi obat dan makanan, kimia pangan, metabolisme gizi makro , metabolisme gizi mikro. Penulis memiliki kepakaran dibidang biomedik obat dan makanan. Dan untuk mewujudkan karier sebagai dosen profesional, penulis pun aktif sebagai peneliti dibidang kepakarannya tersebut. Beberapa penelitian yang telah dilakukan didanai oleh internal perguruan tinggi dan juga Kemenristek DIKTI.

Email Penulis: zora@polije.ac.id



BAB 5

KEBUTUHAN CAIRAN

DAN ELEKTROLIT

Hayuti Windha Pagi, S.Gz., M.Kes.
STIKES Lakipadada



Cairan dan Elektrolit

Secara umum, cairan memiliki fungsi untuk mengontrol kestabilan suhu tubuh dan menyeimbangkan kadar asam-basa di dalam tubuh. Suhu pada permukaan kulit berbeda-beda dan memiliki rentangan yang relatif jauh bergantung kepada temperatur sekitar. Tetapi perlunya untuk mempertahankan suhu pada jaringan tubuh bagian dalam pada suhu 37°C. adanya kenaikan temperatur tubuh saat berolahraga harus seimbang dengan penambahan durasi dan beban olahraga. Pada saat latihan, tubuh mengeluarkan keringat sebagai bentuk reaksi biologis normal tubuh untuk menekan peningkatan derajat panas tubuh lebih tinggi dari parameter standar melalui peningkatan evaporasi panas tubuh. Namun, adanya kehilangan cairan tubuh melalui keringat secara berlebihan menyebabkan kehilangan cairan tubuh dan mengurangi jumlah ion tubuh apabila keadaan kekurangan cairan dan elektrolit tidak segera diperbaharui. Pengaturan konsumsi cairan yang tepat dapat menjaga keseimbangan cairan dan elektrolit tubuh yang merupakan elemen krusial yang perlu diperhatikan oleh atlet bagi selama menjalankan program latihan atau pada saat mengikuti pertandingan (Fitriani and Purwaningtyas, 2021)

Air dan Elektrolit

Bagian utama penyusun tubuh manusia adalah air, dengan persentase air berkisar 55-60% dari jumlah berat badan pada orang dewasa. Komposisi air pada tubuh anak laki-laki lebih tinggi dibandingkan anak perempuan, komposisi air dalam tubuh pada anak usia muda lebih banyak dari orang tua serta pada sel otot komposisinya lebih tinggi dari sel pada jaringan tulang dan gigi. Perbandingan komposisi cairan dalam tubuh manusia, contohnya 45 liter; terdiri dari cairan ruang intraseluler (cairan di dalam sel) yang terdiri dari 30 liter dan cairan ruang ekstraseluler (cairan di luar sel) terdiri dari 15 liter (Putra, 2023).

Adapun Sifat-sifat air (Putra, 2023):

1. Zat pelarut dan pengangkut (unsur gizi, hormon, limbah metabolisme). Pada zat gizi mulai dari tahapan pemecahan makanan sampai pada aktivitas kimia tubuh membutuhkan air

sebagai zat pengaktif reaksi di dalam tubuh. Air berperan mendistribusikan zat gizi bersama hormon ke dalam sel untuk menyuplai nutrisi yang cukup untuk kesehatan tubuh yang optimal.

2. Sebagai pengaktif reaksi biokimia dalam sel. Air berfungsi sebagai zat pengatur reaksi biologi dalam sel yaitu mendorong laju suatu mekanisme fisiologis
3. Pelumas (sendi) semua cairan memiliki sifat untuk mempercepat konversi substansi padat menjadi zat yang dibutuhkan tubuh
4. Pendorong pertumbuhan, di mana air adalah bagian struktur tubuh serta mengoptimalkan perkembangan
5. Pengatur temperatur, air mendistribusikan panas ke seluruh tubuh sehingga temperatur tubuh menjadi stabil. Pada saat tubuh tinggi, maka segera dilaksanakan pengurangan panas tubuh melalui pelepasan energi dan hilangnya cairan tubuh dari kulit
6. Pelindung benturan, misalnya air yang ada pada permukaan mata, air ketuban, dan air yang terdapat pada jaringan saraf pada tulang belakang

Fungsi Air bagi tubuh selain untuk proses pemenuhan kebutuhan cairan sehari-hari, tetapi juga berperan dalam proses kerja organ tubuh. Fungsi air yang lainnya (Jufrianis, 2022):

1. Menghidrasi tubuh; fungsi utama air adalah menghidrasi tubuh sehingga mencegah dari dehidrasi. Kondisi dehidrasi jika tak tertangani dengan tepat maka dapat membawa dampak timbulnya gangguan kesehatan yang dapat berimplikasi besar, seperti masalah pada fungsi ginjal, kejang, bahkan meningkatkan risiko bahaya, sehingga dianjurkan untuk atlet menyeimbangkan jumlah cairan harian.
2. Menjadi elemen pembangun pada sel dan cairan tubuh; air termasuk bagian penting penyusun sel, selain lemak. Komposisi air pada sel berkisar 70-85%, sedangkan lemak dengan jumlah kurang dari 10%. Selain itu, air juga merupakan unsur utama penyusun darah, di mana darah tersusun dari sekitar 82% adalah air. Maka, fungsi air berperan dalam penyusunan berbagai cairan tubuh. Selain itu, air juga menjalankan fungsi dalam proses penyusunan

cairan lambung, hormon, enzim, dan beberapa cairan-cairan lainnya di dalam tubuh. Air juga ditemukan pada elemen otot tubuh yang berperan dalam mempertahankan tingkat ketegangan otot yang memungkinkan kontraksi.

3. Mengontrol kadar cairan; ketika terjadi defisit cairan, maka aktivitas otak akan terganggu sehingga menyebabkan kesulitan dalam fokus dan berkonsentrasi sehingga menurunkan produktivitas kerja dan aktivitas harian. Oleh karena itu air berperan dalam memelihara fungsi otak pada kondisi maksimal dan dapat berkonsentrasi.
4. Mengatur suhu tubuh; air berfungsi dalam mengatur temperatur tubuh, penghasil, penyerap, dan menyuplai panas ke seluruh bagian tubuh dan menjaga suhu tubuh tetap stabil. Air juga memiliki peranan dalam menormalkan temperatur tubuh melalui sekresi keringat. Keringat mengandung cairan dan garam mineral, sehingga adanya aktivitas berkeringat ini berperan dalam menormalkan suhu tubuh melalui evaporasi dari permukaan kulit. Proses evaporasi cairan ini akan membawa pelepasan panas berlebih keluar dari dalam tubuh dan menyebabkan penurunan suhu tubuh dan suhu tubuh mencapai suhu stabil.
5. Menjadi pelarut; air dapat menjadi pelarut berbagai zat gizi yang masuk ke dalam tubuh, berperan dalam proses digesti makanan, seperti memproduksi saliva saat makanan berada dalam mulut, sebagai pelarut cairan, sebagai pelumas agar memperlancar proses makanan masuk ke kerongkongan. Air merupakan zat anorganik, sehingga tidak melewati tahapan proses pencernaan. Air mampu melintasi dinding usus halus dengan cepat dan kemudian dapat diabsorpsi, dan merupakan salah satu unsur mucus zat sisa hasil pencernaan makanan yang masuk dalam tubuh dan dikeluarkan dari tubuh sebagai feses.

Air juga berfungsi sebagai zat yang terlibat dalam reaksi proses biokimia. Adanya pemecahan senyawa kimia seperti polisakarida, lemak, dan protein menjadi molekul yang lebih sederhana yang tentunya memerlukan air. Air juga berfungsi sebagai zat pelarut mineral, vitamin, glukosa, dan zat gizi lainnya

sehingga unsur gizi dapat ditransportasikan pada tiap sel dan dapat bekerja dengan baik.

6. Air sebagai zat pelumas dan penyangga; air berperan sebagai cairan sinovial untuk mengurangi gesekan antar tulang, karena persentase cairan yang dominan dalam tubuh. Cairan tersebut menyebabkan sendi tubuh memiliki mobilitas yang baik dan mengurangi interaksi permukaan sendi. Seperti pada jaringan kartilago yang berada pada ujung tulang panjang yang berisi cairan dalam jumlah besar dan memiliki fungsi sebagai cairan pelumas. Pada saat kondisi ketersediaan air cukup, pada kedua permukaan yang berinteraksi di sendi dapat bergerak bebas serta meminimalkan rusaknya sendi akibat saling gesek. Pada sisi lain, jika jaringan kartilago kekurangan asupan cairan, maka memungkinkan terjadinya peningkatan rusaknya sendi yang menyebabkan nyeri pada sendi akibat adanya kontak antar sendi. Air juga berfungsi sebagai penyangga peredam getaran (*shock absorbing fluid cushion*) pada struktur tubuh seperti otak, mata, kantong amnion dalam rahim, dan medulla spinalis. Sebagai penyangga, air berfungsi dalam mempertahankan organ tubuh tidak terganggu oleh getaran dan dapat berfungsi secara optimal.
7. Cairan pengangkut unsur gizi; zat gizi akan diedarkan ke seluruh tubuh oleh darah, di mana darah terdiri dari sekitar 80% lebih merupakan air. Maka jika tubuh kekurangan air maka akan mengganggu proses transport zat gizi ke semua bagian tubuh
8. Mengangkut oksigen yang terdistribusi ke seluruh tubuh; air juga berperan dalam menyuplai oksigen dan zat besi yang dipasok ke berbagai jaringan tubuh. Apabila konsumsi cairan dalam tubuh berkurang maka proses transport oksigen akan terhalang, yang ditandai dengan munculnya rasa pusing akibat tubuh mengalami dehidrasi. Oleh karena itu, kebutuhan air dalam tubuh harus terpenuhi. Kecukupan air pada perempuan dewasa yaitu 1,8 liter atau sebanding dengan konsumsi 7 gelas per hari, sementara pada laki-laki dewasa memerlukan 2 liter atau sebanding dengan konsumsi 8 gelas air per hari.
9. Melembabkan membran selaput lendir; yakni pada bagian mulut, hidung, dan mata. Pada saat bernapas, ditemukan kandungan uap

air di atmosfer. Tak mengherankan jika pada bagian hidung terasa lembab, pada area mulut terasa lembab karena adanya air liur. Pada saat puasa, lapisan mulut mengalami kehilangan kelembaban.

10. Menenangkan saraf; misalnya air hangat dapat memberikan sensasi rileks dan dapat dimanfaatkan untuk mengurangi rasa sakit akibat kejang otot dan ketegangan otot perut.
11. Menghindari kesulitan Buang Air Besar (BAB); ketika kita kekurangan asupan air, maka kemampuan penyerapan tubuh pada bagian usus besar akan berkurang yang berakibat pada konsistensi feses menjadi lebih keras dan menyebabkan kesulitan BAB bahkan menyebabkan konstipasi. Konstipasi bukan hanya disebabkan karena tubuh kekurangan asupan serat, namun juga karena kekurangan cairan tubuh.
12. Membuang sisa metabolisme tubuh; seperti zat sisa akan disekresikan oleh tubuh melalui keringat, urin, dan feses, juga membantu organ ginjal dalam menyaring zat limbah dari aliran darah.
13. Menjaga fungsi dan aktivitas komponen biologis tubuh; sel-sel di dalam tubuh secara keseluruhan terdiri dari air, maka perlu untuk mempertahankan pemenuhan asupan cairan yang cukup.
14. Mempertahankan tekanan darah yang normal; kekurangan cairan tubuh juga dapat menurunkan tekanan darah, karena air merupakan komponen utama penyusun darah. Jika tubuh berada pada kondisi kehilangan cairan, maka darah akan menjadi lebih pekat yang mengakibatkan ketidakseimbangan elektrolit seperti kalium, natrium yang ada di dalam darah. Maka, pentingnya menjaga ketersediaan air dalam tubuh agar tekanan darah berada dalam keadaan stabil.
15. Meningkatkan energi; kapasitas fisik atau energi berasal dari sumber selain dari makanan, yakni air juga memberikan kontribusi. Dengan konsumsi air yang sesuai dengan kebutuhan, maka tubuh tidak mudah kehilangan energi. Air yang dikonsumsi juga adalah air putih bukan soda atau alkohol, dan biasakan minum 2 gelas air putih setelah bangun tidur serta membawa botol air/*tumbler* yang mudah dibawa sehingga bisa mengkonsumsi air kapan saja.

Keseimbangan Cairan dan Elektrolit

Regulasi cairan tubuh ditentukan oleh status hidrasi tubuh. Tubuh membutuhkan asupan cairan yang cukup yang dapat mencegah terjadinya dehidrasi yang akan menurunkan efektivitas latihan dan kesehatan atlet. Unsur terbesar dalam tubuh manusia adalah air, dengan jumlah berkisar 50-60% dari keseluruhan massa tubuh. Pada struktur tubuh tanpa akumulasi lemak terdapat sekitar 75% air sedangkan pada jaringan lemak memiliki kandungan air yang terbatas. Air yang dikeluarkan dari tubuh manusia dalam bentuk urin, feses, keringat, dan proses penguapan cairan pada saluran pernapasan. Jika terjadi dehidrasi dalam persentase yang kecil sudah dapat mengganggu performa latihan dan pertandingan olahragawan (Fitriani and Purwaningtyas, 2021).

Pengeluaran keringat pada atlet ditentukan oleh keadaan iklim, jenis pakaian yang dikenakan, dan durasi waktu saat latihan. Kecepatan pengeluaran keringat pada atlet mampu mencapai 2-3 liter per jam pada keadaan cuaca yang tidak biasa. Pada tahap pengeluaran keringat, terjadi mekanisme transport aktif di mana kelenjar keringat akan menyerap kembali natrium. Walaupun laju keringat meningkat, namun tidak meningkatkan kemampuan reabsorpsi natrium, sehingga terjadi peningkatan konsentrasi natrium seiring dengan peningkatan laju keringat. Pada keadaan yang serupa, kecenderungan pengeluaran keringat pada perempuan lebih sedikit dibandingkan laki-laki walaupun telah melewati aktimalisasi sebelumnya (Fitriani and Purwaningtyas, 2021).

Mencegah terjadinya dehidrasi sangat penting untuk diperhatikan selama latihan pada cuaca yang panas. Pencegahan dehidrasi dapat dilakukan dengan menyeimbangkan konsumsi cairan yang masuk ke dalam tubuh dengan volume cairan yang hilang dari tubuh. Kehilangan cairan tubuh yang dipicu oleh keringat akan mengalami reduksi jumlah cairan plasma dalam darah dan peningkatan tekanan yang disebabkan oleh osmosis dalam plasma yang sejalan dengan jumlah cairan yang hilang. Plasma darah akan mengalami penurunan volume karena berkurangnya cairan dalam plasma darah untuk menyediakan prekursor cairan untuk keringat. Adanya peningkatan tekanan

osmosis dalam plasma disebabkan pada umumnya keringat memiliki konsentrasi yang lebih rendah dibandingkan plasma darah. Natrium dan klorida termasuk elemen penting yang memiliki peran meningkatkan tekanan osmosis plasma. Natrium dan klorida ini merupakan elektrolit yang akan mengedarkan cairan memasuki dan meninggalkan sel untuk menjaga volume dalam plasma pada individu yang mengalami kekurangan cairan. Selain disebabkan oleh keringat, keadaan dehidrasi pada atlet dapat juga disebabkan oleh pemakaian zat diuretik, yakni zat diuretik yang biasanya dipakai ialah *thiazide*, *carbonic anhydrase inhibitors*, dan *furosemide*. Adanya penggunaan zat perangsang produksi urin menyebabkan terjadinya peningkatan proses terbentuknya urin dan hilangnya beberapa zat yang terkandung dalam urin. Kondisi iso-osmotik hypovolemia terjadi akibat adanya dehidrasi yang diinduksi oleh penggunaan senyawa diuretik, yakni kondisi di mana terjadi penurunan kadar plasma darah tetapi keadaan tekanan osmosis plasma berada dalam keadaan normal sebab tidak terjadi kehilangan cairan, namun unsur yang larut dalam plasma turut terbuang melalui urin. Tidak adanya peningkatan unsur terlarut di luar sel yakni natrium dan klorida yang memungkinkan sulitnya menggerakkan air masuk dan keluar dari sel. Jumlah cairan plasma dalam darah yang menurun sebagai akibat kekurangan cairan mengakibatkan penurunan pasokan darah ke bagian-bagian tubuh, sehingga mengakibatkan atlet merasakan kejang pada otot, sakit kepala, kelelahan, dan peningkatan peluang terjadinya cedera. Dalam menjaga performa yang optimal, atlet perlu tercukupi kebutuhan cairannya, seperti minum sebelum merasa haus. Dehidrasi pada atlet juga disebabkan karena adanya tekanan panas dari lingkungan sehingga dapat menurunkan performa latihan pada atlet. Adanya kehilangan cairan tubuh 4% akan mengakibatkan penurunan $VO_2\max$ sebesar 10-20%. Jika cairan tubuh hilang 4% maka dapat menimbulkan penurunan $VO_2\max$ lebih tinggi lagi, yang dapat mencapai 50% (Fitriani and Purwaningtyas, 2021).

Keseimbangan cairan tubuh pada atlet ditentukan oleh keseimbangan cairan tubuh yang baik pada atlet sebelum bertanding. Kondisi hidrasi dapat dievaluasi melalui perubahan warna urin dan perubahan berat badan. Penilaian status cairan tubuh memakai

indikator perubahan berat badan yang signifikan dilakukan dengan cara selisih bobot tubuh sebelum dan setelah latihan kemudian dibandingkan dengan bobot tubuh sebelum latihan dan dikalikan 100%. Ada 4 klasifikasi status cairan tubuh, yaitu tidak dehidrasi, dehidrasi ringan, dehidrasi sedang, dan dehidrasi berat. Klasifikasi kondisi cairan tubuh didasarkan pada penilaian warna urin dan perubahan bobot tubuh yakni pada tabel berikut (Fitriani and Purwaningtyas, 2021):

$$\% \text{ perubahan BB} = \frac{\text{BB setelah latihan} - \text{BB sebelum latihan}}{\text{BB sebelum latihan}} \times 100\%$$

Tabel 5.1: Kategori Warna Urine

Kategori	Warna Urin
1	Bening
2	Kuning pudar
3	Kuning muda
4	Kuning terang
5	Kuning hampir oranye
6	Coklat
7	Oranye menyala
8	Coklat tua

Sumber : Kemenkes (2021)

Tabel 5.2: Pengkategorian Status Hidrasi

Kondisi	% Perubahan BB*	Warna Urin
Tanpa dehidrasi	+1 sampai -1	1 atau 2
Dehidrasi ringan	-1 sampai -3	3 atau 4
Dehidrasi sedang	-3 sampai -5	5 atau 6
Dehidrasi berat	≥ -5	>6

Sumber : Kemenkes (2021)

Tindakan untuk mencapai keseimbangan air dapat ditempuh dengan cara memantau konsumsi cairan melalui adanya keinginan untuk minum dan memantau kehilangan cairan melalui ginjal (Putra, 2023). Berikut tabel kebutuhan air akan cairan (Putra, 2023).

Tabel 5.3: Kebutuhan Tubuh Akan Cairan

Masukan Air	Jumlah (ml)	Eksresi	Jumlah (ml)
Cairan	550-1500	Ginjal	500-1400
Makanan	700-1000	Kulit	450-900
Air metabolik	200-300	Paru Feses	350-150
Total	1450-2800		1450-2800

Sumber : (Putra, 2023)

Konsumsi air dipengaruhi oleh dorongan untuk makan dan keinginan untuk minum, melalui dampak perubahan yang terjadi di mulut, hipotalamus, perut dan ekskresi air dikelola oleh ginjal dan otak. Jika terjadi kehilangan cairan dalam jumlah banyak yang diakibatkan aktivitas seperti pada saat berolahraga, utamanya konsentrasi natrium dalam cairan tubuh. Terganggunya keseimbangan cairan akibat adanya dehidrasi atau *over*-dehidrasi. Dehidrasi adalah keadaan yang menunjukkan terjadinya defisit cairan tubuh secara signifikan akibat aktivitas berat yang dilakukan, seperti olahraga. Gejala dehidrasi ditandai dengan timbulnya rasa haus, nafsu makan berkurang, buang air kecil sedikit, pusing, terasa kurang bersemangat ketika beraktivitas, denyut nadi dan respirasi berkurang. Gejala kekurangan cairan yang berlebihan disebabkan karena peningkatan konsumsi cairan berlebih tetapi tidak diimbangi asupan elektrolit yakni natrium, kalium dan klorida secara memadai, hingga menyebabkan terjadinya kondisi terganggunya keseimbangan elektrolit dalam tubuh (Putra, 2023).

Asupan Cairan dan Elektrolit Atlet

Tujuan pemberian air mineral dan *sport drink* bagi atlet yaitu mengembalikan cairan tubuh dan menghindari kekurangan cairan. *Sport drink* termasuk larutan dengan komposisi elektrolit dan karbohidrat. Secara umum, jenis karbohidrat yang dimanfaatkan dalam pembuatan *sport drink* ialah glukosa, fruktosa, dan maltodekstrin. Jenis minuman tersebut dibedakan dalam 2 kelompok, yaitu minuman hipotonik dan minuman isotonik. Minuman hipotonik merupakan minuman yang lebih sedikit mengandung karbohidrat dan

elektrolit daripada cairan tubuh (4 gr karbohidrat/100 mL) maka daya serapnya melaju cepat dibandingkan air mineral. Minuman isotonik merupakan minuman yang terdiri dari komposisi zat karbohidrat dan ion mineral yang setara dengan cairan tubuh (4-8 gr karbohidrat/100 mL), dan laju serapnya sebanding dengan air mineral. Pada latihan dengan intensitas tidak mencapai 30 menit atau latihan dengan durasi waktu yang rendah tidak mencapai 1 jam, atlet sudah cukup dengan pemberian air mineral. Bagi atlet dengan durasi waktu latihan yang lama, baik itu tidak mencapai 2 jam atau di atas 1 jam dapat diberikan minuman *sport drinks*. Jadwal distribusi cairan mengacu pada tahapan dan waktu pemberiannya misalnya menjelang, ketika, atau sesudah latihan atau pertandingan. Pada tahapan latihan atau *pre-season*, pada saat empat jam sebelum latihan, atlet diberikan cairan sebanyak 2,1-3 ml/kg BB. Kemudian diberikan tambahan cairan 1,2-3 ml/kg BB pada waktu 2 jam menjelang berlatih jika atlet tak tercukupi kebutuhannya. Ketika latihan berlangsung, atlet diberikan air sebanyak 89-237 ml cairan tiap 15-20 menit. Sesudah latihan, selanjutnya atlet disarankan untuk pemberian cairan sebesar 710 ml tiap pengurangan 1 kg BB. Pengelolaan cairan selama periode pertandingan atau *in-season* saat dan sesudah pertandingan setara dengan periode *pre-season*. Perbedaan keduanya terletak pada asupan cairan yang diberikan menjelang pertandingan, yakni pemberian asupan cairan 355-592 ml. Adapun selama bertanding terdapat perbedaan jadwal pemberian cairan, yaitu bergantung kepada bentuk dan lama waktu olahraganya, yang dapat dilihat pada tabel berikut (Fitriani and Purwaningtyas, 2021).

Tabel 5.4: Jadwal Pemberian Cairan Selama Bertanding

Pertandingan dan Durasi	Kesempatan Minum	Kebutuhan Cairan
Pertandingan <30 menit: <i>sprints, jumping, throwing, senam alat</i>	Konsumsi cairan bukan dalam pertandingan tetapi saat antara pertandingan	Diperlukan di antara pertandingan
Pertandingan 30-60 menit; lari 10 K,	Cairan harus dikonsumsi selama pertandingan. Pelari	Cairan dibutuhkan menjelang, ketika, dan seusai pertandingan

dayung, aerobik, tenis, sepeda	konsumsi cairan setiap 5 km (lebih sering jika suhu panas). Pada cabang ini, Semua atlet harus membawa persediaan minum	
Marathon, sepeda 80 km, tenis 5 set	Marathon idem lari 10 K, sepeda 80 konsumsi cairan setiap 10 km. Permainan tenis : tiap pergantian posisi & dan setelah 3 set	Konsumsi cairan + elektrolit + karbohidrat. Jumlahnya harus disesuaikan dengan temperatur lingkungan, cadangan glikogen, durasi waktu latihan
<i>Ultra endurance: tour de france, English channel, swim</i>	Konsumsi cairan tiap waktu kosong (setiap 10 menit) atau pada lokasi yang tersedia	Konsumsi cairan + elektrolit + karbohidrat. Jumlah disesuaikan dengan suhu lingkungan, cadangan glikogen, durasi waktu latihan
Pertandingan tim selama 90 menit: sepak bola, voli, <i>baseball</i> , basket, <i>hockey</i>	Konsumsi cairan tiap istirahat, tidak lebih dari tiap 15 menit. Baiknya tiap 10 menit	Konsumsi cairan + elektrolit + karbohidrat. Jumlah disesuaikan dengan temperatur lingkungan, cadangan glikogen, durasi waktu latihan

Sumber : (Fitriani and Purwaningtyas, 2021)

Hidrasi

Hidrasi ialah kondisi dimana cairan dalam tubuh jumlahnya seimbang. Hidrasi ini menjaga fungsi metabolisme sel tubuh. Sebaliknya keadaan dehidrasi menunjukkan keadaan kekurangan cairan dalam tubuh yang dikarenakan banyaknya pengeluaran cairan dari tubuh dibandingkan dengan volume cairan yang masuk ke dalam tubuh (Zahra and Muhlisin, 2020).

Cabang-cabang olahraga yang dapat dilakukan di luar gedung seperti atletik, triathlon, dan sebagainya tubuh lebih banyak mengeluarkan cairan melalui keringat karena pada saat tersebut tubuh menerima lebih banyak panas dari luar. Namun olahraga di

dalam gedung (*indoor*) juga akan mengalami hal yang serupa. Untuk itu, perlunya bagi atlet menjaga keseimbangan cairan dalam tubuh saat latihan maupun saat bertanding (Zahra and Muhlisin, 2020).

Fungsi keseimbangan cairan dalam tubuh yakni untuk menjaga kestabilan volume darah, berperan dalam pengaturan temperatur tubuh, dan berperan dalam proses kontraksi otot. Keringat yang keluar dari tubuh dikelola oleh sistem saraf otonom yang terkontrol secara otomatis oleh hipotalamus pada otak. Pengeluaran keringat merupakan mekanisme tubuh untuk menjaga suhu tubuh berada pada suhu normal. Dengan mengkonsumsi cairan, tubuh menghidrasi kembali cairan yang hilang saat berolahraga dan menghindari terjadinya penurunan aktivitas fisik dan menghindari risiko adanya kondisi panas tubuh. Adanya indikasi munculnya tekanan suhu tinggi pada saat melakukan aktivitas olahraga yang menyebabkan takikardia, hipotensi, perventilasi, mual muntah, diare, kejang, atau bahkan kondisi kehilangan kesadaran (Zahra and Muhlisin, 2020).

Alasan dehidrasi dapat berdampak buruk pada performa latihan atlet khususnya pada atlet usia remaja (Zahra and Muhlisin, 2020):

1. Berkurangnya volume darah; kondisi kekurangan cairan akan menyebabkan meningkatnya tekanan darah, karena keadaan kekurangan cairan turut mempengaruhi pengurangan volume darah, sehingga tubuh mengatur dan memastikan keseimbangan cairan dan peningkatan kadar ion natrium di dalam darah. Pada saat darah menjadi lebih tersentralisasi menebal, maka darah menjadi lebih berat berdistribusi sehingga memicu peningkatan kerja organ jantung.
2. Penurunan laju keringat; berkeringat merupakan salah satu mekanisme tubuh untuk menyeimbangkan temperatur yang terdiri dari 95% adalah air. Jika konsumsi air kita kurang, maka kita sulit untuk berkeringat. Ketika tubuh tidak efektif dalam mengatur temperatur tubuh, maka akan menyebabkan peningkatan kondisi kelebihan panas dan kelelahan akibat suhu tinggi.
3. Penyebaran suhu menurun; batas dehidrasi respon sistem kardivaskular dan pengontrolan suhu tubuh menyebabkan peningkatan temperatur inti tubuh. Pada setiap 1% penurunan

berat badan akibat kehilangan cairan terdapat peningkatan temperatur inti tubuh dari 0,10 sampai 0,40 derajat Celcius.

4. Penggunaan glikogen otot yang meningkat; terjadi penurunan nilai penyimpanan glikogen otot selama latihan jangka panjang atau selama latihan atletik berlangsung. Penyimpanan energi dalam bentuk glikogen. Jika jumlah glikogen berkurang, maka akan menyebabkan kelelahan otot.

Hasil penelitian dari beberapa peneliti menunjukkan bahwa atlet remaja lebih banyak mengalami kekurangan cairan sebesar 2,5% dari berat tubuh dengan adanya pengeluaran keringat dan menurun dan mencapai 45% dari kinerja selama sesi latihan dengan durasi waktu sedikit lebih lama. Gejala-gejala dehidrasi yang muncul diantaranya kekeringan pada bibir dan lidah, mata tampak cekung, perubahan warna urin, atau bau urin menyengat, frekuensi buang air kecil meningkat dengan volume rendah, penurunan energi dan kapasitas berkurang secara signifikan (Zahra and Muhlisin, 2020).

Asupan cairan yang dibutuhkan pada umumnya sekitar 13 mL/kg (6mL/lb) berat badan, 4 mL/kg (2 mL/lb) (untuk setiap jam latihan) untuk mencegah kekurangan cairan. Atau konsumsi air sebanyak 2 gelas atau 480 mL air pada 2 jam menjelang beraktivitas fisik. Ketika sedang berolahraga, atlet dianjurkan untuk minum sekitar $\frac{1}{2}$ sampai 1 gelas (120 hingga 240 mililiter) cairan tiap 15 sampai 20 menit. Hidrasi pada atlet memerlukan asupan cairan menjelang, ketika, dan sesudah latihan. Pemenuhan volume cairan tubuh ditentukan oleh beberapa faktor, diantaranya usia dan ukuran tubuh (Zahra and Muhlisin, 2020).

Tabel 5.5: Kebutuhan Asupan Cairan Minimal pada Atlet Remaja

Berat Badan (Kg)	Cairan Selama Latihan (ml/jam)	Penggantian Cairan Setelah Latihan (ml/jam)
25	325	100
30	390	120
35	455	140
40	520	160
45	585	180

50	650	200
55	715	220
60	780	240

Sumber: (Zahra and Muhlisin, 2020)

Rowland T (2011) dalam (Zahra and Muhlisin, 2020), menganjurkan saran untuk konsumsi cairan minimal ketika dan sesudah berolahraga pada atlet remaja didasarkan pada hasil penilaian 13 mL/kg saat latihan dan 4 mL/kg sesudah latihan.

Pemenuhan asupan cairan bagi tubuh dapat dipenuhi dengan minuman air mineral atau minuman berenergi, air, suplemen vitamin, dan minuman dengan kadar kafein tinggi. Minuman isotonik (untuk olahraga serta mengandung energi) sudah ada dan mudah didapatkan, dan juga yang memiliki zat elektrolit. Minuman yang menghasilkan energi pada umumnya memiliki kandungan gula (karbohidrat) dan mengandung zat elektrolit seperti ion natrium dan ion kalium. Namun, atlet hanya membutuhkan air putih agar dapat terhidrasi (Zahra and Muhlisin, 2020).

Cara yang terbaik adalah bagi atlet adalah lebih baik menghindari konsumsi minuman berenergi karena pada minuman tersebut terdapat bahan-bahan yang belum dianalisis kandungan dan efek sampingnya, dan cenderung berbahaya bagi kesehatan (Zahra and Muhlisin, 2020).

Tabel 5.6: Kebutuhan Asupan Zat Gizi Natrium Dan Cairan Secara Spesifik Pre-Season

Tahap Latihan	Kebutuhan Asupan Zat Gizi	
	Natrium	Cairan
Menjelang	Pemberian 500 mg saat 1-4 jam menjelang latihan	2,1-3 mL/kgBB cairan diberikan 4 jam menjelang latihan Tambahan 1,2-3mL/kg BB, diberikan 2 jam menjelang latihan jika atlet tidak sepenuhnya terhidrasi

		Terutama pemberian cairan elektrolit yang mengandung natrium
Saat	Pengaturan keseimbangan cairan dalam tubuh dengan pemberian natrium 300-500 mg per jam	Pemberian 89-237 mL cairan tiap 15-20 menit
Setelah	Asupan natrium 500 mg yang diperoleh dari makanan misalnya roti, yoghurt, dan crackers	Pemberian 710 mL cairan tiap hilangnya 1 kg BB saat latihan berlangsung

Sumber: (Kemenkes RI, 2021b)

Tabel 5.7: Kebutuhan Asupan Zat Gizi Natrium Dan Cairan Secara Spesifik *In-Season*

Tahap Latihan	Kebutuhan Asupan Zat Gizi	
	Natrium	Cairan
Menjelang	Minuman atau makanan yang berisi natrium diberikan 30-90 menit sebelum latihan	355-592 mL cairan yang mengandung karbohidrat, natrium, serta sedikit protein
Saat	Pada pertandingan tingkat sedang, dilakukan pemberian 500-700 mg natrium per jam dari jumlah asupan cairan 800 mg per jam untuk pertandingan tingkat berat	Pemberian 89-237 mL cairan setiap 15-20 menit
Setelah	1-60 menit sesudah latihan atau bertanding diberikan 500 mg natrium yang bersumber dari makanan, minuman, atau cairan elektrolit	Pemberian 710 mL cairan tiap penurunan 1 kg BB pada saat latihan

Sumber : (Kemenkes RI, 2021b)

Tabel 5.8: Kebutuhan Asupan Zat Gizi Natrium Dan Cairan Secara Spesifik *Off-Season*

Tahap Latihan	Kebutuhan asupan zat gizi
	Karbohidrat, Protein, Natrium, Cairan
Menjelang	Tidak membutuhkan terlalu banyak konsumsi natrium. Jenis makanan seperti makanan ringan atau makanan kecil yang seimbang kandungan gizinya diberikan 1-2 jam menjelang latihan
Saat	Zat gizi yang diperlukan pada tahap ini adalah cairan. Konsumsi air sesuai dengan kebutuhan tubuh merupakan prioritas utama dalam tahap saat latihan
Setelah	Pada tahap ini, pemberian asupan zat gizi pada tahap ini serupa dengan tahapan menjelang latihan. Perlu diperhatikan ialah makanan yang memiliki kandungan protein tanpa lemak, kandungan lemak sehat, karbohidrat yang berasal dari buah-buahan dan sayuran, juga air untuk menyediakan kemungkinan kehilangan zat gizi pada saat latihan

Sumber : (Kemenkes RI, 2021b)

Ada pendapat yang menyatakan bahwa *Sport Drinks* lebih baik daripada air mineral. Dalam kenyataannya, kondisi ini ditentukan oleh keadaan fisik atlet. Jika atlet bertanding atau latihan dua kali dalam sehari, atau latihan dalam durasi 2 jam, atau mengeluarkan keringat yang banyak, lebih disarankan konsumsi *sport drinks* dibandingkan air mineral biasa. Hal ini dikarenakan meminum *sport drinks* dapat mengoptimalkan kinerja saat latihan dengan durasi waktu yang panjang/intensitas berat. Akan tetapi, di luar rutinitas latihan dan pertandingan cairan harus tetap diberikan bagi atlet berupa air mineral yang disesuaikan dengan kebutuhannya. Pada awal pemberian *sport drinks* pada atlet, perlu diketahui berbagai macam jenis *sport drinks* yang tersedia di lingkungan komersial (Kemenkes RI, 2021a).

Minuman termasuk kategori pengganti cairan (*fluid replacement drinks*) merupakan jenis larutan yang mengandung ion mineral dan zat karbohidrat, pada umumnya terdiri dari komposisi glukosa, sukrosa, fruktosa dan maltodekstrin. Minuman tersebut diperuntukkan agar dapat mengembalikan cairan tubuh lebih laju dibandingkan air mineral. Adapun jenis minuman ini terbagi 2 jenis, yaitu (Kemenkes RI, 2021a):

1. Minuman hipotonik (*sport water*); minuman yang mengandung unsur zat karbohidrat dan elektrolit yang lebih sedikit dibandingkan dengan cairan tubuh (4 g karbohidrat/100 mL) tetapi daya serapnya lebih mudah dibandingkan air mineral.
2. Minuman isotonik (*sport drinks*); minuman yang mengandung sumber karbohidrat dan ion mineral yang setara dengan cairan tubuh (4-8 g karbohidrat/100 mL) maka kemampuan daya serapnya mirip dengan air mineral. Jenis minuman tersebut tepat dalam mengembalikan cairan tubuh dan meningkatkan energi dalam waktu singkat.
3. Selain minuman hipotonik atau isotonik tersedia untuk dibeli di pasaran, jenis minuman tersebut dapat juga dibuat sendiri dengan resep pada tabel berikut (Kemenkes RI, 2021a):

Tabel 5.9: Perbandingan Minuman Hipotonik dan Minuman Isotonik

Hipotonik	Isotonik
1) 20-40 g sukrosa 1 L air mineral hangat ¼ sdt garam (opsional) <i>Squash</i> buah tanpa gula/rendah kalori (Opsional)	1) 40-80 g sukrosa 1 L air mineral hangat ¼ sdt garam (opsional) <i>Squash</i> buah tanpa gula/rendah kalori (Opsional)
2) 100 mL <i>squash</i> buah 900 ml Air mineral ¼ sdt garam (opsional)	2) 200 mL <i>squash</i> buah 800 mL air mineral ¼ sdt garam (opsional)
3) 250 mL jus buah 750 mL air mineral 751 ¼ sdt garam (opsional)	3) 500 mL jus buah 500 mL air mineral ¼ sdt garam (opsional)

Sumber : (Kemenkes RI, 2021a)

Beberapa hasil penelitian terkait di antaranya adalah: Penelitian (Nurhikmawati *et al.*, 2021) minuman berisotonik memiliki pengaruh pada sistem kardiovaskuler yakni aktivitas fisik dari anggota *medical sport* menunjukkan hasil bahwa ada pengaruh pemberian air mineral dan minuman berisotonik pada keadaan pemulihan denyut nadi di

mana pada saat diberikan minuman berisotonik hasilnya lebih baik dibandingkan dengan pemberian air putih dalam pemulihan denyut nadi pada saat berolahraga pada anggota *medical sport* FK-UMI, sehingga disarankan melakukan penerapan konsumsi minuman berisotonik pada saat melakukan berolahraga.

Penelitian (Nurdin and Indika, 2020) tentang Pengaruh Pemberian Minuman Elektrolit terhadap Kadar Glukosa Darah Pemain Sepakbola *Ataque Soccer School* Kota Padang menunjukkan hasil bahwa pada minuman elektrolit yang diberikan sebelum latihan ditemukan adanya pengaruh pada kadar glukosa darah pemain Sepak bola *Ataque Soccer School* Kota Padang di mana t_{hitung} 2,18 sedangkan t_{tabel} 1,94 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ $n = 7 - 1$. Pada hasil *uji-t* maka $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($2,18 > 1,94$) sehingga disarankan bagi atlet untuk lebih menjaga asupan zat gizi utamanya dalam pemilihan jenis minuman berisotonik yang dapat menggantikan kehilangan elektrolit dalam tubuh.

Penelitian Hidayatulloh & Maharani (2023) (Hidayatulloh and Gandasari, 2023), tentang Dampak kehilangan cairan terhadap aktivitas lari 5 putaran sebelum dan sesudah dehidrasi menunjukkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang signifikan sebesar 0,000 yang menunjukkan terdapat perbedaan saat sebelum dan sesudah dehidrasi. Terdapat perbedaan rerata capaian waktu tempuh yang diperoleh yakni dengan waktu rata-rata antara 13.1837 menit menjadi 15.5063 menit, yang menunjukkan terjadinya peningkatan waktu tempuh. Pada penelitian ini dijelaskan bahwa keadaan kurangnya cairan yang mengakibatkan kemungkinan rendahnya tingkat prestasi pada atlet. Maka harusnya atlet lebih memahami dan memperhatikan asupan cairan yang dikonsumsi sehingga mereka dapat mengatur tingkat dehidrasi atlet agar tidak membawa dampak pada menurunnya performa atlet sampai dengan menurunnya prestasi pada atlet.

Penelitian pengaruh Pemberian Air Elektrolit dan Air Mineral terhadap Denyut nadi Saat melakukan aktivitas dengan intensitas tinggi (Mesyamatia and Gandasari, 2023) menunjukkan hasil bahwa tidak ditemukannya perbedaan pemberian air elektrolit atau air mineral pada denyut nadi pada saat beraktivitas dengan durasi waktu

lama. Implikasi medis yang ditemukan pada penelitian ini ialah adanya pilihan jenis minuman yang sesuai dapat menunjang kesehatan pada sistem kardiovaskular dan performa saat berlangsungnya latihan yang memerlukan durasi waktu yang lama.

Penelitian Efektifitas Cipori (*Citrus Sport Drink*) Sebagai Minuman Untuk Pencegahan Dehidrasi pada Atlet Sepak bola (Fitrianingrum, Suryani and Kurdanti, 2020) menunjukkan hasil bahwa ditemukan adanya perbedaan yang bermakna pada kelompok sebelum dan kelompok setelah intervensi $P \leq 0,05$. Penurunan massa jenis urin pada saat sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok kontrol sebesar 0,59% kemudian pada kelompok perlakuan hasilnya lebih tinggi yaitu 0,69%. Akan tetapi tidak ditemukan adanya perbedaan yang bermakna ($P \geq 0,05$) dari rata-rata selisih yang dihasilkan pada kedua kelompok saat sebelum dan sesudah intervensi. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa Cipori lebih efektif dibandingkan air putih dikarenakan Cipori berarah dalam perbaikan status hidrasi dari penilaian rata-rata penurunan berat jenis urine walaupun tidak ditemukan adanya perbedaan yang bermakna.

Penelitian Efektifitas Cairan Rehidrasi terhadap Denyut Nadi, Tekanan darah dan Kebugaran Atlet Bola Volley (Rahmawati, Tursilowati and Ismawanti, 2023) menunjukkan hasil bahwa ada perbedaan perubahan denyut nadi pada saat sebelum dan sesudah latihan pada masing masing kelompok yaitu kelompok yang diberikan air kelapa, cairan komersial dan air putih ($p=0,000$; $p=0,001$; $p=0,006$). Ditemukan tak terdapat perbedaan tekanan darah sistolik (TDS) dan tekanan darah diastolik (TDD) serta kebugaran pada semua kelompok ($p=0,000$; $p=0,001$; $p=0,006$). Berdasarkan hasil uji *repeated measured* pada kondisi perubahan denyut nadi ditemukan tidak terdapat perbedaan pada 3 kelompok perlakuan. Adanya pemberian cairan rehidrasi yakni air kelapa, *sport drink* komersial dan air putih mempengaruhi perubahan denyut nadi pada Atlet Bola *volley* saat melakukan latihan fisik.

Penelitian (Pamungkas, 2022) tentang Tingkat Pengetahuan Status Hidrasi pada Atlet Taekwondo Universitas Negeri Yogyakarta menunjukkan hasil bahwa tingkat pengetahuan atlet tentang status hidrasi yakni pada atlet taekwondo secara rata-rata sudah berada

pada status pengetahuan baik, yang terlihat dari hasil penelitian yakni klasifikasi tingkat sangat kurang sebanyak 0 responden, klasifikasi tingkat pengetahuan kurang sebanyak 0 responden, klasifikasi tingkat pengetahuan cukup sebanyak 1 responden, dan klasifikasi tingkat pengetahuan baik sebanyak 12 responden, serta klasifikasi tingkat pengetahuan sangat baik sebanyak 13 responden.

Setiap atlet perlu untuk memperhatikan pemenuhan kebutuhan gizinya, utamanya pada keseimbangan konsumsi energi dan keluarnya kalori, yakni pada keadaan tahap menjelang, ketika, dan sesudah latihan atau pertandingan. Atlet memenuhi kebutuhan zat gizinya termasuk asupan air dan elektrolit yang sesuai dengan kebutuhan dan keadaan fisik serta jenis olahraga akan memperoleh kebutuhan gizi yang memadai untuk berlatih dan peningkatan efektivitas latihan yang akan mendukung atlet dalam meraih prestasi terbaik (Kemenkes RI, 2021a).

Daftar Pustaka

- Fitriani, A. and Purwaningtyas, D.R. (2021) 'Modul Pembelajaran Gizi Olahraga', in *ILMU GIZI:Teori & Aplikasi*. Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka.
- Fitrianingrum, W., Suryani, I. and Kurdanti, W. (2020) 'Effectiveness Of Cipori (Citrus Sport Drink) As A Drink To Prevent Dehydration Of Football Athletes Efektivitas Cipori (Citrus Sport Drink) Sebagai Minuman Untuk Pencegahan Dehidrasi Pada Atlet Sepak Bola', *Jurnal Teknologi kesehatan (Journal of Health Technology)*, 16(1), pp. 27–34.
- Hidayatulloh, K. and Gandasari, M.F. (2023) 'Dampak Kehilangan Cairan Terhadap Aktivitas lari 5 Putaran Sebelum dan Sesudah Dehidrasi', *Journal of SPORT (Sport, Physical Education, Organization, Recreation, and Training)*, 7(3), pp. 661–672. Available at: <https://doi.org/10.37058/sport.v7i3.8828>.
- Jufrianis (2022) *Ilmu Gizi Olahraga Teori dan Panduan Buku Ajar Ilmu Gizi dalam Olahraga*. Tangguh Denara Jaya.
- Kemenkes RI (2021a) *Buku Pintar Gizi Bagi Atlet, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*. Kementerian Kesehatan RI, Direktorat Jendral Kesehatan Masyarakat.
- Kemenkes RI (2021b) *Panduan Pendampingan Gizi Pada Atlet*. Kementerian Kesehatan RI, Direktorat Jendral Kesehatan Masyarakat.
- Mesyamatia, C. and Gandasari, M.F. (2023) 'Pengaruh Pemberian Air Elektrolit Dan Air Mineral Terhadap Denyut Nadi Saat Melakukan Aktivitas Dengan Intensitas Tinggi', *Journal of SPORT (Sport, Physical Education, Organization, Recreation, and Training)*, 7(3), pp. 704–721. Available at: <https://doi.org/10.37058/sport.v7i3.8819>.
- Nurdin, R.F. and Indika, P.M. (2020) 'Pengaruh Pemberian Minuman Elektrolit Terhadap Kadar Glukosa Darah Pemain Sepakbola Ataque Soccer School Kota Padang', 3(4, April 2020), pp. 265–275.

- Nurhikmawati *et al.* (2021) 'ARTIKEL RISET URL artikel : <https://whj.umi.ac.id/index.php/whj/article/view/whj2209> Minuman Berisotonik Berpengaruh Terhadap Sistem Kardiovaskuler Pada Aktivitas Fisik Anggota Medical Sport Address : Phone : Article history : Penerbit : Rumah Sakit Ibnu', 02(02), pp. 156–167.
- Pamungkas, O.I. (2022) 'Tingkat Pengetahuan Status Hidrasi Pada Atlet Taekwondo Universitas Negeri Yogyakarta', *MAJORA: Majalah Ilmiah Olahraga*, 28(1), pp. 28–33. Available at: <https://doi.org/10.21831/majora.v28i1.61210>.
- Putra, A.J. (2023) 'Modul Pembelajaran Gizi Olahraga', in. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jambi.
- Rahmawati, A.Y., Tursilowati, S. and Ismawanti, Z. (2023) 'Efektifitas Cairan Rehidrasi Terhadap Denyut Nadi, Tekanan Darah Dan Kebugaran Atlet Bola Volley', *Jurnal Riset Gizi*, 11(1), pp. 57–64. Available at: <https://doi.org/10.31983/jrg.v11i1.10785>.
- Zahra, S. and Muhlisin, M.- (2020) 'Nutrisi Bagi Atlet Remaja', *Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan (JTIKOR)*, 5(1), pp. 81–93. Available at: <https://doi.org/10.17509/jtikor.v5i1.25097>.

PROFIL PENULIS



Hayuti Windha Pagiu, S.Gz., M.Kes.

Penulis bertempat lahir di Poso tanggal 13 Agustus 1991. Pada tahun 2013, Penulis menyelesaikan pendidikan Sarjana Ilmu Gizi pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin dan kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke program Magister Kesehatan Masyarakat Program studi Magister Kesehatan Masyarakat pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas

Hasanuddin pada tahun 2014. Saat ini penulis merupakan dosen pada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKES) Lakipadada yang bertempat di Kabupaten Tana Toraja Provinsi Sulawesi Selatan. Bidang ilmu yang digeluti oleh penulis saat ini adalah gizi dan kesehatan masyarakat.

Buku ini diharapkan dapat memperluas pengetahuan pembaca mengenai Dasar Gizi Olahraga, pentingnya pemenuhan asupan zat gizi termasuk kebutuhan cairan tubuh dalam jumlah seimbang yang menunjang aktivitas fisik, khususnya bagi atlet/olahragawan, serta memberikan panduan praktis dalam mengenali dan mencegah risiko defisiensi nutrisi dan cairan pada atlet, dapat berkontribusi pada peningkatan kualitas hidup melalui perbaikan kebiasaan makan dan penerapan gaya hidup sehat bagi atlet/olahragawan untuk mendukung kebugaran dan kesehatan jangka panjang, dan mendorong masyarakat umum untuk lebih sadar akan pentingnya gizi dalam menjaga kesehatan tubuh. Buku ini ditujukan untuk atlet/olahragawan, mahasiswa dan para ahli di bidang kesehatan, seperti gizi, kesehatan masyarakat, keperawatan, kebidanan, farmasi, dan kedokteran.

Email Penulis: hayutiwindhapagiu@gmail.com



BAB 6

ZAT ERGOGENIK GIZI

Holif Fitriyah, S.Gz., M.Gz.
Universitas Negeri Jember



Performa Olahraga

Memiliki performa olahraga yang optimal merupakan tantangan tersendiri yang dihadapi oleh individu. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi performa olahraga individu yaitu pengetahuan gizi yang baik dan diaplikasikan dalam bentuk latihan dan pola makan sehari-hari (Alamsyah 2022). Setiap zat gizi dalam makanan memiliki peranan penting dalam olahraga. Misalnya protein yang berperan dalam membangun massa otot, asam lemak omega-3 yang berperan dalam mengurangi respons inflamasi pasca latihan dengan intensitas berat dan antioksidan yang membantu dalam pemulihan.

Asupan zat gizi yang diperlukan oleh individu dengan latihan (olahraga) rutin hingga atlet mempengaruhi keberhasilan tujuan yang akan dicapai. Misalnya individu yang sedang menjalani bulking atau atlet yang akan menjalani pertandingan atau kompetisi. Zat gizi makro yang penting untuk diperhatikan adalah asupan kalori dan protein. Dimana asupan kalori dan protein memiliki korelasi yang positif terhadap status gizi atlet, sedangkan asupan karbohidrat dan lemak tidak memiliki hubungan yang signifikan (Putri & Sari 2023).

Selain zat gizi makro, asupan zat gizi mikro juga memiliki peranan yang penting dalam menunjang performa optimal olahraga yang sedang dijalani (Wijayanti 2023). Zat gizi mikro pada dasarnya diperlukan dalam jumlah yang tidak terlalu banyak, namun peranannya sangat penting dalam menunjang kesehatan dan kebugaran individu. Zat gizi mikro terdiri dari mineral dan vitamin. Mineral dan vitamin banyak terdapat dalam buah-buahan dan sayur mayur. Selain itu, dalam kondisi defisiensi, vitamin dan mineral bisa diperoleh dari suplemen tertentu. Konsumsi suplemen vitamin dan mineral tentu harus sesuai dengan rekomendasi tenaga kesehatan dengan dosis tertentu.

Asupan makanan bergizi seimbang dan tepat dapat mempengaruhi kebugaran fisik individu (Hidayah 2023). Selain mempengaruhi kebugaran, asupan makanan yang sesuai dengan kebutuhan tubuh juga mempengaruhi status gizi atlet yang optimal. Dalam hal ini, makanan yang bergizi memiliki pengaruh yang signifikan dalam keberhasilan mencapai tujuan olahraga maupun

kompetisi dan pertandingan yang akan dijalani oleh atlet. Makanan yang dikonsumsi oleh atlet perlu dianalisis sesuai dengan kebutuhannya, diolah dengan standar yang tepat dan memiliki daya terima yang baik bagi atlet.

Pengetahuan gizi dasar dan zat ergogenik gizi perlu dimiliki oleh atlet sebagai landasan dalam menjalani aktivitas sehari-hari, baik aktivitas biasa maupun saat latihan. Pengetahuan ini dapat membantu atlet dalam memilih makanan dan suplemen sebelum dikonsumsi sehari-hari (Sari & Wulandari 2022). Selain itu, keberhasilan olahraga dan pertandingan juga dipengaruhi oleh beberapa faktor lainnya, meliputi latihan fisik yang terstruktur, mental, teknik yang digunakan saat latihan dan faktor lingkungan misalnya adanya peran pelatih profesional dan fasilitas pendukung yang memadai.

Piramida Gizi Olahraga

Piramida gizi olahraga merupakan ilustrasi yang dirancang agar *sport enthusiast* maupun atlet memiliki gambaran pengetahuan yang mudah dipahami dan diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Ilustrasi piramida ini merepresentasikan tingkatan klasifikasi makanan bergizi seimbang, makanan khusus dan zat ergogenik gizi yang bisa dikonsumsi oleh atlet dalam mencapai keberhasilan latihan (Penggali 2021). Korelasi antara ketiga komponen ini diperlukan oleh atlet dalam mencapai hasil yang maksimal saat pertandingan, mengurangi inflamasi pasca latihan dengan intensitas berat serta mempercepat proses pemulihan saat mengalami cedera latihan. Hal ini tentu mendukung atlet dalam menunjang kebugaran fisik yang dimilikinya dan tetap dapat menjalani aktivitas sehari-hari seperti biasa tanpa mengalami kelelahan yang berarti walaupun menjalani latihan dengan intensitas tinggi. Gambar 6.1 menunjukkan ilustrasi piramida gizi olahraga.



Dietary Supplements

Ergogenic supplements matching performance goals and micronutrients or essential fatty acids when the basic diet is lacking these nutrients.

Sport specific nutrition

If the basic diet is not compensating the need for specific macronutrients, athletes are advised to add specific sport nutrition products to their diet.

Basal diet

All athletes are advised to consume their diet as recommended by the Netherlands Nutrition Centre.

Gambar 6.1: Piramida Gizi Olahraga

Sumber : Dutch Association of Sports Dietetics, VSN (2017)

Secara garis besar, bagian dasar atau pondasi utama dalam piramida gizi olahraga dalam konsumsi makanan yang beragam, bergizi dan seimbang. Konsumsi makanan yang bergizi dapat membantu memenuhi kebutuhan atlet sesuai tujuan baik dalam bentuk latihan dengan intensitas ringan, sedang hingga berat. Gambar 6.2 menunjukkan ilustrasi porsi makan (isi piring) atlet berdasarkan intensitas latihan yang sedang dijalani.





Gambar 6.2: Porsi Makan (Isi Piring) Atlet Berdasarkan Intensitas Latihan

Sumber : Reguant-Closa, *et al.* (2020)

Tingkat kedua atau tengah dalam piramida gizi olahraga adalah *sport specific food*. Makanan ini meliputi makanan khusus yang dikonsumsi oleh atlet baik sebelum, saat dan setelah pertandingan untuk mendukung performanya dan mencegah kelelahan yang berarti. Makanan ini biasanya merupakan jenis makanan yang mudah dikonsumsi dan dicerna. Contoh *sport specific food* antara lain minuman isotonik, *snack bar*, *gel food*, dan lain sebagainya (Rahayu 2023).

Pada bagian atas atau puncak piramida adalah *ergogenic supplement* atau zat ergogenik gizi. Zat ergogenik gizi dikonsumsi untuk membantu memenuhi defisiensi atau kekurangan zat gizi tertentu yang tidak diperoleh dari konsumsi makanan sehari-hari. Konsumsi zat ergogenik gizi tidak boleh dikonsumsi secara sembarangan karena dapat mempengaruhi kondisi kesehatan.

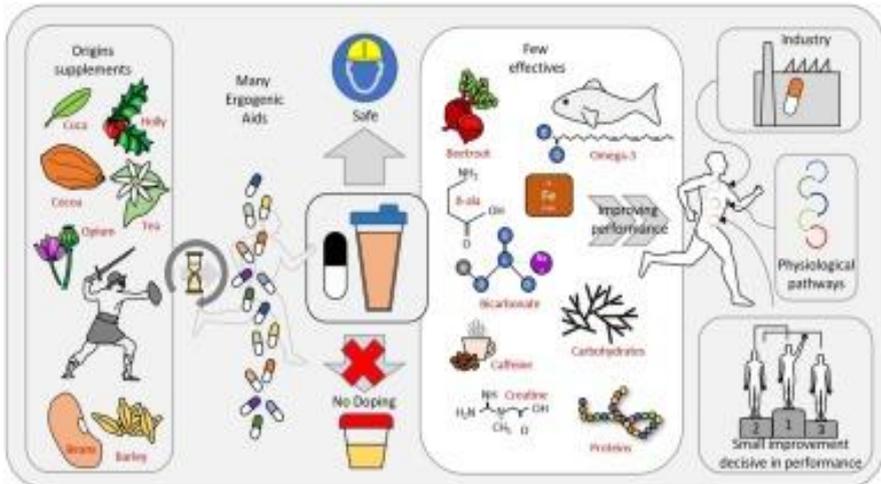
Konsumsi zat ergogenik gizi dikonsumsi dibawah pengawasan ahli gizi atau sport nutritionist yang memiliki lisensi tertentu dan sudah berpengalaman. Pada bab ini, secara detail akan membahas zat ergogenik gizi beserta regulasinya.

Seberapa Penting Konsumsi Zat Ergogenik Gizi?

Ada beberapa hal yang membuat atlet mengonsumsi zat ergogenik gizi. Konsumsi zat ergogenik tentu tidak bisa dilakukan secara bebas tanpa pengawasan yang benar. Zat ini juga akan diproses oleh tubuh dan secara umum juga difiltrasi oleh ginjal sehingga dosis, frekuensi dan waktu konsumsinya harus dilakukan secara tepat. Peran *sport nutritionist* dalam hal ini sangat penting. Berikut adalah alasan beberapa alasan atlet perlu mengonsumsi zat ergogenik gizi dibawah pengawasan *sport nutritionist* (Brown & Green 2022).

1. Peningkatan kebugaran fisik secara umum: Kebugaran fisik memiliki peranan penting agar atlet dapat menjalani aktivitas sehari-hari dengan baik. Konsumsi zat ergogenik gizi dapat mempengaruhi kebugaran fisik atlet dan peningkatan sistem imunitas tubuh. Keseimbangan status hidrasi dan elektrolit dapat membantu atlet tetap bugar dan sehat.
2. Memberikan dukungan gizi: Konsumsi zat ergogenik gizi memiliki peranan dalam membantu proses efisiensi energi baik saat latihan rutin maupun kompetisi atau pertandingan.
3. Peningkatan performa latihan maupun pertandingan: Zat ergogenik gizi, misalnya kreatin memiliki peranan dalam efisiensi energi atlet. Selain itu, kreatin juga berpengaruh terhadap kekuatan, daya tahan tubuh dan pemulihan pasca latihan maupun pertandingan
4. Membantu proses pemulihan pasca latihan: Beberapa jenis asam amino dan asam lemak omega-3 berperan penting dalam pemulihan atlet, terutama cedera otot. Konsumsi asam amino dan asam lemak omega-3 yang sesuai dapat membantu dalam membantu meringankan kerusakan otot dan inflamasi sehingga atlet lebih siap untuk menghadapi latihan maupun pertandingan yang akan datang selanjutnya.

Konsumsi zat untuk meningkatkan kebugaran fisik telah menjadi isu yang konstan sepanjang sejarah manusia. Kompetisi olahraga, sebagai interaksi sosial, mulai menggunakan zat ergogenik gizi yang tidak termasuk dalam daftar doping, untuk meningkatkan pilar performa yang dapat dimodifikasi seperti kesehatan, pelatihan, dan kompetisi. Gambar 6.3 menunjukkan evolusi penggunaan zat ergogenik gizi.



Gambar 6.3: Evolusi Penggunaan Zat Ergogenik Gizi

Sumber : Smith (2020)

Kategorisasi awal dari zat ergogenik gizi adalah kimiawi. Namun, kini berdampingan dengan klasifikasi baru yang didasarkan pada aspek fungsional. Penggunaan zat ergogenik gizi telah berkembang dari periode intuitif yang tidak terbukti menjadi pendekatan ilmiah. Saat ini, fokus zat ergogenik berpusat pada efisiensi, pencarian fungsi baru dari zat ergogenik klasik dan kombinasi, pencarian bahan kimia baru yang berasal dari alam, serta efek *pre-pro-post-biotik* sebagai agen ergogenik. Penggunaan zat ergogenik gizi telah menjadi topik hangat dalam dunia olahraga karena potensi meningkatkan performa dan kesehatan atlet. Dengan tinjauan historis dan analitis yang rinci, kami harap dapat memberikan kontribusi nyata dalam memahami evolusi dan implikasi penggunaan zat ergogenik dalam konteks olahraga modern.

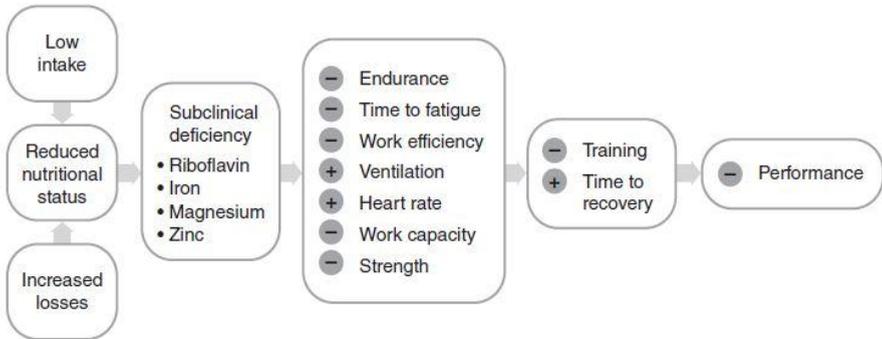
maupun suplemen protein pasca latihan dan pertandingan dapat membantu mempercepat proses pemulihan otot. Selain itu, konsumsi tersebut juga dapat menjadi booster dalam meningkatkan proses sintesis protein dalam tubuh. Sedangkan konsumsi lemak selain berperan sebagai sumber energi cadangan, juga berperan dalam meredakan proses inflamasi pasca latihan. Konsumsi minyak zaitun dan asam lemak omega-3 memiliki manfaat kesehatan bagi tubuh.

2. Zat Gizi Mikro

zat gizi mikro diperlukan oleh atlet dalam jumlah sedikit, namun keberadaannya tidak boleh dihilangkan karena memiliki peranan penting terutama dalam proses metabolisme tubuh. Zat gizi mikro mencakup vitamin (senyawa organik), dan mineral tidak dapat diproduksi oleh tubuh dan karenanya harus dikonsumsi melalui makanan dan minuman. Zat gizi mikro membentuk senyawa bioaktif, umumnya protein.

Zat gizi mikro memfasilitasi produksi dan pemanfaatan energi dari karbohidrat, lemak, dan protein; mengangkut oksigen dan karbon dioksida; mengatur keseimbangan cairan; serta melindungi terhadap kerusakan oksidatif. Vitamin B (tiamin, riboflavin, niasin, B6, dan asam pantotenat) serta beberapa mineral (zat besi, magnesium, tembaga, dan seng) diperlukan untuk metabolisme karbohidrat menjadi energi untuk kerja otot.

Zat besi, tembaga, B6, B12, dan folat diperlukan untuk pembentukan sel darah merah dan transportasi oksigen ke sel-sel otot. Seng sangat penting untuk penghilangan karbon dioksida dari otot yang bekerja dan daur ulang laktat menjadi glukosa. Di kelenjar adrenal, vitamin C diperlukan untuk produksi epinefrin, yang berfungsi untuk melepaskan asam lemak bebas (FFA) dari jaringan adiposa. Niasin dapat menghambat pelepasan FFA selama latihan. Vitamin C dan E, beta-karoten, serta beberapa mineral (seng, tembaga, dan mangan) menetralkan radikal bebas di otot dan jaringan lainnya. Gambar 6.5 menunjukkan peranan zat gizi mikro terhadap performa latihan dan olahraga atlet.



Gambar 6.5: Peran Zat Gizi Mikro terhadap Performa Latihan dan Olahraga Atlet

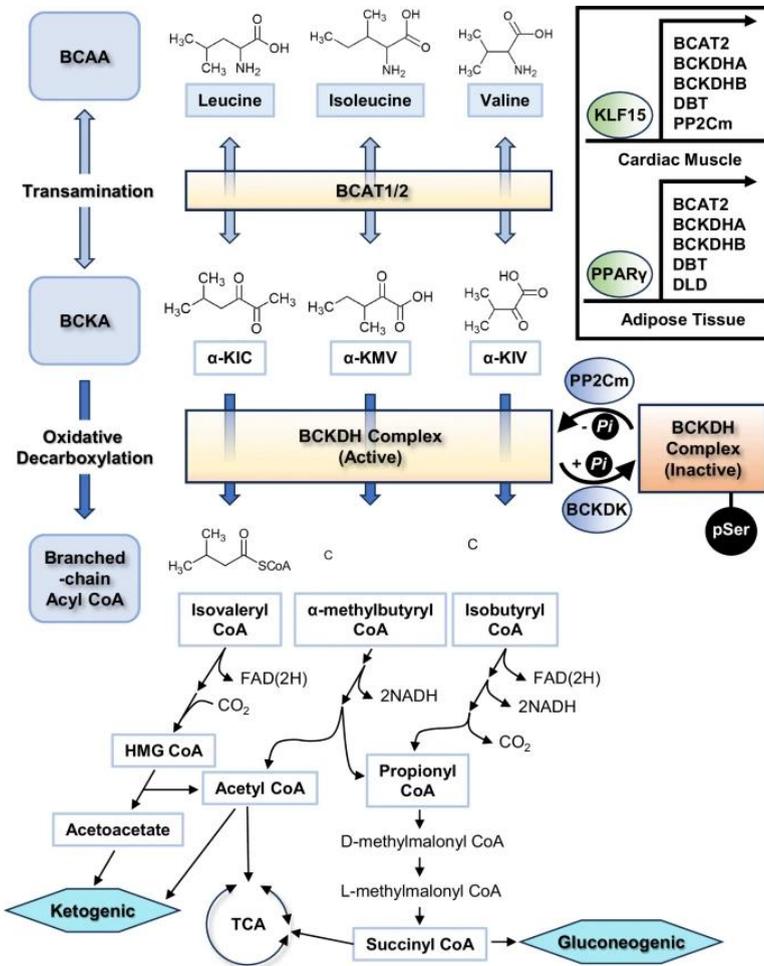
Sumber : Genton (2010)

3. Suplemen Ergogenik

Suplemen ergogenik merupakan zat non-gizi yang berfungsi sebagai tambahan untuk meningkatkan kebugaran atlet baik saat latihan maupun pertandingan. Suplemen ergogenik yang umum dikonsumsi atlet terdiri dari tiga jenis yaitu asam amino, kreatin dan kafein.

- a. Asam Amino terutama asam amino rantai cabang (*Branched-Chain Amino Acids*) merupakan jenis asam amino yang biasanya dikonsumsi oleh atlet untuk mengurangi cedera otot dan membantu pemulihan pasca latihan. BCAA (*Branched-Chain Amino Acids*) terdiri dari tiga asam amino esensial utama, yaitu leusin, isoleusin, dan valin.

Setelah mengonsumsi makanan yang mengandung protein, BCAA yang dicerna di lumen usus diserap oleh transporter bergantung Na^+ yang terdapat pada membran apikal sel epitel usus. Selanjutnya, BCAA tersebut dilepaskan ke dalam aliran darah melalui transportasi yang difasilitasi dan secara khusus diangkut melintasi membran sel jaringan utama oleh transporter Na^+ -bergantung tipe L, yaitu LAT1, dan mitra heterodimeriknya, 4F2hc (Hun Choi 2024). Gambar 6.6 menunjukkan metabolisme BCAA dalam tubuh.



Gambar 6.6: Metabolisme BCAA dalam Tubuh

Sumber : Hun Choi (2024)

- b. Kreatin adalah suplemen ergogenik yang membantu meminimalisir kelelahan yang terjadi pada otot. Selain itu, suplemen ini juga dapat membantu dalam pemulihan pasca latihan.
- c. Kafein umumnya terdapat dalam kopi. Suplemen ini membantu meningkatkan daya tahan tubuh selama latihan dan mempercepat metabolisme. Konsumsi kafein harian tidak boleh berlebihan karena berpengaruh pada kesehatan.

Daftar Pustaka

- Alamsyah, I., & Rahman, A. (2022). The relationship between the level of nutritional knowledge and physical activity on nutritional status of volleyball athletes. *International Journal of Sports Science and Health*, 5(3), 123-130. <https://doi.org/10.1234/ijssh.v5i3.1234>
- Brown, L. M., & Green, T. (2022). Nutritional ergogenic aids: Implications for athletic performance. *International Journal of Sports Nutrition*, 15(4), 234-245. <https://doi.org/10.5678/ijsn.v15i4.9101>
- Hidayah, N., & Santoso, B. (2023). The relationship between nutritional status and food intake with the physical fitness level of athletes at the Samkot Samarinda football school in 2022. *Journal of Sports Health and Nutrition*, 18(4), 200-210. <https://doi.org/10.4321/jshn.v18i4.1234>
- Johnson, R., & Lee, S. (2023). The role of low glycemic index meals in enhancing endurance performance among athletes. *Jurnal Dunia Gizi*, 10(2), 112-120. <https://doi.org/10.9876/jdg.v10i2.1234>
- Penggalih, M.H.S.T., Kurnia, M.S., Nadia, A., & Ningrum, R.K. (2021). *Pedoman Penatalaksanaan Gizi Atlet*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Putri, R. D., & Sari, N. P. (2023). Relationship of nutrition knowledge and macronutrient intake with nutritional status of athletes. *Journal of Nutrition and Health*, 15(2), 45-56. <https://doi.org/10.5678/jnh.v15i2.5678>
- Rahayu, S., & Wulandari, A. (2023). Sifat kimia dan sensori sport bar berbahan baku kedelai hitam sebagai sumber zat ergogenik gizi. *Jurnal Ilmu Gizi dan Pangan*, 8(1), 45-54. <https://doi.org/10.1234/jigp.v8i1.5678>
- Sari, D., & Wulandari, A. (2022). Understanding the needs of nutrition intake on athletes: A review. *Journal of Sports Science and Nutrition*, 9(2), 150-160. <https://doi.org/10.5678/jssn.v9i2.3456>

- Smith, J., & Doe, A. (2020). Evolution of the use of sports supplements. *Journal of Sports Nutrition*, 15(2), 123-135. <https://doi.org/10.1016/j.jsn.2020.01.001>
- Smith, J. A., & Doe, R. (2023). The effects of caffeine on athletic performance: A review. *Journal of Sport Education*, 12(3), 45-60. <https://doi.org/10.1234/jse.v12i3.5678>
- Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai. (2023). Suplemen dan performa atlet: Modul pembelajaran. Politeknik Kesehatan Riau. Retrieved from <https://www.pktr.ac.id/modul/suplemen-atlet.pdf>
- Wijayanti, R., & Supriyadi, A. (2023). Analysis of macro and micro nutrient intake on athletes' physical fitness. *Journal of Fitness and Nutrition*, 10(1), 78-85. <https://doi.org/10.9876/jfn.v10i1.9101>

PROFIL PENULIS



Holif Fitriyah, S.Gz., M.Gz.

Penulis tertarik terhadap ilmu gizi dan pangan sejak tahun 2014. Penulis menempuh Pendidikan di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 01 Jember dan lulus pada tahun 2014. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi di IPB University jurusan Ilmu Gizi dan lulus pada tahun 2018 (Program S1/Sarjana) dan 2020 (Program S2/Magister). Selama perkuliahan penulis memperoleh penghargaan sebagai Mahasiswa Berprestasi tingkat Fakultas pada tahun 2017 dan menjuarai beberapa kompetisi karya tulis ilmiah. Kepakaran bidang yang dimiliki oleh penulis adalah pengembangan produk pangan, gizi olahraga dan kebugaran, gizi klinis serta analisis data pangan dan gizi. Penulis berkarir sebagai dosen di Program Studi Gizi Universitas Negeri Jember (UNEJ), peneliti, konsultan gizi pada beberapa perusahaan pangan dan kebugaran serta *content creator*. Beberapa penelitian yang dilakukan oleh penulis juga telah diterbitkan baik dalam jurnal internasional maupun jurnal nasional. Selain itu, penulis juga aktif menulis pada beberapa *platform* seperti *website* dan portal berita dalam bentuk artikel *SEO* dengan harapan dapat memberikan informasi gizi dan pangan yang mudah dipahami oleh masyarakat. Penulis juga kerap kali mengisi webinar dan menjadi pembicara dalam konferensi ilmiah.

Email Penulis: holifitria51ipb@gmail.com



BAB 7

GIZI SEBELUM, SAAT

DAN SETELAH

OLAHRAGA

Putri Rahmah Alamsyah, S.Gz., M.Si.
Universitas Aisyah Pringsewu



Gizi dan Olahraga

Olahraga adalah aktivitas fisik yang melibatkan teknik tertentu yang dilakukan oleh individu. Beberapa faktor yang memengaruhi kinerja atlet meliputi kondisi fisik, mental, dan asupan nutrisi. Untuk meningkatkan kekuatan fisik, penting untuk mengoptimalkan efisiensi kerja otot dan kebugaran energi. Makanan yang dikonsumsi setiap hari berperan krusial sebagai sumber energi untuk mendukung kinerja fisik. Suplemen nutrisi yang diberikan kepada atlet sangat penting untuk memastikan pertumbuhan dan perkembangan yang optimal. Oleh karena itu, kondisi fisik atlet perlu dipertimbangkan secara cermat sebelum setiap pertandingan.

Pemilihan jenis makanan yang tepat serta seimbang sangat krusial bagi para atlet untuk mencapai kondisi fisik yang maksimal dan meningkatkan kinerja guna meraih prestasi terbaik. Kecukupan nutrisi yang sesuai, yang mencakup energi serta zat gizi tertentu seperti lemak, protein, vitamin, dan mineral, sangat tergantung pada pola makan seorang atlet. Setiap atlet memiliki kebutuhan gizi yang bervariasi, yang dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti usia, berat badan, jenis kelamin, tingkat aktivitas fisik, kondisi lingkungan (termasuk suhu), serta situasi khusus (contohnya sakit, kehamilan, atau menyusui). Mengingat atlet menjalani aktivitas yang lebih berat dibandingkan dengan non-atlet, maka porsi makanan mereka perlu diatur sesuai dengan jenis olahraga yang mereka lakukan. Hubungan antara nutrisi dan atlet sangat erat, karena menyediakan asupan gizi yang tepat merupakan hal yang sangat penting untuk meningkatkan energi dalam tubuh.

Kebutuhan Zat Gizi pada Atlet

Perkembangan fisik seorang atlet sangat ditentukan oleh jenis makanan yang mereka pilih. Asupan makanan yang benar dapat berdampak pada kegiatan sehari-hari dan juga kegiatan olahraganya. Pengadaan nutrisi yang sesuai untuk atlet merupakan faktor penentu kesuksesan dalam perlombaan. Atlet yang menerima makanan yang diatur sesuai dengan kebutuhan pribadi dan jenis olahraganya akan memperoleh kecukupan gizi yang diperlukan untuk latihan dan peningkatan kinerja. Kinerja yang maksimal akan membantu atlet dalam meraih prestasi terunggunya.

1. Karbohidrat

Karbohidrat adalah salah satu jenis nutrisi penting dalam makanan yang bertindak sebagai sumber tenaga. Dalam pengertian yang lebih sederhana, karbohidrat dibangun dari unsur karbon, oksigen, dan hidrogen. Mengonsumsi karbohidrat dalam jumlah besar dapat meningkatkan simpanan glikogen, yang kemudian dimanfaatkan sebagai sumber energi saat berolahraga dengan intensitas tinggi. Para atlet memerlukan lebih banyak kalori dibandingkan mereka yang bukan atlet, yakni sekitar 2000 kalori.

Karbohidrat terdiri dari dua kategori, yaitu karbohidrat sederhana dan kompleks. Contohnya, glukosa merupakan salah satu jenis karbohidrat sederhana yang dapat segera dimanfaatkan oleh sel-sel tubuh untuk menghasilkan energi. Namun, apabila jumlah glukosa berlebihan, ia akan disimpan sebagai glikogen di liver dan otot, dan jika masih ada kelebihan, akan disimpan sebagai lemak dalam jaringan lemak. Karbohidrat kompleks terbentuk dari rantai panjang yang menggabungkan tiga atau lebih molekul glukosa. Selain itu, ada pula serat (seperti selulosa), yang tidak dapat dipecah oleh enzim pencernaan.

Menambah asupan karbohidrat melalui makanan atau minuman bisa memperbaiki kinerja saat berlatih lebih dari satu jam. Penelitian menunjukkan bahwa mengonsumsi karbohidrat baik dalam bentuk cair maupun padat selama latihan lebih dari 60 menit dapat meningkatkan kadar glukosa dalam darah dan memperbaiki penyimpanan glikogen di otot.

2. Lemak

Lemak berperan sebagai cadangan energi (kalori), yang terutama dimanfaatkan saat melakukan kegiatan ringan seperti membaca atau beristirahat. Dalam hal kimia, lemak terjadi akibat gabungan antara asam lemak dengan senyawa alkohol organik yang dikenal sebagai gliserol atau gliserin. Lemak merupakan sumber nutrisi yang paling efisien dalam menghasilkan energi, dengan setiap gram lemak menyuplai 9 kalori.

Asam lemak yang diperlukan oleh tubuh tetapi tidak bisa dibuat secara internal dikenal sebagai asam lemak esensial, contohnya adalah asam linoleat dan asam alfa-linolenat. Ada

berbagai kategori lemak, termasuk lemak sederhana, seperti trigliserida, dan lemak kompleks, yang merupakan kombinasi lemak sederhana dengan molekul lain, seperti fosfor, yang dikenal sebagai fosfolipid. HDL (lipoprotein densitas tinggi) dan LDL (lipoprotein densitas rendah) adalah tipe lemak yang terikat dengan protein dan umum disebut lipoprotein.

Kolesterol diperlukan oleh tubuh untuk menciptakan lapisan sel, menghasilkan vitamin D, hormon adrenal, estrogen, hormon lainnya, serta untuk pembentukan garam empedu. Asupan lemak dari tumbuhan menyumbang sekitar 34% dari keseluruhan konsumsi lemak sehari-hari, sementara lemak dari hewan berkontribusi 66%.

Lemak adalah sumber tenaga yang sangat baik bagi sel-sel tubuh karena masing-masing molekulnya memiliki tingkat energi tinggi, mudah untuk diangkut, dan dapat dikonversi menjadi energi saat diperlukan. Setiap gram lemak menyediakan 9 kkal, yang merupakan dua kali lipat dibandingkan dengan energi yang ada dalam karbohidrat atau protein. Pada tubuh dengan berat sekitar 70 kilogram, total energi yang disimpan dalam bentuk lemak dapat mencapai 94.500 kkal. Oleh karena itu, lemak sangat sesuai untuk dijadikan sumber energi bagi aktivitas fisik yang berlangsung lama. Di samping itu, lemak juga berperan penting dalam melindungi organ-organ vital tubuh seperti jantung, hati, limpa, ginjal, dan lainnya.

3. Protein

Protein merupakan elemen nutrisi esensial yang berfungsi dalam pemeliharaan dan pertumbuhan sel-sel otot. Selain itu, protein memainkan peranan penting dalam pembentukan enzim, antibodi, dan hormon yang mendukung metabolisme serta fungsi tubuh lainnya. Sebagian besar bagian tubuh manusia mengandung protein, di mana setengahnya berada di otot, sedangkan sisanya terkandung dalam tulang, kulit, cairan tubuh, hormon, dan enzim. Mengingat banyaknya fungsi penting yang dimiliki protein dalam tubuh, asupan yang memadai sangat krusial bagi para atlet, terutama yang masih muda, guna mendukung aktivitas olahraga mereka.

4. Vitamin

Vitamin tidak dapat diproduksi oleh tubuh kita, sehingga sangat penting untuk mendapatkan vitamin dari makanan yang kita makan untuk memenuhi kebutuhan gizi kita. Kebutuhan vitamin atlet akan bertambah seiring dengan peningkatan intensitas latihan yang mereka lakukan. Semakin menantang suatu olahraga, semakin besar kebutuhan akan vitamin dibandingkan dengan olahraga yang lebih ringan. Untuk memenuhi kebutuhan vitamin, pelatih dan atlet harus mempertimbangkan konsumsi suplemen vitamin selain mengandalkan sayuran dan buah-buahan. Suplemen dalam bentuk tablet yang mengandung vitamin, mineral, dan fitonutrien adalah jenis suplemen yang sering dikonsumsi oleh atlet. Atlet memastikan untuk mengonsumsi suplemen ini karena alasan pemenuhan gizi.

5. Mineral

Sekitar empat persen dari berat tubuh manusia tersusun oleh mineral, yang terdapat dalam enzim, hormon, dan vitamin. Mineral yang lebih kompleks, contohnya kalsium fosfat, dapat ditemukan dalam tulang, sedangkan kalsium yang tidak terikat ada di dalam cairan sel. Untuk atlet, penting untuk memperhatikan konsumsi zat besi dan kalsium, karena kedua mineral ini krusial untuk mendukung kinerja tubuhnya.

Tabel 7.1: Angka Kecukupan Gizi (AKG) Per Orang Dalam Sehari

Usia (th)	BB (kg)	Jenis kerja	Energi (kal)	Protein (mg)	Ca (mg)	Fe (mg)	Zn (mg)
0,5-1	8		870	20	300	10	5
1-3	11,5		1210	23	500	10	10
4-6	16,5		1600	29	500	10	10
7-9	23,0		1900	36	500	10	15
Pria 10-12	30,0		1950	46	600	10	15
13-15	40,0		2100	56	600	18	15
16-19	53,0		2500	58	600	18	15
20-59	55,0	Ringan	2380	49	500	8	15
		Sedang	2650	49	500	8	15
		Berat	3200	49	500	8	15

60	55,0		2100	49	500	8	15
Wanita 10-12	32,0		1750	49	600	10	15
13-15	42,0		1900	56	600	18	15
16-19	45,0		1950	46	600	24	15
20-59	4 7 , 0	Ringan	1800	41	500	28	15
		Sedang	2150	41	500	28	15
		Berat	2600	41	500	28	15
60	47,0		1710	41	500	8	15

Sumber: diolah penulis

Tabel 7.2: Kebutuhan Energi Harian Seorang Atlet

Jenis olahraga	Protein (g)	Lemak (g)	Karbohidrat (g)	Jumlah Kalori (kcal)
Senam, Figure Skating Atletik: Lari	2,2-2,5	1,7-1,9	8,6-9,75	59-66
	2,3-2,5	1,8-2,0	9,0-9,8	62-67
Olahraga Lompat Lari Jarak Menengah	2,4-2,8	2,0-2,1	10,3-12	69-78
Lari Jarak Jauh dan Lari Jarak Super Jauh	2,5-2,9	2,0-2,2	11,2-13	73-84
Renang Dan Polo Air	2,3-2,5	2,2-2,4	9,5-10,0	67-72
Angkat Besi, Olahraga Lempar	2,5-2,9	1,8-2,0	10,0-11,8	66-77
Gulat Dan Tinju	2,4-2,8	1,8-2,2	9,0-11,0	62-75
Dayung	2,5-2,7	2,9-2,3	10,5-11,3	70-77
Sepakbola, Hoki	2,4-2,6	2,0-2,2	9,6-10,4	66-72
Bola Basket, Bola Voli, Bersepeda Lintasan	2,3-	1,8-	9,5-10,8	63-71
	2,4	2,0	10,8-11,8	69-75
	2,3-	1,8-		
	2,5	2,0		
Lomba Di Jalan	2,5-2,7	2,0-2,1	12,2-14,3	77-87
Berkuda	2,1-2,3	1,7-1,9	8,9-10,0	60-66
Layar	2,2-2,4	2,1-2,2	8,5-9,7	62-68

Menembak	2,2-	2,0-	8,3-9,5	60-67
Ski: Turun bukit	2,4 2,3- 2,5	2,1 1,9- 2,2	10,2-11,0	67-74

Sumber: diolah penulis

Tabel 7.3: Kebutuhan Energi Berdasarkan Aktivitas Olahraga

Aktivitas Olahraga		Berat Badan (kg)				
		50 kg	60 kg	70 kg	80 kg	90 kg
Balap sepeda	9 km/jam	3	4	4	5	6
	15 km/jam	5	6	7	8	9
	Bertanding	8	10	12	13	15
Bulu tangkis		5	6	7	7	9
Bola basket		7	8	10	11	12
Bola voli		2	3	4	4	5
Bela diri		10	12	14	15	17
Dayung		5	6	7	8	9
Golf		4	5	6	7	8
Hoki		4	5	6	7	8
Judo		10	12	14	15	17
Jalan kaki	10 menit/km	5	6	7	8	9
	8 menit/km	6	7	8	10	11
	5 menit/km	10	12	15	17	19
Lari	5,5 menit/km	10	12	14	15	17
	5 menit/km	10	12	15	18	20
	4,5 menit/km	11	13	15	18	20
	4 menit/km	13	15	18	21	23
Latihan beban		7	8	10	11	12
Penahan		3	4	4	5	6

Renang	Gaya bebas	8	10	11	12	14
	Gaya punggung	9	10	12	13	15
	Gaya dada	8	10	11	13	15
Senam		3	4	5	5	6
Senam aerobik	Pemula	5	6	7	8	9
	Terampil	7	8	9	18	12
Sepakbola		7	8	10	11	12
Tenis lapangan	Rekreasi	4	4	5	5	6
	Bertanding	9	10	12	14	15
Tenis meja		3	4	5	5	6
Tinju	Latihan	11	13	15	18	20
	Bertanding	7	8	10	11	12

Sumber: diolah penulis

Tabel 7.4: Kebutuhan Energi Berdasarkan Basal Metabolik Rate

Tingkat Aktivitas	Aktivitas Olahraga	Kebutuhan Energi/Hari (kalori)
Sangat ringan	Catur, Pacuan Kuda	BMR + 30 %
Ringan	Gerak Jalan (3.2- 5.6 Km/jam), bowling, balap sepeda (8.8 km/jam)	BMR + 50%
Sedang	Golf, Panahan, Tenis Meja, Bulutangkis, renang Crawl (18.3 meter/menit)	BMR + 75%
Berat	Bola voli sepakbola, ski air, renang	BMR + 100%
Berat sekali	Lari Jarak Jauh, Tinju, dayung, Gulat	BMR + 125%

Sumber: diolah penulis

Tahapan Pemberian Asupan Zat Gizi Atlet

Seorang atlet yang secara teratur mengonsumsi makanan bergizi dengan proporsi yang tepat akan memperoleh status gizi yang optimal

dan dapat mempertahankan kebugaran fisiknya dengan baik. Konsumsi makanan yang sesuai dengan prinsip gizi seimbang sangat krusial bagi atlet yang berambisi untuk meraih hasil terbaik dalam kompetisi. Meskipun atlet tersebut mempunyai bakat alami, teknik pelatihan yang unggul, dan pelatih yang hebat, tanpa nutrisi yang sesuai dan seimbang, pencapaian prestasi tertinggi tidak akan tercapai.

1. Asupan Gizi Saat Latihan

Untuk memastikan asupan makanan yang tepat, sebaiknya dilakukan penghitungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dan pengukuran persentase lemak tubuh atlet secara rutin. Sebelum melakukan latihan dan kompetisi, atlet disarankan untuk mengonsumsi makanan yang kaya akan karbohidrat setiap hari. Hal ini akan membantu memberikan energi dan mengisi kembali cadangan glikogen dalam otot, sehingga tubuh lebih siap untuk menjalani aktivitas fisik. Pilihlah makanan yang memiliki kandungan karbohidrat tinggi dan rendah lemak, agar mudah dicerna serta mendukung keseimbangan kadar glukosa dalam darah.

Elakkan mengonsumsi makanan yang mengandung gula atau manis, termasuk minuman soda, sirup, atau jus buah, selama satu jam sebelum kompetisi atau latihan intensif. Walaupun gula mampu menyediakan energi segera, dampaknya tidak akan tahan lama dan mungkin mengakibatkan hipoglikemia, yang dapat membuat atlet merasa pusing dan lemah. Selain itu, penting untuk mengonsumsi cukup air untuk mencegah dehidrasi. Pastikan untuk minum sekitar 2-3 gelas air dua jam sebelum pertandingan dimulakan.

2. Asupan Gizi Saat Pertandingan

Kelelahan yang dialami pada saat pertandingan biasanya dipengaruhi oleh tipe dan lama waktu berolahraga, tetapi kondisi lingkungan juga harus dipertimbangkan. Penelitian menunjukkan bahwa untuk kegiatan fisik yang berlangsung lebih dari tiga jam, konsumsi optimum adalah 68-78g karbohidrat per jam. Pada saat pertandingan, pilihan makanan cair menjadi lebih baik karena

lebih mudah untuk dicerna. Untuk atlet sepakbola wanita, penting untuk meningkatkan konsumsi cairan dan makanan yang kaya zat besi.

Secara umum, kompetisi yang berlangsung lebih dari 90 menit, seperti maraton dan balap sepeda, biasanya menyediakan makanan tambahan di lokasi-lokasi tertentu untuk memenuhi kebutuhan kalori. Makanan yang ditawarkan dapat berupa cairan atau makanan padat seperti pisang, kerupuk, kue apem, dan lain-lain, atau suplemen makanan yang praktis dibawa dan kaya akan karbohidrat.

3. Asupan Gizi Setelah Bertanding

Gizi memiliki peran yang sangat penting dalam proses pemulihan dan peningkatan kebugaran tubuh. Setelah bertanding atau berlatih, tubuh perlu diperkuat dan dimanjakan. Latihan dengan intensitas tinggi dapat menguras cadangan glikogen dan merusak jaringan otot, baik itu membuatnya lebih besar atau lebih kecil. Oleh karena itu, penting untuk membangun kembali cadangan energi dan memperbaiki serat otot yang rusak sebelum sesi latihan berikutnya.

Segera setelah bertanding, minumlah air dengan suhu dingin (sekitar 5°C) sebanyak 1-2 gelas. Setengah jam kemudian, minum jus buah sekitar 1 gelas, dan selanjutnya sesuaikan jumlah cairan yang diminum dengan kebutuhan masing-masing atlet. Satu jam setelah pertandingan, berikan jus buah 1 gelas dan asupan cair karbohidrat sebanyak 300 kalori. Dua jam setelah pertandingan, berikan makanan lengkap dengan porsi kecil, lauk tinggi natrium, serta sayuran berkuah yang kaya kalsium.

Daftar Pustaka

- Ali, A., Yoo, M. J. Y., Moss, C., & Breier., B. H. (2016). Carbohydrate Mouth Rinsing Has no Affect on Power Output During Cycling in a Glycogenreduced State . *Journal of International Society of Sports Nutrition*, 13,19. <http://doi.org/10.1186/s12970-016-0131-113:19>: PP 2-10
- Hidayati, N. L. (2015). *Buku Ajar: Asuhan Gizi Olahragawan*. Yogyakarta: andi Offset
- Irianto, D. P. (2017). *Panduan Giji Lengkap Keluarga dan Olahragawan*, Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Sasmarianto & Nazirun, N. (2020). *Pengelolaan Gizi Olahraga Pada Atlet*. Kota Malang: Ahlimedia Press.
- Suhaemi, M. E. (2014), *Ilmu Gizi Olahraga*. Yogyakarta: Deepublish.
- Wiaro, G. (2013). *Ilmu Gizi dalam Olahraga*. Yogyakarta: Gosyen Publising.

PROFIL PENULIS



Putri Rahmah Alamsyah S.Gz., M.Si.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Muhammad Qohar Damanhuri sebagai suami yang selalu memberikan dukungan agar saya selalu berprestasi dan tidak pernah berhenti mendoakan kebaikan. Pendidikan yang ditempuh penulis dimulai dari D-III Poltekkes JKT II (2014), S1 Universitas Airlangga (2016) dan S2 IPB (2021). Penulis memiliki pengalaman bekerja di Puskesmas Kelurahan Penjaringan II dan RSPAD Gatot Soebroto. Saat ini penulis aktif menjadi Dosen di Universitas Aisyah Pringsewu dan melakukan Tridarma Perguruan Tinggi. Selain itu peneliti juga melakukan penelitian yang telah di publish baik Nasional dan Internasional. Beberapa tulisan terbaru yang telah terbit antara lain:

1. Gizi dan Penyakit Kronis
2. Faal dan Gizi Kerja
3. Gizi dan Tumbuh Kembang Anak Indonesia
4. Bangun Generasi Emas dengan Pedoman Gizi 8000 HPK
5. Gizi Bencana
6. Tempe SuperFood Indonesia
7. 30 days challenge weight loss

Kepakaran penulis dibidang Ilmu Gizi Masyarakat, Gizi Klinis, Gizi Olah Raga dan Gizi Pangan sehingga penulis mengampu mata kuliah Ekonomi Pangan dan Gizi, Ilmu Kesehatan Masyarakat, Metabolisme Gizi Makro, Interaksi Obat dan Makanan dan Gizi Olah Raga. Peneliti sering mengisi webinar, pembicara di pemerintahan dan konfrensi ilmiah. Harapan penulis adalah semakin banyak masyarakat teredukasi sehingga memberikan dampak terhadap perbaikan gizi, semoga semakin banyak karya yang akan terbit. Doakan ya... Aamiin.

Email Penulis: putri_rahma1059@yahoo.com



BAB 8
GIZI PADA OLAHRAGA
DAYA TAHAN (*ENDURANCE*)

Carissa Wityadarda, S.Gz., M.Kes.
Universitas Santo Borromeus



Pendahuluan

Olahraga daya tahan atau *endurance sport* adalah olahraga yang memerlukan kemampuan tubuh untuk bekerja secara optimal dengan durasi yang panjang. Contoh olahraga daya tahan yaitu lari maraton, bersepeda jarak jauh, berenang jarak jauh dan durasi panjang ataupun kombinasinya seperti *aquathlon*, *dualthon* dan *triathlon* seperti *Iron Man*. Minat akan olahraga ini juga semakin meningkat, oleh karena durasi sangat berpengaruh olahraga ini, kebutuhan gizi pada atlet *endurance* sangat spesifik untuk mendukung performa, mencegah kelelahan dan mempercepat pemulihan (Vitale and Getzin, 2019).

Olahraga jenis ini adalah olahraga yang membutuhkan tubuh untuk mengoptimalkan penggunaan sumber energi dari zat gizi makro, menjaga keseimbangan cairan dari zat gizi mikro dan percepatan pemulihan yang optimal. Olahraga daya tahan juga membutuhkan koordinasi fungsi fisiologis sistem kardiovaskular, respirasi dan muskuloskeletal untuk mendukung performa efisien dan stabil mencapai target prestasi tertentu (Earnest *et al.*, 2019).

Penelitian telaah sistematis yang dilakukan oleh (Lin *et al.*, 2021), menunjukkan bahwa zat gizi tertentu dalam hal ini suplementasi protein dapat membantu meningkatkan kapasitas aerobik dan daya tahan. Selain itu, (Earnest *et al.*, 2019) juga menemukan bahwa penanganan kelelahan atau *fatig*, fungsi sistem imun dan pencegahan risiko cedera juga terkait dengan asupan makan dan gizi yang berkualitas. Vitamin seperti B (B1, B2, B3, B5, B6, B8, B9 dan B12), vitamin C, Zat Besi, Magnesium dan Seng membantu dalam penanganan *fatig* (Tardy *et al.*, 2020). Zat Gizi makro yang adekuat seperti karbohidrat yang adekuat dapat membantu pemenuhan kebutuhan energi dalam durasi yang panjang serta meningkatkan kapasitas VO₂ max dan kebutuhan protein yang adekuat dapat menjaga massa otot yang hilang akibat olahraga berlebihan. Namun kombinasi keduanya dapat memberikan efek yang sangat baik terhadap performa atlet (Ansari, Pathan and Godswill, 2024). Selanjutnya zat gizi mikro tertentu seperti vitamin dan mineral dapat membantu mempercepat proses *recovery* dan meningkatkan metabolisme tubuh (Tardy *et al.*, 2020; Ansari, Pathan and Godswill, 2024).

Sebagai contoh, olahraga daya tahan yang berlangsung lebih dari 90 menit sangat bergantung pada cadangan glikogen (otot dan liver) dan asam lemak. Pada kondisi cadangan glikogen pada atlet habis terdapat sindrom *hitting the wall* atau kelelahan yang signifikan. Hal tersebut bisa dihindari dengan pola latihan yang tepat dan terintegrasi dengan rancangan pola makan yang mendukung kebutuhan energi dan hidrasi selama proses persiapan umum, persiapan khusus, pra kompetisi dan post kompetisi (Wallis and Podlogar, 2022). Adaptasi strategi seperti *carbo loading*, *protein loading*, latihan hidrasi, dan utilisasi asam lemak serta penambahan suplemen yang berbasis bukti ilmiah dapat memberikan manfaat yang baik untuk mendukung kebutuhan pegiat dan atlet olahraga *endurance* (Vitale and Getzin, 2019).

Pendekatan gizi yang spesifik dan personal dewasa ini mempertimbangkan faktor-faktor epigenetik, toleransi makanan dan preferensi individu dalam penyusunannya untuk mendukung kebutuhan atlet secara holistik.

Prinsip Dasar Gizi pada Olahraga Daya Tahan

Pada dasarnya, Olahraga daya tahan memerlukan kebutuhan energi dari sumber karbohidrat dan lemak yang adekuat untuk sumber energi. Protein sebagai sumber pembangun otot dan Zat gizi mikro seperti vitamin dan mineral untuk mendukung performa yang maksimal

1. Sumber Energi

Olahraga daya tahan membutuhkan pengeluaran energi yang besar bergantung dari intensitas, durasi dan berat badan atlet. Kebutuhan kalori harian atlet pada cabang olahraga ini berkisar 2500-5000 kkal tergantung dari komposisi tubuh, intensitas serta latihan atlet tersebut. Kebutuhan energi tersebut disumbang dari Zat gizi makro seperti karbohidrat, lemak dan protein

a. Karbohidrat

Merupakan sumber energi utama dengan rekomendasi harian sebesar 7-12 gr/kg berat badan per hari untuk atlet *endurance*. Karbohidrat 1-4 gr/kg berat badan baik dikonsumsi 1-4 jam sebelum Latihan. Pilihan utama untuk dikonsumsi setiap hari tetap menggunakan karbohidrat kompleks seperti nasi, pasta,

kentang, roti dan buah-buahan. Namun, karbohidrat sederhana seperti glukosa dan fruktosa tetap dibutuhkan terutama sebagai sumber energi cepat saat latihan dan kompetisi yaitu Serta 30-60 gr/jam selama latihan dipercaya mampu mengoptimisasi penyimpanan glikogen dan meningkatkan performa daya tahan. Mengonsumsi 1.0-1.2 gr/kg BB dalam jendela 4 jam setelah latihan direkomendasikan untuk atlet daya tahan (Wallis and Podlogar, 2022).

Strategi Carbo-Loading sebelum kompetisi dilakukan untuk mengisi glikogen dan mencegah terjadinya sindrom kelelahan akibat habisnya cadangan glikogen pada atlet *endurance*. Strategi Carbo-Loading pada atlet elite dilakukan 36 -48 jam sebelum kompetisi dengan kebutuhan 10-12 gr/kg BB/hari (Podlogar and Wallis, 2022).

b. Lemak

Sumber energi untuk aktivitas dengan intensitas rendah hingga sedang dengan durasi yang panjang. Asam lemak akan digunakan ketika cadangan glikogen di otot dan di liver habis. Efisiensi utilisasi penggunaan asam lemak sebaiknya dilakukan saat persiapan umum atau saat atlet melakukan *body recomposition* untuk dapat memaksimalkan asam lemak sebagai sumber energi tubuh selain karbohidrat. Rekomendasi yang baik yaitu 20-35% dari total kebutuhan energi. (Puglisi, 2018) Pilihan lemak sehat seperti alpukat, minyak zaitun, *virgin coconut oil*, kacang-kacangan dan ikan dapat menjadi pilihan sumber lemak utama. Pertimbangkan juga suplementasi omega 3 dalam mendukung fungsi kardiovaskular atlet *endurance*. Suplementasi dengan *Poly Unsaturated Fatty Acids* sebesar (600–3150 mg) pada atlet *endurance* dapat menurunkan penanda inflamasi dan stress oksidatif, serta meningkatkan performa atlet (Santos *et al.*, 2024).

c. Protein

Protein digunakan sebagai zat gizi makro untuk mendukung perbaikan dan regenerasi otot pada atlet *endurance*. Rekomendasi kebutuhan protein harian untuk atlet *endurance*

adalah 1.2-2.0 gram per kg berat badan per hari. Sumber protein hewani dengan *bioavailability* yang baik seperti daging ayam, telur dan ikan dapat menjadi sumber protein hewani yang baik karena memiliki asam amino esensial yang lebih lengkap dibandingkan protein nabati. Namun penggunaan daging merah seperti daging sapi, daging kambing, daging domba juga dibutuhkan untuk menjaga kadar heme pada atlet *endurance*. Sumber protein nabati tetap diperlukan untuk pemenuhan serat, polifenol dan zat gizi mikro pada atlet *endurance* (Lin *et al.*, 2021).

Strategi Protein Loading juga sedang populer dilakukan pada atlet *endurance*. Tujuan dilakukannya *protein loading* adalah meningkatkan sintesis protein otot, memperbaiki massa otot, dan menunjang sistem imun. Tahapan strategi ini dimulai dari persiapan umum seperti penggunaan suplemen BCAA dan kreatin untuk membantu peningkatan massa otot. Rekomendasi Kreatin loading dari telaah tersistematik (Forbes *et al.*, 2023) adalah 0.3 gr/kg berat badan selama 2 minggu dan suplementasi BCAA 0.2 gr/kg berat badan 1 minggu hingga 2 bulan sebelum pertandingan tergantung jenis *endurance* atlet (Martinho *et al.*, 2022). Kebutuhan protein 20-30 gr, 2-4 jam sebelum latihan. Contohnya penggunaan bubuk protein atau 3 butir telur sebelum latihan untuk mencegah kerusakan otot akibat latihan. Kebutuhan protein saat kompetisi juga perlu diperhatikan penggunaan *energy bar* dan minuman yang dilengkapi dengan elektrolit dan whey protein dapat membantu atlet. Asupan protein 20-30 gram protein 30 menit paska latihan juga diperlukan untuk mempercepat proses perbaikan otot (Kato *et al.*, 2016).

2. Hidrasi

Kehilangan cairan melalui keringat dapat menurunkan performa atlet *endurance*. Kehilangan cairan juga dapat mengganggu keseimbangan elektrolit tubuh atlet *endurance*. Hal ini bersifat fatal dan dapat menyebabkan kematian. Strategi hidrasi yang memperhatikan *Sweat rate* perlu dilakukan pada atlet olahraga

endurance (Suarez-Ortegón *et al.*, 2024). Perhitungan sweat rate dapat dilakukan dengan melihat banyaknya cairan yang hilang selama olahraga dibagi dengan durasi intensitas. Sebagai contoh jika laki-laki dengan jumlah cairan yang hilang 800 ml selama 90 menit maka didapatkan *Sweat rate 8,8 ml/menit* sehingga kebutuhan cairan bisa disesuaikan dengan intensitas latihan atlet tersebut. Sweat rate bersifat personal dan sebaiknya dihitung dari persiapan umum dan dihitung ulang saat persiapan khusus dan menjelang kompetisi.

Namun secara umum bila belum mengetahui Sweat Rate bisa melakukan strategi seperti:

- a. Asupan cairan 500-600 ml air 2-3 jam sebelum latihan atau olahraga
- b. Konsumsi 150-350 ml setiap 20 menit selama latihan atau olahraga
- c. Kombinasikan dengan cairan isotonik pengganti elektrolit tubuh yang mengandung natrium dan kalium

Elektrolit yang dibutuhkan selain natrium dan kalium adalah magnesium dan kalsium yang mendukung kontraksi dan relaksasi dari otot untuk mencegah terjadinya kram pada atlet *endurance*.

3. Zat Gizi Mikro

a. Zat Besi

Zat besi merupakan zat gizi mikro yang dibutuhkan untuk mencegah terjadinya anemia dan mendukung transportasi oksigen di dalam tubuh. Kadar Haemoglobin (Hb) pada atlet *endurance* yaitu 13.5-17.5 g/dL untuk laki-laki dan 12.0-16.0 g/dL untuk perempuan. Kadar Hb pada atlet juga berbeda dengan kadar Hb pada non atlet, Kadar Hb pada atlet cenderung mudah terdilusi (hemodilusi) akibat dari Latihan intensif. Oleh karena itu, dibutuhkan sumber zat besi yang adekuat seperti daging merah, hati dari protein hewani, dan bayam untuk mencegah anemia pada atlet (Vitale and Getzin, 2019).

Kadar Zat besi yang di butuhkan yaitu:

- 1) Pria dewasa: 9 mg/ hari
- 2) Wanita dewasa: 18 mg / hari

- 3) Remaja pria: 11 mg / hari
- 4) Remaja wanita: 15 mg/ hari
- 5) Rekomendasi dari Sport Dietisien Australia Pada atlet 1.3-1.7 lebih besar dari kebutuhan pada populasi biasa (Sports Dietitians Australia, 2009).

b. Kalsium dan Vitamin D

Kalsium dan vitamin D digunakan untuk mendukung kesehatan tulang dan kontraksi otot. Kebutuhan Kalsium pada atlet *endurance* adalah 1000-3000 mg/hari, Namun pada atlet Wanita dibutuhkan asupan kalsium yang adekuat untuk mencegah terjadinya amenore dan keropos tulang. Kebutuhan Vitamin D bergantung dari paparan sinar matahari, secara umum dibutuhkan 600-2000 IU vitamin D per hari untuk dapat memaksimalkan potensi vitamin D. Vitamin D dan kalsium memiliki efek sinergis Dimana penyerapan Kalsium di usus dibantu dengan penyerapan vitamin D. Vitamin D juga diketahui dapat meningkatkan kapasitas VO₂ Max jika dikonsumsi secara teratur (Afroo *et al.*, 2015).

c. Magnesium

Magnesium adalah mineral penting yang memiliki peran dalam proses biokimia tubuh terutama dalam produksi energi, keseimbangan elektrolit dan reaksi kontraksi dan relaksasi otot.

Magnesium dalam proses produksi energi diperlukan untuk mengaktifkan adenosin trifosfat (ATP), yaitu molekul utama dalam penyediaan energi untuk fungsi fisiologis terutama dalam aktivitas berolahraga, manusia membutuhkan banyak ATP. Selama olahraga intens, kebutuhan magnesium meningkat untuk mendukung metabolisme energi (National Institutes of Health, 2021).

Magnesium membantu mengatur kontraksi dan relaksasi otot. Kebutuhan magnesium untuk atlet *endurance* adalah 400-420 mg/hari tergantung intensitas latihan. Kebutuhan magnesium yang adekuat dapat mengurangi risiko kram otot akibat intensitas tinggi dan suhu yang panas (Volpe, 2015).

Magnesium juga berperan dalam keseimbangan elektrolit dengan cara bekerja secara sinergis dengan natrium, kalium dan kalsium. Kehilangan magnesium melalui keringat yang hilang selama proses olahraga dapat mengurangi performa dan meningkatkan risiko dehidrasi.

Magnesium juga berperan dalam sintesis protein. Hal ini penting dalam proses pemulihan otot paska latihan. Mineral ini juga memiliki efek anti-inflamasi yang mempercepat proses pemulihan otot. Magnesium juga memiliki efek antioksidan karena merupakan bahan bakar pembentukan antioksidan alami dalam tubuh yaitu Gluthathion, sehingga membantu melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan oksidatif akibat stres fisik selama olahraga intens dan durasi panjang (Volpe, 2015).

Sumber makanan magnesium untuk atlet *endurance* bisa didapat dari sayuran hijau seperti bayam dan kale, biji-bijian seperti biji labu dan biji chia, kacang-kacangan seperti kacang almond, kacang mete dan kacang tanah. Sumber sereal seperti gandum, quinoa dan oat juga dapat menyumbang sumber magnesium. Sumber protein hewani seperti ikan salmon dan makarel juga bisa membantu asupan magnesium. Jika masih dirasa kurang suplementasi magnesium dalam bentuk magnesium sitrat, magnesium glisinat dan magnesium klorida dapat disesuaikan dengan kebutuhan atlet *endurance* (Volpe, 2015; National Institutes of Health, 2021).

d. Antioksidan (Vitamin C dan E)

Vitamin C dan Vitamin E berperan sebagai antioksidan yang membantu melawan stres oksidatif akibat olahraga intens dengan durasi yang panjang buah-buahan seperti kiwi, strawberry, jeruk serta kacang almond dapat dijadikan sumber asupan vitamin dan mineral. Rekomendasi harian Vitamin C 75-90 mg/hari namun bisa meningkat sesuai dengan kondisi tubuh hingga 500-1000 mg/hari (Paulsen *et al.*, 2014).

Penelitian yang dilakukan Paulsen *et al.*, 2014, pemberian vitamin C 1000 mg dan 235 mg Vitamin E selama 11 minggu pada pelaksanaan program Latihan dapat memberikan adaptasi

seluler seperti peningkatan penanda mitokondria COX4 dan PGC-1 α di sitosol pada otot atlet *endurance*.

Tabel 8.1 : Daftar Kebutuhan Zat Gizi Makro dan Mikro untuk Atlet *Endurance*

Zat Gizi	Fungsi Utama	Kebutuhan Harian	Sumber Makanan
Karbohidrat	Sumber energi utama selama aktivitas daya tahan.	6-10 g/kg BB per hari sd 10-12g/kg BB per hari tergantung intensitas 30-60 g per jam selama Latihan	Pre: Nasi, pasta, roti, kentang, buah-buahan Selama latihan: Karbo sederhana : glukosa dan fruktosa Sesudah: Kombinasi Karbo kompleks dan protein
Protein	Regenerasi dan perbaikan jaringan otot, mendukung pemulihan.	1.2-2.0 g/kg BB per hari	Daging ayam, ikan, telur, susu, kacang-kacangan
Lemak	Sumber energi untuk intensitas rendah hingga sedang.	20-35% dari total kebutuhan energi	Alpukat, minyak zaitun, kacang-kacangan
Zat Besi	Mendukung transportasi oksigen melalui hemoglobin.	Pria: 8 mg/hari, Wanita: 18 mg/hari	Daging merah, hati, bayam
Kalsium	Kesehatan tulang dan kontraksi otot.	1000-1300 mg/hari	Susu, yogurt, keju
Vitamin D	Meningkatkan penyerapan kalsium dan fungsi imun.	600-2000 IU/hari	Paparan sinar matahari, salmon, telur

Zat Gizi	Fungsi Utama	Kebutuhan Harian	Sumber Makanan
Vitamin C	Antioksidan, membantu pemulihan otot dan penyerapan zat besi.	75-90 mg/hari Bergantung kondisi tubuh dan porsi latihan	Buah jeruk, kiwi, paprika merah
Vitamin B	Mengoptimalkan metabolisme energi dari karbohidrat, lemak, protein.	B1: 1.1-1.2 mg, B2: 1.1-1.3 mg, B6: 1.3 mg, B12: 2.4 mcg	Daging, hati, telur, sereal, sayuran hijau
Magnesium	Mendukung produksi energi, kontraksi otot, dan relaksasi otot.	Pria: 400-420 mg/hari, Wanita: 310-320 mg/hari	Bayam, almond, biji labu, pisang
Natrium	Menjaga keseimbangan cairan dan fungsi otot.	1500-2300 mg/hari	Garam dapur, makanan olahan
Kalium	Menjaga keseimbangan elektrolit dan fungsi otot.	4700 mg/hari	Pisang, kentang, sayuran hijau
Zinc	Mendukung fungsi imun dan pemulihan jaringan.	Pria: 11 mg/hari, Wanita: 8 mg/hari	Daging sapi, biji labu, kacang-kacangan
Omega-3 (DHA/EPA)	Mengurangi inflamasi, mendukung kesehatan kardiovaskular.	250-500 mg/hari	Ikan salmon, sarden, minyak ikan
Nitric Oxide (NO)	Meningkatkan aliran darah, mendukung fungsi otot selama latihan.	Didukung oleh makanan kaya nitrat	Bit merah, bayam, arugula, selada, bit hijau

Sumber (Afroo *et al.*, 2015; Volpe, 2015; Kato *et al.*, 2016; Vitale and Getzin, 2019; Tardy *et al.*, 2020; Wallis and Podlogar, 2022; Santos *et al.*, 2024)

4. Pengaturan Jadwal makan untuk Atlet *Endurance*

Setelah mengetahui Zat patokan zat gizi makro dan zat gizi mikro selanjutnya pengaturan jadwal makan dan distribusi zat gizi sebelum, selama dan setelah latihan diperlukan untuk mendukung performa atlet *endurance*.

a. Sebelum Olahraga atau Latihan

Makanan tinggi Karbohidrat, renda serat dan mudah dicerna sebaiknya menjadi pilihan utama. Contoh makananan: roti dengan selai coklat, pisang, bubur ayam, bubur oatmeal. Makanan masuk 2-4 jam sebelum berolahraga terutama bagi olahraga dengan intensitas dan durasi yang panjang.

b. Selama Olahraga atau Latihan

Konsumsi karbohidrat sederhana dengan kombinasi fruktosa dan glukosa setiap 30-60 menit tergantung toleransi uptake glukosa diperlukan untuk mempertahankan keseimbangan energi dan glikogen otot. Pilihan sumber karbohidrat yang diasup selama proses olahraga adalah: gel energi, buah kering dan minuman olahraga. Pastikan untuk dilatih dan disesuaikan untuk mencegah tersedak saat mengkonsumsi makanan atau minuman tersebut.

c. Setelah Olahraga atau Latihan

Fokus pada pemulihan cadangan glikogen dan regenerasi otot dengan cara mengkombinasikan karbohidrat dan protein. Karbohidrat 1.0-1.2 gram per kg berat badan serta protein 0.25-0.3 gram per Kg berat badan. Contoh Smoothie buah, soto ayam, nasi dengan lauk.

Daftar Pustaka

- Afroo, A. *et al.* (2015) 'Relation of Vitamin D Level to Maximal Oxygen Uptake in Adults', *Am J Cardiol*, 176(1), pp. 100–106. doi: 10.1177/0022146515594631.Marriage.
- Ansari, E., Pathan, D. and Godswill, E. E. (2024) 'The Role of Macronutrients in Athletic Performance', *Acta Scientific ANATOMY*, 3(7), pp. 8–16.
- Earnest, C. P. *et al.* (2019) 'Metabolic adaptations to *endurance* training and nutrition strategies influencing performance', *Research in Sports Medicine*, 27(2), pp. 134–146. doi: 10.1080/15438627.2018.1544134.
- Forbes, S. C. *et al.* (2023) 'Creatine supplementation and *endurance* performance: surges and sprints to win the race', *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 20(1). doi: 10.1080/15502783.2023.2204071.
- Kato, H. *et al.* (2016) 'Protein requirements are elevated in *endurance* athletes after exercise as determined by the indicator amino acid oxidation method', *PLoS ONE*, 11(6), pp. 1–15. doi: 10.1371/journal.pone.0157406.
- Lin, Y. N. *et al.* (2021) 'Protein supplementation increases adaptations to *endurance* training: A systematic review and meta-analysis', *Clinical Nutrition*. European Society for Clinical Nutrition and Metabolism, 40(5), pp. 3123–3132. doi: 10.1016/j.clnu.2020.12.012.
- Martinho, D. V. *et al.* (2022) 'Oral Branched-Chain Amino Acids Supplementation in Athletes: A Systematic Review', *Nutrients*, 14(19), pp. 1–16. doi: 10.3390/nu14194002.
- National Institutes of Health (2021) 'Magnesium Fact Sheet for Health Professionals Introduction', *National Institute of Health office of Dietary Supplements*, pp. 1–35.
- Paulsen, G. *et al.* (2014) 'Vitamin C and E supplementation hampers cellular adaptation to *endurance* training in humans: A double-

- blind, randomised, controlled trial', *Journal of Physiology*, 592(8), pp. 1887–1901. doi: 10.1113/jphysiol.2013.267419.
- Podlogar, T. and Wallis, G. A. (2022) 'New Horizons in Carbohydrate Research and Application for *Endurance* Athletes', *Sports Medicine*. Springer International Publishing, 52(s1), pp. 5–23. doi: 10.1007/s40279-022-01757-1.
- Puglisi, M. (2018) 'Dietary Fat and Sports Performance', *Nutrition and Enhanced Sports Performance: Muscle Building, Endurance, and Strength*, pp. 555–569. doi: 10.1016/B978-0-12-813922-6.00047-3.
- Santos, M. *et al.* (2024) 'Polyunsaturated Fatty Acid Supplementation in Athletes : A Systematic Review', *Journal of Biological Regulators and Homeostatic Agents*, 38(6), pp. 4607–4623.
- Sports Dietitians Australia (2009) 'Fact Sheet: Iron Depletion in athletes', *Nutrition*.
- Suarez-Ortegón, M. F. *et al.* (2024) 'Sweat Rate, Sweat Sodium Losses, and Body Composition in Professional Male Soccer Players in Southwest Colombia', *Medicina (Lithuania)*, 60(1), pp. 1–12. doi: 10.3390/medicina60010113.
- Tardy, A. L. *et al.* (2020) 'Vitamins and minerals for energy, fatigue and cognition: A narrative review of the biochemical and clinical evidence', *Nutrients*, 12(1). doi: 10.3390/nu12010228.
- Vitale, K. and Getzin, A. (2019) 'Nutrition and supplement update for the *endurance* athlete: Review and recommendations', *Nutrients*, 11(6), pp. 1–20. doi: 10.3390/nu11061289.
- Volpe, S. L. (2015) 'Magnesium and the Athlete', *Current Sports Medicine Reports*, 14(4), pp. 279–283. doi: 10.1249/JSR.0000000000000178.
- Wallis, G. A. and Podlogar, T. (2022) 'Dietary Carbohydrate And The *Endurance* Athlete: Contemporary Perspectives', *Sports Science Exchange*, 35(231), pp. 1–6.

PROFIL PENULIS



Carissa Wityadarda, S.Gz., M.Kes.

Penulis memiliki ketertarikan terhadap ilmu gizi dimulai pada tahun 2009 dengan setelah penulis menemukan sebuah idiom yang dinyatakan oleh Hipocrates “let your food be your medicine”. Hal tersebut memicu penulis untuk mempelajari Gizi Kesehatan di Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada. Penulis kemudian melanjutkan Pendidikan S2 ilmu kedokteran dasar (Biomedis) dengan peminatan Biokimia Kesehatan di Universitas Padjadjaran dan lulus pada tahun 2021. Selanjutnya penulis pernah bekerja sebagai tenaga Kesehatan Puskesmas Terpadu dan Juara periode 1 dan 2 dengan fokus program yang berbeda. Penulis memiliki kepakaran di bidang Gizi Klinis, etabolisme, dan Gizi Olahraga. Penulis merupakan anggota PD ISNA JABAR bidang Kebugaran dan Olahraga yang aktif melakukan penelitian dan pengembangan dalam bidang gizi olahraga dan penyakit metabolik serta antusias terhadap promosi Kesehatan dan kampanye perubahan hidup. Saat ini penulis merupakan seorang dosen muda di Universitas Santo Borromeus.

Email Penulis: carissawityadarda@gmail.com



BAB 9
GIZI PADA OLAHRAGA
KEKUATAN (*STRENGTH*
***TRAINING*)**

Ftr. Catherine Hermawan Salim, S.Ft., M.M.
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan RS Husada



Pendahuluan

Olahraga kekuatan (*strength training*) adalah jenis latihan yang bertujuan untuk meningkatkan massa otot, kekuatan fisik, daya tahan otot, dan performa tubuh secara keseluruhan. Menurut data dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), olahraga kekuatan dapat mengurangi risiko penyakit kronis seperti diabetes tipe 2 hingga 30% dan meningkatkan kualitas hidup. Sebuah penelitian juga menunjukkan bahwa latihan kekuatan rutin selama 12 minggu dapat meningkatkan kekuatan otot hingga 25-50% tergantung pada intensitas dan frekuensi latihan. Nutrisi yang tepat memainkan peran penting dalam mendukung proses adaptasi tubuh terhadap olahraga kekuatan, mulai dari peningkatan performa, pemulihan, hingga perkembangan otot. Bab ini akan membahas secara komprehensif mengenai kebutuhan nutrisi yang relevan untuk olahraga kekuatan (Campbell, B. I., & Duffield, 2022).

Gizi dalam Latihan Kekuatan

Latihan kekuatan adalah jenis latihan yang berfokus pada peningkatan kekuatan otot melalui beban atau resistensi yang diberikan. Latihan ini mencakup berbagai bentuk seperti angkat beban, *resistance training*, dan *bodyweight exercises*, yang bertujuan untuk meningkatkan ukuran otot, kekuatan, daya tahan, dan stabilitas (Tarnopolsky, M. A., & Phillips, 2020). Latihan kekuatan membantu dalam mengembangkan massa otot, meningkatkan metabolisme, dan mendukung kesehatan secara keseluruhan. Gizi memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung latihan kekuatan. Diet yang seimbang, mencakup asupan makronutrien seperti karbohidrat, protein, dan lemak, serta mikronutrien seperti vitamin dan mineral, memastikan tubuh mendapatkan energi yang cukup untuk latihan intensif dan proses pemulihan yang optimal. Karbohidrat memberikan energi, protein membantu dalam sintesis otot, dan lemak mendukung fungsi hormon (Trexler, E. T., Smith-Ryan, A. E., & Willis, 2018). Selain itu, hidrasi yang baik juga berperan dalam menjaga keseimbangan elektrolit dan mencegah dehidrasi selama latihan. Pola makan yang tepat membantu meningkatkan kinerja fisik, mempercepat pemulihan, dan mengoptimalkan hasil dari latihan kekuatan. Olahraga

kekuatan melibatkan aktivitas fisik yang menggunakan beban eksternal atau berat tubuh untuk merangsang pertumbuhan otot (hipertrofi) dan meningkatkan kekuatan otot.

Nutrisi adalah komponen utama yang membantu tubuh memenuhi tuntutan fisik dari latihan ini. Tanpa asupan nutrisi yang memadai, tubuh tidak dapat pulih dan beradaptasi secara optimal, yang dapat menghambat peningkatan kekuatan dan massa otot. Nutrisi berperan sebagai fondasi untuk mendukung performa, pemulihan, dan adaptasi tubuh dalam *strength training*. Tujuan utama dari gizi optimal dalam strength training yaitu memastikan suplai energi yang cukup, mendukung proses sintesis protein otot, mempercepat pemulihan setelah latihan, mengurangi risiko cedera dan kelelahan dan meningkatkan pertumbuhan massa otot dan kekuatan fisik. Olahraga kekuatan, seperti angkat beban, latihan resistensi, dan olahraga berbasis kekuatan lainnya, membutuhkan lebih dari sekadar latihan fisik yang intensif. Kunci utama untuk mencapai hasil yang optimal dalam olahraga kekuatan adalah keseimbangan antara latihan yang konsisten dan dukungan nutrisi yang baik (Schoenfeld, B. J., 2022). Gizi memiliki peran sentral dalam mendukung pertumbuhan otot, pemulihan, kinerja, dan pencegahan cedera. Pentingnya gizi untuk pertumbuhan dan pemulihan otot seperti pada latihan kekuatan yang intensif dapat merusak serat otot, yang kemudian perlu diperbaiki dan diperkuat. Dalam proses ini, protein berperan penting karena membantu memperbaiki dan meregenerasi jaringan otot yang rusak. Nutrisi lain seperti karbohidrat membantu menyediakan energi yang diperlukan untuk sesi latihan yang panjang dan intensif, serta membantu proses pemulihan pasca-latihan.

Peran karbohidrat dalam olahraga kekuatan adalah sebagai sumber utama energi selama latihan kekuatan. Tanpa asupan karbohidrat yang cukup, tubuh akan sulit mempertahankan intensitas latihan dan dapat meningkatkan risiko kelelahan dini (Jeukendrup, A. E., & Wallis, 2021). Selain itu, karbohidrat membantu menggantikan glikogen yang hilang setelah latihan, mempercepat pemulihan dan meningkatkan performa untuk sesi latihan berikutnya. Peran protein dalam meningkatkan massa otot sangat penting dalam mendukung sintesis protein otot, yang menjadi dasar untuk pertumbuhan dan

pemulihan otot setelah latihan berat (Shirreffs, S. M., 2019). Konsumsi yang cukup akan memastikan bahwa tubuh memiliki sumber daya yang cukup untuk membangun dan mempertahankan massa otot, yang menjadi tujuan utama dalam olahraga kekuatan. Dampak kekurangan mikronutrien dan hidrasi dapat menghambat metabolisme dan mengurangi efisiensi kerja otot. Hidrasi yang adekuat juga merupakan aspek penting, karena kehilangan cairan saat latihan dapat mengurangi performa fisik, mengganggu keseimbangan elektrolit, dan meningkatkan risiko cedera (Camporesi, E. M., & Franchini, 2021).

Gizi sebagai faktor pencegahan cedera dan optimalisasi kesehatan serta baik membantu memperkuat sistem imun, mengurangi risiko peradangan, dan mendukung pemulihan cedera dengan lebih cepat. Selain itu, pola makan yang seimbang membantu menjaga kesehatan tulang, tendon, dan jaringan ikat yang semuanya merupakan komponen penting dalam olahraga kekuatan sehingga tanpa dukungan gizi yang memadai, seseorang tidak dapat mencapai potensi maksimal dalam olahraga kekuatan (Antonio, J., & Stout, 2019). Oleh karena itu, perencanaan gizi yang baik sangat diperlukan untuk memastikan bahwa tubuh memiliki semua nutrisi yang dibutuhkan untuk mendukung latihan yang intensif serta proses pemulihan yang optimal.

Makronutrien untuk Olahraga Kekuatan

Makronutrien seperti karbohidrat, protein, dan lemak memberikan energi yang diperlukan untuk latihan kekuatan yang intensif. Karbohidrat menyediakan energi segera, protein membantu dalam pemulihan otot, dan lemak mendukung keseimbangan hormonal yang penting untuk fungsi otot (Tipton, K. D., & Rasmussen, 2021).

1. Karbohidrat

Fungsi:

Karbohidrat adalah sumber energi utama bagi tubuh, terutama untuk mengisi cadangan glikogen otot yang digunakan selama latihan kekuatan. Walaupun olahraga kekuatan tidak seintensif olahraga daya tahan dalam membakar glikogen, cadangan glikogen tetap penting untuk mendukung intensitas latihan (Moore, D. R., & Wilkinson, 2018).

Sumber Karbohidrat:

- a. Kompleks: Oatmeal, nasi merah, kentang, ubi, quinoa.
- b. Sederhana (untuk pemulihan cepat): Buah-buahan seperti pisang, mangga, atau kurma.

Kebutuhan:

Atlet kekuatan membutuhkan sekitar 4-6 gram karbohidrat per kilogram berat badan per hari, tergantung pada durasi dan intensitas latihan. Sebagai contoh, seorang atlet dengan berat badan 70 kg memerlukan sekitar 280-420 gram karbohidrat per hari. Angka ini dapat disesuaikan berdasarkan jadwal latihan harian, seperti latihan berat memerlukan asupan di ujung atas kisaran tersebut (Antonio, J., & Stout, 2019).

2. Protein

Fungsi:

Protein sangat penting untuk perbaikan dan pembangunan otot. Selama latihan kekuatan, otot mengalami mikrotrauma yang membutuhkan protein untuk proses pemulihan dan adaptasi.

Sumber Protein:

- a. Hewani: Daging ayam, ikan, telur, susu, keju.
- b. Nabati: Tahu, tempe, kacang-kacangan, edamame.

Kebutuhan:

Atlet kekuatan membutuhkan sekitar 1.6-2.2 gram protein per kilogram berat badan per hari. Asupan ini mendukung sintesis protein otot dan pemulihan. Kebutuhan protein ini dapat bervariasi berdasarkan tingkat intensitas latihan dan jenis kelamin. Misalnya, atlet pria yang melakukan latihan intensitas tinggi cenderung membutuhkan protein di kisaran atas (2.0-2.2 gram/kg BB/hari), sementara atlet wanita atau mereka yang melakukan latihan dengan intensitas sedang mungkin hanya membutuhkan di kisaran bawah (1.6-1.8 gram/kg BB/hari) (Phillips, S. M., & Van Loon, 2020).

3. Lemak

Fungsi:

Lemak sehat membantu tubuh dalam produksi hormon, seperti testosteron, yang penting untuk pertumbuhan otot. Lemak juga berfungsi sebagai sumber energi cadangan.

Sumber Lemak: Alpukat, minyak zaitun, kacang-kacangan, biji-bijian, ikan berlemak (salmon, sarden).

Kebutuhan: Lemak sebaiknya menyumbang 20-30% dari total kebutuhan kalori harian.

Mikronutrien

Mikronutrien seperti vitamin dan mineral membantu mengoptimalkan metabolisme, mendukung fungsi saraf, dan mempercepat pemulihan otot (Sawka, M. N., 2020).

1. Zat Besi

Mendukung transportasi oksigen ke otot. Kekurangan zat besi dapat menyebabkan kelelahan. Sumber: Daging merah, bayam, kacang-kacangan.

2. Kalsium

Dibutuhkan untuk kontraksi otot dan kesehatan tulang. Sumber: Susu, yoghurt, keju, sayuran hijau.

3. Vitamin D

Mendukung kekuatan otot dan kesehatan tulang. Sumber: Paparan sinar matahari, ikan berlemak, kuning telur.

4. Magnesium

Membantu relaksasi otot dan mengurangi kram. Sumber: Kacang almond, biji labu, bayam.

Timing Nutrisi (*Nutrient Timing*)

1. Sebelum Latihan

- Tujuan: Memberikan energi yang cukup untuk mendukung performa latihan.
- Konsumsi makan yang tinggi karbohidrat dan mengandung protein 2-3 jam sebelum latihan.
- Menu: karbohidrat kompleks seperti nasi merah atau oat, sumber protein seperti dada ayam atau ikan. Sedikit lemak sehat seperti alpukat atau kacang-kacangan. Contoh: Nasi merah dengan ayam dan sayuran.

2. Selama Latihan

- a. Tujuan: Mencegah dehidrasi dan mempertahankan energi.
- b. Konsumsi air atau minuman isotonik jika latihan berlangsung lebih dari 1 jam.

3. Setelah Latihan

- a. Tujuan: Mendukung pemulihan otot dan mengisi ulang cadangan glikogen.
- b. Konsumsi makanan atau minuman yang mengandung protein cepat serap dan karbohidrat (Phillips, S. M., Van Loon, L. J. C., & Tang, 2021). Contoh: *Smoothie* dengan pisang, susu, dan whey protein.

Suplemen untuk Olahraga Kekuatan

Suplemen dapat menjadi tambahan bagi atlet kekuatan yang sulit memenuhi kebutuhan nutrisi melalui makanan saja. Beberapa suplemen yang relevan:

1. *Creatine Monohydrate*

- a. Efektivitas: Meningkatkan daya tahan otot dan performa pada latihan intensitas tinggi seperti angkat beban dan latihan kekuatan lainnya. Creatine membantu dalam penyimpanan energi otot untuk kontraksi yang lebih lama (Zuo, B., & Liu, 2022).
- b. Risiko: Konsumsi berlebihan dapat menyebabkan kembung atau gangguan pencernaan. Disarankan untuk diimbangi dengan asupan air yang cukup.
- c. Dosis: 3-5 gram per hari.

2. *Whey Protein*

- a. Efektivitas: Penting untuk pertumbuhan dan pemulihan otot. Mengandung asam amino esensial yang diperlukan tubuh untuk membangun dan memperbaiki otot yang rusak selama latihan (Moore, D. R., & Wilkinson, 2018).
- b. Risiko: Konsumsi yang berlebihan dapat menyebabkan kelebihan kalori atau masalah pencernaan seperti gas atau kembung.
- c. Dosis: 20-30 gram segera setelah latihan.

3. Beta-Alanine

- a. Manfaat: Meningkatkan kapasitas kerja otot selama latihan intensitas tinggi.
- b. Dosis: 2-5 gram per hari.

4. BCAA (Branched-Chain Amino Acids)

- a. Efektivitas: Dikenal untuk mendukung sintesis protein otot, mengurangi kelelahan otot, dan mempercepat pemulihan setelah latihan berat. BCAA membantu mencegah kerusakan otot selama dan setelah latihan kekuatan (Schwellnus, M. P., 2022).
- b. Risiko: Konsumsi berlebihan dapat menyebabkan gangguan pencernaan atau ketidakseimbangan elektrolit.
- c. Dosis: 5-10 gram sebelum atau setelah latihan.

Kebutuhan Individu Berdasarkan Tujuan Latihan pada Olahraga Kekuatan

1. Tujuan Latihan: Meningkatkan Massa Otot
 - a. Protein: 1.6 – 2.2 gram per kg berat badan per hari
 - b. Karbohidrat: 4 – 6 gram per kg berat badan per hari
 - c. Lemak: 0.8 – 1 gram per kg berat badan per hari
2. Suplemen yang disarankan:
 - a. Creatine (5-10 gram per hari)
 - b. BCAA (5-10 gram per hari)
 - c. Whey Protein (sekitar 20-30 gram setelah latihan)
3. Tujuan Latihan: Menurunkan Lemak Sambil Menjaga Massa Otot
 - a. Protein: 1.8 – 2.2 gram per kg berat badan per hari
 - b. Karbohidrat: 3 – 5 gram per kg berat badan per hari
 - c. Lemak: 0.6 – 0.8 gram per kg berat badan per hari
4. Suplemen yang disarankan:
 - a. Whey Protein (20-30 gram per hari)
 - b. BCAA (4-6 gram per hari)
 - c. Kafein (sekitar 200-400 mg sebelum latihan)
5. Tujuan Latihan: Meningkatkan Daya Tahan dan Kekuatan
 - a. Protein: 1.6 – 2 gram per kg berat badan per hari

- b. Karbohidrat: 5 – 7 gram per kg berat badan per hari
 - c. Lemak: 0.8 – 1 gram per kg berat badan per hari
6. Suplemen yang disarankan:
- a. Creatine (5-10 gram per hari)
 - b. Kafein (300-400 mg sebelum latihan)
 - c. Beetroot Powder (untuk meningkatkan daya tahan)

Setiap individu harus mempertimbangkan tujuan latihan, kebutuhan fisiologis, dan kondisi kesehatan sebelum menggunakan suplemen untuk menghindari risiko yang tidak diinginkan. Konsultasi dengan ahli gizi atau pelatih dapat membantu menentukan kebutuhan yang paling sesuai (Tarnopolsky, M. A., & Phillips, 2020).

Hidrasi Dalam Olahraga Kekuatan

1. Pentingnya Hidrasi yang Baik untuk Kinerja Fisik

Hidrasi yang optimal sangat penting dalam olahraga kekuatan karena membantu menjaga keseimbangan elektrolit, suhu tubuh, dan mengoptimalkan performa fisik (Campbell, B. I., & Duffield, 2022). Dehidrasi dapat mengurangi volume darah, mengganggu aliran oksigen ke otot, dan menurunkan daya tahan serta kekuatan otot. Dengan memastikan asupan cairan yang cukup sebelum, selama, dan setelah latihan, atlet dapat meningkatkan konsentrasi, kekuatan, dan daya tahan otot secara keseluruhan (Rehrer, N. J., & Maughan, 2021).

2. Dampak Dehidrasi terhadap Kekuatan Otot

Dehidrasi dapat menyebabkan penurunan performa otot akibat berkurangnya volume darah yang mengurangi suplai oksigen dan nutrisi ke otot. Selain itu, kehilangan cairan yang berlebihan dapat meningkatkan risiko cedera otot dan memperlambat proses pemulihan (Armstrong, L. E., & Kreider, 2021). Dehidrasi juga dapat menyebabkan kram otot dan kelelahan yang lebih cepat.

3. Strategi Hidrasi yang Optimal Sebelum, Selama, dan Sesudah Latihan

- a. Sebelum Latihan: Konsumsi 400-600 ml air 2-3 jam sebelum latihan.

- b. Selama Latihan: Minum 150-250 ml setiap 15-20 menit selama sesi latihan untuk mengganti cairan yang hilang melalui keringat.
- c. Sesudah Latihan: Konsumsi cairan sebesar 150% dari berat cairan yang hilang melalui keringat, disertai dengan elektrolit untuk pemulihan optimal.

Dengan strategi hidrasi yang tepat, atlet dapat menjaga performa fisik yang optimal dan mengurangi risiko cedera akibat dehidrasi (Camporesi, E. M., & Franchini, 2021).

Kesimpulan

Gizi yang optimal adalah fondasi keberhasilan dalam olahraga kekuatan. Gizi memainkan peran krusial dalam mendukung olahraga kekuatan, membantu meningkatkan kinerja fisik, pemulihan, dan hasil latihan yang optimal. Kombinasi antara makronutrien (karbohidrat, protein, lemak) dan mikronutrien (vitamin dan mineral) memastikan tubuh memiliki cukup energi untuk menjalani latihan intensif dan mempercepat proses pemulihan otot. Dengan memenuhi kebutuhan makronutrien, mikronutrien, dan hidrasi, serta menerapkan strategi waktu makan yang tepat, atlet dapat mencapai performa maksimal, mempercepat pemulihan, dan mendukung pertumbuhan otot yang optimal. Perencanaan nutrisi yang terintegrasi dengan program latihan akan memberikan hasil yang signifikan dalam jangka panjang. Konsultasi dengan ahli gizi sangat dianjurkan untuk merancang rencana diet yang spesifik sesuai dengan tujuan latihan, seperti meningkatkan massa otot, daya tahan, atau mengoptimalkan pemulihan.

Daftar Pustaka

- Antonio, J., & Stout, J. R. (2019). *Nutritional strategies for maximizing strength training adaptations*. 11(7), 1660.
- Armstrong, L. E., & Kreider, R. B. (2021). Hydration strategies and sports performance: Current research and practical recommendations. *Current Sports Medicine Reports*, 20(5), 238–245.
- Campbell, B. I., & Duffield, R. (2022). The impact of dehydration on muscle strength and power performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 36(5), 1471–1484.
- Camporesi, E. M., & Franchini, E. (2021). Hydration and nutrition in strength training and resistance exercise. *Frontiers in Nutrition*.
- Jeukendrup, A. E., & Wallis, G. A. (2021). The role of hydration in sports performance: From science to practice. *Frontiers in Sports and Active Living*.
- Moore, D. R., & Wilkinson, S. B. (2018). Protein intake strategies to support recovery and adaptation from resistance exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 15(1).
- Phillips, S. M., & Van Loon, L. J. C. (2020). Dietary protein for athletes: From requirements to supplementation. *European Journal of Sport Science*, 20(10), 1399–1416.
- Phillips, S. M., Van Loon, L. J. C., & Tang, J. E. (2021). Optimal protein intake for muscle building and recovery: Understanding the role of leucine and resistance exercise. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 24(6), 507–513.
- Rehrer, N. J., & Maughan, R. J. (2021). New insights into hydration and electrolyte management during intense exercise. *International Journal of Sports Nutrition and Exercise Metabolism*, 31(5), 449–459.
- Sawka, M. N., et al. (2020). Fluid balance and thermoregulation in endurance and strength sports. *Sports Science Exchange*, 33(5),

22–25.

Schoenfeld, B. J., et al. (2022). Nutritional strategies for maximizing resistance training adaptations. *Sports Medicine*, *52*(3), 489–505.

Schweltnus, M. P., et al. (2022). Hydration and electrolyte replacement strategies in strength and conditioning. *Sports Medicine*, *52*(6), 1229–1247.

Shirreffs, S. M., et al. (2019). Water and electrolyte needs during physical exercise. *European Journal of Sport Science*, *19*(7), 870–881.

Tarnopolsky, M. A., & Phillips, S. M. (2020). Strength training and nutrition: The synergistic relationship for optimizing muscle hypertrophy and performance. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, *11*(6), 1445–1459.

Tipton, K. D., & Rasmussen, B. B. (2021). The role of amino acids and protein in promoting muscle protein synthesis in athletes. *Frontiers in Nutrition*.

Trexler, E. T., Smith-Ryan, A. E., & Willis, L. H. (2018). Evidence-based recommendations for natural resistance training supplements. *Journal of Sports Science and Medicine*, *17*(3), 400–417.

Zuo, B., & Liu, J. (2022). Role of micronutrients in muscle health and strength training. *Nutrients*, *14*(8), 1700.

PROFIL PENULIS



Ftr. Catherine Hermawan Salim, S.Ft., M.M.

Penulis adalah seorang dosen dan praktisi fisioterapi dengan pengalaman di bidang fisioterapi muskuloskeletal. Beliau memperoleh gelar Sarjana Fisioterapi dari Universitas Esa Unggul dan melanjutkan studi magister di bidang Ilmu Manajemen di PPM School of Management. Sebagai fisioterapis, beliau telah menangani berbagai kasus gangguan muskuloskeletal sejak tahun 2017 di klinik-klinik fisioterapi dan rumah sakit Tzu Chi Hospital Jakarta. Keahlian utama beliau terletak pada penanganan gangguan tulang belakang lumbopelvic, osteoarthritis, *dry needling* dan fisioterapi cedera olahraga. Beliau juga telah menulis beberapa artikel ilmiah serta sering menjadi pembicara dalam seminar fisioterapi. Dengan dedikasi tinggi pada peningkatan kualitas hidup pasien, beliau terus berkomitmen dalam pengembangan fisioterapi berbasis bukti di Indonesia.

Email Penulis: cathysalim8@gmail.com



BAB 10

GIZI ATLET UNTUK

ANAK DAN REMAJA

M. Rizal Permadi, S.Gz., M.Gizi., Dietisien.
Politeknik Negeri Jember



Pendahuluan Gizi Atlet Anak dan Remaja

Pada atlet usia muda seringkali ditemukan masalah kekurangan asupan zat gizi. Hal ini terjadi karena kurangnya informasi yang sesuai terkait dengan kebutuhan asupan makan, kebiasaan makan yang buruk dan keterbatasan waktu orang tua untuk menyiapkan makanan. Zat gizi yang cukup sangat menentukan kemenangan atlet pada saat melakukan pertandingan. Olahraga pada usia dini sangat diminati sebagian besar anak. Bahkan ada yang menjadi atlet pada usia ini, di Indonesia pada olahraga sepakbola awalnya atlet anak tersebut akan masuk di sekolah sepak bola. Seiring dengan perkembangan dan peningkatan teknik sepak bola mereka, maka akan direkrut oleh klub-klub di berbagai divisi liga, selanjutnya jika bermain dengan cemerlang biasanya akan dipanggil oh tim nasional. Sebanyak 69% anak perempuan dan 75% anak laki-laki berpartisipasi dalam olahraga. Sekitar 46,5 juta anak-anak bermain olahraga setiap tahun, didominasi usia 13 hingga 14 tahun (Jeukendrup, 2011). Sebagian dari mereka bermain olahraga rekreasional, dengan jadwal latihan satu hingga tiga hari per minggu dan satu atau dua pertandingan. Sementara itu atlet di tingkat elit berlatih hampir setiap hari terkadang dua kali sehari dan bertanding lebih dari sekali dalam seminggu. Tanpa asupan gizi yang baik dan berkualitas para atlet anak dan remaja ini berisiko mengalami kebiasaan makan yang buruk, kekurangan gizi, gangguan pertumbuhan dan penurunan performa. Orang tua terkadang tidak menyadari pentingnya asupan zat gizi yang cukup untuk mendukung anak mereka dalam berolahraga. Orang tua mengeluarkan dana yang cukup besar untuk meningkatkan skill/teknik olahraga anak mereka. Dana tersebut sebagian besar digunakan untuk membiayai latihan, pertandingan dan pembelian peralatan. Namun orang tua sering mengabaikan kebutuhan asupan gizi yang mampu meningkatkan performa atlet.

Faktor-faktor yang Memengaruhi Asupan Makan Atlet

1. Kebiasaan Makan

Menurut Dietary Guidelines for Americans (DGA) 2015, banyak anak dan remaja mempunyai pola makan yang buruk. Asupan makan mereka 26% termasuk cemilan dengan rasa asin atau

manis. Zat gizi yang penting seperti vitamin A, D, E, C dan mineral kalsium, folat, magnesium serta serat seringkali tidak mencukupi kebutuhan sehingga menyebabkan kekurangan zat gizi. Risiko ini meningkat pada remaja karena dalam masa pertumbuhan. Sehingga memerlukan asupan gizi yang cukup. Hal tersebut diperburuk dengan kebiasaan melewatkan sarapan, makan malam, diet yang ekstrim/tidak sehat dan terlalu banyak mengonsumsi camilan/snack.

Sebagian besar remaja usia 14-18 tahun mengonsumsi gula 34 sendok teh atau 179 gram dalam sehari yang bersumber dari minuman maupun makanan berupa cemilan yang mengandung tinggi gula. Atlet anak dan remaja kesulitan menghindari kebiasaan mengonsumsi makanan yang mengandung banyak kalori, gula dan lemak tersebut. Mereka banyak kekurangan sumber energi dan zat gizi penting yang dapat mendukung performa mereka sebagai atlet. Atlet muda juga berisiko mengalami gangguan pola makan/*eating disorder* karena ketidakpuasan terhadap citra tubuh dan kurangnya kemampuan mengontrol emosi.

2. Makanan Tidak Sehat

Atlet anak dan remaja rentan terhadap paparan makanan tidak sehat. Pada saat ini makanan tidak sehat tinggi gula seperti es krim, teh manis, cilok dan bakwan sangat mudah ditemui di sekeliling kita. Seperti pada lokasi tempat pertandingan, kantin sekolah dan pusat perbelanjaan. Meskipun makanan sehat tersedia anak dan remaja cenderung memilih makanan yang tinggi kalori, gula dan lemak. Pada tempat olahraga sangat jarang mengenalkan/mempromosikan makanan sehat yang seharusnya dikonsumsi oleh atlet, sehingga pilihan makanan sehat menjadi sulit.

3. Waktu yang Terbatas

Jadwal kerja dan aktivitas di luar kantor orang tua menyita waktu orang tua untuk mempersiapkan makanan untuk anaknya. Masalah tersebut diperparah dengan keterbatasan kemampuan orang tua

dalam memasak. Solusi yang sering dipilih yaitu menyediakan makanan cepat saji, dan makanan cemilan rendah zat gizi sehingga membentuk pola makan yang tidak sehat.

4. Media

Atlet anak dan remaja sangat rentan terpengaruh perilaku tidak sehat, seperti mengonsumsi makanan kurang bergizi, menggunakan suplemen untuk meningkatkan performa dan melakukan diet yang salah. Pengaruh tersebut berasal dari teman sebaya, atlet profesional dan media. Mereka tertarik gambaran citra tubuh yang ideal yang sulit dicapai. Gambaran tersebut dilihat dari berbagai macam media, terutama media sosial yang sangat mudah diakses. Citra tubuh tersebut akan menghambat pembentukan pola makan yang baik.

Karbohidrat

Karbohidrat adalah salah satu zat gizi yang penting untuk atlet. Karbohidrat terdiri dari dua jenis, yaitu karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks. Karbohidrat sederhana terdiri dari glukosa sederhana yang mudah diserap oleh tubuh melalui aliran darah. Makanan yang termasuk sumber karbohidrat sederhana yaitu gula, sirup, madu, sirup jagung, permen, jus buah, minuman isotonik/olahraga dan makanan yang banyak mengandung gula.

Karbohidrat kompleks terdiri dari pati dan sumber serat yang membutuhkan waktu lebih lama untuk dicerna oleh tubuh yang menyebabkan pelepasan glukosa ke dalam aliran darah secara perlahan dan lebih stabil. Proses pencernaan yang lebih lama ini menjadikan karbohidrat kompleks sangat bermanfaat untuk menyediakan energi dengan durasi yang lebih lama. Contoh makanan sumber karbohidrat kompleks yaitu buah-buahan pisang, jeruk, strawberry dan mangga, sayuran brokoli, wortel, labu siam, biji-bijian gandum, nasi, sereal, biskuit dan roti, serta produk susu yoghurt dan keju.

Atlet anak dan remaja menggunakan kedua sumber karbohidrat tersebut untuk memenuhi kebutuhan energi mereka. Karbohidrat sederhana dalam bentuk fruktosa pada jus atau minuman olahraga

dapat membantu mengisi energi sebelum dan selama kompetisi/pertandingan dengan jadwal yang padat. Sebaliknya makanan sumber karbohidrat kompleks karena dicerna lebih lambat dapat diberikan saat latihan dengan durasi yang lebih panjang. Karbohidrat sederhana menyediakan sumber energi yang digunakan secara singkat sedangkan karbohidrat kompleks bertahan lama bagi otot yang sedang berlatih. Kedua jenis karbohidrat tersebut menjadi bagian penting dari pola makan yang wajib dikonsumsi secara teratur. Karbohidrat kompleks berperan mempersiapkan atlet pada fase latihan, kompetisi dan pemulihan.

Asupan karbohidrat yang seimbang mampu menstabilkan gula darah, menyediakan sumber energi yang digunakan untuk otot. Karbohidrat setelah latihan membantu pemulihan otot dan mengisi kembali glikogen untuk latihan berikutnya. Meskipun karbohidrat adalah komponen yang sangat penting untuk atlet anak dan remaja. Karbohidrat tidak dapat bekerja sendiri untuk meningkatkan performa. Memerlukan protein untuk membantu atlet anak dan remaja mendapatkan performa yang maksimal.

Rekomendasi karbohidrat untuk atlet anak dan remaja yaitu 45%-65% dari total kebutuhan kalori perhari. Latihan dengan intensitas rendah membutuhkan 3 hingga 4 gram karbohidrat per kg berat badan per hari. Latihan intensitas sedang (1 jam per hari) memerlukan karbohidrat 5-7 gr per kg berat badan per hari. Latihan ketahanan (1-3 jam per hari) memerlukan 6-10 gr per kg berat badan per hari. Sedangkan untuk latihan yang berat (4-5 jam per hari) diperlukan 8-12 gr per kg berat badan per hari. Atlet anak umumnya melakukan latihan kategori rendah dan sedang, sedangkan atlet remaja membutuhkan karbohidrat yang lebih untuk latihan yang berat.

Kebutuhan karbohidrat saat kompetisi berbeda dengan latihan. Perlunya rencana pola makan yang baik untuk atlet. Misalnya atlet anak pada kompetisi lari 10 kilometer, 1-4 jam sebelum kompetisi dimulai memerlukan karbohidrat 1- 4,5 gram per kg berat badan. Selama pertandingan dengan durasi kurang dari 75 menit tidak memerlukan tambahan karbohidrat. Pertandingan lebih dari 75 menit sampai 2,5 jam membutuhkan 30-60 gram karbohidrat per jam.

Setelah kompetisi/fase pemulihan membutuhkan 1-1,2 gram/kg berat badan.

Makanan dan minuman manis menyumbang jumlah gula dan lemak yang tinggi pada asupan atlet, menyebabkan konsumsi kalori berlebihan. Jika kalori ini tidak terbakar selama latihan, maka akan disimpan dalam bentuk lemak yang berpotensi meningkatkan berat badan atlet. Padahal atlet perlu menjaga berat badannya untuk mengikuti pertandingan seperti pada atlet tinju, taekwondo dan pencak silat. Salah satu caranya yaitu dengan mengatur konsumsi makanan dan minuman manis. Misalnya saat latihan masih diperbolehkan mengonsumsi camilan manis dengan porsi yang kecil, hindari mengonsumsi dengan porsi besar seperti dua *scoop* es krim. Pada hari tanpa latihan tidak mengonsumsi snack/camilan manis. Keseimbangan antara latihan dan konsumsi kalori sangat perlu diperhatikan, jika hal itu terganggu misalnya saat atlet berhenti latihan. Atlet akan mengalami kenaikan berat badan karena simpanan karbohidrat dan lemak yang tidak digunakan. Sehingga diperlukan latihan yang teratur dan menjaga pola makan atlet yang seimbang . .

Lemak

Lemak adalah zat gizi yang mengandung kalori tertinggi, menyediakan hingga 9 kalori per gram, dua kali lipat kalori dari yang disediakan karbohidrat dan protein yang hanya 4 kalori per gram. Asupan lemak yang berlebihan dapat merubah pola makan dan, mendorong penambahan berat badan dan mengurangi performansi seorang atlet.

Lemak membantu menyerap dan menyimpan zat gizi tertentu khususnya vitamin larut lemak yaitu A, D, E dan K. Lemak menyediakan asam lemak esensial seperti lemak omega 3 yang berfungsi sebagai pelindung organ dalam untuk menghindari cedera. Lemak mempunyai peran penting dalam pertumbuhan dan fungsi otak, membantu memberikan struktur otak. Otak terdiri dari 60% lemak, dan membantu komunikasi di dalamnya. Meskipun pertumbuhan otak selesai di usia 5 atau 6 tahun, lemak tetap mempunyai peran sentral sepanjang hidup manusia.

Seorang atlet membutuhkan otak yang mampu berpikir, mengambil keputusan dengan cepat dan tetap fokus terutama saat

pertandingan/kompetisi yang menegangkan. Asam lemak esensial khususnya asal eikosapentaenoat (EPA) dan asam dokosaheksaenoat (DHA) merupakan lemak sehat yang harus dikonsumsi setiap hari. EPA bertanggung jawab mentransmisikan neurotransmitter serta berperan dalam kekebalan tubuh. Sementara itu lemak kaya DHA, seperti ikan dan telur mempunyai pengaruh positif terhadap ketajaman visual dan perkembangan mental. Lemak ini sangat penting untuk mendukung performa atlet dan kesehatan otak.

Lemak berasal dari tumbuhan dan hewan, atau bisa juga buatan. Lemak hewani seperti mentega, keju, dan kulit ayam merupakan lemak jenuh. Konsumsi sumber lemak ini dianjurkan kurang dari 10% dari total kalori untuk menurunkan risiko penyakit jantung.

Lemak nabati disebut juga lemak tak jenuh, seperti minyak zaitun, kacang-kacangan, biji-bijian, dan alpukat. Lemak tak jenuh terdiri dari asam lemak tak jenuh ganda atau tak jenuh tunggal merupakan pilihan yang sehat. Asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA) seperti minyak zaitun, minyak kanola, selai kacang dan alpukat. Asam lemak tak jenuh ganda (PUFA) ditemukan pada bahan makanan ikan salmon, minyak kedelai, minyak jagung, biji kenari dan biji bunga matahari. MUFA dan PUFA secara bersama-sama dapat mengurangi risiko penyakit kardiovaskuler. Asupan makanan dengan mengkombinasikan keduanya sangat disarankan.

Lemak buatan yang dikenal dengan lemak trans, dibuat dengan cara hidrogenasi minyak yaitu menambahkan hidrogen ke dalam lemak cair untuk membuatnya menjadi lemak padat. Lemak trans tidak sehat untuk tubuh anak dan remaja yang sedang berkembang. Lemak trans meningkatkan risiko penyakit kardiovaskuler dan kanker. Lemak trans ditemukan dalam makanan berpengawet seperti biskuit, kue, dan beberapa produk roti. Rekomendasi konsumsi lemak trans kurang dari 1% dari total harian atau kurang dari 2 gr atau 2000 mg per hari (AHA, 2006).

Lemak di dalam tubuh disimpan dalam jaringan adiposa dan otot dalam bentuk triasilgliserol yang sering disebut trigliserida. Lemak yang ada disekitar daging hewan mirip dengan jaringan adiposa tubuh, dan lapisan lemak yang ada di dalam daging hewan seperti pada makanan *steak* mirip dengan trigliserida dalam otot atlet. Baik

jaringan adiposa maupun trigliserida berfungsi sebagai cadangan energi yang dapat menjadi sumber energi atlet selama latihan berlangsung.

Pada anak-anak, lemak adalah sumber energi yang lebih sering digunakan selama latihan. Kemampuan tubuh membakar lemak menjadi energi disebut oksidasi lemak. Selama pubertas atlet remaja secara bertahap beralih dari penggunaan lemak ke penggunaan karbohidrat sebagai sumber energi utama selama latihan seperti pada orang dewasa. Peralihan itu terjadi pada pertengahan hingga akhir masa pubertas.

Namun pada atlet remaja yang rutin berlatih daya tahan/*endurance*, lemak dijadikan sumber energi dan mengurangi ketergantungan pada karbohidrat. Atlet daya tahan/*endurance* yang berlatih lebih dari 2 jam sehari disarankan mengonsumsi 0,9 gr lemak per berat badan per hari untuk memastikan tersedianya cadangan trigliserida dalam otot. Hormon juga berperan dalam mempengaruhi sumber energi yang digunakan pada atlet remaja, terutama atlet wanita yang sedang menstruasi. Perubahan kadar hormon dapat memengaruhi jumlah lemak yang digunakan tubuh sebagai sumber energi, yang mengurangi ketergantungan pada karbohidrat. Meskipun ada bukti bahwa atlet anak dan remaja dengan mudah menggunakan lemak sebagai sumber energi, tidak disarankan mengonsumsi lemak di atas kebutuhan. Beberapa penelitian menunjukkan asupan lemak yang tinggi pada anak dapat menekan pelepasan hormon pertumbuhan selama berolahraga. Hormon pertumbuhan yang meningkat selama latihan dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan otot, sehingga asupan makanan tinggi lemak akan berdampak negatif.

Atlet anak dan remaja disarankan untuk mengonsumsi sebanyak 25% hingga 35% lemak dari total kalori harian. Sumber lemak yang dianjurkan berasal dari lemak tak jenuh ganda dan lemak tak jenuh tunggal seperti kacang-kacangan, biji-bijian, alpukat dan ikan. Sedangkan sumber lemak jenuh seperti mentega, keju, susu penuh lemak dan lemak hewani lainnya dikonsumsi kurang dari 10% dari kebutuhan lemak harian.

Pada atlet anak dan remaja dengan kelebihan berat badan dan obesitas disarankan untuk mengurangi asupan sumber lemak terutama lemak jenuh dan lemak trans. Mengurangi konsumsi mentega, makanan yang digoreng seperti keripik, dan makanan penutup seperti es krim, dapat membantu mencegah peningkatan berat badan dan penurunan berat badan yang lebih sehat. Sehingga akan memaksimalkan performa saat latihan.

Diet rendah lemak yang sangat rendah tidak disarankan untuk atlet anak dan remaja yang masih dalam masa pertumbuhan. Karena berisiko menurunkan asupan lemak esensial dan vitamin larut lemak (A,D,E,K). Serta mengurangi makanan yang tinggi protein seperti daging tanpa lemak dan produk susu rendah lemak. Kurangnya konsumsi makanan tersebut dapat menurunkan tersedianya zat-zat gizi seperti zat besi, zink, dan kalsium. Pada kasus dengan diet sangat rendah lemak dapat menjadi pemicu terjadinya gangguan makan yang parah.

Protein

Protein terdiri dari 20 asam amino yang peran utamanya untuk pertumbuhan dalam tubuh. Sembilan dari asam amino termasuk esensial. Asam amino esensial adalah asam amino yang tidak dapat diproduksi di dalam tubuh dan harus diperoleh melalui makanan. Beberapa diantaranya yaitu *leusin*, *isoleucine* dan *valine*. Protein dalam asupan makan seorang atlet diibaratkan batu bata dan semen dari sebuah rumah yang bertanggung jawab untuk membangun jaringan khususnya otot. Memberikan bentuk dan kekuatan pada tubuh. Fungsi lain dari protein adalah membantu memperbaiki jaringan otot yang rusak akibat latihan. Pada atlet anak dan remaja, protein sangat berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan, memastikan asupan protein sangat penting untuk dilakukan. Ketika anak tidak mendapatkan asupan protein yang cukup dalam jangka waktu yang lama, akan menyebabkan malnutrisi (gizi kurang dan gizi buruk) dan keterlambatan peningkatan pertumbuhan tinggi badan.

Jumlah asupan protein yang disarankan untuk anak usia 8 sampai 12 tahun yaitu 1,1 gr protein per kg berat badan. Jumlah total kebutuhan protein tergantung berat badan anak. Anak dengan

tampilan tubuh yang lebih slim/ramping akan membutuhkan lebih sedikit protein dibandingkan dengan anak dengan tubuh yang lebih besar pada usia yang sama. Anak usia 13 hingga 18 tahun, angka kecukupan protein yang dianjurkan sebanyak 0,9 gram per kg berat badan. Jumlah tersebut dapat dipenuhi dengan mengonsumsi 2 butir telur di pagi hari, 59 gr daging ayam di pada makan siang dan 118 gram daging sapi tanpa lemak.

Atlet remaja membutuhkan lebih banyak protein dibandingkan dengan teman sebaya yang bukan atlet. Karena pada saat mereka melakukan latihan banyak otot rusak dan perlu diperbaiki dengan mengonsumsi protein yang cukup. Secara umum atlet remaja memerlukan 12% sampai 15% asupan protein dari total kalori harian. Sebagai contoh anak laki-laki usia 14 tahun dapat mencukupi kebutuhan proteinnya sebanyak 65 hingga 80 gram protein per hari, dengan asumsi jumlah total kalori harian yang mereka perlukan sebanyak 2200 kkl.

Pada fase awal latihan untuk membangun otot, kebutuhan protein diperlukan sedikit lebih tinggi yaitu 1,5 sampai 1,7 gram per kg berat badan per hari. Saat latihan berlanjut ke fase berikutnya asupan protein bergantung pada jenis, intensitas dan frekuensi latihan, menyesuaikan beban latihan. Asupan protein dapat diturunkan menjadi 1-1,4 gr per kg berat badan. Untuk atlet remaja yang sedang dalam pembentukan otot dengan latihan angkat beban atau dengan bentuk latihan ketahanan otot yang lain membutuhkan protein tinggi yaitu 1,2-3,4 gram per kg berat badan.

Atlet perlu mengonsumsi cukup kalori agar protein tersedia bagi otot, yang dikenal dengan protein sparing yang artinya protein dipertahankan dan tidak digunakan sebagai sumber kalori. Latihan diperlukan untuk membangun lebih banyak jaringan otot. Ketika asupan protein dan kalori yang cukup dan atlet melakukan latihan yang sesuai maka akan terjadi pembentukan otot yang lebih banyak. Terutama jika dilakukan latihan bersifat ketahanan seperti angkat beban dan latihan kekuatan lainnya.

Diet tinggi protein yang melebihi kebutuhan protein dapat menyebabkan peningkatan berat badan yang tidak diinginkan, terutama saat tidak rutin berolahraga. Terlalu banyak mengonsumsi

protein juga mengakibatkan meningkatnya beban ginjal dan hati, meningkatkan risiko dehidrasi dan mengakibatkan kehilangan kalsium dalam urin. Diet tinggi protein dapat mengurangi asupan karbohidrat yang dapat berdampak negatif pada performa atlet.

Berapa kesalahan sering dilakukan oleh atlet yaitu lebih mengutamakan asupan suplemen dalam bentuk bubuk atau shake dibandingkan dengan makanan, distribusi asupan protein yang tidak proporsional dengan tinggi mengonsumsi protein saat sarapan, dan terkadang juga pada makan siang, sedangkan di malam hari terlalu banyak mengonsumsinya. Melakukan diet vegetarian dengan tidak mengonsumsi protein hewani. Solusi yang dapat disarankan yaitu dengan mengonsumsi protein secara merata di sarapan, makan siang dan makan malam serta snack.

Kesimpulan

Asupan berbagai zat gizi sangat diperlukan oleh atlet anak dan remaja. Khususnya terkait dengan kebutuhan atlet terkait dengan masa pertumbuhan dan fase latihan, kompetisi serta pemulihan. Memberikan asupan makan yang seimbang dengan mengkombinasikan asupan karbohidrat, lemak dan protein penting untuk dilakukan. Perlunya orang tua, pelatih dan atlet untuk mengkonsultasikan kebutuhan gizi atlet anak dan remaja kepada Ahli Gizi/Dietisien.

Daftar Pustaka

- American Heart Association. (n.d.). Dietary recommendations for healthy children. Retrieved from http://www.heart.org/HEARTORG/GettingHealthy/NutritionCenter/Dietary-Recommendations-for-Healthy-Children_UCM_303886_Article.jsp.
- Baker, L. B., Heaton, L. E., Nuccio, R. P., & Stein, K. W. (2014). Dietitian-observed nutrient intakes of young skill and team-sport athletes: Adequacy of pre-, during-, and post-exercise nutrition. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 24(2), 166–176.
- Boisseau, N., Vermorel, M., Rance, M., Duche, P., & Patureau-Mirand, P. (2007). Protein requirements in male adolescent soccer players. *European Journal of Applied Physiology*, 100(1), 27–33.
- Burke, L. M., Hawley, J. A., Wong, S. H., & Jeukendrup, A. E. (2011). Carbohydrates for training and competition. *Journal of Sports Sciences*, 29(Supplement 1), S17–S27.
- Campbell, B., Kreider, R. B., Ziegenfuss, T., La Bounty, P., Roberts, M., Burke, D., ... & Antonio, J. (2007). International Society of Sports Nutrition position stand: Protein and exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 4, 8.
- Desbrow, B., McCormack, J., Burke, L. M., Cox, G. R., Fallon, K., Hislop, M., ... & Leveritt, M. (2014). Sports dietitians Australia position statement: Sports nutrition for the adolescent athlete. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 24(6), 570–584.
- Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies. (2002/2005). Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids (macronutrients). Retrieved from <http://www.nap.edu>.
- Hidayati, N.L. 2015. Buku Ajar Asuhan Gizi Olahraga. Yogyakarta: Rapha Publishing.

- Hoch, A. Z., Goossen, K., & Kretschmer, T. (2008). Nutritional requirements of the child and teenage athlete. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 19(3), 373–398.
- Jeukendrup, A., & Cronin, L. (2011). Nutrition and elite young athletes. *Medicine and Sport Science*, 56, 47–58.
- Kerksick, C., Harvey, T., Stout, J., Campbell, B., Wilborn, C., Kreider, R., ... & Antonio, J. (2008). International Society of Sports Nutrition position stand: Nutrient timing. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 5, 17.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2014. Pedoman Gizi Olahraga Prestasi. Jakarta.
- Meyer, F., O'Connor, H., & Shirreffs, S. M. (2007). Nutrition for the young athlete. *Journal of Sports Sciences*, 25(Supplement 1), S73–S82.
- Nemet, D., & Eliakim, A. (2009). Pediatric sports nutrition: An update. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, 12(3), 304–309.
- Petrie, H. J., Stover, E. A., & Horswill, C. A. (2004). Nutritional concerns for the child and adolescent competitor. *Nutrition*, 20(7-8), 620–631.
- Phillips, S. M., Tang, J. E., & Moore, D. M. (2009). The role of milk- and soy-based protein in support of muscle protein synthesis and muscle protein accretion in young and elderly persons. *Journal of the American College of Nutrition*, 28(4), 343–354.
- Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. (2009). *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 109(3), 509–527.
- Reedy, J., & Krebs-Smith, S. M. (2010). Dietary sources of energy, solid fats, and added sugars among children and adolescents in the United States. *Journal of the American Dietetic Association*, 110(10), 1477–1484.

- Rosenbloom, C. (Ed.). (2012). *Sports Nutrition: A Practice Manual for Professionals* (5th ed.). Chicago: Academy of Nutrition and Dietetics.
- Saryono. 2011. *Biokimia Otot*. Yogyakarta: Mulia Medika
- Shaw, C. S., Clark, J., & Wagenmakers, A. J. (2010). The effect of exercise and nutrition on intramuscular fat metabolism and insulin sensitivity. *Annual Review of Nutrition*, 30, 13–34.
- Stellingwerff, T., Maughan, R. J., & Burke, L. M. (2011). Nutrition for power sports: Middle-distance running, track cycling, rowing, canoeing/kayaking and swimming. *Journal of Sports Sciences*, 29(Supplement 1), S79–S89.
- U.S. Department of Agriculture & U.S. Department of Health and Human Services. (2015). *Dietary guidelines for Americans, 2015*. Retrieved from <http://www.health.gov/dietaryguidelines/2015-scientific-report/PDFs/Scientific-Report-of-the-2015-Dietary-Guidelines-Advisory-Committee.pdf>.

PROFIL PENULIS



M. Rizal Permadi, S.Gz., M.Gizi., Dietisien.

Penulis bekerja sebagai Dosen tetap di Program Studi Gizi Sarjana Terapan Gizi Klinik Jurusan Kesehatan Politeknik Negeri Jember sejak tahun 2017. Mata kuliah yang diampu diantaranya asuhan gizi olahraga, asuhan gizi penyakit dalam, dan konseling gizi. Beliau menamatkan pendidikan pada program studi D3 Gizi Poltekkes Kemenkes Denpasar tahun 2012, S1 Ilmu Gizi Universitas Esa Unggul Jakarta tahun 2014 dan S2 Ilmu Gizi Universitas Sebelas Maret Surakarta tahun 2016, serta pendidikan profesi Dietisien di Universitas Brawijaya Malang tahun 2024. Selain itu beliau aktif sebagai konselor gizi pada (TEFA) *Teaching Factory Nutrition Care Center* di Politeknik Negeri Jember. Penulis telah mengikuti berbagai pelatihan dan sertifikasi di bidang Gizi Olahraga diantaranya Sport Fitness I di Jakarta yang diselenggarakan oleh ISNA (*Indonesia Sport Nutritionist Association*) dan Pelatihan Tenaga Keolahragaan Kementerian Pemuda dan Olahraga RI di tahun 2021 yang diselenggarakan di Lombok. Dalam bidang keprofesian sebagai Wakil Ketua DPD ISNA Jawa Timur 2023-2028, serta anggota PERSAGI (Persatuan Ahli Gizi Indonesia).

Email Penulis: rizalpermadi123@gmail.com.



BAB 11

GIZI UNTUK ATLET

WANITA

Astrid Komala Dewi, S.ST.FT., M.M.
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan RS Husada



Latar Belakang

Gizi memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung performa dan kesehatan atlet wanita. Sebagai individu yang aktif secara fisik, kebutuhan gizi atlet wanita tidak hanya berfungsi untuk memenuhi energi harian tetapi juga untuk mendukung pemulihan, pertumbuhan otot, dan menjaga kesehatan tubuh secara keseluruhan. Berbeda dengan pria, atlet wanita memiliki kebutuhan gizi yang unik, dipengaruhi oleh faktor hormonal, siklus menstruasi, dan potensi risiko gangguan kesehatan seperti anemia dan penurunan massa tulang. Oleh karena itu, perhatian khusus terhadap asupan nutrisi makro dan mikro sangatlah penting.

Namun, memenuhi kebutuhan gizi atlet wanita tidaklah mudah. Banyak tantangan yang dihadapi, mulai dari pola makan yang tidak teratur, tekanan untuk mempertahankan berat badan tertentu, hingga risiko gangguan makan yang lebih tinggi dibandingkan populasi umum. Dalam konteks olahraga, strategi gizi harus disesuaikan dengan jenis olahraga, intensitas latihan, dan fase pertandingan untuk memastikan performa optimal sekaligus mengurangi risiko cedera. Buku ini bertujuan untuk memberikan panduan komprehensif tentang gizi yang tepat bagi atlet wanita. Dimulai dari prinsip dasar gizi, kebutuhan khusus pada berbagai fase kehidupan, hingga strategi perencanaan makan yang sesuai dengan siklus latihan dan pertandingan, buku ini dirancang untuk menjadi referensi bagi atlet, pelatih, dan ahli gizi olahraga. Dengan pemahaman yang mendalam tentang peran gizi, diharapkan atlet wanita dapat mencapai performa puncak tanpa mengorbankan kesehatan mereka.

Prinsip Dasar Gizi

Prinsip dasar gizi mencakup kebutuhan tubuh akan zat gizi makro (karbohidrat, protein, dan lemak), zat gizi mikro (vitamin dan mineral), serta cairan untuk mendukung fungsi fisiologis dan aktivitas sehari-hari. Berikut adalah penjelasan prinsip dasar gizi berdasarkan pandangan para ahli:

1. Makronutrien

Menurut (Whitney, E., & Rolfes, 2021), makronutrien seperti karbohidrat, protein, dan lemak adalah sumber utama energi yang dibutuhkan tubuh. Karbohidrat menjadi sumber energi utama,

terutama bagi otak dan sistem saraf, sedangkan protein berperan dalam pembentukan dan pemeliharaan jaringan tubuh. Lemak menjadi sumber energi cadangan serta membantu penyerapan vitamin yang larut dalam lemak seperti A, D, E, dan K.

2. Mikronutrien

Berdasarkan penelitian oleh (Gropper, S. S., Smith, J. L., & Carr, 2018), mikronutrien, meskipun dibutuhkan dalam jumlah kecil, memiliki peran esensial dalam berbagai reaksi enzimatik dan metabolisme tubuh. Misalnya, zat besi penting untuk pembentukan hemoglobin, sedangkan kalsium dan vitamin D sangat diperlukan untuk kesehatan tulang.

3. Hidrasi

(Popkin, B. M., Anci, K. E., & Rosenberg, 2019), menekankan pentingnya hidrasi dalam menjaga fungsi fisiologis, seperti pengaturan suhu tubuh, pelumasan sendi, dan transportasi zat gizi. Kekurangan cairan (dehidrasi) dapat menyebabkan penurunan performa fisik dan mental.

4. Keseimbangan Energi

(Willett, W., Rockstr, J., Loken, B., 2019), menyoroti bahwa keseimbangan energi antara asupan dan pengeluaran sangat penting untuk menjaga berat badan yang sehat. Konsumsi makanan harus disesuaikan dengan kebutuhan kalori harian berdasarkan usia, jenis kelamin, tingkat aktivitas, dan kondisi kesehatan individu.

5. Keanekaragaman dan Moderasi

Menurut (Food and Agriculture Organization (FAO), 2020), keanekaragaman makanan adalah kunci untuk memastikan tubuh mendapatkan semua zat gizi yang diperlukan. Pola makan yang seimbang mencakup konsumsi berbagai jenis makanan dari kelompok pangan yang berbeda secara moderat.

Peran Gizi dalam Siklus Latihan dan Pertandingan

Gizi memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung performa atlet sepanjang siklus latihan dan pertandingan. Menurut (Jeukendrup, A., & Gleeson, 2019), kebutuhan nutrisi seorang atlet harus disesuaikan dengan fase-fase tertentu, termasuk sebelum,

selama, dan setelah latihan atau pertandingan. Setiap fase memiliki kebutuhan spesifik yang harus dipenuhi untuk memastikan kinerja optimal dan pemulihan yang efektif.

1. Pola Makan Sebelum Latihan atau Pertandingan

Sebelum melakukan aktivitas fisik, tubuh membutuhkan energi yang cukup, terutama dari sumber karbohidrat. Karbohidrat berfungsi untuk mengisi glikogen otot, yang merupakan sumber energi utama selama latihan intensitas tinggi. (Burke, L. M., Hawley, J. A., Wong, S. H. S., & Jeukendrup, 2011), menjelaskan bahwa konsumsi makanan tinggi karbohidrat 3-4 jam sebelum latihan dapat meningkatkan kapasitas kerja atlet.

2. Pola Makan Selama Latihan atau Pertandingan

Selama latihan atau pertandingan, tubuh memerlukan energi tambahan untuk mencegah kelelahan. Menurut (Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, 2016), konsumsi karbohidrat selama aktivitas fisik yang berlangsung lebih dari 60 menit dapat membantu mempertahankan performa. Selain itu, hidrasi yang cukup juga penting untuk mencegah dehidrasi yang dapat mengganggu fungsi fisiologis tubuh.

3. Pola Makan Setelah Latihan untuk Pemulihan

Setelah latihan, tubuh memerlukan nutrisi untuk memulihkan energi yang hilang dan memperbaiki jaringan otot yang rusak. (Phillips, S. M., Van Loon, 2014), menekankan pentingnya kombinasi protein dan karbohidrat dalam waktu 30-60 menit setelah latihan untuk memaksimalkan pemulihan otot dan sintesis glikogen.

4. Peran Suplemen

Suplemen seperti protein whey, kreatin, dan elektrolit dapat digunakan untuk mendukung kebutuhan spesifik atlet, tetapi penggunaannya harus diawasi oleh ahli gizi olahraga. Menurut (Kerksick, C. M., Wilborn, C. D., Roberts, M. D., 2018), suplemen dapat bermanfaat terutama ketika kebutuhan gizi tidak dapat dipenuhi melalui makanan.

Gizi dalam Fase Khusus Kehidupan Atlet Wanita

Fase kehidupan seperti siklus menstruasi, kehamilan, dan menyusui

memengaruhi kebutuhan gizi atlet wanita secara signifikan. Para ahli menekankan pentingnya penyesuaian pola makan untuk mendukung performa atletik sekaligus menjaga kesehatan dalam fase-fase ini.

1. Gizi Selama Siklus Menstruasi

Menurut (Brown, L., 2020), kebutuhan zat besi meningkat selama menstruasi karena kehilangan darah. Atlet wanita rentan terhadap anemia defisiensi zat besi yang dapat mengurangi performa fisik dan daya tahan tubuh. Oleh karena itu, makanan kaya zat besi seperti daging merah, bayam, dan kacang-kacangan, serta vitamin C untuk meningkatkan penyerapan zat besi, sangat dianjurkan.

2. Pemenuhan Gizi pada Atlet Hamil

Saat hamil, kebutuhan energi dan mikronutrien meningkat untuk mendukung pertumbuhan janin dan menjaga kesehatan ibu. Menurut (American College of Obstetricians and Gynecologists, 2021), wanita hamil yang aktif secara fisik membutuhkan asupan kalori tambahan, terutama dari sumber protein berkualitas tinggi, kalsium, dan asam folat. Suplemen prenatal sering kali direkomendasikan untuk memenuhi kebutuhan ini.

3. Pemenuhan Gizi pada Atlet Menyusui

Masa menyusui memerlukan asupan energi yang lebih tinggi karena produksi ASI. Menurut (Dewey, 2019), ibu menyusui membutuhkan tambahan 500 kalori per hari serta asupan cairan yang memadai untuk mencegah dehidrasi. Nutrisi penting seperti DHA, ditemukan dalam ikan berlemak, berperan dalam perkembangan otak bayi dan harus menjadi bagian dari diet ibu menyusui.

Gangguan Makan dan Masalah Gizi pada Atlet Wanita

Gangguan makan dan masalah gizi merupakan isu yang sering dihadapi oleh atlet wanita. Menurut berbagai penelitian, hal ini dipengaruhi oleh tekanan kompetitif, tuntutan estetika dalam beberapa cabang olahraga, serta faktor biologis dan psikologis. Berikut adalah penjelasan terperinci tentang gangguan makan dan masalah gizi pada atlet wanita:

1. Definisi dan Jenis Gangguan Makan

Menurut (Sundgot-Borgen, J., & Torstveit, 2004), gangguan makan pada atlet mencakup spektrum luas mulai dari perilaku makan

yang tidak sehat hingga diagnosa klinis seperti anoreksia nervosa, bulimia nervosa, dan gangguan makan lain yang tidak spesifik (*Eating Disorder Not Otherwise Specified/EDNOS*). Gangguan ini sering ditemukan pada atlet wanita terutama di cabang olahraga yang berfokus pada estetika atau berat badan seperti senam, balet, dan atletik.

a. *Anoreksia Nervosa*

Anoreksia nervosa ditandai dengan pembatasan asupan kalori secara ketat, takut menjadi gemuk, dan distorsi citra tubuh (American Psychiatric Association, 2013). Atlet wanita dengan anoreksia nervosa sering mengalami penurunan berat badan yang ekstrem, yang dapat memengaruhi performa dan kesehatan secara keseluruhan.

b. *Bulimia Nervosa*

Bulimia nervosa melibatkan episode makan berlebihan yang diikuti oleh perilaku kompensasi seperti muntah atau penggunaan laksatif (Fairburn, C. G., & Harrison, 2003). Atlet wanita dengan gangguan ini mungkin mempertahankan berat badan normal tetapi menghadapi risiko kerusakan organ dalam akibat perilaku kompensasi tersebut.

c. *Female Athlete Triad*

Menurut *The American College of Sports Medicine (ACSM)*, *Female Athlete Triad* adalah kondisi yang mencakup tiga elemen utama: energi rendah (dengan atau tanpa gangguan makan), gangguan menstruasi, dan penurunan massa tulang. Ketiganya saling terkait dan dapat berdampak serius pada kesehatan dan performa atlet wanita jika tidak ditangani (Joy, E., Misra, M., Williams, N. I., Mallinson, R. J., & Matheson, 2014).

2. Penyebab Gangguan Makan pada Atlet Wanita

a. Tekanan Kompetitif dan Estetika

(Sundgot-Borgen, J., & Torstveit, 2004), mengemukakan bahwa atlet wanita sering menghadapi tekanan untuk memenuhi standar berat badan tertentu, terutama dalam olahraga yang menekankan estetika tubuh. Tekanan ini dapat memicu perilaku makan yang tidak sehat.

- b. Faktor Biologis dan Hormonan
Faktor biologis seperti rendahnya kadar estrogen akibat defisit energi dapat menyebabkan gangguan menstruasi dan menurunkan massa tulang (Mountjoy et al, 2018).
- c. Faktor Psikologis
Atlet dengan kepribadian perfeksionis dan tingkat stres tinggi lebih rentan mengalami gangguan makan (Schranz, N., Tomkinson, G., & Olds, 2017).

3. Dampak Gangguan Makan pada Kesehatan dan Performa Atlet

Gangguan makan dapat berdampak signifikan pada kesehatan fisik dan mental atlet wanita. Beberapa dampaknya meliputi:

- a. Penurunan Kinerja Atletik: Energi rendah menghambat kemampuan tubuh untuk berlatih dan bersaing secara optimal (De Souza et al., 2014).
- b. Gangguan Kesehatan Jangka Panjang: Osteoporosis, amenore, dan gangguan kardiovaskular adalah beberapa konsekuensi yang dapat terjadi akibat gangguan makan yang tidak ditangani (Mountjoy et al, 2018).
- c. Masalah Psikologis: Gangguan makan sering dikaitkan dengan depresi, kecemasan, dan penurunan harga diri (Sundgot-Borgen, J., & Torstveit, 2004).

4. Strategi Pencegahan dan Penanganan

- a. Pendidikan Gizi
Peningkatan pemahaman tentang kebutuhan gizi khusus atlet wanita melalui pendidikan yang melibatkan pelatih, atlet, dan keluarga (Mountjoy et al, 2018).
- b. Pendekatan Multidisiplin
Penanganan gangguan makan membutuhkan kolaborasi antara dokter, ahli gizi olahraga, psikolog, dan pelatih (De Souza et al., 2014).
- c. Pengawasan Rutin
Pengawasan berat badan, siklus menstruasi, dan pola makan secara berkala dapat membantu mendeteksi dini gangguan makan (Fairburn, C. G., & Harrison, 2003).

Strategi Perencanaan Makan untuk Atlet Wanita

1. Pendekatan Individual dan Berbasis Jenis Olahraga

Menurut (Burke, L. M., & Cox, 2019), strategi perencanaan makan untuk atlet wanita harus mempertimbangkan kebutuhan individu dan jenis olahraga yang mereka tekuni. Atlet olahraga daya tahan, seperti lari jarak jauh, memerlukan asupan karbohidrat yang lebih tinggi dibandingkan dengan atlet olahraga kekuatan seperti angkat besi. Oleh karena itu, perencanaan makan harus spesifik, mempertimbangkan durasi, intensitas latihan, dan tujuan performa.

2. Perencanaan Sesuai Siklus Menstruasi

(McNulty et al, 2020), menekankan pentingnya memahami perubahan kebutuhan energi dan nutrisi selama siklus menstruasi. Atlet wanita sering mengalami fluktuasi energi dan perubahan metabolisme zat besi selama menstruasi. Oleh karena itu, disarankan untuk meningkatkan asupan makanan kaya zat besi, seperti daging tanpa lemak dan sayuran hijau, terutama pada fase menstruasi.

3. Distribusi Nutrisi Sepanjang Hari

Menurut (Thomas et al, 2016), pembagian makanan menjadi beberapa porsi kecil sepanjang hari dapat membantu mempertahankan tingkat energi yang stabil. Misalnya, sarapan yang kaya karbohidrat kompleks dan protein, camilan kaya serat sebelum latihan, serta makanan pemulihan yang mengandung protein dan karbohidrat setelah latihan sangat penting untuk menjaga performa optimal.

4. Asupan Protein untuk Pemulihan

(Beals, K. A., & Meyer, 2017), menyatakan bahwa protein merupakan elemen penting dalam diet atlet wanita. Disarankan konsumsi 20-25 gram protein berkualitas tinggi dalam waktu 30 menit setelah latihan untuk mendukung pemulihan otot. Sumber protein seperti telur, susu, daging tanpa lemak, dan kacang-kacangan dapat dimasukkan dalam rencana makan.

5. Hidrasi yang Adekuat

Menurut (Sawka, M. N., Cheuvront, S. N., & Carter, 2019), dehidrasi dapat secara signifikan menurunkan performa atlet. Atlet wanita

perlu memastikan konsumsi cairan yang cukup, terutama saat latihan intensif atau di lingkungan panas. Selain air, elektrolit seperti natrium dan kalium juga penting untuk menggantikan cairan tubuh yang hilang.

6. Peran Suplemen Gizi

(Manore, M. M., Kam, L. C., & Loucks, 2019), menambahkan bahwa suplemen gizi, seperti multivitamin, kalsium, dan omega-3, dapat membantu mengisi kekurangan nutrisi dalam diet harian. Namun, penggunaannya harus diawasi oleh ahli gizi olahraga untuk menghindari potensi efek samping atau doping.

Faktor-faktor Pendukung Gizi Atlet Wanita

1. Kebutuhan Energi

Menurut (Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, 2016), kebutuhan energi atlet wanita harus disesuaikan dengan jenis olahraga, intensitas latihan, usia, dan berat badan. Atlet membutuhkan keseimbangan energi yang positif untuk mendukung aktivitas fisik, pemulihan, dan fungsi tubuh. Keseimbangan energi yang negatif dapat menyebabkan kelelahan, penurunan performa, dan gangguan hormonal seperti amenorea.

2. Asupan Protein

Protein berperan penting dalam pemulihan dan pembentukan otot. (Phillips, S. M., & Van Loon, 2011), menyatakan bahwa atlet wanita membutuhkan asupan protein sebesar 1,2-2,0 g/kg berat badan per hari tergantung pada jenis olahraga yang dilakukan. Protein membantu memperbaiki kerusakan otot akibat latihan dan mendukung adaptasi latihan.

3. Zat Besi

Zat besi sangat penting untuk atlet wanita karena risiko anemia defisiensi besi lebih tinggi akibat menstruasi. Menurut (Rodenberg, R. E., & Gustafson, 2007), defisiensi zat besi dapat menyebabkan penurunan kapasitas aerobik, kelelahan, dan performa olahraga yang buruk. Atlet wanita disarankan mengonsumsi makanan tinggi zat besi seperti daging merah, sayuran berdaun hijau, dan suplemen jika diperlukan.

4. Hidrasi

Pentingnya hidrasi tidak dapat diabaikan. Menurut (Casa, D. J., Stearns, R. L., Lopez, R. M., 2010), dehidrasi sebesar 2% dari berat badan dapat mengurangi kapasitas fisik hingga 10%. Atlet wanita harus memperhatikan konsumsi cairan sebelum, selama, dan setelah latihan untuk menjaga performa dan mencegah gangguan elektrolit.

5. Mikronutrien Penting

- a. Kalsium dan Vitamin D: Menurut (Weaver, C. M., Gordon, C. M., Janz, K. F., 2016), kalsium dan vitamin D berperan dalam kesehatan tulang dan mencegah osteoporosis, yang umum terjadi pada atlet wanita terutama pada olahraga dengan risiko gangguan menstruasi.
- b. Antioksidan: Vitamin C dan E membantu melawan stres oksidatif akibat aktivitas fisik yang intens (Gleeson, 2007).

Faktor-faktor seperti kebutuhan energi, protein, zat besi, hidrasi, dan mikronutrien penting sangat berpengaruh dalam mendukung performa atlet wanita. Peran ahli gizi olahraga sangat diperlukan untuk merancang strategi pemenuhan gizi yang optimal sesuai kebutuhan individu. Dengan memperhatikan semua faktor ini, atlet wanita dapat mencapai performa puncak tanpa mengorbankan kesehatan jangka panjang.

Faktor-faktor Penghambat Gizi Atlet Wanita

1. Faktor Psikologis

Menurut (Beals, K. A., & Manore, 2002), tekanan untuk mencapai berat badan ideal dan citra tubuh yang sesuai dengan standar tertentu sering kali menyebabkan gangguan makan pada atlet wanita. Gangguan makan seperti anoreksia nervosa dan bulimia nervosa dapat mengganggu asupan gizi yang optimal, sehingga menurunkan performa dan meningkatkan risiko cedera.

Contoh: Atlet senam atau balet sering merasa tertekan untuk menjaga tubuh yang kurus, yang menyebabkan mereka mengurangi asupan kalori secara drastis, meskipun kebutuhan energi mereka tinggi.

2. Faktor Hormonal

(Loucks, A. B., & Thuma, 2003), menyebutkan bahwa defisit energi kronis akibat asupan kalori yang tidak mencukupi dapat menyebabkan gangguan fungsi hormonal, seperti amenore (hilangnya menstruasi) dan rendahnya kadar estrogen. Hal ini berdampak pada kesehatan tulang, meningkatkan risiko osteoporosis, dan menghambat performa olahraga.

Contoh: *Female Athlete Triad*, yang meliputi gangguan makan, amenore, dan penurunan massa tulang, sering terjadi pada atlet wanita dengan pola makan tidak seimbang.

3. Kebutuhan Gizi yang Unik pada Wanita

Menurut (Burke, L. M., Hawley, J. A., Wong, S. H. S., & Jeukendrup, 2019), kebutuhan zat besi pada atlet wanita lebih tinggi dibandingkan pria karena kehilangan darah saat menstruasi. Namun, banyak atlet wanita yang tidak menyadari pentingnya zat besi dan gagal mencukupi kebutuhan tersebut, yang berujung pada anemia defisiensi besi. Anemia ini dapat menyebabkan kelelahan dan penurunan kapasitas aerobik.

Contoh: Atlet pelari jarak jauh yang mengalami anemia sering kali menunjukkan performa yang menurun karena kurangnya oksigenasi otot.

4. Faktor Sosial dan Budaya

(Stoklosa, H., Grace, A. M., & Littenberg, 2017), menjelaskan bahwa tekanan sosial dan budaya dapat memengaruhi pola makan atlet wanita. Dalam beberapa kasus, norma budaya tertentu membatasi akses mereka terhadap makanan tertentu atau mendorong pola makan yang tidak sehat.

Contoh: Dalam masyarakat yang mengutamakan penampilan kurus, atlet wanita mungkin merasa malu untuk mengonsumsi makanan dalam jumlah besar, meskipun kebutuhan energi mereka tinggi.

5. Kurangnya Edukasi Gizi

Menurut (Slater, G. J., Tan, B., & Teo, 2018), kurangnya pengetahuan tentang gizi di kalangan atlet dan pelatih dapat menghambat pemenuhan kebutuhan gizi yang optimal. Edukasi gizi yang tidak memadai membuat atlet wanita sulit memahami pentingnya konsumsi nutrisi seimbang.

Contoh: Banyak atlet yang bergantung pada suplemen daripada makanan utuh karena kurangnya pemahaman tentang peran makanan alami dalam pemulihan dan performa.

6. Faktor Ekonomi

Faktor ekonomi juga menjadi penghambat signifikan, terutama untuk atlet dari latar belakang kurang mampu. Menurut (De Sousa, T. F., Da Costa, T. H. M., & da Silva, 2015), biaya makanan berkualitas tinggi sering kali menjadi hambatan bagi atlet wanita untuk memenuhi kebutuhan nutrisi mereka.

Contoh: Atlet muda yang masih bergantung pada dukungan keluarga mungkin tidak dapat mengakses makanan bergizi tinggi karena keterbatasan finansial.

Gizi pada atlet wanita merupakan aspek penting yang menentukan performa olahraga mereka, karena kebutuhan gizi atlet wanita berbeda dengan individu yang tidak aktif secara fisik (Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, 2016). Gizi berperan dalam mendukung kapasitas energi, pemulihan otot, fungsi kekebalan tubuh, serta keseimbangan hormon. Pada atlet wanita, perhatian khusus perlu diberikan pada asupan makronutrien seperti karbohidrat, protein, dan lemak, yang menjadi sumber utama energi, pemulihan otot, dan penyimpanan energi (Manore, M. M., Kam, L. C., & Loucks, 2007). Selain itu, mikronutrien seperti zat besi, kalsium, vitamin D, dan magnesium memiliki pengaruh signifikan terhadap kesehatan tulang, pencegahan anemia, dan fungsi tubuh secara keseluruhan (Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, 2016).

Salah satu tantangan utama dalam memenuhi kebutuhan gizi atlet wanita adalah risiko rendahnya asupan energi relatif (*Relative Energy Deficiency in Sport* atau RED-S). Kondisi ini dapat terjadi jika energi yang dikonsumsi tidak cukup untuk mendukung aktivitas fisik, fungsi fisiologis, dan kesehatan secara keseluruhan (Mountjoy et al, 2014). Efek dari RED-S pada atlet wanita dapat mencakup gangguan menstruasi (*amenorea*), penurunan kepadatan mineral tulang (*osteoporosis*), dan berkurangnya kinerja atletik (Manore, M. M., Kam, L. C., & Loucks, 2007). Oleh karena itu, penting bagi atlet wanita untuk mendapatkan bimbingan dari ahli gizi olahraga agar kebutuhan energi

mereka terpenuhi sesuai dengan intensitas dan jenis latihan yang dilakukan (Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, 2016).

Faktor hormonal juga memainkan peran penting dalam manajemen gizi atlet wanita (Manore, M. M., Kam, L. C., & Loucks, 2007). Siklus menstruasi, misalnya, dapat memengaruhi metabolisme energi dan pemanfaatan nutrisi tertentu (Mountjoy et al, 2014). Penelitian menunjukkan bahwa fluktuasi hormon estrogen dan progesteron selama siklus menstruasi dapat memengaruhi metabolisme karbohidrat dan lemak, serta kebutuhan cairan tubuh. Selain itu, atlet wanita yang mengalami gangguan menstruasi akibat intensitas olahraga yang tinggi memerlukan perhatian khusus untuk mengembalikan keseimbangan hormonal mereka (Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, 2016).

Penyesuaian pola makan pada atlet wanita harus mempertimbangkan kebutuhan pribadi dan jenis olahraga yang dilakukan (Mountjoy et al, 2014). Misalnya, atlet yang fokus pada olahraga daya tahan seperti lari jarak jauh membutuhkan asupan karbohidrat yang lebih tinggi dibandingkan dengan atlet kekuatan seperti angkat beban yang memerlukan asupan protein yang optimal untuk pembentukan otot. Gizi juga berperan dalam pemulihan pasca-latihan, di mana konsumsi protein dan karbohidrat dalam waktu 30 menit hingga 2 jam setelah latihan dapat meningkatkan pemulihan glikogen otot dan memperbaiki jaringan otot (Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, 2016).

Dalam menjaga performa atlet wanita, hidrasi juga merupakan elemen kritis (Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, 2016). Kehilangan cairan melalui keringat dapat memengaruhi fungsi otot dan kognitif, sehingga atlet harus memonitor asupan cairan mereka sebelum, selama, dan setelah latihan. Penggunaan suplemen juga sering kali dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan tertentu, seperti multivitamin, suplemen zat besi, atau kalsium, terutama jika atlet memiliki batasan diet tertentu seperti vegetarianisme (Mountjoy et al, 2014).

Hidrasi merupakan elemen penting dalam mendukung performa atlet wanita karena air memiliki fungsi mendasar dalam menjaga keseimbangan fisiologis tubuh. Atlet wanita memerlukan perhatian

khusus terhadap hidrasi karena komposisi tubuh mereka, yang umumnya memiliki persentase lemak tubuh lebih tinggi dibandingkan pria, memengaruhi distribusi cairan tubuh. Selain itu, siklus menstruasi yang memengaruhi hormon seperti estrogen dan progesteron juga dapat memengaruhi keseimbangan cairan, sehingga atlet wanita lebih rentan terhadap dehidrasi dibandingkan pria.

Dehidrasi sekecil 1-2% dari berat badan dapat mengurangi kapasitas fisik, konsentrasi, dan pengambilan keputusan. Kondisi ini terjadi karena dehidrasi mengurangi volume darah, sehingga mempersulit transportasi oksigen dan nutrisi ke otot yang bekerja. Akibatnya, suhu tubuh meningkat lebih cepat, yang dapat memicu kelelahan dini, kram otot, dan risiko heat stroke yang lebih tinggi (Casa et al, 2000). Hidrasi yang cukup tidak hanya mendukung performa fisik, tetapi juga kognitif, yang sangat penting dalam olahraga yang membutuhkan koordinasi, strategi, dan pengambilan keputusan yang cepat, seperti sepak bola atau bola basket.

Atlet wanita yang berolahraga dalam kondisi panas atau lembap lebih rentan terhadap kehilangan cairan melalui keringat. Rata-rata, mereka dapat kehilangan hingga 1-2 liter cairan per jam saat berolahraga intensif, tergantung pada durasi latihan, suhu lingkungan, dan intensitas aktivitas. Untuk itu, atlet wanita disarankan minum 150-250 ml air setiap 15-20 menit selama latihan untuk menggantikan cairan yang hilang. Jika aktivitas berlangsung lebih dari satu jam, cairan yang dikonsumsi sebaiknya mengandung elektrolit seperti natrium, kalium, dan magnesium untuk menggantikan kehilangan ion melalui keringat (Sawka, M. N., Cheuvront, S. N., & Carter, 2007).

Minuman olahraga dengan kandungan karbohidrat juga dapat memberikan energi tambahan dan meningkatkan penyerapan air di usus, membantu mempertahankan performa selama latihan berkepanjangan. Penelitian menunjukkan bahwa wanita lebih mungkin mengalami hiponatremia kondisi yang disebabkan oleh kadar natrium rendah dalam darah akibat terlalu banyak minum air tanpa elektrolit karena ukuran tubuh mereka yang lebih kecil dan kadar keringat yang berbeda dibandingkan pria (Stachenfeld, 2008). Oleh karena itu, penting untuk memantau konsumsi cairan agar tidak berlebihan.

Hidrasi pasca-latihan juga penting untuk mempercepat pemulihan. Untuk setiap kilogram berat badan yang hilang selama latihan, atlet wanita disarankan untuk minum 1,5 liter cairan. Hal ini bertujuan untuk menggantikan cairan yang hilang sekaligus memenuhi kebutuhan tubuh untuk pemulihan. Minuman kaya elektrolit, susu, atau air kelapa dapat menjadi pilihan baik karena membantu rehidrasi dan mengisi kembali glikogen otot.

Fluktuasi hormon selama siklus menstruasi dapat memengaruhi kebutuhan hidrasi atlet wanita. Pada fase luteal, di mana kadar progesteron lebih tinggi, terjadi peningkatan suhu tubuh basal dan retensi cairan. Kondisi ini sering membuat wanita merasa lebih cepat lelah selama latihan. Estrogen, di sisi lain, dapat mengurangi kadar keringat, sehingga memengaruhi regulasi suhu tubuh (Reilly, T., & Waterhouse, 2009). Atlet wanita disarankan untuk menyesuaikan strategi hidrasi mereka berdasarkan siklus hormonal untuk mempertahankan keseimbangan cairan tubuh.

Kesadaran akan pentingnya hidrasi juga harus didukung oleh edukasi yang baik. Atlet wanita sering kali meremehkan kebutuhan cairan tubuh mereka, terutama jika merasa tidak terlalu berkeringat. Pengukuran sederhana seperti memantau warna urine dapat membantu menentukan tingkat hidrasi. Urine yang berwarna pucat menunjukkan hidrasi yang baik, sedangkan urine yang lebih gelap mengindikasikan dehidrasi (Armstrong, L. E., Soto, J. A., Hacker, F. T., Casa, D. J., Kavouras, S. A., & Maresh, 2004).

Daftar Pustaka

- American College of Obstetricians and Gynecologists. (2021). *Nutrition during pregnancy and breastfeeding: Clinical guidelines for sportswomen*. *Obstetrics & Gynecology Journal*, 137(2), 237-245.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.)*. Arlington, VA: American Psychiatric Publishing.
- Armstrong, L. E., Soto, J. A., Hacker, F. T., Casa, D. J., Kavouras, S. A., & Maresh, C. M. (2004). *Urinary indices of hydration status*. *International Journal of Sport Nutrition*, 4(3), 265-279.
- Beals, K. A., & Manore, M. M. (2002). *Disorders of the Female Athlete Triad Among Collegiate Athletes*. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 12(3), 281-293. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.12.3.281>
- Beals, K. A., & Meyer, N. L. (2017). *Energy availability and the female athlete triad in the life cycle of elite female athletes*. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 11(6), 477-489.
- Brown, L., et al. (2020). *Iron supplementation for athletes: Special focus on female athletes during menstrual cycles*. *Journal of Sports Nutrition and Metabolism*, 15(4), 45-55.
- Burke, L. M., & Cox, G. R. (2019). *Sports nutrition: Focusing on the science of food and fluid for optimal performance*. *Sports Science Exchange*, 29(194), 1-5.
- Burke, L. M., Hawley, J. A., Wong, S. H. S., & Jeukendrup, A. E. (2011). *Carbohydrates for training and competition*. *Journal of Sports Sciences*, 29(Sup1), S17-S27. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.585473>.
- Burke, L. M., Hawley, J. A., Wong, S. H. S., & Jeukendrup, A. E. (2019). *Carbohydrates for Training and Competition*. *Journal of Sports Sciences*, 37(7), 678-687. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1554597>

- Casa, D. J., Stearns, R. L., Lopez, R. M., et al. (2010). *Influence of hydration on physiological function and performance during trail running in the heat. Journal of Athletic Training, 45(2), 147-156.* <https://doi.org/10.4085/1062-6050-45.2.147>.
- Casa et al. (2000). *National Athletic Trainers' Association position statement: Fluid replacement for athletes. Journal of Athletic Training, 35(2), 212-224.*
- De Sousa, T. F., Da Costa, T. H. M., & da Silva, J. A. (2015). *Economic Factors and Nutritional Challenges in Female Athletes. Nutrition & Health, 21(4), 233-244.* <https://doi.org/10.1177/0260106015613173>"}.
- De Souza et al. (2014). *Female Athlete Triad Coalition consensus statement on treatment and return to play of the female athlete triad: 1st international conference held in San Francisco, CA, May 2012, and 2nd international conference held in Indianapolis, IN, May 2013. British .*
- Dewey, K. G. (2019). *Maternal nutrition during lactation: Energy and micronutrient requirements. Annual Review of Nutrition, 39, 23-42.*
- Fairburn, C. G., & Harrison, P. J. (2003). *Eating disorders. The Lancet, 361(9355), 407-416.*
- Food and Agriculture Organization (FAO). (2020). *The State of Food Security and Nutrition in the World 2020. Rome: FAO.*
- Gleeson, M. (2007). *Immune function in sport and exercise. Journal of Applied Physiology, 103(2), 693-699.* <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00008.2007>.
- Gropper, S. S., Smith, J. L., & Carr, T. P. (2018). *Advanced Nutrition and Human Metabolism (7th ed.). Cengage Learning.*
- Jeukendrup, A., & Gleeson, M. (2019). *Sport nutrition: An introduction to energy production and performance. Human Kinetics.*
- Joy, E., Misra, M., Williams, N. I., Mallinson, R. J., & Matheson, G. (2014). *De Souza, M. J., Nattiv, A., Female Athlete Triad Coalition consensus*

statement on treatment and return to play of the female athlete triad: 1st international conference held in San Francisco, CA, May 2012, and 2nd international conference held in Indiana.

- Kerksick, C. M., Wilborn, C. D., Roberts, M. D., et al. (2018). *ISSN exercise & sports nutrition review update: Research & recommendations. Journal of the International Society of Sports Nutrition, 15, 38.* <https://doi.org/10.1186/s12970-018-0242-y>
- Loucks, A. B., & Thuma, J. R. (2003). *Luteinizing Hormone Pulsatility is Disrupted at a Threshold of Energy Availability in Regularly Menstruating Women. Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 88(1), 297-311.* <https://doi.org/10.1210/jc.2002-020369>
- Manore, M. M., Kam, L. C., & Loucks, A. B. (2007). *The female athlete triad: Components, nutrition issues, and health consequences. Journal of Sports Sciences, 25(sup1), S61-S71.* <https://doi.org/10.1080/02640410701607320>.
- Manore, M. M., Kam, L. C., & Loucks, A. B. (2019). *The female athlete triad: Components, nutrition issues, and health consequences. Journal of Sports Sciences, 37(11), 1231-1240.*
- McNulty et al. (2020). *The effects of menstrual cycle phase on exercise performance in eumenorrheic women: A systematic review and meta-analysis. Sports Medicine, 50(10), 1813-1827.*
- Mountjoy et al. (2014). *The IOC consensus statement: Beyond the Female Athlete Triad—Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S). British Journal of Sports Medicine, 48(7), 491-497.*
- Mountjoy et al. (2018). *The IOC consensus statement: Beyond the Female Athlete Triad—Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S). British Journal of Sports Medicine, 52(11), 687-697.*
- Phillips, S. M., & Van Loon, L. J. C. (2011). *Dietary protein for athletes: From requirements to optimum adaptation. Journal of Sports Sciences, 29(Suppl 1), S29-S38.* <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.619204>.

- Phillips, S. M., Van Loon, L. J. C. (2014). *Dietary protein for athletes: From requirements to optimum adaptation. Journal of Sports Sciences*, 29(S1), S29-S38. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.619204>\n.
- Popkin, B. M., Anci, K. E., & Rosenberg, I. H. (2019). *Water, hydration, and health. Nutrition Reviews*, 68(8), 439-458.
- Reilly, T., & Waterhouse, J. (2009). *Altered sleep-wake cycles and physical performance in athletes. Physiology & Behavior*, 90(2), 274-284.
- Rodenberg, R. E., & Gustafson, S. (2007). *Iron as an ergogenic aid: Ironclad evidence? Current Sports Medicine Reports*, 6(4), 258-264. <https://doi.org/10.1249/01.CSMR.0000306208.93131.91>.
- Sawka, M. N., Cheuvront, S. N., & Carter, R. (2007). *Human water needs. Nutrition Reviews*, 65(suppl_1), S30-S39.
- Sawka, M. N., Cheuvront, S. N., & Carter, R. (2019). *Human water needs. Nutrition Reviews*, 76(10), 855-864.
- Schranz, N., Tomkinson, G., & Olds, T. (2017). *Bone health status of young athletes: A review of the literature with implications for sport and health. Sports Medicine*, 42(10), 837-859.
- Slater, G. J., Tan, B., & Teo, W. (2018). *Dietary Intake and Nutrition Knowledge of Female Athletes. Journal of Athletic Training*, 53(6), 564-572. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-290-17>\n\n.
- Stachenfeld, N. S. (2008). *Sex hormone effects on body fluid regulation. Exercise and Sport Sciences Reviews*, 36(3), 152-159.
- Stoklosa, H., Grace, A. M., & Littenberg, N. (2017). *Culture and Nutrition in Female Athletes. Sports Medicine*, 47(3), 655-662. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0606-8>\n\n.
- Sundgot-Borgen, J., & Torstveit, M. K. (2004). *Prevalence of eating disorders in elite athletes is higher than in the general population. Clinical Journal of Sport Medicine*, 14(1), 25-32.
- Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, L. M. (2016). *Position of the*

Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics, 116(3), 501-528. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2016.03.015>.

Thomas et al. (2016). *Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics, 116(3), 501-528.*

Weaver, C. M., Gordon, C. M., Janz, K. F., et al. (2016). *The National Osteoporosis Foundation's 2019 position statement on peak bone mass development and lifestyle factors: A systematic review and implementation recommendations. Osteoporosis International, 27(4), 1281-1386. <https://doi.org/10.1007/s00198-015-3418-4>.*

Whitney, E., & Rolfes, S. R. (2021). *Understanding Nutrition (16th ed.)*. Cengage Learning.

Willett, W., Rockstr, J., Loken, B., et al. (2019). *Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. The Lancet, 393(10170), 447-492.*

PROFIL PENULIS



Astrid Komala Dewi, S.ST.FT., M.M.

Penulis adalah Seorang Profesional Bidang Kesehatan dengan latar belakang akademik bidang Fisioterapi dan Manajemen. Lulus dengan gelar Sarjana Sains Terapan Fisioterapi di Universitas Esa Unggul. Penulis sudah memiliki Pengalaman Praktek di Bidang Fisioterapi Kemudian Penulis melanjutkan S2 dengan Gelar Magister

Manajemen di Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Kusuma Negara, memperkuat fondasi akademisnya. Saat ini, penulis mengabdikan diri sebagai Dosen di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan RS Husada, membagikan ilmu dan pengalaman kepada generasi muda calon tenaga kesehatan yang berkualitas. Dengan semangat yang tak pernah padam, penulis terus berkontribusi dalam dunia pendidikan dan kesehatan.

Email Penulis: astridkd91@gmail.com.



BAB 12

PENGUKURAN DAN

PENILAIAN STATUS

GIZI

Septimike Yourintan Mutiara, S.Gz



Penilaian Status Gizi

Status gizi adalah kondisi atau keadaan tubuh yang terbentuk dari hasil keseimbangan antara energi yang masuk (konsumsi makanan) dan energi yang keluar (aktifitas fisik yang dilakukan). Status gizi seseorang dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor. Berdasarkan teori UNICEF faktor langsung yang dapat berpengaruh terhadap status gizi adalah konsumsi makanan dan penyakit infeksi yang diderita. Asupan zat gizi yang kurang dari makanan akan berakibat pada menurunnya status gizi seseorang dan berdampak pada terjadinya masalah gizi. Pada kondisi ini sistem kekebalan tubuh menjadi menurun sehingga rentan terserang penyakit. Sedangkan ketika seseorang terkena penyakit infeksi, maka tubuh akan fokus melawan penyakit yang menyerang. Hal yang sering terjadi adalah menurunnya nafsu makan yang berdampak pada kurangnya asupan zat gizi. Sehingga kedua faktor tersebut saling berkaitan. Di lain sisi terdapat faktor tidak langsung yang berpengaruh terhadap status gizi, contohnya seperti pola asuh orang tua, akses terhadap pelayanan kesehatan, pendidikan, status sosial, kemiskinan, dan hygiene sanitasi lingkungan (Harjatmo, Par'i and Wiyono, 2018).

Status gizi menjadi salah satu parameter penting dalam menilai kondisi kesehatan tubuh manusia. Penilaian status gizi adalah metode untuk mengetahui kondisi atau keadaan tubuh seseorang yang terbentuk dari hasil keseimbangan antara energi yang masuk dan energi yang dikeluarkan. Sehingga dengan diketahuinya status gizi, dapat ditentukan apakah ada masalah gizi atau tidak. Apabila diketahui adanya masalah gizi, maka dapat dilakukan upaya untuk menanganinya. Terdapat beberapa cara yang dapat dilakukan untuk menilai status gizi seseorang, contohnya penilaian status gizi menggunakan metode antropometri, biokimia, klinis, konsumsi makan, dan ekologi. Diantara cara-cara tersebut, penilaian status gizi menggunakan metode antropometri dan konsumsi makan adalah metode yang umum dilakukan. Berbicara tentang gizi atlet, maka status gizi yang baik sangat diperlukan untuk menjaga performa atlet tetap optimal. Zat gizi yang cukup dari makanan memberikan kesempatan lebih besar untuk tercapainya status gizi yang baik. Kekurangan ataupun kelebihan asupan zat gizi dapat berdampak buruk baik kesehatan dan menimbulkan masalah gizi.

Konsep Pertumbuhan dan Perkembangan

Pertumbuhan dan perkembangan adalah dua hal yang berbeda, namun keduanya memiliki peran penting dalam proses terbentuknya individu yang berkualitas. Perbedaan antara pertumbuhan dan perkembangan adalah cara pengukurannya. Pertumbuhan adalah proses perubahan yang dapat diukur secara kuantitatif contohnya seperti berat badan bayi baru lahir yaitu 3 kg kemudian pada usia 5 bulan berat badan bayi menjadi 6 kg, atau tinggi badan yang bertambah dari 100 cm menjadi 150 cm. Sedangkan perkembangan adalah proses perubahan yang hanya dapat diukur secara kualitatif. Contohnya bayi yang semula bisa merangkak kemudian mulai berjalan, atau anak sekolah yang semula tidak mengenal huruf kemudian bisa membaca.

1. Pertumbuhan

Pertumbuhan adalah kondisi terjadinya perubahan sel tubuh meliputi dua hal, pertama adalah perubahan jumlah sel dan kedua adalah perubahan ukuran sel. Proses pertumbuhan menghasilkan perubahan ukuran tubuh yang dapat dilihat secara fisik seperti penambahan berat badan, tinggi badan, atau perubahan bentuk pada bagian tubuh yang lainnya. Adapun perubahan yang tidak terlihat seperti perubahan ukuran jaringan organ tubuh seiring bertambahnya usia. Pertumbuhan dapat dipengaruhi dari faktor genetik dan faktor lingkungan. Ukuran tubuh orang tua dapat diturunkan melalui genetik pada anak yang dilahirkan.

Proses pertumbuhan memiliki dua jenis, yaitu pertumbuhan linier dan pertumbuhan massa jaringan. Penggolongan jenis pertumbuhan ini didasarkan pada sifat dan waktu pertumbuhan yang terjadi pada tubuh. Pertumbuhan linier adalah perubahan yang terjadi pada bentuk dan ukuran tubuh yang tidak dapat berubah kembali seperti sebelumnya. Pertumbuhan linier yang paling terlihat jelas adalah perubahan tinggi badan atau panjang badan. Adapun pertumbuhan linier dapat ditandai oleh beberapa hal yaitu penambahan massa tulang yang membuat penambahan tinggi atau panjang badan; pertumbuhan massa tulang terjadi juga pada penambahan ukuran lingkaran dada dan lingkaran kepala; pertumbuhan tinggi atau panjang badan terjadi sejak bayi lahir sampai usia 17 tahun untuk perempuan dan 20 tahun untuk laki-

laki, selanjutnya tulang akan mengalami proses pepadatan tetapi penambahan tinggi badan sudah tidak terjadi; perubahan tinggi atau panjang badan terjadi dalam jangka waktu yang cukup lama; dan tinggi badan tidak akan berkurang kecuali mengalami penyakit atau gangguan hormon (Harjatmo, Par'i and Wiyono, 2018).

Selanjutnya pertumbuhan massa jaringan adalah suatu perubahan yang terjadi pada massa otot dan lemak tubuh. Perubahan ini dapat mengalami penambahan atau pengurangan tergantung dari komposisi dan jumlah makanan yang dikonsumsi. Pertumbuhan massa jaringan dapat diketahui dari beberapa hal, yaitu perubahan massa otot dan lemak tubuh yang terjadi dapat diketahui dari kenaikan atau penurunan berat badan; adanya perubahan pada jaringan lemak bawah kulit, maka akan diikuti dengan penambahan atau pengurangan ukuran lingkaran atas dan lingkaran pinggang; pertumbuhan massa jaringan terjadi selama seseorang hidup, mulai dari bayi baru lahir hingga meninggal; perubahan massa jaringan dapat terjadi dalam waktu singkat tidak seperti pertumbuhan linier, sehingga dapat dilakukan pengukuran dalam waktu yang lebih singkat, misalnya satu bulan sekali (Harjatmo, Par'i and Wiyono, 2018).

2. Perkembangan

Pertambahan sel tubuh yang terjadi akibat proses pertumbuhan menyebabkan meningkatnya kemampuan gerak tubuh. Perkembangan adalah perubahan yang terjadi pada tubuh berdasarkan kemampuan gerak motorik, baik motorik halus maupun motorik kasar. Sehingga perkembangan dapat dinilai dari bertambahnya kecerdasan dan kemampuan perilaku dari waktu ke waktu. Perkembangan seseorang dapat diketahui berdasarkan kemampuan motorik halus dan kasar yang dicapai menurut usianya. Kemampuan motorik setiap usia berbeda, mulai dari usia bayi dan balita, anak, dan remaja. Pada usia bayi dan balita perkembangannya dapat ditunjukkan oleh ciri seperti mulai belajar berbicara dengan menyusun kata hingga belajar menulis dan berhitung. Memasuki usia anak-anak, kemampuan motoriknya dapat dicirikan seperti mulai pandai bernyanyi, merangkai cerita, konsentrasi belajar mulai meningkat, sedang berpetualang dan

memiliki rasa ingin tahu yang besar. Kemudian saat mulai masa remaja, ciri perkembangan yang umum terjadi adalah mulai memiliki ketertarikan terhadap lawan jenisnya akibat organ-organ reproduksi yang mulai aktif. Masa remaja adalah masa perkembangan yang paling pesat diantara tahapan perkembangan yang lain (Harjatmo, Par'i and Wiyono, 2018). Idealnya semakin bertambahnya usia, kemampuan motorik semakin baik. Sehingga pola pikir orang dewasa tidak sama dengan pola pikir pada saat masih usia sekolah.

Penilaian Status Gizi Metode Antropometri

Antropometri berasal dari kata antropo yang artinya manusia dan metri yang artinya ukuran. Sehingga antropometri dapat diartikan sebagai ukuran tubuh manusia. Penilaian status gizi menggunakan metode antropometri adalah penilaian status gizi seseorang berdasarkan ukuran tubuhnya yang kemudian dibandingkan dengan standar yang berlaku. Berbicara tentang ukuran tubuh yang dapat dinilai secara kuantitatif, maka pengukuran antropometri adalah untuk menilai pertumbuhan. Beberapa ukuran tubuh manusia yang umum digunakan sebagai parameter penilaian status gizi metode antropometri adalah berat badan, tinggi badan, lingkaran lengan atas, lingkaran pinggang panggul, dan indeks massa tubuh (IMT). Pengukuran antropometri dapat digunakan untuk menilai riwayat asupan makanan terdahulu. Selain itu pengukuran antropometri relatif mudah untuk dilakukan dan tidak membutuhkan tenaga ahli, cukup dengan pelatihan sederhana. Alat yang digunakan juga terjangkau dan hasil pengukuran antropometri bisa dikatakan tepat dan akurat.

Tabel 12.1 : Penggolongan Keadaan Gizi Menurut Indeks Antropometri

Status Gizi	Ambang batas baku untuk keadaan gizi berdasarkan indeks			
	BB/U	TB/U	BB/TB	LILA/U
Gizi Baik	>80%	>85%	>90%	>85%
Gizi Kurang	61-80%	71-85%	81-90%	71-85%
Gizi Buruk	≤60%	≤70%	≤80%	≤70%

Sumber: (Paramita, Atasasih and Rahayu, 2024)

1. Berat badan

Berat badan merupakan gambaran dari jumlah komposisi seluruh jaringan tubuh, yang meliputi otot, lemak, air, tulang, dll. Berat badan seseorang dapat berubah dalam waktu singkat, dan hasil pengukuran berat badan dapat digunakan untuk menilai status gizi saat ini. Pengukuran berat badan dapat dilakukan menggunakan alat dacin untuk menimbang balita, dan timbangan digital, timbangan *detecto*, *scale bathroom* untuk menimbang orang dewasa.

Prosedur pengukuran berat badan:

- a. Persiapkan alat ukur timbang badan
- b. Posisikan alat pada lantai yang rata, datar dan keras
- c. Minta subjek untuk menggunakan pakaian yang seminimal mungkin dan melepaskan aksesoris yang menempel pada tubuh
- d. Kemudian subjek berdiri diatas alat ukur dengan posisi berdiri tegak dan pandangan lurus kedepan
- e. Tetap dalam posisi pengukuran hingga angka yang muncul pada jendela baca stabil dan tidak berubah lagi
- f. Baca hasilnya menggunakan satuan kilogram (kg) dengan posisi pengukur berada di sebelah kanan subjek.



Gambar 12.1: Posisi Ideal Penimbangan Berat Badan

Sumber : Kementerian Kesehatan RI, 2022

2. Tinggi Badan atau Panjang Badan

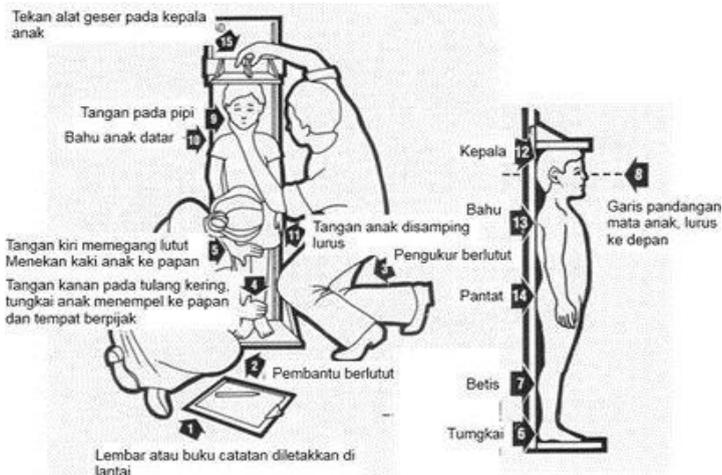
Tinggi badan adalah salah satu parameter penilaian status gizi metode antropometri yang digunakan untuk menilai pertumbuhan seseorang. Hasil pengukuran tinggi badan dapat menggambarkan kecukupan atau kekurangan asupan zat gizi. Seseorang yang selama masa pertumbuhannya mengonsumsi makanan yang bergizi seimbang memiliki kesempatan lebih besar untuk mendapatkan tinggi badan ideal. Kekurangan asupan zat gizi dalam jangka waktu lama dapat berdampak pada pertumbuhan tinggi badan yang terhambat atau dalam kata istilah lain disebut *stunting*. Ketika pada masa pertumbuhan anak kekurangan asupan zat gizi, maka tubuh akan beradaptasi dengan membatasi proses pertumbuhan agar tubuh dapat tetap melakukan metabolisme utama menggunakan asupan gizi harian yang tidak adekuat. Akibatnya adalah pertumbuhan tinggi badan tidak bertambah sesuai usianya.

Pengukuran tinggi badan dapat dilakukan menggunakan alat *microtoise*, *stadiometer* (dapat digunakan untuk mengukur panjang badan juga), dan alat ukur tinggi badan digital. Sedangkan pengukuran panjang badan dapat dilakukan menggunakan alat *infantometer* atau *length board*.

Prosedur pengukuran tinggi badan:

- a. Persiapkan alat ukur tinggi badan
- b. Posisikan alat ukur tegak lurus atau sesuai standar penggunaan alat tersebut (beda alat yang digunakan beda SOP-nya)
- c. Minta subjek untuk menggunakan pakaian yang seminimal mungkin dan melepaskan aksesoris yang menempel pada tubuh terutama yang berpotensi mempengaruhi hasil pengukuran tinggi badan, seperti sandal/sepatu dan aksesoris kepala.
- d. Kemudian subjek berdiri di atas alat ukur dengan posisi berdiri tegak, pandangan lurus kedepan, tangan berada disamping badan, lutut tidak menekuk, dan terdapat 5 titik bagian belakang badan yang harus menempel pada alat yaitu belakang kepala, bahu, pantat, betis dan kedua tumit.

- e. Jika kondisi subjek memiliki berat badan yang berlebih atau obesitas dan tidak memungkinkan untuk 5 titik tersebut menempel pada alat, maka usahakan posisi subjek berdiri tegak dan menghadap lurus kedepan.
- f. Baca hasil pengukuran tinggi badan pada jendela baca dalam satuan sentimeter (cm).



Gambar 12.2: Posisi Ideal Pengukuran Tinggi Badan

Sumber: Kementerian Kesehatan RI, 2022

3. Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan parameter penilaian status gizi yang menilai massa tubuh yang terdiri dari tulang, otot, dan lemak. Cara menentukan IMT seseorang adalah dengan menghitung nilai IMT menggunakan rumus
$$= \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{\text{Tinggi Badan}^2 \text{ (m)}}.$$
 IMT dapat menentukan apakah seseorang mengalami kekurangan atau kelebihan berat badan. Perhitungan ini adalah cara sederhana yang dapat dilakukan untuk menilai status gizi orang dewasa (usia 18 tahun keatas). Namun, keterbatasannya adalah IMT tidak relevan jika digunakan untuk menilai status gizi anak-anak, ibu hamil, dan seorang atlet seperti binaragawan yang sebagian besar tubuhnya terdiri dari otot.

Tabel 12.2: Kategori Indeks Massa Tubuh menurut WHO

Kategori	IMT (Indeks Massa Tubuh) (kg/m ²)
Kurus	<18,5
Normal	18,5 – 24,9
Gemuk	25,0 – 29,9
Obesitas tingkat I	30,0 – 34,9
Obesitas tingkat II	35,0 – 39,9
Obesitas tingkat III	>40

Sumber: (Harjatmo, Par'i and Wiyono, 2018)

Penilaian Status Gizi Metode Biokimia

Penilaian status gizi menggunakan metode biokimia adalah penilaian yang dilakukan dengan cara mengambil spesimen dari berbagai jaringan tubuh yang kemudian diperiksa di dalam laboratorium. Specimen dari jaringan tubuh yang digunakan dapat berupa darah, serum darah, urine, tinja, dll. Metode biokimia bertujuan untuk mengetahui tingkat ketersediaan suatu zat gizi di dalam tubuh akibat asupan zat gizi dari makanan (Harjatmo, Par'i and Wiyono, 2018). Sebagian besar pemeriksaan biokimia memerlukan alat canggih yang ada pada laboratorium, namun ada beberapa parameter yang dapat dilakukan mandiri dengan cara yang lebih mudah seperti pemeriksaan kadar gula, kolesterol, asam urat, dan hemoglobin menggunakan alat cek multiparameter.

1. Kadar Hemoglobin

Hemoglobin yang biasa disebut zat merah pada darah menjadi salah satu parameter untuk menentukan status anemia seseorang. Kadar hemoglobin yang kurang dari normal menunjukkan bahwa seseorang mengalami anemia. Anemia dapat disebabkan karena berbagai faktor, bisa dari asupan makanan yang kurang zat besi, protein, dan folat sebagai sumber utama pembentukan hemoglobin, pengaruh konsumsi obat-obatan, ataupun pendarahan.

Hemoglobin merupakan komponen darah yang bertugas membawa oksigen ke seluruh bagian tubuh melalui pembuluh

darah. Tubuh membutuhkan suplai oksigen yang cukup agar dapat melakukan aktifitas dan seluruh proses metabolisme dengan baik. Sehingga penting menjaga kadar hemoglobin darah tetap pada kadar normal terutama pada seorang atlet. Pemeriksaan kadar hemoglobin dapat dilakukan dengan cara menggunakan alat HB meter. Kadar hemoglobin normal pada anak usia 5-11 tahun adalah $\geq 11,5$ g/L, usia 11-14 tahun ≥ 12 g/L, usia 15 tahun keatas ≥ 12 g/L untuk perempuan dan ≥ 13 g/L untuk laki-laki (Dieny *et al.*, 2019).

2. Kadar Gula Darah

Glukosa adalah jenis karbohidrat sederhana yang dibutuhkan tubuh sebagai bahan bakar untuk membentuk energi dalam jangka pendek. Glukosa di dalam tubuh akan diubah menjadi energi saat tubuh membutuhkannya. Asupan karbohidrat akan disimpan di dalam tubuh dalam bentuk glukosa darah, glikogen otot dan glikogen hati (Dieny *et al.*, 2019). Glukosa menjadi sumber utama untuk kinerja otak. Kekurangan glukosa dapat memengaruhi performa atlet, terutama atlet-atlet pada jenis cabang olahraga yang membutuhkan daya tahan (endurance) seperti berenang, berlari cepat, bersepeda, bela diri, dan panjat tebing.

Kadar gula darah dapat diketahui melalui pemeriksaan laboratorium. Cara yang lebih mudah bisa dilakukan dengan menggunakan alat *glucometer*. Alat glucometer merupakan alat untuk mengetahui kadar gula darah secara cepat dan praktis, hamper sama dengan alat HB meter. Kadar gula darah normal yaitu 80-100 mg/dL pada kondisi tidak puasa (gula darah sewaktu) (Dieny *et al.*, 2019).

3. Status Hidrasi

Air merupakan salah satu kebutuhan utama bagi tubuh. Sekitar 50-70% tubuh manusia terdiri dari cairan, bahkan sebagian besar (78%) otak manusia terdiri dari air. Air berperan sebagai pengatur suhu tubuh, proses biokimia, pelarut atau pembentuk komponen sel, sebagai media transportasi zat-zat gizi dan pembuangan sisa metabolisme tubuh (Kementerian Kesehatan RI, 2014).

Kekurangan cairan dapat menyebabkan gangguan kesehatan, hal yang umum terjadi akibat kekurangan cairan adalah dehidrasi. Saat melakukan aktivitas terutama berolahraga, dehidrasi dapat mengakibatkan penurunan konsentrasi dan kecepatan reaksi, meningkatkan suhu tubuh dan dapat menghambat proses pembentukan energi. Status dehidrasi dapat diketahui dengan beberapa cara. Cara paling mudah yang dapat dilakukan adalah dengan memperhatikan warna dan volume cairan urine yang dikeluarkan. Semakin pekat dan gelap warna urine serta volumenya yang sedikit, maka dapat diartikan bahwa tubuh semakin kekurangan cairan dan mengalami dehidrasi. Begitu pula sebaliknya, semakin jernih urine dan volumenya yang cukup banyak maka tubuh seseorang dapat dianggap cukup asupan cairan.

Penilaian Status Gizi Metode Survei Konsumsi Pangan

Survei konsumsi pangan adalah salah satu metode penilaian status gizi secara tidak langsung. Metode ini dilakukan dengan cara mengidentifikasi riwayat konsumsi makanan pada seseorang. Berdasarkan hasil identifikasi riwayat makanannya, maka dapat disimpulkan apakah asupan makan seseorang tersebut bergizi seimbang atau tidak. Tujuannya adalah untuk mengetahui asupan zat gizi secara kuantitatif baik dari segi zat gizi makro dan zat gizi mikro. Metode ini juga dapat digunakan untuk mengetahui pola kebiasaan makan seorang (Harjatmo, Par'i and Wiyono, 2018). Beberapa metode SKP (Survei Konsumsi Pangan) secara individu dapat dilakukan dengan *Food Recall 24 Hours*, *Food Frequency*, *Food Record*, dan *Dietary History*.

1. Food Recall 24 Hours (Recall Konsumsi 24 Jam)

Metode ini berfokus pada ingatan subjek terhadap seluruh makanan dan minuman yang telah dikonsumsi secara detail mulai dari bahan makanan dan jumlahnya selama 24 jam terakhir (dari pagi hari hingga pagi keesokan harinya, atau dari waktu tengah malam hingga tengah malam keesokannya). Makanan dan minuman yang dikonsumsi dicatat menggunakan satuan ukuran rumah tangga (URT). Penggunaan alat bantu seperti alat peraga

makanan atau contoh gambar makanan dapat mempermudah proses wawancara (Sirajuddin, Surmita and Astuti, 2018).

2. Food Weighing (Penimbangan Makanan)

Metode food weighing dilakukan dengan menimbang makanan dan minuman yang dikonsumsi dalam sehari. Caranya adalah dengan menimbang makanan dan minuman yang akan dimakan dan yang tersisa setelah dimakan, sehingga didapatkan berat makanan dan minuman yang dikonsumsi. Penimbangan bisa dilakukan beberapa hari tergantung tujuan dari kegiatannya (Harjatmo, Par'i and Wiyono, 2018).

3. Food Frequency (Frekuensi Makanan)

Metode ini bertujuan untuk menilai frekuensi/seberapa sering seseorang dalam mengonsumsi berbagai jenis bahan makanan. Namun, metode ini tidak bisa menilai konsumsi makan seseorang secara kuantitatif. Biasanya metode ini dikaitkan dengan kasus atau kelainan penyakit yang berhubungan dengan pola konsumsi makan. Metode ini dilakukan dengan cara membuat daftar bahan makanan kemudian dibuatkan formulir frekuensi makanan tersebut dikonsumsi, misalnya 1 kali seminggu, 1 kali sebulan, setiap hari, dan seterusnya (Harjatmo, Par'i and Wiyono, 2018).

4. Dietary History (Riwayat Makan)

Dietary history adalah metode survei konsumsi pangan secara kualitatif yaitu dengan menanyakan jenis dan jumlah makanan dan minuman yang dikonsumsi. Metode ini dilakukan dalam kurun waktu yang cukup panjang. Semakin lama waktu pengamatan maka semakin jelas pola kebiasaan makan yang digambarkan (Sirajuddin, Surmita and Astuti, 2018). Sedikit berbeda dengan metode yang lain, teknis metode *dietary history* ini meminta subjek untuk mengisi kuesioner secara pribadi terkait makanan dan minuman yang dikonsumsi termasuk cara pengolahan dan penyimpanan pangan tersebut. Interpretasi hasil dari metode ini dapat menggambarkan pola makan seseorang dan juga kesalahan makan yang tidak sesuai dengan prinsip gizi seimbang (Harjatmo, Par'i and Wiyono, 2018).

Penilaian Status Gizi Metode Klinis

Metode klinis merupakan penilaian status gizi yang didasarkan pada terjadinya perubahan-perubahan di jaringan epitel seperti rambut, kuku, kulit, dan organ yang dekat dengan permukaan tubuh seperti kelenjar tiroid akibat dari defisiensi zat gizi tertentu. Setiap defisiensi zat gizi memiliki karakteristik atau tanda klinis yang berbeda. Penilaian status gizi metode klinis dibedakan menjadi 2, yang pertama yaitu dengan memeriksa riwayat medis atau catatan pemeriksaan penyakit dan yang kedua adalah dengan melakukan pemeriksaan fisik secara langsung dengan mengamati tanda dan gejala yang dialami. Berikut ini adalah tanda-tanda klinis yang mengindikasikan bahwa seseorang mengalami kekurangan zat gizi.

Tabel 12.3 : Tanda-Tanda Klinis Seseorang Mengalami Kekurangan Gizi

Bagian tubuh	Tanda Klinis Yang Terjadi
Rambut	Rambut kusam, kering, dan kurang bercahaya, rambut tipis dan jarang, rapuh atau mudah putus, serta terdapat tanda bendera dengan pita selang-seling dari terang/gelapnya rambut
Wajah	Penurunan pigmentasi, bintik bitot, <i>moonface</i> , pengeringan kornea dan selaput mata
Mata	Selaput mata pucat, <i>corneal arcus</i> , <i>corneal sars</i> , <i>corneal vascularization</i> , <i>keratomalasia</i> , <i>angular palpebritis</i> , <i>xantromata</i> , <i>conjunctival infection</i> dan <i>circumcorneal</i>
Bibir	Jaringan parut angsur dan cheilosis
Lidah	Lidah magenta, mentah atau scarlet, edema pada lidah, atrofi papilla, <i>fissures</i> , <i>geographic tongue</i>
Gigi	Fluorosis gizi, karies, pengikisan, erosi dan hipolasia email
Gusi	Gusi berdarah, akar gigi terbuka, gusi lunak
Kulit	Kulit kering, <i>follicular hyperkeratosis</i> , <i>pellagours</i> , penebalan kulit, pigmentasi
Kuku	Kuku berbentuk sendok
Jaringan bawah kulit	Adanya edema yang terlihat pertama kali pada kaki dan mata kaki, ketebalan lemak bawah kulit

Sumber : (Harjatmo, Par'i and Wiyono, 2018)

Daftar Pustaka

- Dieny, F.F. *et al.* (2019) *Gizi Atlet Sepak Bola*. Edited by F.F. Dieny. Yogyakarta: Penerbit K-Media.
- Harjatmo, T.P., Par'i, H.M. and Wiyono, S. (2018) *Bahan Ajar Gizi Penilaian Status Gizi*. Edited by D.A. Nofaldo and Sapriyadi. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementerian Kesehatan RI (2014) *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, Pedoman Gizi Seimbang*. Jakarta.
- Kementerian Kesehatan RI (2022) *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/Menkes/51/2022 Tentang Standar Alat Antropometri Dan Alat Deteksi Dini Perkembangan Anak*.
- Paramita, I.S., Atasasih, H. and Rahayu, D. (2024) *Penilaian Status Gizi Antropometri Pada Balita*. Edited by I.S. Paramita. Maros: Penerbit Salnesia.
- Sirajuddin, Surmita and Astuti, T. (2018) *Bahan Ajar Gizi Survey Konsumsi Pangan*. Edited by N.L. Saputri and Sapriyadi. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

PROFIL PENULIS



Septimike Yourintan Mutiara, S.Gz.

Penulis merupakan seseorang dengan latar belakang pendidikan Ilmu Gizi dan berhasil menyelesaikan pendidikan Sarjana Gizi dari Universitas Brawijaya pada tahun 2022. Sebelumnya ia menempuh pendidikan Diploma 3 Gizi di Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar dan lulus pada tahun 2020. Berbekal ilmu gizi dari bangku perkuliahan dan pengalaman menulis karya tulis ilmiah sebagai syarat kelulusan dari perguruan tinggi, penulis memberanikan diri untuk mencoba pengalaman baru dengan menulis buku. Penulis memiliki ketertarikan di bidang gizi masyarakat. Penulis berpengalaman sebagai enumerator dan petugas lapangan yang diselenggarakan oleh NGO (*Non Government Organization*). Proyek terakhir yang dikerjakan penulis adalah Survey Status Gizi Indonesia Tahun 2024 dengan penulis sebagai penanggung jawab teknis kabupaten. Selain berkarir di bidang kesehatan. Penulis juga aktif membagikan informasi menarik terkait ilmu gizi di media sosial instagramnya (@s.yourintan.m) dengan harapan masyarakat bisa lebih *aware* tentang pentingnya ilmu gizi dalam kehidupan. Keterampilan lain penulis adalah desain grafis, penulis pernah menjuarai beberapa ajang perlombaan desain poster tingkat nasional. Memanfaatkan keterampilannya di bidang desain grafis, saat ini penulis juga aktif sebagai *freelancer* desain sampul buku, termasuk sampul buku ini adalah salah satu karya penulis.

Email Penulis: syourintan@gmail.com



BAB 13

MANAJEMEN BERAT

BADAN ATLET

Indri Mulyasari, S.Gz., M.Gizi.
Universitas Ngudi Waluyo



Pendahuluan

Manajemen berat badan sangat penting bagi atlet yang secara langsung akan berpengaruh pada performa, kesehatan dan kesejahteraan yang menyeluruh. Strategi penurunan berat badan yang tepat akan membantu atlet mempertahankan komposisi tubuh yang optimal, meningkatkan level energi, dan menurunkan risiko cedera. Praktik penurunan berat badan yang tidak tepat dapat berisiko negatif pada kesehatan (Manore, 2015).

Tujuan manajemen berat badan pada atlet berbeda-beda tergantung jenis olahraga. Sebagai contoh, pada atlet gulat dan tinju manajemen berat badan dibutuhkan untuk memenuhi kategori berat badan. Pada olahraga lain mungkin lebih memerlukan mempertahankan atau meningkatkan massa otot untuk mendukung kekuatan dan ketahanan mereka saat berkompetisi, seperti pada atlet angkat besi dan sprint (Manore, 2015).

Pada bab ini akan disampaikan terkait prinsip-prinsip dasar manajemen berat badan dan strategi manajemen berat badan pada atlet. Selain itu juga akan dibahas pendekatan gizi spesifik untuk atlet. Setelah membaca bab ini diharapkan pembaca akan memahami cara manajemen berat badan khususnya pada atlet.

Prinsip Dasar Manajemen Berat Badan

Sebelum memahami teknik manajemen berat badan pada atlet, maka perlu dipahami dulu terkait prinsip keseimbangan energi. Selain itu juga perlu diketahui faktor-faktor yang mempengaruhi kebutuhan energi pada atlet.

1. Keseimbangan energi

Keseimbangan energi adalah kondisi yang tercapai ketika asupan energi seimbang dengan energi yang dikeluarkan. Berdasarkan definisi tersebut, berat badan merupakan respon terhadap perubahan keseimbangan energi. Secara umum keseimbangan energi dapat dimodifikasi melalui intervensi pada asupan energi dan energi yang dikeluarkan. Asupan energi dapat diintervensi melalui pengaturan pola makan dan energi yang dikeluarkan dapat dilakukan melalui intervensi pada aktivitas fisik. Gangguan keseimbangan energi dapat mempengaruhi komposisi tubuh.

Gangguan keseimbangan energi dapat dibagi menjadi keseimbangan energi positif dan keseimbangan energi negatif. Keseimbangan energi positif adalah kondisi dimana asupan energi melebihi energi yang dikeluarkan. Kondisi ini berhubungan dengan kenaikan berat badan yang 60—80% diantaranya berhubungan dengan lemak tubuh. Pada keseimbangan energi negatif, terjadi sebaliknya dimana asupan energi lebih sedikit dari energi yang dikeluarkan yang berhubungan dengan penurunan berat badan yang 60-80% diantaranya juga berhubungan dengan lemak tubuh (Hill et al., 2010). Berikut adalah beberapa faktor yang mempengaruhi keseimbangan energi:

a. Asupan energi

Pada upaya menjaga keseimbangan energi, hal-hal yang bisa dilakukan antara lain membatasi asupan energi atau perhitungan kalori yang dikonsumsi. Perhitungan kebutuhan energi yang dikonsumsi sering dilakukan harian, namun secara biologis keseimbangan energi tidak dalam jangka waktu 24 jam. Hal ini mempertimbangkan adanya ketidakseimbangan suplai makanan harian. Keseimbangan energi merupakan bagian dari bagaimana komposisi diet merubah simpanan jaringan adiposa (Hall et al., 2022; Rogers & Brunstrom, 2016).

b. Energi yang dikeluarkan (*energy expenditure*)

Total energi yang dikeluarkan menggambarkan jumlah dari semua aktivitas metabolik semua organ (contoh : pencernaan dan muskuloskeletal) termasuk dari aktivitas homeostasis, pemeliharaan somatis, dan pertumbuhan. Pada manusia, variabel yang paling berpengaruh di total energi yang dikeluarkan adalah muskuloskeletal dengan aktivitas fisik sebagai bagiannya. Energi yang dikeluarkan dipengaruhi oleh ukuran tubuh, komposisi tubuh, lingkungan dan perilaku. Pembatasan energi dan pemberian makanan berlebih menyebabkan perubahan pengeluaran energi sebagai fungsi dari perubahan ukuran tubuh dan komposisi tubuh. Selain itu, pembatasan asupan energi menyebabkan pengurangan pengeluaran energi secara adaptif melalui penurunan metabolisme jaringan dan pengurangan gerakan tubuh (Pontzer, 2015; Westerterp, 2017).

c. Faktor metabolik dan genetic

Usia dan jenis kelamin akan mempengaruhi keseimbangan energi. Komposisi tubuh, ukuran tubuh, dan aktivitas fisik berubah seiring pertambahan usia. Total energi yang dikeluarkan meningkat seiring bertambahnya usia hingga usia 20 tahun yang kemudian menurun di usia 20 tahun yang mulai stabil di usia 20-60 tahun dan mengalami penurunan lagi setelahnya. Hal ini dipengaruhi juga terkait perubahan komposisi tubuh dan metabolisme. Kondisi ini dapat dijadikan dasar informasi intervensi keseimbangan energi sesuai daur hidup (Pontzer et al., 2021). Faktor genetik secara signifikan mempengaruhi keseimbangan energi dengan mempengaruhi sistem yang mengatur asupan makanan dan pengeluaran energi. Banyak lesi genetik yang terkait dengan obesitas berdampak pada sirkuit hipotalamus yang mengendalikan pemberian makan, sehingga mengungkap target terapi potensial untuk memahami dan mengelola homeostasis energi (Myers, 2012).

2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kebutuhan Energi

a. Usia

Kebutuhan energi dipengaruhi oleh proporsi massa bebas lemak tubuh. Massa bebas lemak tubuh paling tinggi saat pertumbuhan cepat pada anak terutama dua tahun pertama kehidupan. Energi untuk pertumbuhan cenderung turun seiring pertumbuhan dan pertambahan usia. Faktor latihan atau olahraga dapat menjaga massa bebas lemak yang lebih banyak dan angka metabolisme basal yang lebih tinggi (Mahan & Raymond, 2021).

b. Komposisi tubuh

Massa bebas lemak tubuh adalah jaringan metabolik yang aktif dan merupakan prediktor angka metabolisme basal yang utama. Massa bebas lemak tubuh berkontribusi 80% dari angka metabolisme basal. Atlet dengan massa bebas lemak tubuh yang lebih tinggi memiliki kurang lebih 5% angka metabolisme lebih tinggi dibandingkan kelompok nonatlet (Mahan & Raymond, 2021).

- c. Ukuran tubuh
Individu dengan badan yang lebih besar memiliki angka metabolisme yang lebih tinggi. Individu yang tinggi dan kurus memiliki angka metabolisme yang lebih tinggi daripada yang pendek dan kekar (Mahan & Raymond, 2021).
- d. Iklim
Iklim tropis meningkatkan angka metabolisme basal sekitar 5-20%. Olahraga di suhu di atas 30°C meningkatkan sedikit angka metabolisme dengan meningkatkan aktivitas kelenjar keringat. Angka metabolisme juga meningkat pada iklim yang sangat dingin tergantung dari insulasi dari lemak tubuh dan pakaian yang digunakan (Mahan & Raymond, 2021).
- e. Jenis kelamin
Perempuan yang memiliki komposisi tubuh cenderung lebih banyak lemak daripada otot dibanding laki-laki mempunyai angka metabolisme lebih rendah 5-10% (Mahan & Raymond, 2021).
- f. Status hormon
Gangguan endokrokin seperti hipertiroid meningkatkan angka metabolisme sedangkan hipotiroid menurunkan angka metabolisme. Ghrelin adalah hormon saluran cerna yang berperan di nafsu makan dan homeostasis. Pada masa menstruasi angka metabolisme sedikit meningkat (Mahan & Raymond, 2021).
- g. Suhu tubuh
Kondisi demam meningkatkan angka metabolisme basal 13% untuk setiap derajat kenaikan suhu tubuh di atas 37°C (Mahan & Raymond, 2021).
- h. Faktor lain
Kafein, nikotin, dan alkohol menstimulasi angka metabolisme. Pada kondisi stres dan sakit angka metabolisme dapat meningkat atau menurun tergantung dari kondisi klinis. Kondisi obesitas meningkatkan energi yang dikeluarkan dan menurun pada kondisi kelaparan atau diet kronis serta pada penderita bulimia (Mahan & Raymond, 2021).

Strategi Pengelolaan Berat Badan pada Atlet

1. Penurunan Berat Badan

Penurunan berat badan pada atlet umumnya dilakukan pada cabang olahraga yang menerapkan kategori berat badan. Hal ini melibatkan faktor fisiologis dan psikologis yang kompleks. Atlet seringkali menurunkan berat badan untuk memenuhi kebutuhan kompetisi yang dapat menyebabkan perubahan signifikan pada komposisi tubuh, metabolisme dan keseluruhan kondisi kesehatan.

a. Perubahan fisiologis selama penurunan berat badan

1) Adaptasi metabolik

Penurunan berat badan menyebabkan perubahan di angka metabolisme basal dan tingkat hormon terutama pada atlet fisik. Baik pada atlet laki-laki maupun perempuan akan mengalami penurunan massa lemak dan massa bebas lemak tubuh dengan laki-laki akan cenderung mengalami penurunan massa bebas lemak lebih banyak dibanding perempuan (Isola et al., 2023).

Penurunan berat badan mempengaruhi angka metabolisme basal pada jaringan dan organ. Penurunan massa otot skeletal nampak dari awal program penurunan berat badan hingga bulan ke-enam dan tetap dari enam bulan hingga 12 bulan program penurunan berat badan. Pada jaringan adiposa terlihat penurunan sejak awal program penurunan berat badan hingga di intervensi bulan ke dua belas. Tidak ada atau minimal perubahan pada otak, organ dalam, dan tulang. Angka metabolisme basal menurun sejak awal program hingga bulan ke-enam dan setelahnya tetap hingga bulan ke-duabelas. Perubahan angka metabolisme basal hanya berhubungan bermakna dengan penurunan massa jaringan adiposa (Martin et al., 2022).

2) Fluktuasi hormonal

Penurunan berat badan menyebabkan penurunan level hormon seperti leptin dan hormon tiroid (T3 dan T4) yang mempengaruhi regulasi nafsu makan dan tingkat metabolik (Martin et al., 2022). Kombinasi antara diet dan olahraga

dalam program penurunan berat badan akan berdampak pada penurunan jaringan adiposa yang akan mempengaruhi regulasi leptin seperti menurunkan nafsu makan. Pada program penurunan berat badan jangka panjang akan menstabilkan nafsu makan dengan perbaikan regulasi leptin (de Assis & Murawska-Ciałowicz, 2023).

b. Cara penurunan berat badan

1) Metode lambat vs cepat

Penurunan berat badan secara cepat mempengaruhi penurunan kekuatan otot tangan dibandingkan yang menurunkan secara lambat. Pada penurunan berat badan secara cepat menunjukkan peningkatan yang signifikan pada trigliserid dan asam lemak bebas. Dampak negatif seperti peningkatan tekanan darah, *fatigue*, dan tingkat emosi juga dialami pada atlet yang melakukan penurunan berat badan secara cepat (Lakicevic et al., 2020).

2) Panduan gizi

Pada penurunan berat badan perlu diterapkan defisit energi dengan menerapkan pengurangan asupan energi dan/atau meningkatkan pengeluaran kalori. Atlet disarankan untuk menetapkan asupan kalori berdasarkan target kehilangan berat badan sebesar 0,5-1% per minggu. Hal ini bertujuan untuk memaksimalkan retensi massa bebas lemak selama fase kehilangan massa lemak. Asupan kalori dalam program penurunan berat badan perlu mempertimbangkan kebutuhan energi individu berdasarkan tingkat aktivitas dan komposisi tubuh (Ruiz-Castellano et al., 2021).

Pengaturan asupan protein disarankan antara 2,2-3,0 g/kgBB per hari selama program penurunan berat badan. Rekomendasi dari referensi yang lain menyebutkan kebutuhan protein tinggi sekitar 1,6-2,4 g/kgBB per hari. Jumlah ini bervariasi tergantung dari tingkat defisit kalori dan intensitas latihan. Kebutuhan tersebut dapat dibagi menjadi 3-6 kali makan (Hector & Phillips, 2018; Ruiz-Castellano et al., 2021).

Total asupan protein perlu didistribusikan secara merata sepanjang hari. Pada setiap kali makan harus mengandung 0,40-0,55 g/kgBB protein. Frekuensi konsumsi yang lebih sering seperti empat kali sehari dengan 20 g protein setiap kali makan akan lebih efektif untuk merangsang sintesis protein otot dibandingkan pada pola asupan yang kurang teratur. Asupan protein sebelum tidur juga membantu dalam keseimbangan protein otot selama periode postabsorptif yang panjang selama tidur (Hector & Phillips, 2018; Ruiz-Castellano et al., 2021).

Kualitas protein juga perlu diperhatikan dalam program penurunan berat badan atlet. Protein dengan proporsi asam amino esensial yang lebih tinggi menjadi pilihan lebih baik dalam penurunan berat badan atlet. Protein hewani seperti whey protein lebih efektif merangsang sintesis protein otot dibandingkan protein nabati. Kasein sumber protein lain yang dicerna lebih lambat dapat menjadi pilihan untuk dikonsumsi sebelum tidur untuk mendukung pemulihan otot. Hal ini penting untuk mempertahankan massa otot selama pembatasan kalori. Kombinasi asupan protein dan karbohidrat setelah latihan dapat membantu pemulihan glikogen otot (Hector & Phillips, 2018).

Asupan karbohidrat juga harus disesuaikan dengan tingkat aktivitas atlet. Rekomendasi asupan karbohidrat atlet adalah 2-5 g/kgBB per hari. Diet ketogenik rendah karbohidrat menghasilkan penurunan berat badan yang signifikan dibandingkan diet biasa. Rata-rata penurunan berat badan 3,26 kg setelah 3 bulan mengikuti program diet ketogenik rendah karbohidrat. Penurunan massa otot juga terjadi sebesar 2,26 kg namun tidak berdampak negatif pada kinerja angkat beban. Pada atlet *endurance* dengan diet ketogenik rendah karbohidrat menunjukkan penurunan berat badan dan persen lemak tubuh lebih signifikan dibanding yang menerapkan diet tinggi karbohidrat (Greene et al., 2018; McSwiney et al., 2018; Ruiz-Castellano et al., 2021).

Asupan lemak dapat dialokasikan setelah perhitungan protein dan karbohidrat. Asupan lemak merupakan sisa dari

kebutuhan energi setelah dikurangi kebutuhan dari protein dan karbohidrat. Asupan minimal lemak adalah $\geq 0,5\text{g/kgBB}$ per hari (Ruiz-Castellano et al., 2021).

2. Penambahan massa otot

Mempertahankan massa otot sangat penting bagi kesehatan, fungsi, dan performa atlet. Latihan resistensi dikombinasikan dengan asupan zat gizi yang tepat dapat memberikan dampak positif pada *net muscle protein balance*. Hal ini dapat membantu pada saat terjadi periode negatif selama puasa (Houston, 1999; Tipton & Ferrando, 2008).

Latihan resistensi secara teratur sangat penting untuk meningkatkan massa otot. Latihan ini merangsang *muscle protein synthesis*/ sintesis protein otot. Latihan resisten juga membantu menciptakan keseimbangan positif dalam *net muscle protein balance*. Tipe latihan ini menciptakan stress yang diperlukan untuk merangsang pertumbuhan dan adaptasi otot (Houston, 1999; Tipton & Ferrando, 2008).

Asupan gizi yang cukup seperti mengkonsumsi asam amino esensial setelah latihan dapat meningkatkan sintesis protein otot dan mencapai keseimbangan positif *net muscle protein balance*. Zat gizi yang tepat terutama yang mengandung protein dan karbohidrat sangat penting untuk pemulihan dan pertumbuhan otot (Houston, 1999; Tipton & Ferrando, 2008).

Waktu makan juga perlu mendapat perhatian. Pada saat sesi latihan merupakan masa yang penting untuk memastikan asupan zat gizi yang cukup sehingga membantu memaksimalkan pertumbuhan otot. Makan setelah latihan dapat meningkatkan sintesis protein otot lebih dibandingkan saat tidak berolahraga. Karbohidrat yang dikonsumsi dapat merangsang pelepasan insulin yang juga membantu meningkatkan sintesis protein otot terutama jika dikombinasikan dengan asupan protein. Hal ini penting untuk menciptakan lingkungan anabolik yang optimal yang merangsang pertumbuhan otot. Efek anabolik dari latihan resisten dapat bertahan selama 48 jam. Hal ini berarti asupan yang

konsisten selama periode ini dapat mendukung pemulihan dan pertumbuhan otot. Setelah latihan dapat diberikan protein sekitar 10 g dan karbohidrat 7 g untuk meningkatkan kekuatan dan massa otot. Waktu yang dianjurkan adalah 30 menit hingga 2 jam setelah latihan (Houston, 1999; Kloby Nielsen et al., 2020; Tarnopolsky, 2008; Tipton & Ferrando, 2008).

Rekomendasi umum untuk asupan protein dalam meningkatkan massa otot adalah 1,6-2,2 g/kgBB/hari. Rekomendasi asupan protein untuk atlet pria baik yang aerobik dan anaerobik adalah berkisar 1,8 g/kgBB/hari. Jumlah ini dianggap cukup untuk merangsang anabolisme otot. Pada atlet anaerobik, asupan lebih tinggi protein berhubungan positif dengan meningkatkan massa otot. Asupan asam amino esensial khususnya isoleusin dan histidine juga berhubungan positif dengan peningkatan massa otot pada atlet anaerobik (Baranauskas et al., 2023; Kloby Nielsen et al., 2020).

Pada atlet dengan latihan resisten, rekomendasi asupan protein berkisar 1,6-1,7 g/kgBB/hari untuk memaksimalkan peningkatan massa dan kekuatan otot. Selain jumlah, juga direkomendasikan untuk mengutamakan protein dengan bioavailabilitas tinggi. Contoh pilihan protein dalam pangan yang bisa dikonsumsi adalah telur (bagian putihnya) dan susu. Protein tersebut memiliki kemampuan absorpsi dan utilisasi yang lebih efisien di dalam tubuh dibandingkan dengan protein nabati (Tarnopolsky, 2008).

Karbohidrat berperan dalam metabolisme protein. Asupan karbohidrat yang cukup dapat menjaga tingkat energi dan mendukung keseimbangan protein positif yang penting untuk pertumbuhan otot. Rekomendasi umum asupan karbohidrat untuk atlet adalah 3-7 g/kgBB/hari tergantung intensitas dan durasi latihan. Rekomendasi 7 g/kgBB/ hari untuk perempuan dan 8 g/kgBB/hari untuk laki-laki dapat diterapkan selama latihan yang intensif. Sumber karbohidrat yang dianjurkan adalah biji-bijian utuh, buah-buahan, sayuran, dan produk susu (Baranauskas et al., 2023; Kloby Nielsen et al., 2020; Tarnopolsky, 2008).

Pada asupan karbohidrat, asupan karbohidrat yang rendah berhubungan dengan massa otot yang lebih rendah. Pada atlet aerobik sangat direkomendasikan untuk berfokus pada meningkatkan asupan karbohidrat untuk mendukung massa otot dan performa secara keseluruhan (Kloby Nielsen et al., 2020).

Simpulan

Manajemen berat badan pada atlet yang efektif tidak hanya penting untuk performa, namun juga untuk status kesehatan jangka panjang. Pendekatan berbasis bukti untuk pengaturan gizi, latihan fisik, dan evaluasi kesehatan berkelanjutan dapat membantu atlet mencapai kebutuhan berat badan ideal sesuai cabang olahraganya. Hal ini memerlukan kolaborasi atlet, pelatih, dan ahli gizi untuk memastikan keseimbangan antara kebutuhan performa dan kesehatan secara menyeluruh.

Daftar Pustaka

- Baranauskas, M., Kupčiūnaitė, I., & Stukas, R. (2023). Dietary Intake of Protein and Essential Amino Acids for Sustainable Muscle Development in Elite Male Athletes. *Nutrients*, *15*(18), 4003. <https://doi.org/10.3390/nu15184003>
- De Assis, G. G., & Murawska-Ciałowicz, E. (2023). Exercise and Weight Management: The Role of Leptin—A Systematic Review and Update of Clinical Data from 2000–2022. *Journal of Clinical Medicine*, *12*(13), 4490. <https://doi.org/10.3390/jcm12134490>
- Greene, D. A., Varley, B. J., Hartwig, T. B., Chapman, P., & Rigney, M. (2018). A Low-Carbohydrate Ketogenic Diet Reduces Body Mass Without Compromising Performance in Powerlifting and Olympic Weightlifting Athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *32*(12), 3373–3382. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002904>
- Hall, K. D., Farooqi, I. S., Friedman, J. M., Klein, S., Loos, R. J., Mangelsdorf, D. J., O’Rahilly, S., Ravussin, E., Redman, L. M., Ryan, D. H., Speakman, J. R., & Tobias, D. K. (2022). The energy balance model of obesity: beyond calories in, calories out. *The American Journal of Clinical Nutrition*, *115*(5), 1243–1254. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqac031>
- Hector, A. J., & Phillips, S. M. (2018). Protein Recommendations for Weight Loss in Elite Athletes: A Focus on Body Composition and Performance. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, *28*(2), 170–177. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2017-0273>
- Hill, J. O., Wyatt, H. R., & Peters, J. C. (2010). The Importance of Energy Balance. *European Endocrinology*, *9*(2), 111. <https://doi.org/10.17925/EE.2013.09.02.111>
- Houston, M. E. (1999). Gaining Weight: The Scientific Basis of Increasing Skeletal Muscle Mass. *Canadian Journal of Applied Physiology*, *24*(4), 305–316. <https://doi.org/10.1139/h99-024>

- Isola, V., Hulmi, J. J., Petäjä, P., Helms, E. R., Karppinen, J. E., & Ahtiainen, J. P. (2023). Weight loss induces changes in adaptive thermogenesis in female and male physique athletes. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 48(4), 307–320. <https://doi.org/10.1139/apnm-2022-0372>
- Kloby Nielsen, L. L., Tandrup Lambert, M. N., & Jeppesen, P. B. (2020). The Effect of Ingesting Carbohydrate and Proteins on Athletic Performance: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Nutrients*, 12(5), 1483. <https://doi.org/10.3390/nu12051483>
- Lakicevic, N., Roklicer, R., Bianco, A., Mani, D., Paoli, A., Trivic, T., Ostojic, S. M., Milovancev, A., Maksimovic, N., & Drid, P. (2020). Effects of Rapid Weight Loss on Judo Athletes: A Systematic Review. *Nutrients*, 12(5), 1220. <https://doi.org/10.3390/nu12051220>
- Mahan, L. K., & Raymond, J. L. (2021). *Krause's food & the nutrition care process* (15th ed.). Elsevier Inc.
- Manore, M. M. (2015). Weight Management for Athletes and Active Individuals: A Brief Review. *Sports Medicine*, 45(S1), 83–92. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0401-0>
- Martin, A., Fox, D., Murphy, C. A., Hofmann, H., & Koehler, K. (2022). Tissue losses and metabolic adaptations both contribute to the reduction in resting metabolic rate following weight loss. *International Journal of Obesity*, 46(6), 1168–1175. <https://doi.org/10.1038/s41366-022-01090-7>
- McSwiney, F. T., Wardrop, B., Hyde, P. N., Lafountain, R. A., Volek, J. S., & Doyle, L. (2018). Keto-adaptation enhances exercise performance and body composition responses to training in endurance athletes. *Metabolism*, 81, 25–34. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2017.10.010>
- Myers, M. G. (2012). The Neurogenetics of Energy Balance. In *Sleep Loss and Obesity* (pp. 75–87). Springer New York. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3492-4_6

- Pontzer, H. (2015). Constrained Total Energy Expenditure and the Evolutionary Biology of Energy Balance. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 43(3), 110–116. <https://doi.org/10.1249/JES.0000000000000048>
- Pontzer, H., Yamada, Y., Sagayama, H., Ainslie, P. N., Andersen, L. F., Anderson, L. J., Arab, L., Baddou, I., Bedu-Addo, K., Blaak, E. E., Blanc, S., Bonomi, A. G., Bouten, C. V. C., Bovet, P., Buchowski, M. S., Butte, N. F., Camps, S. G., Close, G. L., Cooper, J. A., ... Speakman, J. R. (2021). Daily energy expenditure through the human life course. *Science*, 373(6556), 808–812. <https://doi.org/10.1126/science.abe5017>
- Rogers, P. J., & Brunstrom, J. M. (2016). Appetite and energy balancing. *Physiology & Behavior*, 164, 465–471. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2016.03.038>
- Ruiz-Castellano, C., Espinar, S., Contreras, C., Mata, F., Aragon, A. A., & Martínez-Sanz, J. M. (2021). Achieving an Optimal Fat Loss Phase in Resistance-Trained Athletes: A Narrative Review. *Nutrients*, 13(9), 3255. <https://doi.org/10.3390/nu13093255>
- Tarnopolsky, M. A. (2008). Building muscle: nutrition to maximize bulk and strength adaptations to resistance exercise training. *European Journal of Sport Science*, 8(2), 67–76. <https://doi.org/10.1080/17461390801919128>
- Tipton, K. D., & Ferrando, A. A. (2008). Improving muscle mass: response of muscle metabolism to exercise, nutrition and anabolic agents. *Essays in Biochemistry*, 44, 85–98. <https://doi.org/10.1042/bse0440085>
- Westerterp, K. R. (2017). Control of energy expenditure in humans. *European Journal of Clinical Nutrition*, 71(3), 340–344. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2016.237>

PROFIL PENULIS



Indri Mulyasari, S.Gz., M.Gizi.

Penulis mengawali karirnya sebagai seorang nutrisionist dengan menempuh pendidikan di Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang lulus tahun 2007. Pada tahun 2010, penulis melanjutkan studi S2 di Program Magister Ilmu Gizi konsentrasi gizi masyarakat Universitas Diponegoro dan lulus tahun 2012. Penulis saat ini aktif sebagai dosen di Program Studi S1 Gizi Fakultas Kesehatan

Universitas Ngudi Waluyo. Penulis memiliki kepakaran di bidang gizi masyarakat. Ketertarikan penulis adalah di bidang antropometri gizi, obesitas remaja, dan gizi olahraga. Penulis telah melakukan penelitian terkait kepakarannya tersebut dengan menggunakan dana internal perguruan tinggi dan Kemendikbudristek. Publikasi hasil penelitian penulis telah dilakukan dalam bentuk buku, artikel penelitian, dan disampaikan dalam bentuk presentasi oral baik tingkat nasional maupun internasional. Penulis berharap di masa yang akan datang akan lebih aktif lagi menulis buku untuk dapat berkontribusi positif bagi perkembangan keilmuan di Indonesia.

Email Penulis: imulgizi@gmail.com



BAB 14

PENGGUNAAN

SUPLEMEN DAN

DOPING DALAM

OLAHRAGA

Anisa Sekar Widhi, S.Gz., M.Gz., RD.
Universitas Muhammadiyah Jakarta



Pendahuluan

Saat ini, sebagian besar atlet ingin meningkatkan performa baik dalam latihan dan bertanding agar tercapai prestasi optimal. Atlet merasa tidak mampu mencapai potensi optimal dengan kemampuan alamiahnya. Kemampuan alamiah yang dimaksud adalah kekuatan, kecepatan, dan daya tahan tanpa dukungan suplemen dan obat-obatan.

Tidak hanya atlet, olahragawan atau yang bukan atlet juga ingin meningkatkan performa agar bisa beraktivitas secara optimal, menambah massa otot untuk lebih bugar, penampilan, dan lainnya. Sehingga, selain atlet, banyak yang menggunakan suplemen dengan tujuan tersebut. Oleh karena itu, penggunaan suplemen dalam dunia olahraga sangat luas. Dari beberapa literatur didapatkan bahwa penggunaan suplemen lebih sering pada atlet (sekitar 50%) dibandingkan populasi umumnya (35-40%), sementara pada atlet elite hampir 60% dilaporkan menggunakan suplemen. Di beberapa survei lain menyebutkan bahwa 100% dari binaraga dan atlet *strength* menggunakan suplemen (Burke et al., 2019).

Selain suplemen, yang perlu diperhatikan saat berolahraga terutama pada atlet adalah doping. Baik penggunaan zat atau metode tertentu yang membahayakan akan berakibat buruk pada kesehatan, performa, hingga prestasi atlet. Sehingga, pada bab ini akan dibahas terkait penggunaan suplemen dan doping dalam dunia olahraga.

Suplemen dalam Olahraga

Suplemen didefinisikan sebagai makanan, komponen makanan, zat gizi atau senyawa gizi yang sengaja dikonsumsi selain makanan yang biasa dikonsumsi untuk mencapai manfaat kesehatan dan/atau kinerja tertentu, yang diizinkan oleh organisasi olahraga, dan banyak digunakan oleh atlet. Suplemen makanan menurut Keputusan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) RI No. HK.00.05.23.3644 tentang Ketentuan Pokok Pengawasan Suplemen Makanan menyebutkan suplemen makanan adalah produk yang dimaksudkan untuk melengkapi kebutuhan zat gizi makanan, mengandung satu atau lebih bahan berupa vitamin, mineral, asam amino atau bahan lain yang mempunyai nilai gizi dan atau efek fisiologis dalam jumlah terkonsentrasi (BPOM, 2004).

Manfaat suplemen makanan adalah mencegah malnutrisi akibat kebiasaan makan yang tidak teratur dan tidak sehat. Selain itu, suplemen makanan sangat efektif bagi mereka yang membutuhkannya. Seseorang yang ingin bugar disarankan untuk tidak mengonsumsi suplemen makanan jika ia memiliki asupan yang cukup, istirahat yang cukup, tidak stres, dan tidak mengonsumsi zat berbahaya apapun. Dipercaya bahwa ketika atlet mengonsumsi suplemen, mereka dapat meningkatkan massa otot, meningkatkan kekuatan, dan menghilangkan lemak (Afrindo & Adriani, 2019).

Penggunaan suplemen tergantung pada tujuan yang ingin dicapai seseorang saat memulai program fitness. Jika Anda hanya ingin menjaga tubuh Anda tetap sehat, Anda tidak memerlukan suplemen makanan. Saat menggunakan suplemen makanan, penting untuk mengikuti aturan penggunaannya agar tubuh Anda tetap sehat. Jika Anda hanya ingin membangun tubuh yang sehat, tidak perlu mengonsumsi suplemen, dan mengonsumsi terlalu banyak dapat menyebabkan masalah kesehatan. Tubuh yang sehat dan bugar dapat diperoleh terus-menerus menjalankan pola hidup sehat.

Kebutuhan zat gizi seperti asupan lemak, protein, cairan, serat, karbohidrat dan zat gizi mikro sangat penting untuk adaptasi latihan, peningkatan daya tahan fisik dan pemeliharaan kesehatan fisik (Goston & Toulson Davisson Correia, 2010). Konsumsi suplemen makanan yang berlebihan dapat membahayakan kesehatan, meskipun efeknya belum terlihat. Namun, bila dikonsumsi dalam jumlah besar, seperti oleh seseorang yang berusaha membangun otot, suplemen dapat menyebabkan kerusakan ginjal, penyakit paru-paru, gangguan fungsi insulin, dan peningkatan tekanan darah.

Terdapat beberapa bentuk suplemen makanan yang ditemukan saat ini, yaitu :

1. Pangan fungsional, pangan yang diperkaya dengan zat gizi tambahan atau komponen diluar komposisi zat gizi khasnya
2. Makanan yang diformulasikan untuk menyediakan energi dan zat gizi dalam bentuk lebih mudah digunakan seperti makanan cair, sport drinks, sport gels, sport bars.
3. Makanan atau herbal dengan zat gizi tunggal dalam bentuk terisolasi atau terkonsentrasi

4. Produk dengan campuran beberapa bahan yang mengandung berbagai zat gizi dengan tujuan yang sama (Maughan et al., 2018b).

Atlet biasanya menggunakan suplemen untuk berbagai situasi seperti untuk menyediakan energi, untuk kesehatan, mengatur kekurangan zat gizi, penyembuhan dari cedera, dan untuk meningkatkan performa. Seorang atlet memerlukan suplemen jika :

1. Pola makan tidak teratur sehingga atlet tidak dapat memenuhi kebutuhan hariannya
2. Berusia di atas 50 tahun
3. Tidak suka mengonsumsi sayur dan buah
4. Atlet wanita yang sedang menstruasi
5. Ada gangguan organ pencernaan
6. Beban latihan terlalu berat (Maughan et al., 2018b).

Pemerintah dan Asosiasi olahraga telah membuat berbagai pedoman yang memberikan rekomendasi jelas untuk asupan energi dan zat gizi. Dalam beberapa situasi, atlet merasa sulit memenuhi rekomendasi tersebut dengan hanya mengonsumsi makanan “sehari-hari” yang dianggap tidak praktis untuk memenuhi tujuan rekomendasi asupan mereka. Selain kemudahan, hingga masalah seputar persiapan atau penyimpanan, kemudahan mengonsumsi makanan karena jadwal latihan, atau kondisi saluran pencernaan usus. Namun, dalam kasus ini, makanan olahraga atau *sports foods* dapat memberikan kemudahan dengan harga yang lebih mahal.

Tabel 14.1 : Sports Foods dan Pangan Fungsional yang Sering Dikonsumsi Atlet

Sports Food	Bentuk	Komposisi	Penggunaan Terkait Olahraga
<i>Sports drink</i>	Bubuk atau cairan siap minum	5-10% karbohidrat (KH) 10-35 mmol/L natrium 3-5 mmol/L kalium	<ul style="list-style-type: none"> ● Penyediaan cairan+KH secara bersamaan selama latihan ● Rehidrasi dan pengisian bahan bakar pasca latihan

<i>Energy drinks</i>	Minuman siap minum atau cairan konsentrat	karbohidrat , terutama jenis siap minum Caffeine	<ul style="list-style-type: none"> • Suplemen kafein pra-latihan • Asupan KH dan kafein selama latihan
<i>Sports gel</i>	Gel : 30-40 g sachet	~25 g KH per sachet Beberapa mengandung kafein atau elektrolit	Asupan KH selama latihan
Suplemen pengganti elektrolit	Sachet bubuk atau tablet	50-60 mmol/L natrium 10-20 mmol/L kalium Biasanya rendah KH (2-4 g/100 mL)	<ul style="list-style-type: none"> • Rehidrasi secara cepat setelah dehidrasi • Penggantian kehilangan natrium yang besar selama <i>ultra endurance</i> • Rehidrasi cepat pasca latihan tergantung kehilangan cairan dan natrium sedang hingga tinggi
Suplemen protein	Bubuk (dicampur dengan air atau susu) atau minuman siap minum, bar tinggi protein biasanya rendah karbohidrat	Menyediakan 20-50 g protein dalam satu saji hingga tipe protein kualitas tinggi (whey, kasein, susu, telur) atau sayur (kedelai)	<ul style="list-style-type: none"> • Pemulihan pasca-latihan setelah sesi latihan utama atau pertandingan dimana membutuhkan sintesis protein • Pencapaian peningkatan massa tanpa lemak selama pertumbuhan atau respons terhadap latihan resistensi • Makanan tinggi zat gizi saat sibuk atau perjalanan
Suplemen makanan cair	Bubuk (dicampur dengan air atau susu) atau minuman siap minum	1-1.5 kcal/mL: 15%-20% protein dan 50%-70% KH Mengandung komponen lemak rendah sampai sedang	<ul style="list-style-type: none"> • Suplemen makanan berenergi tinggi (terutama pada saat latihan berat /kompetisi atau penambahan berat badan)

		Vitamins/mineral: 500-1000 mL	<ul style="list-style-type: none"> • Penggantian makanan dalam jumlah kecil (terutama makanan sebelum pertandingan) • Pemulihan pasca latihan (KH dan protein) • Makanan tinggi zat gizi saat sibuk atau perjalanan
<i>Sports bar</i>	Bar	40-50 g KH 5-10 g protein Biasanya rendah lemak dan serat Vitamin/mineral: 50%-100%	<ul style="list-style-type: none"> • Sumber KH selama latihan • Membantu <i>recovery</i> pasca-latihan (KH, protein, dan zat gizi mikro) • Makanan tinggi zat gizi saat sibuk atau perjalanan
Pangan tinggi protein	Susu, yoghurt, es krim, sereal, dan lainnya	Meningkatkan kandungan protein dengan menambahkan sumber protein lain. Biasanya menyediakan hingga ~20 g protein	Pangan bernilai tambah mampu untuk mencapai target protein Pasca latihan atau untuk meningkatkan kandungan protein makanan dan camilan dalam diet seorang atlet

Sumber: (Maughan et al., 2018b)

Tabel 14.2 : Suplemen yang Terbukti Memiliki Manfaat

Suplemen	Mekanisme
Kafein	Kafein adalah stimulan yang memiliki manfaat untuk performa atletik dalam berbagai situasi berbasis daya tahan, dan jangka pendek.
Kreatinin	Konsumsi kreatin dapat secara akut meningkatkan kinerja olahraga yang melibatkan latihan intensitas tinggi yang berulang (misalnya, olahraga tim), serta

	hasil pelatihan berdasarkan karakteristik (misalnya, pelatihan resistensi atau interval), yang mengarah pada peningkatan massa otot dan massa otot yang lebih besar kekuatan dan tenaga otot.
Nitrat	Nitrat makanan (NO ₃ ⁻) adalah suplemen populer yang telah banyak diteliti untuk menilai manfaat latihan submaksimal yang berkepanjangan dan upaya dengan intensitas tinggi, terputus-putus, dan berdurasi pendek.
Beta-alanin	Beta-alanin menambah kapasitas penyanggaan intraseluler, sehingga memiliki potensi efek menguntungkan pada kinerja olahraga intensitas tinggi yang berkelanjutan
Sodium bikarbonat	Natrium bikarbonat menambah kapasitas buffering ekstraseluler, sehingga memiliki potensi efek menguntungkan pada kinerja olahraga intensitas tinggi yang berkelanjutan.

Sumber : (Maughan et al., 2018a)

Doping dalam Olahraga

Definisi doping dapat dilihat dari berbagai sudut pandang atau sekelompok orang melihatnya dari bahaya terhadap kesehatan, karena itu doping dilarang. Dalam perkembangan selanjutnya pada tahun 1990 International Olympic Committee (IOC) membuat definisi doping sebagai bahan dan metode yang dilarang. Dalam dunia olahraga doping didefinisikan sebagai pemakaian atau penggunaan obat dari suatu bahan asing bagi tubuh, oleh seorang atlet, dengan cara atau jalan apapun, dengan tujuan utama meningkatkan kemampuan sebelum atau pada waktu pertandingan, secara artifisial dan tidak adil (Baron et al., 2007).

Menurut Peraturan Menteri Pemuda dan Olahraga Republik Indonesia No. 1 Tahun 2021 tentang Lembaga Anti Doping Indonesia, doping adalah penggunaan zat dan/atau metode terlarang untuk meningkatkan prestasi olahraga. Oleh karena itu, dibuat program anti-doping yang dibentuk atas nilai “semangat olahraga” secara etis untuk menyediakan kesempatan bagi olahragawan untuk berprestasi secara alamiah.

Berdasarkan World Anti-Doping Agency (WADA) tahun 2024 terdapat 3 kelompok zat atau metode yang dilarang digunakan. Pertama adalah zat dan metode yang dilarang setiap waktu, Kedua zat dan metode yang dilarang digunakan dalam pertandingan, yang ketiga zat dan metode yang dilarang di olahraga tertentu (World-Anti Doping Agency, 2024). Zat dan metode yang dilarang menurut WADA terdapat pada Tabel 14.3

Tabel 14.3 : Kelompok Zat dan Metode Doping

Kelompok Zat dan Metode	Jenis
Dilarang setiap saat	Non-approved substances
	Anabolic agents
	Peptide hormones, growth factors, related substances, and mimetics
	Beta-2 agonists
	Hormone and metabolic modulators.
	Diuretics and masking agents
	Manipulasi darah dan komponennya, manipulasi fisik dan kimia, doping gen dan sel
Dilarang saat berkompetisi	Stimulants
	Narcotics
	Cannabinoids
	Glucocorticoids
Dilarang di olahraga tertentu	Beta-blockers

Sumber: (World-Anti Doping Agency, 2021)

Ada ratusan zat doping yang diketahui mulai dari obat-obatan dan teknik yang disalahgunakan dalam olahraga saat ini. Daftar zat

terlarang WADA tahun 2024 mencakup kategori utama berikut: agen anabolik (yaitu, steroid androgenik anabolik eksogen seperti androstanediol, boldenone, closterbol dan danazol; steroid androgenik anabolik endogen seperti dihidroksitestosteron dan testosteron, dan agen anabolik lainnya seperti clenbuterol dan tibolone); hormon dan zat terkait (yaitu, EPO, hGH, faktor pertumbuhan seperti insulin, faktor pertumbuhan mechno, gonadotropin, insulin dan kortikotropin); agonis beta-2 (yaitu, terbutaline, salbutamol, dll.); agen dengan aktivitas anti-estrogenik (yaitu anastrozole, letrozole, clomiphene, dll.); diuretik (furosemid, hidroklorotiazid, dll.) dan lainnya agen penutup (seperti epitestosteron, probenesid, ekspander plasma, dll.); stimulan (amfetamin, efedrin, kokain, dll.); narkotika (morfin, oksikodon, dll); cannabinoid (ganja, ganja), dan glukokortikosteroid (diizinkan secara eksternal tetapi tidak secara internal).

WADA juga mencantumkan metode terlarang, termasuk peningkatan oksigen transfer (doping darah, efaproxial, dll.), manipulasi kimia dan fisik (pengrusakan atau penggantian sampel) dan doping gen. Selain itu, WADA melarang alkohol dan beta-blocker (dalam olahraga tertentu: panahan, biliar, dll.)

Pengujian untuk daftar senyawa di atas bersifat teknis dan menantang, mahal dan hanya dilakukan oleh sekitar 35 orang dan dilakukan di laboratorium terakreditasi WADA di seluruh dunia. Steroid adalah masih menjadi obat peningkat kinerja yang paling banyak terdeteksi oleh laboratorium WADA. Namun karena keterbatasan Meskipun teknologi laboratorium dan kecanggihan atlet doping untuk menghindari deteksi, mereka mungkin bukan yang paling banyak disalahgunakan.

Adverse Effects Penggunaan Suplemen

Adverse effects dari penggunaan suplemen disebabkan dari banyak faktor, termasuk keamanan dan komposisi dari produk yang dikonsumsi. Kebiasaan tidak baik atlet saat berusaha mengonsumsi produk suplemen secara bersamaan tanpa konsultasi kepada ahli. Sebagai contoh, suplementasi besi bila dikonsumsi oleh orang yang memiliki

simpanan besi yang cukup akan menimbulkan gejala mual, muntah, diare dan sakit perut (Mettler & Zimmermann, 2010)Bikarbonat dapat menyebabkan gangguan pencernaan ketika dikonsumsi dengan jumlah yang tidak sesuai sehingga menghambat penyerapan suplemen lain (Carr et al., 2011). Hal yang tidak diinginkan juga dapat terjadi jika mengonsumsi kafein dengan dosis ≥ 9 mg/kg berat badan, kafein dapat maksimal memberikan manfaat jika dikonsumsi 3-6 mg/kgBB (Burke, 2008; Mielgo-Ayuso et al., 2019). Atlet dan tim pendukung harus menyadari regulasi yang ditetapkan oleh perusahaan yang memproduksi suplemen. Di beberapa negara, suplemen tidak diizinkan untuk mencantumkan klaim dapat mencegah atau mengobati penyakit.

Kekhawatiran terbesar bagi atlet yang bertanding di bawah antidoping kode (biasanya Kode Anti-Doping Dunia, seperti yang dipublikasikan oleh WADA) adalah suplemen dapat mengandung zat terlarang yang mengakibatkan pelanggaran aturan antidoping (ADRV). Atlet dan tim dukungan mungkin berisiko terkena ADRV jika ada bukti bahwa mereka telah menggunakan atau mencoba menggunakan produk mengandung bahan-bahan dalam Daftar Terlarang.

Masalah umum adalah pada saat pencatatan analitis yang menemukan zat terlarang dalam sampel urin ('tes narkoba positif') akibat penggunaan suplemen (Maughan, 2005).Jutaan atlet harus menjalani tes antidoping, meskipun sebagian besar yang melakukan di tingkat profesional. Khusus bagi atlet, meskipun tidak sengaja mengonsumsinya, aturan ketat tanggung jawab dalam Kode Anti-Doping Dunia berarti akan dicatat, dan mungkin hilangnya medali yang diraih dan sanksi keuangan serta sementara atau skorsing permanen dari kompetisi. Itu juga merusak reputasi atlet dan dapat menyebabkan hilangnya pekerjaan dan pendapatan melalui peluang sponsorship yang gagal.

Kesimpulan

Atlet biasanya akan mencari suplemen gizi yang akan membantu atlet dalam meningkatkan performa agar lebih unggul dibandingkan

kompetitornya. Penting untuk mengetahui suplemen apa yang baik digunakan dan tidak bertentangan dengan regulasi di dunia olahraga. Semua komponen zat gizi dipertimbangkan ke dalam ergogenik karena tidak secara langsung meningkatkan performa, tapi membantu dalam menjaga kesehatan tubuh dan fungsi fisiologis tubuh.

Beberapa suplemen, bila digunakan dengan tepat, dapat membantu atlet memenuhi tujuan zat gizi untuk olahraga, berlatih keras, dan tetap sehat dan bebas cedera. Beberapa suplemen secara langsung dapat meningkatkan performa pertandingan. Namun, itu membutuhkan banyak usaha dan pengetahuan ahli untuk mengidentifikasi produk mana yang sesuai, bagaimana mengintegrasikannya ke dalam rencana gizi olahraga atlet, dan bagaimana memastikan bahwa manfaatnya lebih besar daripada efek samping negatif.

Daftar Pustaka

- Afrindo, F., & Adriani, M. (2019). HUBUNGAN KONSUMSI SUPLEMEN DENGAN KEBUGARAN JASMANI PADA LAKI-LAKI DEWASA MEMBER TIVOLI FITNESS CENTER DI SIDOARJO. *The Indonesian Journal of Public Health*, 14(1). <https://doi.org/10.20473/ijph.v14i1.2019.13-23>
- Baron, D. A., Martin, D. M., & Abol Magd, S. (2007). Doping in sports and its spread to at-risk populations: an international review. *World Psychiatry: Official Journal of the World Psychiatric Association (WPA)*, 6(2).
- BPOM. (2004). Surat keputusan kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan nomor HK.00.05.23.3644 tentang ketentuan pokok pengawasan suplemen makanan. *Jakarta : BPOM*.
- Burke, L. M. (2008). Caffeine and sports performance. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 33(6). <https://doi.org/10.1139/H08-130>
- Burke, L. M., Castell, L. M., Casa, D. J., Close, G. L., Costa, R. J. S., Melin, A. K., Sygo, J., Desbrow, B., Peeling, P., Witard, O. C., Halson, S. L., Saunders, P. U., Bermon, S., Lis, D. M., Slater, G. J., & Stellingwerff, T. (2019). International association of athletics federations consensus statement 2019: Nutrition for athletics. In *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* (Vol. 29, Issue 2). <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2019-0065>
- Carr, A. J., Gore, C. J., & Dawson, B. (2011). Induced alkalosis and caffeine supplementation: Effects on 2,000-m rowing performance. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 21(5). <https://doi.org/10.1123/ijsnem.21.5.357>
- Goston, J. L., & Toulson Davisson Correia, M. I. (2010). Intake of nutritional supplements among people exercising in gyms and influencing factors. *Nutrition*, 26(6). <https://doi.org/10.1016/j.nut.2009.06.021>

- Maughan, R. J. (2005). Contamination of dietary supplements and positive drug tests in sport. *Journal of Sports Sciences*, 23(9). <https://doi.org/10.1080/02640410400023258>
- Maughan, R. J., Burke, L. M., Dvorak, J., Larson-Meyer, D. E., Peeling, P., Phillips, S. M., Rawson, E. S., Walsh, N. P., Garthe, I., Geyer, H., Meeusen, R., Van Loon, L. J. C., Shirreffs, S. M., Spriet, L. L., Stuart, M., Vernec, A., Currell, K., Ali, V. M., Budgett, R. G., ... Engebretsen, L. (2018a). IOC consensus statement: Dietary supplements and the high-performance athlete. In *British Journal of Sports Medicine* (Vol. 52, Issue 7). <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099027>
- Maughan, R. J., Burke, L. M., Dvorak, J., Larson-Meyer, D. E., Peeling, P., Phillips, S. M., Rawson, E. S., Walsh, N. P., Garthe, I., Geyer, H., Meeusen, R., Van Loon, L., Shirreffs, S. M., Spriet, L. L., Stuart, M., Vernec, A., Currell, K., Ali, V. M., Budgett, R. G. M., ... Engebretsen, L. (2018b). IOC consensus statement: Dietary supplements and the high-performance athlete. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 28(2). <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2018-0020>
- Mettler, S., & Zimmermann, M. B. (2010). Iron excess in recreational marathon runners. *European Journal of Clinical Nutrition*, 64(5). <https://doi.org/10.1038/ejcn.2010.16>
- Mielgo-Ayuso, J., Marques-Jiménez, D., Refoyo, I., Del Coso, J., León-Guereño, P., & Calleja-González, J. (2019). Effect of caffeine supplementation on sports performance based on differences between sexes: A systematic review. In *Nutrients* (Vol. 11, Issue 10). <https://doi.org/10.3390/nu11102313>
- World-Anti Doping Agency. (2021). WADA International Standard Prohibited List. *World Anti-Doping, JA*.

PROFIL PENULIS



Anisa Sekar Widhi, S.Gz., M.Gz., RD.

Ketertarikan penulis terhadap ilmu gizi dimulai sejak di bangku sekolah pada tahun 2012 silam. Hal tersebut membuat penulis memilih untuk masuk ke Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang Jurusan Ilmu Gizi. Kemudian, melanjutkan sarjana (S1) program studi Ilmu Gizi di Universitas Muhammadiyah Surakarta dan lulus pada tahun 2018. Penulis yang bercita-cita menjadi seorang pendidik kemudian melanjutkan pendidikan Magister dan Profesi Dietisien di Institut Pertanian Bogor dan berhasil menyelesaikan studi pada tahun 2022.

Penulis memiliki kepakaran dibidang Gizi Masyarakat dan Dietetik dan untuk mewujudkan karir sebagai dosen profesional, penulis pun aktif sebagai peneliti dibidang kepakarannya tersebut. Saat berkuliah penulis mengambil topik ibu hamil dan ibu menyusui dan saat mengambil profesi mulai mendalami ilmu dietetik berbagai penyakit. Beberapa penelitian dan pengabdian masyarakat yang telah dilakukan didanai oleh internal perguruan tinggi. Penulis juga merupakan seorang praktisi dietisien sudah menangani diet berbagai penyakit baik kelompok dan personal. Selain peneliti dan praktisi, penulis juga aktif menulis buku dengan harapan dapat memberikan kontribusi positif bagi bangsa dan negara.

Email Penulis: anisa.swidhi@gmail.com



BAB 15

GANGGUAN DAN

PENYAKIT GIZI PADA

ATLET

dr. Syafarinah Nur Hidayah Akil, M.Si.
Universitas Muhammadiyah Surabaya



Pendahuluan

Gangguan dan penyakit gizi pada atlet merujuk pada kondisi dimana asupan nutrisi yang tidak seimbang mengakibatkan dampak negatif terhadap kesehatan dan performa fisik. Gangguan ini dapat berupa kekurangan makronutrien seperti karbohidrat, protein, dan lemak, serta mikronutrien seperti vitamin dan mineral, yang sangat penting untuk mendukung aktivitas fisik yang intens (Sutoro et al., 2024). Pada beberapa tinjauan, ditemukan sekitar 25-45% atlet remaja mengalami pola makan yang tidak teratur, terutama atlet perempuan dalam olahraga yang berhubungan dengan estetika dan berat badan (Beck et al., 2021; Huang et al., 2013). Selain itu, gangguan kelebihan gizi atau obesitas, yang terjadi akibat ketidakseimbangan antara asupan energi dan pengeluaran energi juga dapat terjadi dan seringkali disebabkan oleh pola makan yang tidak sehat dan kurangnya aktivitas fisik (Mathur & Pillai, 2019).

Dalam dunia olahraga, gizi memegang peranan yang sangat penting bagi performa atlet. Nutrisi yang tepat tidak hanya mendukung peningkatan daya tahan dan kekuatan fisik, tetapi juga berkontribusi pada pemulihan yang lebih cepat setelah latihan atau kompetisi. Atlet yang tidak memperhatikan asupan gizi mereka berisiko mengalami masalah kesehatan, seperti kelelahan, cedera, dan penurunan kinerja. Oleh karena itu, mengenali masalah gizi seperti kekurangan vitamin, mineral, atau makronutrien adalah langkah awal yang krusial untuk memastikan bahwa atlet dapat berkompetisi dengan optimal (Beck et al., 2021; Larrosa et al., 2024).

Klasifikasi Gangguan atau Penyakit Gizi Pada Atlet

Klasifikasi penyakit gizi pada atlet dapat dikelompokkan menjadi penyakit akibat defisiensi gizi, penyakit akibat kelebihan gizi, dan penyakit akibat ketidakseimbangan gizi. Penyakit akibat defisiensi gizi, seperti anemia defisiensi besi atau osteoporosis akibat kekurangan kalsium dan vitamin D, sering terjadi pada atlet dengan asupan gizi yang tidak mencukupi kebutuhan aktivitas mereka. Penyakit akibat kelebihan gizi, seperti obesitas atau dislipidemia, dapat muncul pada atlet yang mengalami konsumsi kalori berlebih

tanpa pengaturan pola makan yang baik. Selain itu, ketidakseimbangan gizi, seperti dehidrasi atau ketidakseimbangan elektrolit, dapat menyebabkan kram otot, gangguan fungsi organ, atau penurunan performa fisik. Berikut adalah beberapa gangguan atau penyakit gizi yang dapat terjadi pada atlet.

1. Gangguan Makan (*Eating Disorder*)

Prevalensi gangguan makan yang terjadi pada atlet lebih tinggi dibandingkan pada populasi umum (Eichstadt et al., 2020; Sundgot-Borgen & Torstveit, 2004). Gangguan makan yang dapat terjadi pada atlet meliputi *anorexia athletica*, *bulimia nervosa* dan *binge eating disorder* (Herbrich et al., 2011; Sudi et al., 2004).

Anorexia athletica adalah gangguan makan yang ditandai dengan pembatasan asupan kalori secara berlebihan dan aktivitas fisik yang kompulsif, sering kali ditemukan pada atlet yang terobsesi dengan tubuh kurus atau penampilan tertentu. Penyebab utama kondisi ini meliputi tekanan eksternal dari pelatih, rekan tim, atau standar estetika dalam olahraga tertentu yang menekankan tubuh ramping, seperti senam, balet, dan gulat. Faktor psikologis seperti kebutuhan akan kontrol dan perfeksionisme juga berperan dalam perkembangan gangguan ini (Herbrich et al., 2011; Seladi-Schulman, 2020; Sudi et al., 2004). Tanda-tanda anorexia athletica meliputi penurunan berat badan yang signifikan, kelelahan kronis, penurunan performa olahraga, dan obsesi terhadap pola makan serta olahraga. Dampaknya pada tubuh sangat serius, termasuk malnutrisi, gangguan hormonal, penurunan kepadatan tulang, dan peningkatan risiko cedera. Kondisi ini juga dapat menyebabkan gangguan menstruasi pada atlet wanita dan masalah kardiovaskular. Penting bagi atlet, pelatih, dan tenaga medis untuk mengenali gejala ini sejak dini agar dapat dilakukan intervensi yang tepat dan mencegah komplikasi lebih lanjut (Vasiliu, 2023).

Gangguan makan lainnya yaitu bulimia nervosa dan *binge eating disorder*. Bulimia nervosa adalah gangguan makan yang ditandai dengan episode makan berlebihan (*binge eating*) yang diikuti oleh perilaku kompensasi seperti memuntahkan makanan

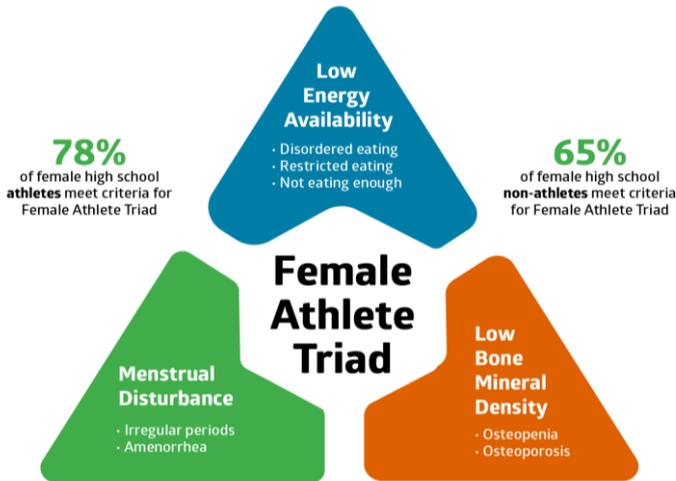
secara sengaja, penggunaan laksatif, puasa berlebihan, atau olahraga yang berlebihan (Makarim, 2024). Penyebab bulimia nervosa bersifat multifaktorial, melibatkan faktor psikologis seperti rendah diri, depresi, stres, dan perfeksionisme; faktor sosiokultural seperti tekanan untuk memiliki tubuh ideal; serta faktor biologis dan genetik (Eichstadt et al., 2020; Sundgot-Borgen & Torstveit, 2004). Tanda-tanda bulimia nervosa meliputi makan dalam jumlah besar dalam waktu singkat, diikuti oleh usaha untuk mengeluarkan kembali makanan tersebut, serta obsesi terhadap bentuk dan berat badan. Dampak pada tubuh mencakup gangguan pencernaan, kekurangan nutrisi, kerusakan email gigi akibat asam lambung saat muntah, ketidakseimbangan elektrolit yang dapat memicu aritmia jantung, dan gangguan kesehatan mental seperti depresi dan kecemasan (Shabah & Dhanny, 2021).

2. *Female Athlete Triad*

Female Athlete Triad adalah sindrom yang sering terjadi pada atlet wanita, ditandai oleh tiga komponen utama: ketersediaan energi rendah (dengan atau tanpa gangguan makan), disfungsi menstruasi, dan kepadatan mineral tulang yang rendah. Penyebab utama sindrom ini meliputi tekanan untuk mempertahankan berat badan rendah atau penampilan tubuh tertentu, yang sering ditemukan dalam olahraga yang menekankan estetika atau kategori berat badan. Ketersediaan energi rendah terjadi ketika asupan energi tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan energi harian ditambah dengan energi yang digunakan selama latihan, yang dapat disebabkan oleh asupan kalori yang tidak memadai atau pengeluaran energi yang berlebihan (Raj et al., 2025; Straith, 2023).

Tanda-tanda *Female Athlete Triad* meliputi gangguan menstruasi seperti amenorea (tidak menstruasi), kelelahan kronis, penurunan performa atletik, dan peningkatan frekuensi cedera. Dampak pada tubuh sangat signifikan, termasuk penurunan kepadatan tulang yang meningkatkan risiko osteoporosis dan fraktur stres, gangguan hormonal, serta masalah kardiovaskular. Kondisi ini dapat mengakibatkan konsekuensi jangka panjang

terhadap kesehatan tulang dan reproduksi atlet wanita. Oleh karena itu, penting bagi atlet, pelatih, dan tenaga medis untuk mengenali gejala ini sejak dini agar dapat dilakukan intervensi yang tepat dan mencegah komplikasi lebih lanjut (Maya & Misra, 2022).



Gambar 15.1: Gambaran *Female Athlete Triad*

Sumber: <https://blog.algaecal.com/female-athlete-triad> (Straith, 2023)

3. RED-S (*Relative Energy Deficiency in Sports*)

Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S) adalah sindrom yang terjadi ketika asupan energi tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan energi harian dan aktivitas fisik atlet, yang mengakibatkan gangguan fungsi fisiologis berbagai sistem tubuh. Penyebab utama RED-S meliputi diet rendah energi, disengaja atau tidak, dan/atau latihan fisik berlebihan. Kekurangan energi ini dapat mengganggu pelepasan hormon gonadotropin-releasing hormone (GnRH) dari hipotalamus, yang selanjutnya mempengaruhi fungsi hormon reproduksi (Dipla et al., 2020). Pencegahan RED-S memerlukan pendekatan multidisiplin yang mencakup edukasi tentang pentingnya keseimbangan energi, pemantauan asupan nutrisi yang adekuat, dan penyesuaian

program latihan yang sesuai dengan kebutuhan individu. Keterlibatan pelatih, ahli gizi, dan tenaga medis sangat penting untuk memastikan atlet mendapatkan dukungan yang diperlukan untuk menjaga kesehatan dan performa optimal (Boston Children Hospital, 2025).

Risiko jangka panjang dari RED-S terhadap kesehatan tulang meliputi penurunan kepadatan mineral tulang, yang meningkatkan risiko osteoporosis dan fraktur stres. Selain itu, pada sistem reproduksi, RED-S dapat menyebabkan disfungsi menstruasi pada wanita, seperti amenorea, dan penurunan kadar testosteron pada pria, yang berdampak negatif pada kesuburan. Kondisi ini juga dapat mempengaruhi sistem kardiovaskular, metabolisme, dan kesehatan mental atlet secara keseluruhan (Dipla et al., 2020).

4. Anemia Defisiensi Zat Besi

Gangguan defisiensi yang paling umum terjadi yaitu anemia defisiensi zat besi. Kondisi ini terjadi ketika tubuh kekurangan zat besi yang cukup untuk memproduksi hemoglobin, protein dalam sel darah merah yang bertanggung jawab mengangkut oksigen ke seluruh tubuh (Clénin et al., 2015). Penyebab utama anemia ini biasanya disebabkan oleh kekurangan asupan zat besi dalam diet, kehilangan darah yang berlebihan (misalnya melalui menstruasi pada atlet wanita), atau peningkatan kebutuhan zat besi yang tidak terpenuhi, terutama pada atlet dengan intensitas latihan yang tinggi. Atlet yang tidak mengonsumsi makanan yang kaya akan zat besi, seperti daging merah, sayuran berdaun hijau, atau biji-bijian, lebih berisiko mengalami defisiensi zat besi. Selain itu, beberapa kondisi medis atau penggunaan suplemen yang tidak tepat juga dapat memperburuk kondisi ini (Solberg & Reikvam, 2023).

Gejala anemia defisiensi zat besi pada atlet sering kali meliputi kelelahan yang berlebihan, pusing, sesak napas, dan penurunan daya tahan tubuh. Atlet yang mengalami anemia ini juga cenderung merasa lemah dan sulit untuk mempertahankan performa dalam latihan atau kompetisi. Dampak terhadap performa atlet sangat signifikan, karena kekurangan hemoglobin mengurangi kapasitas darah untuk membawa oksigen ke otot-otot yang bekerja keras

selama aktivitas fisik. Hal ini mengarah pada penurunan daya tahan, penurunan kekuatan otot, dan pemulihan yang lebih lambat setelah latihan. Oleh karena itu, deteksi dini dan pengelolaan defisiensi zat besi sangat penting untuk memastikan atlet dapat mencapai potensi penuh mereka dan menghindari cedera atau kelelahan berlebihan (Sim et al., 2019; Solberg & Reikvam, 2023; Sutoro et al., 2024).

5. Osteoporosis

Osteoporosis merupakan penyakit skeletal sistemik yang ditandai dengan penurunan massa tulang dan kerusakan mikroarsitektur jaringan tulang, sehingga tulang menjadi lebih rapuh dan rentan terhadap fraktur. Penyebab spesifik osteoporosis tidak selalu diketahui, namun faktor risiko utama meliputi usia lanjut, faktor genetik, defisiensi kalsium dan vitamin D, serta gaya hidup sedentari (Cong et al., 2024). Osteoporosis pada atlet merupakan kondisi yang ditandai oleh penurunan kepadatan dan kualitas tulang, meningkatkan risiko fraktur. Penting untuk mengenali bahwa osteoporosis meningkatkan risiko terjadinya fraktur, termasuk stres fraktur, karena penurunan kekuatan tulang. Deteksi dini dan intervensi yang tepat, seperti modifikasi gaya hidup dan terapi farmakologis, dapat membantu mencegah perkembangan osteoporosis dan mengurangi risiko fraktur.

Aktivitas fisik umumnya bermanfaat bagi kesehatan tulang, namun beberapa faktor dapat membuat atlet rentan terhadap osteoporosis. Misalnya, atlet yang terlibat dalam olahraga dengan beban berat atau yang memerlukan kontrol berat badan ketat, seperti gimnastik atau balet, mungkin mengalami gangguan menstruasi akibat rendahnya persentase lemak tubuh, yang dapat mengganggu keseimbangan hormon dan berdampak negatif pada kepadatan tulang. Selain itu, asupan nutrisi yang tidak memadai, terutama kalsium dan vitamin D, dapat memperburuk kondisi ini. Penting bagi atlet dan tim medis untuk memantau kesehatan tulang secara berkala dan memastikan asupan nutrisi yang cukup serta program latihan yang sesuai untuk mencegah perkembangan osteoporosis (MacKnight, 2017; Wilson, 2024).

6. Gangguan Kelebihan Nutrisi

Atlet juga rentan untuk mengalami gangguan kelebihan nutrisi, seperti obesitas, sindroma metabolik, dan lain-lain. Atlet yang seringkali dikaitkan dengan kelainan ini adalah atlet bela diri seperti sumo, pencak silat, dan lain-lain (Haeril et al., 2022; Nishizawa et al., 1976; Ogawa et al., 2021; Syaifullah et al., 2023).



Gambar 15.2: Atlet Sumo

Sumber: <https://www.viva.co.id/berita/dunia/1648804> (Frida, 2023)

Obesitas pada atlet dapat terjadi akibat ketidakseimbangan antara asupan energi dan pengeluaran energi selama aktivitas fisik. Penelitian yang dilakukan pada atlet Pencak Silat di Jawa Tengah menunjukkan bahwa 32% dari 22 atlet yang mengikuti pemusatan latihan masuk dalam kategori obesitas atau berat badan berlebih. Selain itu, studi lain yang meneliti status gizi atlet cabang bela diri di Komite Olahraga Nasional Indonesia (KONI) Kota Malang menemukan bahwa dari 54 atlet perempuan, 12 di antaranya (22,2%) berada dalam kategori obesitas. Temuan ini menunjukkan bahwa obesitas tidak hanya mempengaruhi kesehatan umum atlet tetapi juga dapat berdampak negatif pada performa olahraga mereka (Haeril et al., 2022). Angka obesitas lebih tinggi lagi pada atlet sumo di Jepang yang mencapai prevalensi 53,4% pada suatu penelitian yang dilakukan pada 800 pesumo profesional di Jepang (Nishizawa et al., 1976).

Selain masalah obesitas, atlet dengan kelebihan asupan energi juga bisa mengalami sindroma metabolik. Sindroma metabolik merupakan kumpulan kondisi yang meliputi peningkatan tekanan darah, kadar gula darah tinggi, kelebihan lemak tubuh di sekitar pinggang, dan kadar kolesterol atau trigliserida yang abnormal (Myers et al., 2019). Meskipun atlet umumnya memiliki tingkat aktivitas fisik yang tinggi, mereka tidak sepenuhnya terlindungi dari risiko sindrom metabolik. Faktor-faktor seperti asupan nutrisi yang tidak seimbang, khususnya konsumsi lemak berlebih, dapat meningkatkan risiko sindrom metabolik pada atlet. Selain itu, pengaturan diet dengan beban glikemik yang tinggi juga mempengaruhi kadar glukosa darah atlet. Studi oleh Maharani et al. (2023) menemukan bahwa diet dengan beban glikemik rendah mampu mempertahankan kadar glukosa darah saat latihan, yang penting dalam mencegah fluktuasi glukosa yang dapat berkontribusi pada perkembangan sindrom metabolik (Maharani et al., 2021). Penting untuk dilakukan pengaturan pola makan seimbang dan pengawasan nutrisi yang tepat selama masa pelatihan pada atlet-atlet bela diri untuk mencegah peningkatan berat badan yang tidak diinginkan pada atlet (Syaifullah et al., 2023).

7. Cedera Akibat Nutrisi Tidak Tepat

Atlet sangat rentan mengalami cedera terutama bila nutrisi tidak terpenuhi dengan baik. Cedera tersebut berupa stress fraktur dan dapat diperparah dengan adanya osteoporosis (Cong et al., 2024; Fredericson et al., 2006; Saunier & Chapurlat, 2018). Stress fraktur adalah retakan kecil pada tulang yang terjadi akibat stress berulang atau penggunaan berlebihan, terutama pada tulang-tulang yang menanggung beban berat seperti tibia dan metatarsal. Kondisi ini sering dialami oleh atlet dan personel militer yang menjalani aktivitas fisik intensif tanpa cukup waktu pemulihan. Faktor risiko meliputi peningkatan tiba-tiba dalam intensitas latihan, teknik olahraga yang tidak tepat, dan penggunaan peralatan yang tidak memadai (Maulana, 2015).

Faktor Risiko Terjadinya Gangguan dan Penyakit Gizi Pada Atlet

Faktor risiko terjadinya gangguan dan penyakit gizi pada atlet mencakup asupan nutrisi yang tidak seimbang, pola makan yang tidak teratur, dan tekanan untuk mempertahankan berat badan ideal. Atlet yang terlibat dalam olahraga dengan kategori berat badan, seperti tinju atau gulat, sering kali mengalami defisit energi kronis yang dapat memengaruhi kesehatan tubuh. Selain itu, kurangnya pengetahuan gizi juga penyebab utama, di mana atlet gagal memenuhi kebutuhan makronutrien dan mikronutrien yang mendukung performa mereka. Gangguan menstruasi pada atlet wanita akibat latihan berlebih juga meningkatkan risiko osteoporosis dan masalah kesehatan lainnya. Oleh karena itu, pendekatan holistik yang melibatkan edukasi gizi, pemantauan kesehatan, dan perencanaan diet yang tepat sangat penting untuk mencegah gangguan dan penyakit gizi (Meganingrum & Budiono, 2023; Rabiah et al., 2022; Syahbannur et al., 2023).

Dampak Gangguan dan Penyakit Gizi Terhadap Performa dan Kesehatan Atlet

Dampak gangguan dan penyakit gizi terhadap performa dan kesehatan atlet sangat signifikan, karena status gizi yang tidak optimal dapat menghambat kemampuan fisik dan mental mereka. Atlet yang mengalami kekurangan nutrisi, seperti energi, protein, atau vitamin, berisiko mengalami penurunan stamina dan daya tahan, yang pada gilirannya dapat mengurangi efektivitas latihan dan hasil kompetisi (Eichstadt et al., 2020; Joy et al., 2016). Penelitian menunjukkan bahwa kurangnya cadangan energi dapat menyebabkan kelelahan lebih cepat, sehingga atlet tidak mampu berperformansi dengan baik selama latihan atau pertandingan. Di sisi lain, kelebihan gizi atau obesitas juga berdampak negatif, karena dapat mengurangi kelincahan dan kecepatan gerakan, serta meningkatkan risiko masalah kesehatan jangka panjang seperti diabetes dan penyakit jantung (Myers et al., 2019; Ogawa et al., 2021). Oleh karena itu, pemenuhan kebutuhan gizi yang tepat sangat penting untuk mendukung kinerja atlet dan menjaga kesehatan mereka secara keseluruhan.

Pencegahan Gangguan dan Penyakit Gizi

Pencegahan gangguan dan penyakit gizi pada atlet memerlukan pendekatan komprehensif yang mencakup edukasi gizi, perencanaan diet seimbang, dan pemantauan status kesehatan secara berkala. Edukasi gizi yang tepat dapat meningkatkan pengetahuan atlet mengenai pentingnya asupan nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan individu dan jenis olahraga yang digeluti. Perencanaan diet yang mempertimbangkan kebutuhan kalori, makronutrien, dan mikronutrien esensial sangat penting untuk mendukung performa dan kesehatan atlet. Selain itu, pemantauan status gizi secara rutin dapat membantu dalam mengidentifikasi dan mencegah defisiensi nutrisi yang berpotensi mengganggu performa atlet. Implementasi strategi ini secara konsisten akan membantu meminimalkan risiko gangguan dan penyakit gizi pada atlet (Potgieter, 2013; Thomas et al., 2016).

Kesimpulan

Tantangan dalam mengelola gangguan dan penyakit gizi pada atlet meliputi kebutuhan nutrisi yang kompleks, variasi kebutuhan berdasarkan jenis olahraga, dan kurangnya kesadaran akan pentingnya pola makan seimbang. Gangguan dan penyakit gizi pada atlet merupakan isu yang kompleks namun sangat penting untuk diperhatikan demi menjaga kesehatan, performa, dan karier jangka panjang para atlet. Pemenuhan kebutuhan nutrisi yang tepat, disertai edukasi yang baik tentang pola makan seimbang dan manajemen energi, menjadi kunci utama dalam mencegah berbagai masalah gizi. Dengan dukungan dari pelatih, ahli gizi, serta tenaga medis, atlet dapat mencapai performa optimal sekaligus menjaga keseimbangan tubuh mereka untuk tetap sehat dan kompetitif dalam dunia olahraga.

Daftar Pustaka

- Beck, K. L., von Hurst, P. R., O'Brien, W. J., & Badenhorst, C. E. (2021). Micronutrients and athletic performance: A review. *Food and Chemical Toxicology*, *158*, 112618. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2021.112618>
- Boston Children Hospital. (2025). *Relative Energy Deficiency in Sport (REDs) | Boston Children's Hospital*. https://www.childrenshospital.org/conditions/reds?utm_source=chatgpt.com
- Clénin, G., Cordes, M., Huber, A., Schumacher, Y. O., Noack, P., Scales, J., & Kriemler, S. (2015). Iron deficiency in sports – definition, influence on performance and therapy. *Swiss Medical Weekly*, *145*(4344), Article 4344. <https://doi.org/10.4414/smw.2015.14196>
- Cong, T., Viola, D. C. M., Witayakom, W., Nieves, J. W., & Lane, J. M. (2024). What's New in Osteoporosis: Emphasis on the Aging Athlete. *JBJS*, *106*(17), 1538. <https://doi.org/10.2106/JBJS.24.00644>
- Dipla, K., Kraemer, R. R., Constantini, N. W., & Hackney, A. C. (2020). Relative energy deficiency in sports (RED-S): Elucidation of endocrine changes affecting the health of males and females |. *Hormones*, *20*, 35–47.
- Eichstadt, M., Luzier, J., Cho, D., & Weisenmuller, C. (2020). Eating Disorders in Male Athletes. *Sports Health*, *12*(4), 327–333. <https://doi.org/10.1177/1941738120928991>
- Fredericson, M., Jennings, F., Beaulieu, C., & Matheson, G. O. (2006). Stress Fractures in Athletes: Topics in Magnetic Resonance Imaging. *Topics in Magnetic Resonance Imaging*, *17*(5), 309–325.
- Frida, T. (2023, October 19). *Maskapai Jepang Pesan Pesawat Ekstra untuk Pegulat Sumo karena Terlalu Berat untuk Terbang*. <https://www.viva.co.id/berita/dunia/1648804-maskapai-jepang-pesan-pesawat-ekstra-untuk-pegulat-sumo-karena-terlalu-berat-untuk-terbang>

- Haeril, H., Sulaeman, S., & Syafruddin, M. A. (2022). Profil Indeks Massa Tubuh Atlet Cabang Bela Diri Komite Olahraga Nasional Indonesia Kota Makassar. *Jurnal Sport Science*, 12(2), 90. <https://doi.org/10.17977/um057v12i2p90-98>
- Herbrich, L., Pfeiffer, E., Lehmkuhl, U., & Schneider, N. (2011). Anorexia athletica in pre-professional ballet dancers. *Journal of Sports Sciences*, 29(11), 1115–1123. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.578147>
- Huang, C.-J., Zourdos, M. C., Jo, E., & Ormsbee, M. J. (2013). Influence of Physical Activity and Nutrition on Obesity-Related Immune Function. *The Scientific World Journal*, 2013, 752071. <https://doi.org/10.1155/2013/752071>
- Joy, E., Kussman, A., & Nattiv, A. (2016). 2016 update on eating disorders in athletes: A comprehensive narrative review with a focus on clinical assessment and management. *British Journal of Sports Medicine*, 50(3), 154–162. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095735>
- Larrosa, M., Gil-Izquierdo, A., González-Rodríguez, L. G., Alférez, M. J. M., San Juan, A. F., Sánchez-Gómez, Á., Calvo-Ayuso, N., Ramos-Álvarez, J. J., Fernández-Lázaro, D., Lopez-Grueso, R., López-León, I., Moreno-Lara, J., Domínguez-Balmaseda, D., Illescas-Quiroga, R., Cuenca, E., López, T., Montoya, J. J., Rodrigues-de-Souza, D. P., Carrillo-Alvarez, E., ... Domínguez, R. (2024). Nutritional Strategies for Optimizing Health, Sports Performance, and Recovery for Female Athletes and Other Physically Active Women: A Systematic Review. *Nutrition Reviews*, nuae082. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuae082>
- MacKnight, J. M. (2017). Osteopenia and Osteoporosis in Female Athletes. *Clinics in Sports Medicine*, 36(4), 687–702. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2017.05.006>
- Maharani, C. R., Yeni, C. M., & Ayu, D. M. (2021). Prevalence of pregnant women with malaria in Aceh, symptoms and fetomaternal outcome. *Bali Medical Journal*, 10(2), 534–539. <https://doi.org/10.15562/bmj.v10i2.2388>

- Makarim, F. R. (2024). *Apa itu Bulimia? Gejala, Penyebab dan Pengobatan*. halodoc.
<https://www.halodoc.com/kesehatan/bulimia>
- Mathur, P., & Pillai, R. (2019). Overnutrition: Current scenario & combat strategies. *The Indian Journal of Medical Research*, 149(6), 695–705. https://doi.org/10.4103/ijmr.IJMR_1703_18
- Maulana, R. (2015). *TIBIAL STRESS FRACTURE*. 15.
- Maya, J., & Misra, M. (2022). The Female Athlete Triad: Review of Current Literature. *Current Opinion in Endocrinology, Diabetes, and Obesity*, 29(1), 44–51.
<https://doi.org/10.1097/MED.0000000000000690>
- Meganingrum, P. P., & Budiono, I. (2023). FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN STATUS GIZI PADA ATLET BELADIRI. *Medika Respati: Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 18(4), 157.
<https://doi.org/10.35842/mr.v18i4.880>
- Myers, J., Kokkinos, P., & Nyelin, E. (2019). Physical Activity, Cardiorespiratory Fitness, and the Metabolic Syndrome. *Nutrients*, 11(7), 1652. <https://doi.org/10.3390/nu11071652>
- Nishizawa, T., Akaoka, I., Nishida, Y., Kawaguchi, Y., & Hayashi, E. (1976). Some factors related to obesity in the Japanese sumo wrestler. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 29(10), 1167–1174. <https://doi.org/10.1093/ajcn/29.10.1167>
- Ogawa, M., Sagayama, H., Tamai, S., Momma, R., Hoshi, D., Uchizawa, A., Ichikawa, G., Arisaka, O., & Watanabe, K. (2021). Comparative evaluation of obesity-related parameters in junior sumo wrestlers and children with obesity. *Physical Activity and Nutrition*, 25(3), 36–43.
<https://doi.org/10.20463/pan.2021.0019>
- Potgieter, S. (2013). Sport nutrition: A review of the latest guidelines for exercise and sport nutrition from the American College of Sport Nutrition, the International Olympic Committee and the International Society for Sports Nutrition. *South African Journal of Clinical Nutrition*, 26(1), 6–16.
<https://doi.org/10.1080/16070658.2013.11734434>

- Rabiah, A. N., Ratnawati, & Reski, S. (2022). The Relationship between Nutritional Status and Food Intake with the Physical Fitness Level of Athletes at the Samkot Samarinda Football School in 2022. *Farmosa Journal of Science and Technology*, 1(7), 945–960. <https://doi.org/10.55927/fjst.v1i7.1307>
- Raj, M. A., Creech, J. A., & Rogol, A. D. (2025). Female Athlete Triad. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430787/>
- Saunier, J., & Chapurlat, R. (2018). Stress fracture in athletes. *Joint Bone Spine*, 85(3), 307–310. <https://doi.org/10.1016/j.jbspin.2017.04.013>
- Seladi-Schulman, J. (2020). *What Is Anorexia Athletica?* Healthline. https://www.healthline.com/health/anorexia-athletica?utm_source=chatgpt.com
- Shabah, Z. M., & Dhanny, D. R. (2021). Persepsi Tubuh dan Bulimia Nervosa pada Remaja Putri. *Muhammadiyah Journal of Nutrition and Food Science (MJNF)*, 1(2), 48. <https://doi.org/10.24853/mjnf.1.2.48-53>
- Sim, M., Garvican-Lewis, L. A., Cox, G. R., Govus, A., McKay, A. K. A., Stellingwerff, T., & Peeling, P. (2019). Iron considerations for the athlete: A narrative review. *European Journal of Applied Physiology*, 119(7), 1463–1478. <https://doi.org/10.1007/s00421-019-04157-y>
- Solberg, A., & Reikvam, H. (2023). Iron Status and Physical Performance in Athletes. *Life*, 13(10), 2007. <https://doi.org/10.3390/life13102007>
- Straith, M. (2023). *The Female Athlete Triad and Your Bones*. <https://blog.algaecal.com/female-athlete-triad/>
- Sudi, K., Öttl, K., Payerl, D., Baumgartl, P., Tauschmann, K., & Müller, W. (2004). Anorexia athletica. *Nutrition*, 20(7), 657–661. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2004.04.019>
- Sundgot-Borgen, J., & Torstveit, M. K. (2004). Prevalence of Eating Disorders in Elite Athletes Is Higher Than in the General Population. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 14(1), 25.

- Sutoro, Tri Setyo Guntoro, Evi Sinaga, Miftah Fariz Prima Putra, Rodhi Rusdiyanto Hidayat, Eva Sinaga, & Ansar Cs. (2024). Edukasi Gizi Pencegahan Dan Penanganan Anemia Pada Atlet Muda Wanita Di Papua. *MENGABDI: Jurnal Hasil Kegiatan Bersama Masyarakat*, 2(1), 163–173. <https://doi.org/10.61132/mengabdi.v2i1.401>
- Syahbannur, R., B. S., Mulyani, R. I., & Lamri. (2023). The Relationship between the Level of Nutritional Knowledge and Physical Activity on the Nutritional Status of Volleyball Athletes at the Attack Volleyball Club Samarinda. *Formosa Journal of Science and Technology*, 2(9), 2345–2358. <https://doi.org/10.55927/fjst.v2i9.5894>
- Syaifullah, R., Putro, B. N., Liskustyawati, H., Sabarini, S. S., Riyadi, S., & Mukholid, A. (2023). Maintaining the Weight of Central Java Pencak Silat Athletes Towards PRA PON 2023. *Insan Cendekia*, 1(1).
- Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, L. M. (2016). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 116(3), 501–528. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2015.12.006>
- Vasiliu, O. (2023). Current trends and perspectives in the exploration of anorexia athletica-clinical challenges and therapeutic considerations. *Frontiers in Nutrition*, 10, 1214398. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1214398>
- Wilson, D. (2024). Osteoporosis and Sport. *ResearchGate*. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2018.11.010>

PROFIL PENULIS



dr. Syafarinah Nur Hidayah Akil, M.Si.

Penulis adalah seorang dokter lulusan Universitas Airlangga Surabaya yang memiliki minat dalam dunia penulisan. Dengan latar belakang pendidikan kedokteran, ia ingin berbagi pengetahuan dan pengalaman medis melalui karya tulis yang informatif dan bermanfaat. Ketertarikannya untuk menulis berawal dari keinginannya untuk menjembatani ilmu kedokteran dengan masyarakat luas. Penulis percaya bahwa tulisan memiliki kekuatan untuk menginspirasi, mendidik, dan meningkatkan kesadaran kesehatan. Saat ini, penulis mulai aktif mengembangkan kemampuan menulis terkait topik kesehatan, termasuk gaya hidup, dan pengalaman pribadi. Penulis berharap tulisannya dapat memberikan dampak positif bagi pembaca.

Email Penulis: syafarinah.akil@gmail.com



BAB 16

MITOS MAKANAN DAN

MINUMAN UNTUK

ATLET

Listhia Hardiati Rahman, S.Gz., M.P.H.
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Holistik



Pendahuluan

Atlet merupakan subjek yang sering menghadapi kesalahpahaman terkait makanan dan minuman. Kesalahpahaman yang tidak mendasar bisa timbul akibat mitos-mitos yang sudah beredar sejak lama. Mitos soal makanan dan minuman pada atlet bisa bersumber dari lingkungan terdekat seperti orangtua, teman sesama atlet, pelatih bahkan dari internet.

Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia), mitos dapat didefinisikan mengandung arti mendalam yang diungkapkan dengan cara gaib. (Pusat Bahasa, 2024) Secara singkat, mitos diartikan sebagai sesuatu yang bersifat gaib dan tidak dapat dibuktikan secara ilmiah. Mitos mudah beredar karena kepercayaan yang diyakini secara bersama.

Mitos-mitos terkait gizi dan atlet sudah berkembang sejak dulu, bahkan pada saat era Hippocrates. Salah satu mitos yang berkembang saat itu adalah jika ingin menurunkan berat badan dianjurkan untuk makan lebih banyak daging (Benardot, 2024). Mitos makanan dan minuman untuk atlet masih bisa bertahan sampai hari ini karena atlet belum memahami konsep gizi yang benar sehingga mereka masih mempercayai konsumsi atau menghindari makanan/minuman tertentu agar dapat meningkatkan performa yang dapat membawa pada prestasi yang diharapkan.

Kebutuhan gizi atlet dapat dipenuhi melalui perencanaan berbasis ilmiah. Mitos-mitos terkait gizi yang terjadi pada atlet dikhawatirkan dapat berdampak negatif yang justru dapat menurunkan performa atlet terutama atlet muda. Tidak hanya itu, pada atlet muda juga dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangannya (Benardot, 2024).

Mitos Makanan dan Minuman untuk Atlet

Saat ini, mitos terkait makanan dan minuman untuk atlet masih beredar luas. Mitos tersebut masih diterima dan diterapkan karena atlet mempercayainya sebagai sebuah kebenaran meski tanpa pembuktian ilmiah.

Beberapa mitos terkait makanan dan minuman untuk atlet dan pembahasan berdasarkan bukti ilmiah adalah seperti:

1. Atlet Tidak Boleh Makan Karbohidrat

Karbohidrat merupakan zat gizi yang berfungsi sebagai sumber energi. Sumber karbohidrat terbagi menjadi karbohidrat kompleks seperti pada biji-bijian dan buah-buahan yang mampu menyediakan energi secara bertahap sedangkan karbohidrat sederhana seperti gula pasir, dan madu mampu memberikan energi secara cepat.

Atlet menghindari konsumsi karbohidrat karena dianggap dapat menyebabkan kenaikan berat badan. Hal itu dapat terjadi jika konsumsinya berlebihan. Untuk itu, perlu pengaturan karbohidrat yang disesuaikan dengan waktu sebelum, saat, dan setelah latihan/berkompetisi. Kombinasi sumber karbohidrat seperti lentil, gandum, madu, kismis, dan kentang diketahui menjadi sumber karbohidrat yang efektif dikonsumsi sebelum latihan (Naderi et al., 2023).

Menurut ahli, tanpa konsumsi sumber tinggi karbohidrat seperti kentang, nasi, dan pasta sebanyak 5-7 gram/kg per hari untuk atlet yang berolahraga moderate, sampai 8-12 gram/kg per hari untuk atlet yang berolahraga berat berpotensi kecil dalam pemenuhan karbohidrat yang tinggi (Kanter, 2018). Hal ini menunjukkan bahwa makanan sumber tinggi karbohidrat masih diperlukan oleh atlet.

2. Protein Dapat Menyebabkan Kerusakan Ginjal

Makronutrien yang menjadi perhatian atlet adalah protein. Atlet yang tidak dapat mencukupi kebutuhan protein dari makanan seperti ayam daging, dan ikan biasanya mengkonsumsi suplementasi protein dalam bentuk bubuk, *ready-to drink shake*/minuman siap minum, dan *bar*/makanan ringan batangan. Misalnya pada atlet *endurance*/daya tahan diketahui membutuhkan 2 kali lipat dari Angka Kecukupan Gizi (AKG)(Antonio, Evans, et al., 2024).

Kebutuhan protein pada atlet meningkat karena pergantian otot yang lebih cepat ketimbang individu yang memiliki gaya hidup sedentari. Menurut Kementerian Kesehatan, anjuran konsumsi harian protein untuk peningkatan massa otot adalah 1,2-2 gram/kg

berat badan (Kemenkes RI, 2021). Rekomendasi protein dari *International Society of Sport Nutrition* (ISSN) adalah 1,4-2,0 g/kg/hari untuk peningkatan dan mempertahankan massa otot (Hüsrev Turnagöl et al., 2022).

Pengaturan kebutuhan protein pada atlet disesuaikan dengan periodenya. Selama persiapan pertandingan, jumlah protein yang dibutuhkan atlet adalah 1,2-2,5 gr/kg berat badan, saat bertanding adalah 1,4-2 gr/kg berat badan, dan setelah bertanding adalah 1,5-2,3 gr/kg berat badan (Kemenkes RI, 2021).

Mitos yang dipercaya terkait konsumsi protein adalah dapat menyebabkan kerusakan ginjal. Pernyataan tersebut muncul karena dikaitkan dengan subjek yang sudah mengalami masalah ginjal secara klinis. Namun, tidak ada bukti yang menunjukkan bahwa konsumsi protein dapat menyebabkan kerusakan ginjal pada subjek yang sehat. (Antonio, Evans, et al., 2024).

Meski demikian, konsumsi protein berlebihan $\geq 2,5$ gram/kg berat badan tidak dianjurkan karena dikhawatirkan dapat menimbulkan dehidrasi pada atlet. Oleh karena itu, perlu ada pemantauan mengenai asupan cairan untuk atlet yang melakukan diet tinggi protein (Kemenkes RI, 2021).

3. Lemak Tidak Baik untuk Atlet

Selain karbohidrat, lemak merupakan sumber energi. Pada umumnya, asupan lemak untuk remaja dan dewasa sehat adalah 30 persen dari total energi. Akan tetapi, bagi atlet rekomendasi asupan lemak bisa kurang dari 30 persen karena sumber energi yang diutamakan berasal dari karbohidrat. Menurut Kementerian Kesehatan, anjuran lemak harian adalah 20-35 persen dari kebutuhan energi sehari (Kemenkes RI, 2021).

Lemak yang sebaiknya dihindari adalah sumber lemak jenuh dan lemak trans. Sumber lemak jenuh seperti minyak kelapa, mentega, dan krim kocok (whipping cream). Sedangkan sumber lemak trans biasanya ditemukan pada minyak goreng, kue kering, kerupuk, dan keripik (Schek et al., 2020).

Beberapa atlet triathlon menghindari lemak karena mengganggu lemak dapat menaikkan berat badan. Faktanya asupan

lemak yang cukup diperlukan untuk tubuh seperti pelarut vitamin A, D, E, dan K. Asupan lemak yang tidak cukup justru dapat menurunkan performa atlet (Kruseman et al., 2020). Oleh karena itu, disimpulkan bahwa lemak tetap dibutuhkan oleh atlet namun perlu diatur dan dipilih jenisnya.

4. Kopi Dapat Menyebabkan Dehidrasi

Salah satu minuman favorit para atlet adalah kopi. Kopi mengandung zat ergogenik yang dapat meningkatkan performa atlet. Kandungan kafein yang terkandung dalam kopi dapat meningkatkan kekuatan kontraksi otot pada latihan aerobik dan anaerobic (Kemenkes RI, 2021). Akan tetapi, konsumsi kafein seringkali menjadikan perdebatan mengenai dampak negatif yang bisa terjadi yaitu dehidrasi.

Penelitian terbaru menunjukkan bahwa dosis kafein harian yang moderate (~3 mg/kg atau sekitar 250-300 mg) tidak meningkatkan volume urin. Sebaliknya, peningkatan dosis kafein yang lebih tinggi (6 mg/kg atau lebih dari 500mg) dapat menyebabkan peningkatan produksi urin akut. Akan tetapi, pada umumnya kafein tidak banyak berpengaruh pada keseimbangan cairan. Beberapa faktor yang juga patut dipertimbangkan dan berpengaruh cukup besar pada status hidrasi atlet antara lain adalah laju keringat, fluid replacement (penggantian cairan), dan genetik (Antonio, Newmire, et al., 2024).

Kandungan kafein pada kopi bervariasi. Kopi Americano adalah kopi yang mengandung jumlah kafein “terkuat” atau memiliki kandungan kafein terbanyak (143mg kafein/porsi), sedangkan kopi yang diseduh dengan satu sendok kopi memiliki kafein “teringan” atau memiliki kandungan kafein sedikit (23mg kafein/porsi). Oleh karena itu, rekomendasi konsumsi kopi tidak sebatas jumlah cangkir tetapi juga kekuatan jenis kopi yang berpengaruh pada jumlah kandungan kafeinnya. Perlu diketahui bahwa kafein tidak hanya ditemukan pada kopi, teh dan minuman berenergi yang beredar di pasaran juga perlu menjadi perhatian (Wierzejska & Gielecińska, 2024)

5. Kreatin Dapat Menyebabkan Rambut Rontok, Kram Otot sampai Kerusakan Ginjal

Kreatin dapat ditemukan di berbagai makanan hewani seperti daging, unggas, susu, dan ikan. Di pasaran, kreatin juga dapat ditemukan dalam bentuk suplemen dalam bentuk kreatin monohidrat. Jumlah kandungan kreatin pada tiap makanan bervariasi, namun kreatin tidak ditemukan pada makanan yang berasal dari tumbuhan (nabati) (Ostojic, 2021)

Suplementasi kreatin adalah suplemen yang cukup populer dikonsumsi oleh para atlet dan individu yang berolahraga. Konsumsi kreatin bermanfaat untuk meningkatkan massa otot, performa dan pemulihan. Meskipun memiliki dampak positif, kreatin dipercaya dapat merugikan seperti menyebabkan kram otot, rambut rontok, sampai kerusakan ginjal.

Mayoritas bukti menunjukkan tidak ada hubungan antara suplementasi kreatin dengan rambut rontok dan kram otot. Suplementasi kreatin aman dikonsumsi dan tidak menyebabkan kerusakan ginjal pada subjek yang sehat selama dikonsumsi dalam dosis yang dianjurkan. Dosis kreatin yang efektif adalah 3-5 gram atau 0,1 gram per kg massa tubuh (Antonio et al., 2021).

6. Atlet Tidak Boleh Minum Susu karena Menyebabkan Kram Perut dan Diare

Susu menjadi minuman sumber protein, vitamin dan mineral bagi atlet. Akan tetapi, susu sering pula disalahkan karena dapat menyebabkan kram perut dan diare. Padahal hal ini bisa disebabkan karena adanya kondisi *lactose intolerance* atau intoleransi laktosa di mana tubuh tidak memiliki enzim laktase dalam usus akibatnya komponen laktosa tidak dapat dicerna tubuh (Kemenkes RI, 2021).

Laktosa adalah golongan disakarida yang terdiri dari glukosa dan galaktosa yang hanya ditemukan di dalam susu mamalia seperti susu sapi. Beberapa peran laktosa adalah sebagai pemulihan pasca latihan, sebagai prebiotik, dan optimalisasi glikogen otot dan hati (Odell & Wallis, 2016).

Seorang yang mengalami intoleransi laktosa memiliki gejala seperti kembung, kram perut, sampai diare dan terkadang hingga mual dan muntah setelah mengonsumsi makanan/minuman yang mengandung laktosa seperti susu. Kebanyakan orang yang mengalami intoleransi laktosa dapat mentolerir 12-15 gram laktosa per hari (Szilagyi & Ishayek, 2018)

Data menunjukkan susu rendah lemak sama efektifnya atau mungkin lebih efektif daripada minuman *sport drinks* untuk pemulihan dari latihan kekuatan dan daya tahan. Jadi dapat disimpulkan bahwa susu rendah lemak dikategorikan aman dan efektif sebagai minuman pasca latihan serta terbukti mendorong pemulihan dari latihan bagi atlet yang toleran terhadap laktosa (Roy, 2008)

Tidak semua orang mengalami intoleransi laktosa. Selama atlet tidak mengalami hal tersebut, konsumsi susu tidak berdampak buruk. Atlet dapat mengonsumsi susu sebagai minuman pasca latihan selama tidak memiliki riwayat intoleransi laktosa.

7. ***Sport Drinks* adalah Minuman Terbaik untuk Atlet**

Tubuh yang terhidrasi selama melakukan aktivitas fisik seperti olahraga adalah salah satu indikator kesehatan bagi atlet. Atlet yang mengalami dehidrasi menunjukkan adanya penurunan performa hingga menimbulkan masalah kesehatan lainnya.

Sport drinks tidak hanya berperan dalam menghidrasi, namun juga untuk memulihkan elektrolit, karbohidrat dan zat gizi lain yang digunakan selama olahraga. Elektrolit penting yang dipakai pada *sport drinks* di antaranya adalah natrium, kalium, klorida, kalsium, fosfat, dan magnesium yang hilang melalui keringat selama latihan dan atau kompetisi. Asam amino digunakan untuk memperlambat kelelahan dan meningkatkan fungsi otot. Vitamin B berfungsi untuk meningkatkan metabolisme dan menghasilkan energi. Karbohidrat sederhana digunakan untuk menyediakan energi secara cepat, dan karbohidrat kompleks untuk energi yang berkelanjutan (Orrù et al., 2018).

Konsumsi *sport drinks* perlu memperhatikan kondisi atlet. Atlet yang memiliki intensitas latihan sampai dua kali, berdurasi dua jam, atau ditandai dengan jumlah keringat yang banyak adalah faktor yang bisa dipertimbangkan untuk mengonsumsi *sport drinks* dibandingkan air mineral biasa (Kemenkes RI, 2021).

Hal penting yang harus diperhatikan sebaiknya atlet memperhatikan label yang tertera dalam kemasan karena mungkin label tidak memuat jumlah yang tepat atau melewatkan bahan tambahan (Orrù et al., 2018).

Sports drink bukan satu-satunya minuman terbaik untuk atlet, namun bisa menjadi salah satu sumber pemenuhan cairan selain air mineral. Dalam penggunaannya pun perlu diperhatikan seperti intensitas olahraga yang dilakukan.

8. Atlet Perlu Konsumsi Garam Dosis Tinggi

Selain kebutuhan makronutrien, atlet juga harus memperhatikan kebutuhan mikronutrien. Salah satu mikronutrien yang perlu diperhatikan oleh atlet adalah mineral berupa natrium/sodium. Salah satu cara yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan natrium adalah mengonsumsi natrium klorida atau garam pada sebelum, saat, dan sesudah kompetisi. Konsumsi natrium dibutuhkan karena saat melakukan olahraga, natrium akan hilang melalui keringat.

Rekomendasi asupan natrium pada populasi adalah 1,5 gram/hari. Pada populasi atlet tidak ditemukan bukti ilmiah yang menunjukkan hubungan antara natrium dan kram otot. Natrium bisa jadi menjadi salah satu faktor, tetapi bukan satu-satunya penyebab kram (Veniamakis et al., 2022).

Sebuah studi pada atlet daya tahan (endurance) menemukan bahwa suplementasi natrium dosis tinggi tidak berdampak pada laju keringat, gangguan kardiovaskuler, suhu kulit, dan kinerja fisik atlet. Akan tetapi, perlu diingat bahwa suplementasi natrium dosis tinggi bisa menimbulkan efek samping seperti hipertensi. Oleh karena itu, sebaiknya atlet dan pelatih tidak sembarangan dalam mengonsumsi garam dan konsultasikan kepada profesional untuk asupan natrium yang tepat (Earhart et al., 2014).

9. Suplemen Lebih Baik dari Makanan

Atlet sering kali menemui kesulitan dalam memenuhi kebutuhan gizi melalui makanan atau minuman saja. Hal ini terjadi karena terjadi peningkatan kebutuhan pada atlet. Oleh karena itu, dalam pemenuhannya beberapa atlet mengkonsumsi suplemen.

Atlet muda diketahui menjadi populasi paling banyak terpapar suplemen untuk meningkatkan performa. Di antara banyak suplemen, suplemen protein menjadi populer di kalangan mereka. Adapun faktor-faktor suplemen dipilih oleh kalangan atlet muda adalah faktor pelatih, dan kurangnya pengetahuan tentang penggunaan suplemen yang tepat. Salah satu yang dikhawatirkan dari kurang pengetahuan yang lain adalah dilema etika penyalahgunaan suplemen olahraga (Jovanov et al., 2019).

Di pasaran, penggunaan suplemen dikategorikan sebagai makanan, sehingga suplemen tidak melalui tes keamanan dan tidak ada jaminan terkait klaim yang diberikan. Sebaiknya atlet memperhatikan konsumsi suplemen dan diperuntukkan hanya ketika membutuhkan (Kemenkes RI, 2021). Konsumsi suplemen tidak lebih baik dari makanan dan bukan berarti lebih banyak konsumsi suplemen menjadikan lebih baik. Penggunaan suplemen harus benar-benar disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing atlet.

Strategi Menghadapi Mitos Makanan dan Minuman untuk Atlet

Mitos makanan dan minuman pada atlet yang sudah beredar luas tidak dipungkiri akan menjadi hal yang masih ditemukan. Akan tetapi, bukan berarti hal tersebut dibiarkan begitu saja. Strategi untuk atlet agar terhindar dari mitos-mitos yang beredar adalah sebagai berikut:

1. Atlet Harus Bersikap Skeptis dan Berpikir Kritis

Bersikap skeptis atau tidak mudah percaya terhadap mitos adalah cara pertama yang harus ditanamkan. Atlet yang memiliki sikap skeptis akan berusaha terus mencari tahu sumber-sumber informasi yang beredar dan tidak melakukan sebelum menemukan bukti ilmiah.

Sebaiknya atlet tidak memiliki kepercayaan berlebihan pada makanan atau minuman tertentu, karena tidak ada makanan dan minuman tunggal yang diciptakan sempurna. Apalagi dengan klaim pada suplemen yang beredar di pasaran. Klaim yang berlebihan bisa menjadi pertanda untuk lebih waspada sebelum mengkonsumsi. Berpikir kritis diperlukan untuk menggali informasi lebih dalam seperti menganalisis apakah makanan/minuman/produk tertentu memiliki manfaat dan klaim yang masuk akal. Jika tidak masuk akal maka sebaiknya segera mencari tahu melalui sumber yang valid.

2. Atlet harus Memperbarui Pengetahuan Gizi

Kurangnya informasi terkait gizi yang dimiliki oleh atlet dapat menjadi faktor penyebab atlet dapat dengan mudah terpengaruh oleh mitos dan menjalaninya. Mitos bukanlah informasi baru, namun sudah ada sejak dahulu. Atlet yang mempercayai mitos dapat diartikan sebagai seseorang yang tidak memperbaharui pengetahuan gizi yang sebenarnya sudah ketinggalan zaman.

Penggunaan teknologi informasi dapat mendukung atlet dalam menyaring informasi terkait mitos makanan dan minuman. Banyak sumber informasi yang dapat dimanfaatkan untuk terhindar dari mitos yang tidak benar seperti jurnal ilmiah, organisasi kesehatan atau profesi yang terpercaya, dan informasi dari narasumber yang kredibel sesuai keahliannya.

Atlet sebaiknya tidak mudah percaya dengan testimoni pribadi dan iklan-iklan yang sebenarnya hanya bagian ilustrasi kreatif. Meski disampaikan dengan cara yang meyakinkan, testimoni tidak akan sekuat bukti ilmiah dan iklan yang ada di media diperuntukkan untuk promosi.

3. Konsultasi Kepada Profesional

Akses terhadap profesional seperti ahli gizi atau dokter dapat dimanfaatkan untuk menghindari mitos. Konsultasi kepada profesional dapat menjadi strategi untuk mendapatkan informasi yang lebih valid dan dapat dipertanggungjawabkan. Jadi pastikan sebelum menerima informasi terkait makanan dan minuman

tertentu, kita lebih dahulu mengecek siapa narasumber yang menyampaikannya. Jangan sampai terjebak dalam informasi yang tidak jelas sumbernya, apalagi jika tujuan utama bukan untuk meningkatkan performa tetapi hanya keuntungan pihak tertentu.

Penutup

Kunci prestasi atlet tidak hanya dari latihan, namun juga dari asupan gizi yang seimbang. Mitos makanan dan minuman yang sudah beredar sebaiknya tidak mudah langsung dipercaya dan harus dicari tahu terlebih dahulu bukti ilmiah sebelum diterapkan.

Mencari tahu mitos makanan dan minuman untuk atlet mungkin awalnya membingungkan, namun bisa dicegah sebelum lebih jauh. Intinya, jangan mudah menumbuhkan rasa kepercayaan pada makanan dan minuman tertentu dapat meningkatkan performa.

Suplemen makanan untuk atlet perlu dihadapi dengan kritis karena akibatnya tidak hanya pada suplemen yang kinerjanya tidak efektif, kerugian secara finansial juga dapat berdampak pada atlet mengingat harga suplemen tidaklah murah.

Selain dikhawatirkan berdampak pada penurunan performa, meyakini mitos makanan dan minuman dikhawatirkan dapat berdampak lebih parah lagi yaitu menimbulkan risiko kesehatan lain.

Menghadapi mitos bukan hanya menjadi tanggungjawab atlet, tetapi juga perlu peran dari orang-orang terdekat seperti orangtua, sesama atlet, pelatih dan staf pendukung. Mitos yang sudah terbukti tidak benar, sebaiknya segera diluruskan agar tidak lagi terulang. Oleh karena itu, perlu kolaborasi yang baik untuk mendukung gizi atlet dan prestasi yang menjadi tujuannya.

Daftar Pustaka

- Antonio, J., Candow, D. G., Forbes, S. C., Gualano, B., Jagim, A. R., Kreider, R. B., Rawson, E. S., Smith-ryan, A. E., Vandusseldorp, T. A., Willoughby, D. S., & Ziegenfuss, T. N. (2021). *Common questions and misconceptions about creatine supplementation: what does the scientific evidence really show?* 1–17.
- Antonio, J., Evans, C., Ferrando, A. A., Stout, J. R., Antonio, B., Cinteo, H., Harty, P., Arent, S. M., Candow, D. G., Forbes, S. C., Kerksick, C. M., Pereira, F., Gonzalez, D., & Kreider, R. B. (2024). Common questions and misconceptions about protein supplementation: what does the scientific evidence really show? *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 21(1). <https://doi.org/10.1080/15502783.2024.2341903>
- Antonio, J., Newmire, D. E., Stout, J. R., Antonio, B., Gibbons, M., Lowery, L. M., Harper, J., Willoughby, D., Evans, C., Anderson, D., Goldstein, E., Rojas, J., Monsalves-Álvarez, M., Forbes, S. C., Gomez Lopez, J., Ziegenfuss, T., Moulding, B. D., Candow, D., Sagner, M., & Arent, S. M. (2024). Common questions and misconceptions about caffeine supplementation: what does the scientific evidence really show? *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 21(1). <https://doi.org/10.1080/15502783.2024.2323919>
- Benardot, D. (2024). Nutrition Strategies for Young Athletes: Myths and Realities-A Review. *Physical Medicine, Rehabilitation and Disabilities*, 10(1), 1–10. <https://doi.org/10.24966/pmr-d-8670/100092>
- Earhart, E. L., Weiss, E. P., Rahman, R., & Kelly, P. V. (2014). Effects of oral sodium supplementation on indices of thermoregulation in trained, endurance athletes. *Journal of Sports Science and Medicine*, 14(1), 172–178.
- Hüsrev Turnagöl, H., Aktitiz, S., İrem Baltürk, Ş., Yakışıklı, İ., & Erbaş, Z. (2022). Alternative protein sources in sustainable sports nutrition. *Turkish Journal of Sports Medicine*, 58(1), 47–54. <https://doi.org/10.47447/tjism.0694>

- Jovanov, P., Đorđić, V., Obradović, B., Barak, O., Pezo, L., Marić, A., & Sakač, M. (2019). Prevalence, knowledge and attitudes towards using sports supplements among young athletes. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 16(1), 3–5. <https://doi.org/10.1186/s12970-019-0294-7>
- Kanter, M. (2018). High-Quality Carbohydrates and Physical Performance. *Nutrition Today*, 53(1), 35–39. <https://doi.org/10.1097/NT.0000000000000238>
- Kemenkes RI. (2021). Buku Pintar Gizi Bagi Atlet. *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*, 1–21.
- Kruseman, M., Lecoultre, V., & Gremeaux, V. (2020). Nutrition for long-distance triathletes: Facts and myths. *Deutsche Zeitschrift Fur Sportmedizin*, 71(10), 229–235. <https://doi.org/10.5960/dzsm.2020.461>
- Naderi, A., Gobbi, N., Ali, A., Berjisian, E., Hamidvand, A., Forbes, S. C., Koozehchian, M. S., Karayigit, R., & Saunders, B. (2023). Carbohydrates and Endurance Exercise: A Narrative Review of a Food First Approach. *Nutrients*, 15(6). <https://doi.org/10.3390/nu15061367>
- Odell, O. J., & Wallis, G. A. (2016). The application of lactose in sports nutrition. *International Dairy Journal*, 116.
- Orrù, S., Imperlini, E., Nigro, E., Alfieri, A., Cevenini, A., Polito, R., Daniele, A., Buono, P., & Mancini, A. (2018). Role of functional beverages on sport performance and recovery. *Nutrients*, 10(10), 1–21. <https://doi.org/10.3390/nu10101470>
- Ostojic, S. M. (2021). Creatine as a food supplement for the general population. *Journal of Functional Foods*, 83, 104568. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2021.104568>
- Pusat Bahasa. (2024). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. <https://kbbi.web.id/mitos>
- Roy, B. D. (2008). Milk: The new sports drink? A Review. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 5(Table 1), 1–6.

<https://doi.org/10.1186/1550-2783-5-15>

Schek, A., Braun, H., Carlsohn, A., Großhauser, M., König, D., Lampen, A., Mosler, S., Nieß, A., Oberritter, H., Schäbenthal, K., Stehle, P., Virmani, K., Ziegenhagen, R., & Hesecker, H. (2020). Position of the working group sports nutrition of the german nutrition society (Dge): Fats, fat loading, and sports performance. *Deutsche Zeitschrift Fur Sportmedizin*, *71*(7–9), 199–207. <https://doi.org/10.5960/DZSM.2020.448>

Szilagyi, A., & Ishayek, N. (2018). Lactose intolerance, dairy avoidance, and treatment options. *Nutrients*, *10*(12). <https://doi.org/10.3390/nu10121994>

Veniamakis, E., Kaplanis, G., Voulgaris, P., & Nikolaidis, P. T. (2022). Effects of Sodium Intake on Health and Performance in Endurance and Ultra-Endurance Sports. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(6). <https://doi.org/10.3390/ijerph19063651>

Wierzejska, R. E., & Gielecińska, I. (2024). Evaluation of the Caffeine Content in Servings of Popular Coffees in Terms of Its Safe Intake—Can We Drink 3–5 Cups of Coffee per Day, as Experts Advise? *Nutrients*, *16*(15). <https://doi.org/10.3390/nu16152385>

PROFIL PENULIS



Listhia Hardiati Rahman, S.Gz., M.P.H.

Penulis merupakan lulusan S1 Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro pada tahun 2016, dan S2 Peminatan Gizi Kesehatan, Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada pada tahun 2019. Saat ini, penulis berprofesi sebagai dosen di Program Studi Ilmu Gizi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Holistik. Salah satu mata kuliah yang diampu oleh penulis adalah Gizi Olahraga. Penulis juga menggemari beberapa olahraga seperti senam dan lari. Dengan latar belakang tersebut, penulis merasa tergerak untuk terlibat dalam pembuatan buku agar bisa berkontribusi dalam bidang Gizi dan Olahraga. Selain melakukan tridharma perguruan tinggi sebagai kewajiban menjadi dosen, penulis aktif dalam menulis di blog terkait kesehatan dan juga fiksi. Beberapa artikel kesehatan sudah ditayangkan di platform nasional, dan dicetak media massa. Penulis juga beberapa kali memenangkan kompetisi penulisan blog tingkat nasional. Pencapaian dari konsistensi menulis bidang kesehatan terutama tentang gizi pernah mengantarkan penulis menjadi Pemenang dalam *Best in Specific Interest* Kompasiana pada tahun 2017.

Email penulis: listhiahr@gmail.com

DASAR GIZI OLAHRAGA

Buku *Dasar Gizi Olahraga* adalah panduan komprehensif yang dirancang untuk memberikan pemahaman mendalam tentang peran penting gizi dalam mendukung performa atlet dan kebugaran tubuh. Gizi olahraga adalah salah satu terapan ilmu 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 bagi kesehatan, kebugaran, pertumbuhan dan pembinaan prestasi olahraga bagi atlet secara khusus. Dalam buku ini, pembaca diajak untuk mengeksplorasi hubungan antara kebutuhan gizi dengan aktivitas fisik. Keunggulan buku ini adalah pendekatannya yang praktis, dengan dilengkapi studi kasus, tabel gizi, dan rekomendasi pola makan berdasarkan tingkat aktivitas fisik. Buku ini terdiri dari enam belas bab yang mencakup berbagai aspek gizi olahraga yang tersusun secara sistematis:

1. Dasar Ilmu Gizi,
2. Gizi Olahraga, Jenis dan Klasifikasinya,
3. Kebutuhan Zat Gizi Makro,
4. Kebutuhan Zat Gizi Mikro,
5. Kebutuhan Cairan dan Elektrolit,
6. Zat Ergogenik Gizi,
7. Gizi Sebelum, Saat dan Sesudah Olahraga,
8. Gizi pada Olahraga Daya Tahan (*Endurance*),
9. Gizi pada Olahraga Kekuatan (*Strength Training*),
10. Gizi Atlet untuk Remaja dan Anak-Anak,
11. Gizi untuk Atlet Wanita,
12. Pengukuran dan Penilaian Status Gizi,
13. Manajemen Berat Badan Atlet,
14. Penggunaan Suplemen dan Doping dalam Olahraga,
15. Gangguan dan Penyakit Gizi pada Atlet,
16. Mitos Makanan dan Minuman untuk Atlet.



sada
kurnia pustaka

