

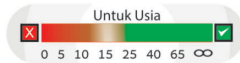
Tuntunan Praktis Menghitung Kebutuhan Gizi

Gizi Seimbang ✓
Zat Gizi yang Penting ✓
Angka Kecukupan Gizi ✓
Perhitungan Kebutuhan Energi ✓
Vegetarian dan Gizi Atlet ✓

Pola konsumsi makanan yang tidak berimbang menyebabkan struktur tubuh semakin tidak ideal, yaitu pendek dan gemuk. Buku ini dapat digunakan sebagai panduan untuk menerapkan pola gizi seimbang untuk semua golongan umur. Konsumsi gizi seimbang memenuhi empat pilar gizi seimbang, yaitu membiasakan makan makanan beraneka ragam, membiasakan perilaku hidup bersih, melakukan aktivitas yang teratur, dan memantau berat badan.

Penerbit ANDI

Jl. Beo 38-40 Yogyakarta
Telp.(0274) 561881 Fax.(0274) 588282
e-mail : penerbitan@andipublisher.com
andi.publishing@gmail.com
website: www.andipublisher.com



Dapatkan Info Buku Baru, Kirim e-mail: info@andipublisher.com



Tuntunan Praktis Menghitung Kebutuhan Gizi

Dr. Betty Yosephin, S.K.M., M.K.M.

Tuntunan Praktis Menghitung Kebutuhan Gizi

Gizi Seimbang ✓
Zat Gizi yang Penting ✓
Angka Kecukupan Gizi ✓
Perhitungan Kebutuhan Energi ✓
Vegetarian dan Gizi Atlet ✓

Dr. Betty Yosephin, S.K.M., M.K.M.

Tuntunan Praktis Menghitung Kebutuhan Gizi

Dr. BETTY YOSEPHIN, S.K.M., M.K.M.

PENERBIT ANDI

TUNTUNAN PRAKTIS MENGHITUNG KEBUTUHAN GIZI

Oleh: Dr. Betty Yosephin, S.K.M., M.K.M.

Hak Cipta ©2018 pada Penulis.

Editor : Marcella Kika

Setting : Yulius Basuki

Desain Cover : Dany Nofiyanto

Korektor : Nikolas Damar Pramudya

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apa pun, baik secara elektronik maupun mekanis, termasuk memfotokopi, merekam atau dengan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari penulis.

Diterbitkan oleh Penerbit ANDI OFFSET (Anggota IKAPI)

Jl. Beo 38-40, telp (0274) 561881, Fax (0274) 588282 Yogyakarta 55281

Percetakan: CV. ANDI OFFSET

Jl. Beo 38-40, telp (0274) 561881, Fax (0274) 588282 Yogyakarta 55281

Yosephin, Betty

**TUNTUNAN PRAKTIS MENGHITUNG KEBUTUHAN GIZI/
Betty Yosephin**

- Ed. I. - Yogyakarta: ANDI;

27 - 26 - 25 - 24 - 23 - 22 - 21 - 20 - 19 - 18

vi + 202 hlm; 16x23 Cm.

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

ISBN: 978 - 979 - 29 - 7039 - 5

I. Judul

1. Nutrition

DDC'23 :363.8



KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga ***Buku Tuntunan Praktis Menghitung Kebutuhan Gizi*** dapat diselesaikan. Sebagai buku referensi bagi dosen, mahasiswa, dan masyarakat umum, yang memberikan petunjuk praktis agar memudahkan untuk menghitung kebutuhan gizi perorangan serta kelompok.

Pola konsumsi makanan yang tidak berimbang menyebabkan struktur tubuh semakin tidak ideal, yaitu pendek dan gemuk. Buku ini dapat digunakan sebagai panduan untuk menerapkan pola gizi seimbang untuk semua golongan umur. Konsumsi gizi seimbang memenuhi empat pilar gizi seimbang, yaitu membiasakan makan makanan beraneka ragam, membiasakan perilaku hidup bersih, melakukan aktivitas yang teratur, dan memantau berat badan.

Kami menyadari masih terdapat kekurangan dalam buku ini, untuk itu kritik dan saran terhadap penyempurnaan buku ini sangat diharapkan. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Bengkulu, 2018

Dr. Betty Yosephin, S.K.M., M.K.M.





DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	III
DAFTAR ISI	V
BAB 1 TUMPENG GIZI SEIMBANG	1
A. Gizi Seimbang	1
BAB 2 ZAT GIZI YANG PENTING BAGI TUBUH.....	13
A. Karbohidrat	13
B. Lemak.....	15
C. Protein	16
D. Vitamin dan Mineral	17
E. Air	18
BAB 3 ANGKA KECUKUPAN GIZI (AKG).....	29
A. Angka Kecukupan Gizi.....	29
B. Kegunaan Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan.....	32
BAB 4 PERHITUNGAN KEBUTUHAN ENERGI	41
A. Menentukan KEBUTUHAN Gizi Individu	41
B. Cara Menentukan Kebutuhan Gizi	56

BAB 5 VEGETARIAN DAN GIZI ATLET	119
A. Vegetarian.....	119
B. Jenis-Jenis Vegetarian	120
C. Gizi Atlet.....	135
D. Pengaturan Gizi Pertandingan.....	141
BAB 6 BAHAN MAKANAN PENUKAR	181
A. Daftar Ukuran Rumah Tangga	181
B. Daftar Bahan Makanan Penukar	183
DAFTAR PUSTAKA	191
GLOSARIUM	195
TENTANG PENULIS.....	201

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karuniaNya sehingga *Buku Tuntunan Praktis Menghitung Kebutuhan Gizi* telah dapat diselesaikan. Sebagai buku referensi bagi dosen, mahasiswa dan masyarakat umum, yang memberikan petunjuk praktis agar memudahkan untuk menghitung kebutuhan gizi perorangan dan kelompok pada berbagai kondisi usia dan fisiologi.

Pola konsumsi makanan yang tidak berimbang menyebabkan struktur tubuh semakin tidak ideal, yaitu pendek dan gemuk. Buku ini dapat digunakan sebagai panduan untuk menerapkan pola berGizi Seimbang untuk semua golongan umur. Konsumsi Gizi seimbang memenuhi empat pilar gizi seimbang yaitu Membiasakan Makan Makanan Beraneka Ragam, Membiasakan perilaku hidup bersih, Melakukan aktivitas yang teratur, serta memantau berat badan.

Kami menyadari masih terdapat kekurangan dalam buku ini untuk itu kritik dan saran terhadap penyempurnaan buku ini sangat diharapkan. Semoga buku ini dapat memberi manfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Bengkulu, Juli 2017

Dr. Betty Yosephin, SKM., MKM.

BAB I

TUMPENG GIZI SEIMBANG

A. GIZI SEIMBANG

Pola makan merupakan perilaku penting yang dapat mempengaruhi keadaan gizi secara langsung. Tentu saja hal ini dapat dimengerti karena baik kuantitas dan kualitas makanan dan minuman yang dikonsumsi akan mempengaruhi kesehatan individu dan masyarakat. Faktor gizi memegang peranan penting untuk pertumbuhan/perkembangan, kecerdasan, tidak mudah terkena infeksi, produktivitas kerja serta pencegahan penyakit kronis.

Penyakit tidak menular yang terkait gizi di antaranya diakibatkan kelebihan asupan makanan dan minuman kaya energi, kaya lemak jenuh, gula garam, namun di sisi lain kekurangan asupan makanan bergizi seperti sayuran, buah-buahan dan sereal utuh serta kurangnya melakukan aktivitas fisik. Data Riskesdas 2007, 2010, 2013 memperlihatkan kecenderungan peningkatan prevalensi obesitas ($IMT > 27$) pada semua kelompok umur. Secara rinci hasil Riskesdas 2007, 2010 diketahui bahwa anak balita 12.2%, 14% dan 11.9%; usia 6-19 tahun naik dari 5.2% menjadi 5.9%; orang dewasa dan lanjut naik dari 21.3% menjadi 22.8%. Riskesdas 2013 laki-laki obes 19.7% dan perempuan 32.9%.

Konsumsi pangan masyarakat masih belum sesuai pesan gizi seimbang. Hasil kajian menunjukkan kisaran distribusi energi gizi makro dari pola konsumsi penduduk Indonesia berdasarkan analisis data Riskesdas

2010 adalah 9-14% energi bersumber protein, 24-36% energi bersumber lemak, dan 54-63% energi karbohidrat. Hal ini berarti belum sesuai dengan yang dianjurkan.

Pencegahan timbulnya berbagai masalah gizi ini memerlukan tekad untuk menerapkan Gizi Seimbang baik individu maupun kelompok. Era tahun 1952, Slogan 4 Sehat 5 Sempurna telah berhasil menanamkan pengertian tentang pentingnya gizi dan kemudian merubah perilaku dan pola konsumsi masyarakat. Prinsip 4 Sehat 5 Sempurna yang terinspirasi dari *Basic Four* Amerika Serikat yang memperkenalkan menu makanan yang terdiri dari makanan pokok, lauk pauk, sayuran dan buah-buahan serta minum susu untuk menyempurnakan menu harian.

Slogan tersebut tidak sesuai lagi dengan perkembangan ilmu dan permasalahan gizi saat ini sehingga perlu diperbarui. Di Indonesia dikenal dengan Pedoman Gizi Seimbang dengan mengadopsi prinsip *Nutrition Guide for Balanced Diet* yang merupakan hasil kesepakatan konferensi pangan sedunia di Roma yang diyakini akan mampu mengatasi beban ganda masalah gizi.



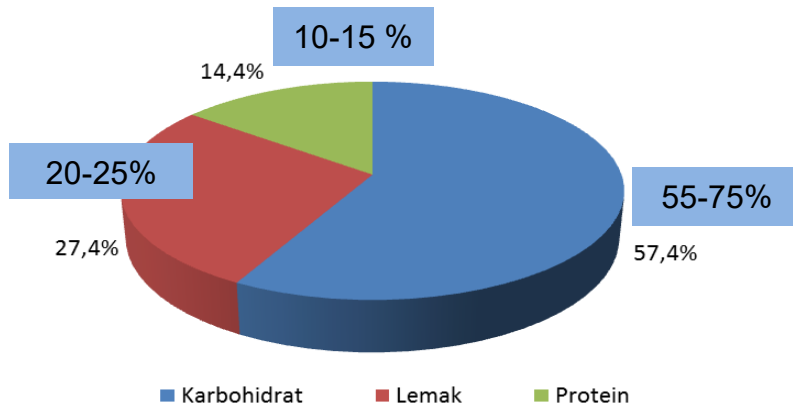
Gambar 1.1. Tumpeng Gizi Seimbang

Gizi Seimbang adalah susunan makanan sehari-hari yang mengandung semua zat-zat gizi dalam jenis dan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan tubuh, dengan memperhatikan prinsip keanekaragaman atau variasi makanan, aktivitas fisik, umur dan berat badan (BB). Perbedaan yang mendasar antara slogan 4 Sehat 5 Sempurna adalah konsumsi makanan sehari-hari harus mengandung semua zat gizi dalam jenis dan jumlah (porsi) yang sesuai dengan kebutuhan setiap orang atau kelompok umur.

Di Amerika Serikat dan beberapa negara lain, prinsip Gizi Seimbang divisualisasi berupa “piramida” Gizi Seimbang. Tidak semua negara menggunakan piramida, tetapi disesuaikan dengan budaya dan pola makan setempat. Misalnya, di Thailand dalam bentuk piramida terbalik sebagai “bendera”, dan di China sebagai “pagoda” dengan tumpukan rantang.

Hasil Survey Diet Total 2014 menunjukkan bahwa rata-rata asupan penduduk Indonesia berkisar 1675 Kkal. Hasil ini menunjukkan hanya 76.6% yang memenuhi Angka Kecukupan Gizi (AKE) penduduk Indonesia secara keseluruhan. Rerata asupan protein penduduk Indonesia berkisar 61.2 gram/hari di atas angka rerata Angka Kecukupan Protein penduduk Indonesia yaitu 58.8 gram. Survey ini menyimpulkan bahwa sebesar asupan penduduk telah memenuhi 105.5% Angka Kecukupan Protein. Rerata asupan lemak penduduk Indonesia berkisar 52.9 gram/hari dan rerata asupan karbohidrat penduduk Indonesia berkisar 243.9 gram/hari. Pada Hasil Survey Diet Total 2014 didapatkan proporsi karbohidrat sebesar 57.4%, lemak 27.4%, dan protein 14.4% mendekati dari rentang protein 10-15%. dapat dilihat pada gambar 1.2.

Gambar 1.2. Proporsi karbohidrat, lemak dan protein terhadap total asupan energi penduduk Indonesia 2014



Konsumsi makanan harus memperhatikan prinsip 4 pilar yaitu:

1. Pentingnya Membiasakan Makan Makanan Beraneka Ragam

Makanan beragam diterapkan dengan berbagai makanan yang dikonsumsi beragam baik antar kelompok pangan (makanan pokok, lauk pauk, sayur dan buah) maupun dalam setiap kelompok pangan. Masing-masing contoh jenis pangan dari berbagai kelompok pangan adalah sebagai berikut:

a) Makanan pokok antara lain beras, kentang, singkong, ubi jalar, jagung, talas, sagu, sukun

Berbagai studi melaporkan bahwa sampai saat ini konsumsi pangan di Indonesia kelompok padi-padian didominasi oleh beras dengan kualitas konsumsi terus meningkat mencapai 83.1, namun konsumsi pangan sumber protein, sumber lemak dan vitamin/mineral masih jauh dari harapan. Perkembangan menarik dalam konsumsi pangan karbohidrat adalah ada kecenderungan berubahnya pola konsumsi pangan pokok kelompok masyarakat berpendapatan rendah, terutama di

pedesaan, yang mengarah kepada beras dan bahan pangan berbasis tepung terigu. Konsumsi pangan dengan bahan baku terigu justru mengalami peningkatan yang sangat tajam yakni sebesar 19.2 persen untuk makanan mie dan makanan lain berbahan terigu

b) Lauk pauk sumber protein antara lain: ikan, telur, unggas, daging, susu dan kacang-kacangan serta hasil olahannya (tahu, susu kedelai dan tempe)

c) Sayuran adalah sayuran hijau dan sayuran warna lainnya

Membiasakan mengonsumsi sayur dan buah sebanyak 400-800 gram sehari mengurangi risiko berbagai penyakit diantaranya stroke, menurunkan berat badan/ berbagai jenis kanker dan mempercantik kulit aerta menunda penuaan dini.

d) Buah-buahan adalah buah yang berwarna antara lain alpokat, anggur, pepaya, belimbing, pisang, semangka, apel dan sebagainya.

Membiasakan makan makanan beraneka ragam adalah prinsip pertama dari Gizi Seimbang yang universal. Artinya, setiap manusia dimana saja membutuhkan makanan yang beraneka ragam atau bervariasi, karena tak ada satu pun makanan yang mengandung seluruh zat gizi yang dibutuhkan tubuh, kecuali ASI (air susu ibu) untuk bayi sampai umur 6 bulan. Makin beragam pola hidangan makanan, makin mudah terpenuhi kebutuhan akan berbagai zat gizi.

Pola makan ber-Gizi Seimbang bukan hanya memperhatikan sumber zat-zat gizi makro (karbohidrat, lemak, protein) dan air, melainkan juga sumber zat-zat gizi mikro (vitamin dan mineral) dengan memperhatikan berbagai faktor di luar makanan yang berpengaruh pada kemanfaatan zat-

zat gizi tersebut bagi kesehatan. Pola makan bergizi seimbang mengatur secara proporsional keragaman golongan makanan, baik dalam jenis maupun jumlah sesuai dengan kebutuhan. Anjuran pola makan dalam beberapa dekade terakhir telah memperhitungkan proporsi setiap kelompok pangan sesuai dengan kebutuhan yang seharusnya. Contohnya, saat ini dianjurkan mengonsumsi lebih banyak sayuran dan buah-buahan dibandingkan anjuran sebelumnya. Sebaliknya makanan yang mengandung gula, garam dan lemak dianjurkan untuk dikurangi.

2. Membiasakan perilaku hidup bersih

Penyakit infeksi merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi status gizi seseorang secara langsung terutama anak-anak. Ketika mengalami penyakit infeksi tentunya mengalami penurunan nafsu makan sehingga jumlah dan jenis zat gizi yang masuk ke dalam tubuh berkurang. Padahal ketika tubuh dalam keadaan infeksi, tubuh membutuhkan zat gizi yang lebih banyak untuk memenuhi peningkatan metabolisme pada orang yang menderita infeksi sehingga penderita lebih cepat pulih.

Pola makan ber-Gizi Seimbang akan menjadi tak berguna bila tidak diikuti dengan penerapan prinsip dan kebiasaan hidup bersih, seperti mencuci tangan sebelum makan dengan air bersih dan sabun, menyajikan makanan dalam keadaan selalu tertutup agar tidak mudah dihinggapi lalat dan serangga, memasak makanan dengan suhu yang tepat agar dapat mematikan kuman, serta mencuci sayur dan buah dengan air bersih. Selain itu, makanan dan air minum juga harus dijaga agar tidak

mudah tercemar oleh bahan-bahan berbahaya dan logam berat diantaranya peptisida, merkuri.

Prinsip pola hidup bersih dalam Gizi Seimbang mendukung program kesehatan lingkungan yang dikenal dengan program kesehatan lingkungan yang dikenal dengan program PHBS (Perilaku Hidup Bersih dan Sehat). Budaya perilaku hidup bersih akan menghindarkan seseorang dari keterpaparan sumber infeksi. Penerapan budaya hidup bersih diantaranya:

- a. Selalu mencuci tangan dengan sabun dan air mengalir sebelum makan, sebelum memberikan ASI, sebelum menyiapkan makanan dan minuman dan setelah buang air besar/kecil, akan menghindarkan terkontaminasinya tangan dan makanan dari kuman penyakit di antaranya penyakit typhus, disentri.
- b. Menutup makanan yang disajikan akan menghindarkan makanan dihinggapi lalat dan binatang lainnya serta debu yang membawa berbagai kuman penyakit
- c. Selalu menutup mulut dan hidung bila bersin/batuk agar tidak menyebarkan kuman penyakit
- d. Selalu menggunakan alas kaki agar terhindar dari penyakit kecacingan.

3. Melakukan aktifitas fisik

Pencanangan Gerakan Masyarakat Hidup Sehat atau yang dikenal dengan GERMAS meliputi kegiatan melakukan aktifitas fisik, mengonsumsi sayur dan buah, tidak merokok, tidak mengonsumsi

alkohol, memeriksa kesehatan secara rutin, membersihkan lingkungan, dan menggunakan jamban. Pada tahap awal, GERMAS secara nasional dimulai dengan berfokus pada tiga kegiatan, yaitu: 1) Melakukan aktivitas fisik 30 menit per hari, 2) Mengonsumsi buah dan sayur; dan 3) Memeriksa kesehatan secara rutin minimal 6 bulan sekali sebagai upaya deteksi dini penyakit.

Aktifitas fisik adalah setiap gerakan tubuh yang meningkatkan pengeluaran tenaga/energi dan pembakaran energi. Aktifitas fisik yang meliputi segala macam kegiatan tubuh termasuk olah raga merupakan salah satu upaya untuk menyeimbangkan antara pengeluaran dan pemasukan zat gizi terutama sumber energi dalam tubuh. Aktifitas fisik meliputi kebutuhan gerakan tubuh agar tetap sehat baik di rumah, sekolah, tempat kerja dan tempat-tempat umum.

Gizi Seimbang adalah kesesuaian atau keseimbangan antara asupan dan pengeluaran energi untuk beraktivitas. Bila energi yang masuk lebih kecil dari kebutuhan energi untuk beraktivitas, BB akan turun dan dapat menjadi kurus. Sebaliknya, bila asupan energi melebihi kebutuhan untuk beraktivitas, dapat terjadi kegemukan.

Di dalam melakukan aktifitas fisik diperlukan energi. Manfaat yang lain aktifitas fisik memperlancar sistem metabolisme di dalam tubuh termasuk metabolisme zat gizi. Oleh karenanya, aktifitas fisik berperan dalam menyeimbangkan zat gizi yang keluar dari dan yang masuk ke dalam tubuh.

Aktivitas fisik yang tidak adekuat menyebabkan semakin besarnya lemak tubuh yang dtimbun di jaringan, sehingga mempengaruhi kesegaran dan penampilan fisik seseorang. Beberapa fakta menunjukkan, di era teknologi tinggi, seperti sekarang, pengeluaran energi rata-rata penduduk makin berkurang karena makin berkurangnya aktivitas fisik. Contoh, banyak anak lebih asyik main *games* dan menonton TV daripada beraktivitas di luar rumah; banyak ibu rumah tangga yang biasanya ke pasar dan tempat kerja berjalan kaki, sekarang menggunakan angkutan umum seperti ojek dan angkot. Di rumah tangga golongan menengah atas, banyak digunakan alat-alat otomatis yang tak memerlukan tenaga. Pola hidup “santai” seperti itu cenderung mendorong makin meningkatnya masalah kelebihan gizi yang berakibat pada kegemukan dan penyakit degeneratif.

Apabila kurang gerak (tidak aktif = hidup santai) menjadi penyebab kematian melalui kejadian penyakit tidak menular antara lain penyakit jantung, penyakit diabetes melitus dan berbagai penyakit kanker. Oleh sebab itu, untuk mencegah timbulnya berbagai penyakit tersebut, salah satu upaya penting adalah membiasakan hidup aktif bergerak dan berolahraga teratur. Olahraga merupakan bagian dari pola hidup ber-Gizi Seimbang. Latihan fisik/jasmani dianjurkan yang bersifat aerobik seperti jalan santai, jogging, bersepeda dan berenang. Selain dapat menurunkan berat badan, juga dapat meningkatkan sensitivitas insulin. Latihan jasmani sebaiknya disesuaikan dengan umur dan status kesegaran jasmani.

Pemerintah telah mengeluarkan program Gerakan Masyarakat Sehat atau yang lebih dikenal dengan (Germas) yang bertujuan agar kesehatan

individu dan masyarakat tetap terjaga, tetap produktif, lingkungan bersih dan biaya berobat berkurang. Untuk tahap pertama adalah dalam bentuk kegiatan memasyarakatkan melakukan rutin aktivitas fisik, mengonsumsi sayur dan buah, memeriksakan kesehatan secara rutin, tidak merokok, tidak mengonsumsi alkohol, menjaga kebersihan lingkungan dan menggunakan jamban. Pada tahun 2017 Kementerian Kesehatan memfokuskan pada melakukan aktivitas fisik, konsumsi sayur dan buah, dan memeriksa kesehatan secara berkala. Sasaran Gerakan Masyarakat Hidup Sehat adalah seluruh lapisan masyarakat, termasuk individu, keluarga dan masyarakat mempraktekkan pola hidup sehat sehari-hari.

4. Pentingnya Berat Badan Ideal

Keseimbangan antara asupan makanan dan aktivitas dapat diukur dengan naik-turunnya berat badan (BB). Badan yang sehat antara lain identik dengan kemampuan tubuh untuk mempertahankan BB ideal. Yang dimaksud BB ideal adalah BB yang serasi dengan tinggi badan (TB) menurut rumus tertentu, yaitu $BB \text{ (kg)} \div TB \text{ (meter)}^2$. Hasilnya disesuaikan dengan standar yang telah ditentukan.

Bagi orang dewasa salah satu indikator yang menunjukkan bahwa telah terjadi keseimbangan zat gizi di dalam tubuh adalah tercapainya berat badan yang normal, yaitu berat badan yang sesuai untuk tinggi badannya. Perbandingan antara BB dan TB menurut rumus tersebut dikenal dengan nama Indeks Massa Tubuh (IMT). Adapun BB ideal pada bayi dan balita dapat diukur dengan menimbanginya, kemudian dicatat dalam Kartu Menuju Sehat (KMS). Anak balita yang sehat, khususnya

anak baduta, tambah umur bertambah BB dan TB. Ketika BB tidak bertambah selama dua bulan berturut-turut, ibu patut curiga ada yang tidak beres pada kesehatan anaknya, dan perlu segera diperiksakan ke dokter atau bidan. Penimbangan dapat dilakukan di posyandu atau di tempat-tempat lain yang melakukan penimbangan anak.

Oleh karena itu, pemantauan BB normal merupakan hal yang harus menjadi bagian dari “Pola Hidup” dengan “Gizi Seimbang” sehingga dapat mencegah penyimpangan BB dari BB normal dan apabila terjadi penyimpangan dapat segera dilakukan langkah-langkah pencegahan dan penanganannya. Memahami dan mempraktikkan pola hidup sehat berprinsip Gizi Seimbang merupakan salah satu upaya mencapai dan mempertahankan BB ideal demi kesehatan dan kebugaran tubuh.

BAB II

ZAT GIZI YANG PENTING BAGI TUBUH

A. Karbohidrat

Karbohidrat dikenal sebagai zat gizi makro sumber “bahan bakar” (energi) utama bagi tubuh. Sumber karbohidrat utama dalam pola makanan Indonesia adalah beras. Di beberapa daerah, selain beras, digunakan juga jagung, ubi, sagu, sukun dan lain-lain. Sebagian masyarakat perkotaan, juga menggunakan mie dan roti yang dibuat dari tepung terigu.

Karena sebagian besar energi berasal dari karbohidrat, maka makanan sumber karbohidrat digolongkan sebagai makanan pokok. Dalam TGS (Tumpeng Gizi Seimbang), makanan sumber karbohidrat diletakkan sebagai dasar tumpeng.

Dari segi biokimiawi, karbohidrat terdiri atas karbohidrat “dapat dicerna” dalam bentuk zat gula (glukosa) dan zat pati, dan karbohidrat “tak dapat dicerna” dalam bentuk serat. Glukosa yang “kasat mata” lebih banyak dikenal sehari-hari sebagai gula, yang berasa manis. Gula dalam prinsip Gizi Seimbang dianjurkan untuk dibatasi, oleh karena itu diletakkan di puncak TGS (Tumpeng Gizi Seimbang). Konsumsi makanan bergula yang berlebihan mendorong timbulnya kegemukan dengan segala akibatnya di antaranya penyakit degeneratif.

Selain itu, yakni zat gula yang banyak terdapat dalam buah-buahan, berbagai tepung dan sereal serta susu yang disebut gula susu (laktosa hanya terdapat pada susu, tidak terdapat pada bahan makanan lain). Zat

pati secara alami terdapat pada beras dan hasil olahannya (bihun, tepung beras), jagung, gandum kasar (*whole wheat*) dan hasil olahannya (tepung terigu kasar, dan roti *whole wheat*), sagu, umbi-umbian (ubi, singkong, kentang), sayur, kacang kering.

Karbohidrat “dapat dicerna” menghasilkan energi 4 kilokalori (kkal)/gram. Adapun serat tidak menghasilkan energi sebab tidak dapat dipecah oleh enzim pencernaan. Namun, serat membantu memberikan perasaan kenyang serta penting untuk mendorong buang air besar yang sehat dan menurunkan risiko penyakit jantung koroner.

Para pakar di bidang gizi menetapkan rentang konsumsi karbohidrat yang dapat diterima sebesar 45-65 persen energi total, sedangkan rata-rata energi total per hari yang berasal dari konsumsi karbohidrat masyarakat Indonesia sekitar 60-70 persen. Hal ini berarti karbohidrat menempati proporsi terbesar dalam TGS (Tumpeng Gizi Seimbang). Makin tinggi tingkat ekonomi masyarakat, semakin rendah persentase energi dari karbohidrat yang digantikan sumber energi dari lemak dan protein. Sebaliknya, semakin rendah tingkat ekonomi, makin tinggi persentase asupan karbohidrat, dan semakin sedikit persentase energi dari lemak dan protein. Tanpa pengetahuan dan pendidikan Gizi Seimbang, maka kecenderungan ini akan mendorong pola makan yang tidak sehat. Oleh karena itu perlu peningkatan pendidikan/pengetahuan gizi seiring dengan peningkatan ekonomi seseorang.

B. Lemak

Seperti halnya karbohidrat, lemak merupakan zat gizi makro, dan sumber energi bahkan tertinggi (9 kkal per gram) dibanding dengan

karbohidrat dan protein. Di dalam makanan, lemak berfungsi sebagai lezat makanan (menjadikan makanan lebih gurih) sehingga orang cenderung menyukai makanan berlemak. Lemak pun berfungsi sebagai pelarut beberapa vitamin (vitamin A, D, E, K) dan pelindung berbagai organ tubuh.

Dari segi biokimiawi, ada lemak yang “jahat” dan lemak yang “baik”. Lemak “jahat” terdiri atas asam-asam lemak jenuh yang umumnya mengandung kolesterol “jahat” (LDL), sedangkan lemak “baik” terdiri dari atas asam lemak tak jenuh. Umumnya mengandung kolesterol “baik” (kolesterol HDL) yang dapat mengurangi kolesterol “jahat”. Lemak jenuh umumnya terdapat pada gajih (lemak daging), jeroan, otak, mentega, margarin, santan, dan lain-lain.

Dalam bentuk makanan, yang tinggi kadar lemaknya antara lain semua jenis *tart* yang berbahan dasar telur dan mentega; rendang daging; soto jeroan; gulai otak; dan berbagai masakan yang lain yang banyak mengandung santan dan daging. Jenis makanan inilah yang dianjurkan untuk dikurangkan dalam hidangan sehari-hari, terutama bagi mereka yang gemuk dan lanjut usia, serta ada indikasi menderita penyakit kardiovaskuler.

Adapun lemak tak jenuh terdapat pada minyak goreng terbuat dari biji-bijian seperti jagung, kacang tanah, kedelai, zaitun, dan biji bunga matahari. Minyak jenis ini sedapat mungkin digunakan sehari-hari. Salah satu minyak goreng yang banyak digunakan di Indonesia adalah minyak sawit dan minyak kelapa. Keduanya adalah sumber lemak jenuh, kecuali minyak kelapa murni yang di pasaran dikenal sebagai VCO (*Virgin*

Coconut Oil). Jenis minyak ini terbuat dari kelapa segar, mengandung asam lemak laurat, yang menurut penelitian terbatas, dapat meningkatkan metabolisme tubuh sehingga dapat memperbaiki kesehatan.

Dalam TGS (Tumpeng Gizi Seimbang) makanan sumber lemak, seperti diuraikan di atas, diletakkan pada puncak TGS karena penggunaannya dianjurkan seperlunya. Lemak berlebihan dapat mendorong terjadinya kegemukan serta berbagai masalah kesehatan pembuluh darah dan jantung akibat kadar kolesterol darah yang melebihi normal.

C. Protein

Dibandingkan dengan karbohidrat, protein merupakan zat gizi makro sumber energi (4 kkal per gram), yang lebih dikenal oleh masyarakat. Itu disebabkan sejak tahun 1960-1980-an banyak yang menganggap protein adalah zat gizi terpenting untuk kesehatan. Baru pada beberapa dekade terakhir diketahui bahwa protein tidak dapat berfungsi baik dalam tubuh tanpa kecukupan sumber energi lain (karbohidrat dan lemak) dan zat-zat gizi mikro (vitamin dan mineral).

Sampai tahun 1980-an, masalah kekurangan gizi yang dianggap utama pada anak balita adalah kekurangan protein. Sumber protein dalam makanan dapat diperoleh dari makanan hewani (telur, ikan, daging-termasuk daging unggas-serta susu dan hasil olahannya) dan dari makanan nabati (kacang-kacangan seperti kacang tanah, kacang hijau, kacang tolo, kacang merah, kedelai dan hasil olahannya seperti tempe, tahu, oncom, dan susu kedelai).

Protein tersusun dari asam-asam amino. Makanan hewani (sumber protein hewani) mengandung asam-asam amino yang lengkap untuk berbagai kebutuhan fungsi tubuh. Adapun makanan nabati (sumber protein nabati) mengandung asam-asam amino yang kurang lengkap, kecuali bila kacang-kacangan dikonsumsi secara kombinasi/bervariasi. Dalam TGS (Tumpeng Gizi Seimbang), makanan sumber protein hewani dan nabati diletakkan berdekatan pada level yang sama di bawah puncak tumpeng. Konsumsi kedua jenis protein ini juga dianjurkan dengan porsi yang sama.

D. Vitamin dan Mineral

Vitamin dan mineral adalah zat gizi mikro yang memperlancar proses pembuatan energi dan proses biologis lainnya yang diperlukan untuk mempertahankan kesehatan. Vitamin dan mineral diperlukan dalam jumlah sedikit namun tubuh tidak mampu dihasilkan oleh tubuh, harus diperoleh dari luar tubuh yaitu makanan. Ada banyak vitamin dan mineral yang dikenal luas, tetapi yang saat ini menjadi masalah kesehatan masyarakat jumlahnya terbatas. Masalah kekurangan vitamin dan mineral merupakan masalah utama yang dialami negara berkembang, termasuk Indonesia.

Vitamin-vitamin yang menjadi masalah kesehatan masyarakat adalah vitamin A, berbagai vitamin B, khususnya folat, vitamin B₁, B₂, dan B₁₂, sedangkan mineral-mineral yang menjadi masalah kesehatan masyarakat adalah yodium, zat besi, dan zat seng. Jenis mineral lain seperti kalsium, mungkin merupakan masalah bagi sekelompok orang

yang secara klinik terkait dengan risiko penyakit, tetapi bukan masalah kesehatan masyarakat.

Vitamin dan mineral terutama banyak terdapat dalam sayur dan buah, khususnya yang berwarna kuning dan hijau gelap. Untuk mempertahankan kandungan vitamin dan mineral, sayur sebaiknya dihidangkan dalam bentuk mentah setelah dicuci bersih atau setengah matang sebagai salad atau lalapan. Masyarakat, terutama anak-anak, yang kekurangan vitamin A antara lain karena sayur umumnya merupakan makanan yang kurang disukai di dalam keluarga. Oleh sebab itu di dalam TGS, sayuran dan buah-buahan dianjurkan dikonsumsi sesering mungkin tiap hari. Sehubungan pentingnya konsumsi sayur dan buah, salah satu pesan dari 10 pesan gizi seimbang bagi remaja yang merekomendasikan konsumsi buah sebanyak 150 gram dan sayur sekitar 250 gram per hari atau setara dengan 3-5 porsi per hari.

Air

Air merupakan zat gizi dan unsur yang paling berlimpah dalam tubuh. Makin muda seseorang, makin banyak kandungan air dalam tubuhnya. Janin mengandung air kira-kira 98 persen, tubuh bayi sekitar 75 persen, dan tubuh orang dewasa 50-65 persen.

Air penting untuk kehidupan dan kondisi masing-masing sel, serta unsur setiap cairan tubuh. Air penting untuk fungsi tubuh, seperti pengatur suhu tubuh, “bantalan” sistem saraf, cairan otak dan sumsum tulang belakang. Air diperlukan untuk melakukan banyak reaksi kimia penting pencernaan dan metabolisme.

Kekurangan air dalam tubuh 1-2 persen saja sudah dapat mengganggu kesehatan. Bila terjadi kekurangan air lebih besar, sehingga tubuh mengalami kekurangan cairan (dehidrasi), dapat menimbulkan kematian. Pada keadaan normal, rasa dahaga menandakan bahwa kemungkinan konsumsi air tidak memenuhi kebutuhan. Kelebihan air dikeluarkan dari tubuh, khususnya berupa urin, dan sebagian kecil berupa keringat, tinja, dan uap air dari paru-paru.

Kebutuhan air untuk menjaga keseimbangan air dapat dipengaruhi oleh umur, aktivitas fisik, suhu, pola makan dan status kesehatan (seperti saat hamil dan menyusui), serta demam. Pada masyarakat umum, jumlah air yang dikonsumsi minimum 2 liter atau 8 gelas per hari. Namun, dalam kondisi beraktivitas berat pada suasana panas, kebutuhan konsumsi air dapat meningkat. Sebagian besar kebutuhan air dipenuhi dari minuman, sisanya dari makanan yang kita makan. Khusus untuk bayi usia 0-6 bulan, sumber air hanya berasal dari ASI dan tidak diperlukan minuman/makanan lain, karena ASI adalah satu-satunya minuman/makanan tunggal yang memenuhi Gizi Seimbang untuk bayi 0-6 bulan.

Air yang memenuhi syarat untuk diminum adalah air yang tidak berasa, tidak berbau dan jernih, tidak mengandung zat berbahaya bagi tubuh, seperti cemaran pestisida, cemaran logam berat, serta cemaran kotoran biologis (kotoran hewan, jamur, dan bakteri). WHO telah menentukan standar air minum yang baik, pemerintah juga menetapkan SNI (Standar Nasional Indonesia) untuk air mineral dan air minum dalam

kemasan. Apabila keamanan air diragukan, dianjurkan untuk selalu merebus air sampai mendidih sebelum diminum.

1) Dampak Kekurangan dan Kelebihan Cairan

a. Dampak Kekurangan Cairan

Kurangnya konsumsi cairan dapat menyebabkan berbagai dampak mulai dari yang ringan hingga berat bahkan kematian. Berikut ini adalah dampak kekurangan cairan :

1. Performa fisik

Pada kekurangan cairan tingkat ringan dapat terjadi gangguan performa fisik seperti menurunnya kebugaran (*endurance*), kelelahan, perubahan kemampuan termoregulator, dan penurunan motivasi. Performa fisik (aerobik dan kebugaran) akan menurun pada kurang air antara 2-5%, baik kurang air karena panas atau latihan fisik, maupun karena asupan air yang kurang. Performa fisik ini akan pulih dengan rehidrasi.

2. Kognitif

Berbagai penelitian telah membuktikan bahwa kurang air akan menyebabkan gangguan fungsi kognitif dan kelelahan/*fatigue*, *mood*, konsentrasi, diskriminasi persepsi, waktu reaksi memilih, keterampilan psikomotor, kemampuan aritmatik, memori jangka pendek dan lama, atensi, dan berhitung) yang telah terjadi pada kurang air 2%.

3. Sakit kepala

Kurang air dapat menyebabkan sakit kepala, meski tidak banyak literatur yang menyelidiki hal ini, namun kurang air dapat

menyebabkan gangguan konsentrasi dan iritabel yang dapat menjadi pencetus migrain. Pemberian cairan akan menghilangkan sakit kepala dalam waktu 30 menit hingga 3 jam. Kurang air menyebabkan sakit kepala sebagai akibat kurang air intrakranial dan penurunan volume plasma.

4. Delirium

Asupan air dan pemeliharaan keseimbangan cairan dipengaruhi berbagai faktor seperti penyakit, demensia, inkontinen, insufisiensi ginjal. Usia lanjut memiliki kepekaan pusat rasa haus dan hipodipsi. Kurang air merupakan faktor risiko terjadinya delirium dan tidak fokus. Delirium sendiri merupakan gangguan kesadaran dan kognisi yang berkembang selama periode waktu yang singkat (jam sampai hari) dan berfluktuasi dari waktu ke waktu.

5. Penyakit gigi

Kurang air akan menurunkan ekskresi saliva dan menyebabkan hilang atau berkurangnya proteksi saliva terhadap gigi, dan salah satu aspek yang direkomendasikan untuk melindungi gigi adalah dengan asupan air adekuat.

6. Tromboemboli vena

Hemokonsentrasi dan polisitemia merupakan faktor risiko tromboemboli yang mungkin terjadi pada kurang air. Tromboemboli vena meningkat pada pasien dengan osmolalitas plasma yang meningkat pada pasien dengan osmolalitas plasma yang meningkat (≥ 297 mosm/kgH₂O).

7. Infark serebri

Peningkatan osmolalitas plasma atau hematokrit akan memperlambat aliran darah ke susunan saraf pusat dan berkaitan dengan risiko infark serebri dan meningkatkan morbiditas dan mortalitas *stroke*.

8. Fungsi ginjal

Ginjal mempunyai beberapa fungsi antara lain mengatur keseimbangan cairan tubuh, tekanan darah, dan mengeluarkan sisa metabolisme dari dalam tubuh.

9. Fungsi jantung dan hemodinamik

Fungsi kardiovaskular merupakan keadaan yang akan terganggu pada keadaan kurang air yang ditandai dengan peningkatan frekuensi denyut jantung dan penurunan tekanan darah, kurang air ringan (penurunan berat badan $\leq 2\%$) akan memengaruhi kontrol baroreseptor dan efek kurang air akan lebih jelas jika kurang air semakin bertambah misalnya menjadi 3-4%.

10. Infeksi saluran kemih

Terjadinya infeksi saluran kemih dipengaruhi oleh faktor pejamu (*host*), faktor mikroba, dan faktor lingkungan. Kuman patogen berasal dari flora usus besar yang pada mulanya membentuk koloni di daerah periuretra kemudian menjalar ke orifisium uretra dan ke kandung kemih dan selanjutnya dapat mencapai ginjal.

11. Urolitiasis

Kejadian batu saluran kemih dipengaruhi berbagai faktor antara lain kebiasaan makan, iklim, dan infeksi saluran kemih.

12. Kanker kandung kemih dan kolon

Penelitian melaporkan peningkatan risiko kanker kandung kemih pada orang dengan kebiasaan konsumsi air sedikit.

b. Dampak Kelebihan Air atau Hiperhidrasi

1. Hiponatremia

Asupan cairan dalam jumlah banyak dengan kadar natrium yang rendah akan menyebabkan hiponatremia. Hiponatremia dapat menyebabkan dampak yang tidak baik mulai dari keadaan yang ringan seperti mengantuk, lemas hingga keadaan berat seperti kejang, pingsan dan kematian. Dampak yang ringan biasanya disebabkan oleh hiponatremia akut yaitu hiponatremia yang terjadi kurang dari 72 jam.

2. Intoksikasi air akut

Menyebabkan tidak fokus, mual, kelelahan, kejang, dan dapat berakhir dengan kematian, meskipun jarang. Intoksikasi air dapat juga terjadi pada pemberian cairan infus hipotonik dalam jumlah banyak.

3. Penambahan volume intraselular

Menyebabkan edema sistem saraf pusat, bendungan paru, dan kerusakan sel otot.

Hasil Study Diet Total (2014) menunjukkan konsumsi minuman cair penduduk Indonesia sebesar 1.317 mL per orang per hari, yang dikontribusi oleh minuman kemasan (19.8 mL/orang/hari), minuman berkarbonasi (2.4 mL/orang/hari), minuman beralkohol (1 mL/orang/hari), serta lainnya (1.9 mL/orang/hari). Minuman kemasan cair dikonsumsi 8.7 persen penduduk, diikuti minuman lainnya

(1.8%), minuman berkarbonasi (1.1%) dan terendah minuman beralkohol (0.2%). Minuman kemasan cairan merupakan minuman terbanyak dikonsumsi pada semua kelompok umur. *British Dietetic Association* mengatakan sebagian orang membutuhkan cairan 6-8 gelas per hari sementara WHO menganjurkan minum air 1.500 mL per hari atau setara dengan 6-7 gelas per hari.

Konsumsi cairan kelompok umur 19-55 tahun (dewasa) hampir mencapai 1 ½ liter. Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG 2013), angka kecukupan cairan pada pria umur 50-64 tahun 2600 mL, sedangkan pada wanita umur 50-64 tahun 2300 mL.

Dalam keadaan sehat atau normal, asupan air pada usia lanjut dianjurkan sebesar 1000-1500 mL per 24 jam. Dalam keadaan normal, pengeluaran air dari tubuh secara berurutan melalui kulit, dan melalui saluran nafas adalah sebesar 500 mL dan 400 mL, dengan kata lain, besaran volume air yang menguap melalui kulit dan pernafasan atau disebut sebagai *insensible water losses* adalah sebanyak 900 mL per 24 jam. Perlu juga diperhatikan bahwa dalam keadaan demam, kebutuhan air meningkat sebesar 100 mL per 24 jam dengan suhu tubuh setiap satu derajat di atas 37°C.

Untuk menentukan kebutuhan air pada usia lanjut, dapat digunakan 3 formula yakni :

- a. 1 mL air untuk 1 Kkal energi yang dikonsumsi,
- b. 30 mL air per kilogram berat badan, dan

- c. 100 mL per kilogram berat badan untuk 10 kg pertama, 50 mL air per kg berat badan untuk 10 kg berikutnya, dan 15 mL kg berat badan untuk setiap kilogram berikutnya.

Berdasarkan asupan air dibandingkan dengan rekomendasi asupan air di setiap negara, populasi usia lanjut merupakan kelompok risiko tinggi. Kurang air terutama terdapat pada usia di atas 85 tahun. Penelitian di Jerman melaporkan bahwa 1/3 usia lanjut yang hidup mandiri tidak mengetahui jumlah asupan total cairan yang dikonsumsi. Asupan total cairan yang rendah terutama disebabkan rendahnya asupan cairan dari minuman. Hal yang tidak berbeda terdapat di Amerika, kira-kira 2/3 (63%) usia lanjut muda (*young old*) berusia 65-74 tahun dan 81% usia lanjut tua (*oldest old*) mengalami kurang asupan cairan dibandingkan rekomendasi *Institute of Medicine*.

Masalah kurang air bukan saja masalah di Indonesia tetapi juga masalah global. Penelitian di Hongkong pada orang dewasa menunjukkan hasil bahwa 50% responden minum air kurang dari 8 gelas per hari; bahkan 30% di antaranya minum air kurang dari 5 gelas per hari. Penelitian di Singapura menunjukkan bahwa kelompok remaja dan dewasa muda (15 – 24 tahun) merupakan kelompok yang banyak mengalami kekurangan air. Sebagian besar wanita hanya minum air 5-6 gelas dan pria minum 6-8 gelas per hari, padahal rekomendasi kebutuhan air minum adalah 8 gelas per hari. Alasan yang paling sering ditemui pada subyek di Singapura yang tidak cukup minum adalah karena: 1) merasa tidak haus, 2) lupa minum, 3) merepotkan, 4) tidak mau sering

ke kamar kecil. Sebanyak 70% subyek minum setelah merasa haus; padahal haus dirasakan setelah tubuh kurang air sekitar 1% yang berpotensi menimbulkan gangguan pada fungsi tubuh, *mood*, dan kognitif.

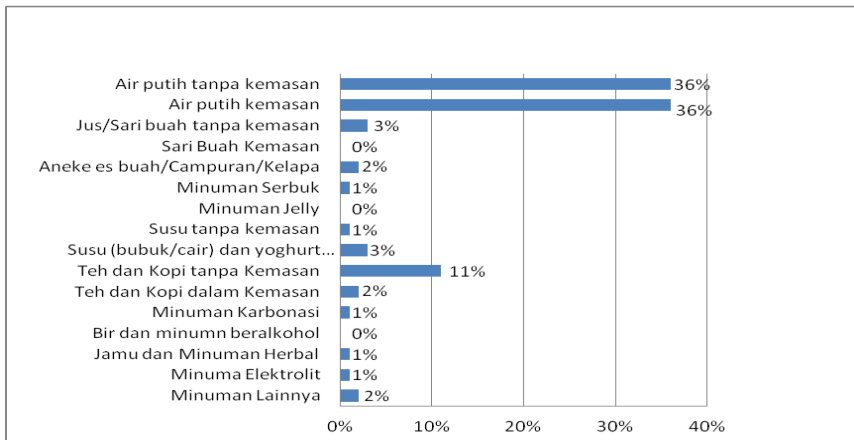
Kurang air umumnya disebabkan kurangnya asupan air yang diperoleh dari minuman. Dampak buruk kurang minum seperti juga halnya dampak buruk kurang makan, harus dicegah secara bersamaan dalam konsep gizi seimbang secara utuh. Meskipun pesan “Minumlah air bersih yang aman dan cukup jumlahnya” telah lama menjadi salah satu dari sepuluh Pesan Gizi Seimbang (PGS) yang dikeluarkan oleh Departemen Kesehatan, masih diperlukan upaya yang lebih sistematis dan berdaya ungkit besar untuk mensosialisasikan pesan ini dan mengatasi masalah kurang air.

Kajian asupan air pada populasi dewasa di Amerika Serikat menunjukkan total asupan air 28% berasal dari makanan dan 72% dari minuman, yang terdiri dari 28% air putih dan 44% minuman lainnya. Secara umum dari berbagai penelitian dapat disimpulkan bahwa kontribusi air dari air metabolik dan air makanan hanya sekitar sepertiga total asupan air (35%). Dengan demikian, air minum merupakan jumlah terbesar yang diperoleh tubuh, yaitu sekitar dua pertiga (65-70%).

Preferensi terhadap jenis minuman dalam memenuhi kebutuhan air tubuh berbeda di berbagai negara. Hasil penelitian di Singapura menunjukkan bahwa sumber air tubuh yang utama adalah air putih (74%). Minuman teh dan kopi menempati urutan kedua sebanyak 32%,

sedangkan minuman ringan 17%. Penelitian THIRST di Indonesia diperoleh bahwa 63.4% remaja dan 17.3% orang dewasa lebih menyukai air putih sebagai minuman utama setiap hari. Pilihan kesukaan berikutnya adalah teh, kopi, susu, dan minuman berkarbonasi bagi remaja; serta teh, kopi, jus, dan susu bagi orang dewasa. Air putih yang dikonsumsi berasal dari air putih tanpa kemasan (36%) dan air putih kemasan sejumlah 36% (Gambar 2.1).

Gambar 2.1. Pola Konsumsi Minuman pada Orang Dewasa



BAB III

ANGKA KECUKUPAN GIZI (AKG)

A. Angka Kecukupan Gizi (AKG)

Kecukupan pangan dapat diukur secara kualitatif maupun kuantitatif. Parameter kualitatif meliputi nilai sosial, ragam jenis bahan makanan, dan cita rasa, sedangkan parameter kuantitatif adalah komposisi zat gizi. Berbagai zat gizi makro seperti karbohidrat, protein, dan lemak maupun kelompok zat gizi mikro seperti vitamin dan mineral merupakan kelompok bahan makanan. Tidak kurang dari 50 jenis zat gizi dibutuhkan manusia setiap hari meliputi 10 macam asam amino, 3 macam asam lemak, 14 macam vitamin, dan 15-19 macam mineral.

Recommended Dietary Allowances (RDA) adalah suatu istilah yang digunakan di Amerika yang merupakan standar berisi kebutuhan rata-rata zat gizi per hari yang dianjurkan sehingga suatu masyarakat dapat hidup sehat. Di Canada RDA dikenal dengan istilah *Recommended Nutrient Intakes* (RNI). Sementara itu, di Indonesia dikenal dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang ditetapkan melalui Kongres Widya Nasional Pangan dan Gizi (WKNPG).

AKG merupakan kecukupan pada tingkat konsumsi sedangkan pada tingkat produksi dan penyediaan pangan perlu diperhitungkan kehilangan dan penggunaan lainnya dari tingkat produksi sampai tingkat konsumsi. Rata-rata kecukupan energi dan protein bagi penduduk Indonesia masing-masing 2150 Kkal dan 57 gram perorang perhari pada

tingkat konsumsi. AKG disusun berdasarkan rata-rata perorang perhari menurut kelompok umur, jenis kelamin, berat badan, dan tinggi badan.

AKG di Indonesia pertama kali ditetapkan pada WKNPG yang diselenggarakan oleh Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia pada tahun 1968. Tahun 1978 AKG ditinjau, sejak saat itu secara berkala lima tahun sekali ditinjau kembali. AKG dari tahun ke tahun mengalami perubahan maupun tambahan disesuaikan dengan hasil penelitian maupun kenyataan di lapangan.

AKG berguna sebagai patokan dalam penilaian dan perencanaan konsumsi pangan, serta basis dalam perumusan acuan label gizi. AKG mengalami perkembangan sesuai dengan perkembangan Iptek gizi dan ukuran antropometri penduduk. Setelah sekitar sepuluh tahun ditetapkan Angka Kecukupan Energi (AKE) dan Angka Kecukupan Protein (AKP) bagi penduduk Indonesia, kini saatnya ditinjau ulang dan disempurnakan. Kajian ini bertujuan merumuskan AKE, AKP, Angka Kecukupan Lemak (AKL), Angka Kecukupan Karbohidrat (AKK) dan Angka Kecukupan Serat makanan (AKS) penduduk Indonesia.

Data berat badan (BB) dan tinggi badan (TB) yang digunakan dalam perhitungan AKE dan AKP didasarkan pada median berat badan dan tinggi badan normal penduduk Indonesia menurut kelompok umur dan jenis kelamin berdasarkan data Riskesdas 2010 terhadap standar WHO. Secara umum perhitungan AKE pada anak dan dewasa didasarkan pada Model Persamaan Estimasi Energi IOM 2005 (MPEI). MPEI pada anak mempertimbangkan faktor RBNPI, umur, energi pertumbuhan dan

energi cadangan. MPEI pada remaja dan dewasa mempertimbangkan faktor RBNPI, umur, energi cadangan dan aktivitas fisik.

Perhitungan AKP bagi anak dan dewasa didasarkan pada kecukupan protein pada setiap kelompok umur dan jenis kelamin anjuran IOM (2005) dan WHO (2007) serta faktor koreksi mutu protein. Perhitungan AKL didasarkan pada anjuran sebaran persentase energi dari lemak (*Acceptable Macronutrient Distribution Range –AMDR*) dan kebutuhan asam lemak esensial bagi setiap kelompok umur dan jenis kelamin yang dianjurkan IOM (2005) dan FAO/WHO (2008). Perhitungan tambahan AKE, AKP, AKL bagi ibu menyusui didasarkan pada tambahan kecukupan gizi ini untuk produksi ASI dikoreksi penurunan berat badan setelah melahirkan.

Perhitungan tambahan AKE, AKP, AKL bagi ibu hamil didasarkan pada tambahan kecukupan zat gizi ini bagi pertumbuhan perkembangan janin dan organ tubuh ibu, peningkatan cairan tubuh, dan cadangan. Perhitungan AKL didasarkan pada IOM (2005) dan FAO/WHO (2008) serta distribusi persentase energi gizi makro. Angka kecukupan serat pangan (AKS) bagi anak, remaja dan dewasa adalah 14 g serat pangan per 1000 kkal kecukupan energi.

B. Kegunaan Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan

Kegunaan Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan antara lain sebagai berikut.

1. AKG berguna untuk perencanaan penyediaan pangan tingkat regional atau nasional. Perhitungan kebutuhan energi dan zat gizi

rata-rata tingkat regional atau nasional perlu diketahui juga pola makannya. Dengan demikian, dapat dirancang penyediaan pangan yang cukup untuk penduduk. AKG merupakan kecukupan tingkat faali. Oleh sebab itu, dalam merancang produksi pangan perlu diperhitungkan kehilangan bahan pangan setelah pasca panen mulai dari produksi sampai tingkat konsumsi.

2. AKG berguna untuk menilai data konsumsi makanan perorangan atau kelompok masyarakat. Bila hasil survei menunjukkan penyimpangan berat badan dari berat badan patokan, perlu dilakukan penyesuaian angka kecukupan. Demikian juga untuk nilai asam amino dan nilai cerna bila berbeda dengan nilai yang digunakan dalam penetapan AKG yang dianjurkan.
3. AKG berguna untuk perencanaan pemberian makanan bagi institusi seperti rumah sakit, perkantoran, industri, sekolah, panti sosial, dan lembaga permasyarakatan perlu diperhatikan berat badan rata-rata dan aktivitas. Khusus rumah sakit diperhitungkan juga kecukupan gizi untuk penyembuhan.
4. AKG berguna untuk menetapkan standar bantuan pangan dalam keadaan darurat seperti bencana alam, perang, kekeringan, kerusuhan, transmigran; serta untuk Pemberian Makanan Tambahan (PMT) golongan rawan (balita, anak sekolah, ibu hamil, dan lain-lain).

5. AKG berguna untuk menetapkan pedoman keperluan label gizi makanan yang dikemas. Biasanya dicantumkan persentase dari AKG yang diajarkan untuk satu porsi makanan tersebut.
6. AKG berguna untuk bahan penyuluhan atau pendidikan gizi yang berkaitan dengan kebutuhan gizi menurut kelompok umur dan kegiatan maupun jenis kelamin.

ANGKA KECUKUPAN GIZI (AKG) 2013

	(10 Kolom)	BB (kg)	TB (cm)	Energi (kkal)	Protein (g)	Lemak (g)	Omega-6 (g)	Omega-3 (g)	Karbohidrat (g)	Serat (g)	Air (mL)
Bayi	0 – 6 bulan	6	61	550	12	34	4,4	0,5	58	0	-
Bayi	7 – 11 bulan	9	71	725	18	36	4,4	0,5	82	10	800
Anak	1-3 tahun	13	91	1125	26	44	7,0	0,7	155	16	1200
Anak	4-6 tahun	19	112	1600	35	62	10,0	0,9	220	22	1500
Anak	7-9 tahun	27	130	1850	49	72	10,0	0,9	254	26	1900
Laki-laki	10-12 tahun	34	142	2100	56	70	12,0	1,2	289	30	1800
Laki-laki	13-15 tahun	46	158	2475	72	83	16,0	1,6	340	35	2000
Laki-laki	16-18 tahun	56	165	2675	66	89	16,0	1,6	368	37	2200
Laki-laki	19-29 tahun	60	168	2725	62	91	17,0	1,6	375	38	2500
Laki-laki	30-49 tahun	62	168	2625	65	73	17,0	1,6	394	38	2600
Laki-laki	50-64 tahun	62	168	2325	65	65	14,0	1,6	349	33	2600
Laki-laki	65-80 tahun	60	168	1900	62	53	14,0	1,6	309	27	1900
Laki-laki	>80 tahun	58	168	1525	60	42	14,0	1,6	248	22	1600
Perempuan	10-12 tahun	36	145	2000	60	67	10,0	1,0	275	28	1800
Perempuan	13-15 tahun	46	155	2125	69	71	11,0	1,1	292	30	2000
Perempuan	16-18 tahun	50	158	2125	59	71	11,0	1,1	292	30	2100
Perempuan	19-29 tahun	54	159	2250	56	75	12,0	1,1	309		2300

Perempuan	30-49 tahun	55	159	2150	57	60	12,0	1,1	323	30	2300
Perempuan	50-64 tahun	55	159	1900	57	53	11,0	1,1	285	28	2300
Perempuan	65-80 tahun	54	159	1550	56	43	11,0	1,1	252	22	1600
Perempuan	>80 tahun	53	159	1425	55	40	11,0	1,1	232	20	1500
Tambahan Bumil	Timester 1			+180	+20	+6	+2,0	+0,3	+25	+3	+300
Tambahan Bumil	Trimester 2			+300	+20	+10	+2,0	+0,3	+40	+4	+300
Tambahan Bumil	Trimester 3			+300	+20	+10	+2,0	+0,3	+40	+4	+300
Tambahan Busui	6 bln pertama			+330	+20	+11	+2,0	+0,2	+45	+5	+800
Tambahan Busui	6 bln kedua			+400	+20	+13	+2,0	+0,2	+55	+6	+650

	(14 kolom)	Vit A (mcg)	Vit D (mcg)	Vit E (mg)	Vit K (mcg)	Vit B1 (mg)	Vit B2 (mg)	Vit B3 (mg)	Vit B5 (mg)	Vit B6 (mg)	Vit B9 (mcg)	Vit B12 (mcg)	Biotin (mcg)	Kolin (mg)	Vit C (mg)
Bayi	0 – 6 bulan	375	5	4	5	0,3	0,3	2	1,7	0,1	65	0,4	5	125	40
Bayi	7 – 11 bulan	400	5	5	10	0,4	0,4	4	1,8	0,3	80	0,5	6	150	50
Anak	1-3 tahun	400	15	6	15	0,6	0,7	6	2,0	0,5	160	0,9	8	200	40
Anak	4-6 tahun	450	15	7	20	0,8	1,0	9	2,0	0,6	200	1,2	12	250	45
Anak	7-9 tahun	500	15	7	25	0,9	1,1	10	3,0	1,0	300	1,2	12	375	45
Laki-laki	10-12 tahun	600	15	11	35	1,1	1,3	12	4,0	1,3	400	1,8	20	375	50
Laki-laki	13-15 tahun	600	15	12	55	1,2	1,5	14	5,0	1,3	400	2,4	25	550	75
Laki-laki	16-18 tahun	600	15	15	55	1,3	1,6	15	5,0	1,3	400	2,4	30	550	90
Laki-laki	19-29 tahun	600	15	15	65	1,4	1,6	15	5,0	1,3	400	2,4	30	550	90
Laki-laki	30-49 tahun	600	15	15	65	1,3	1,6	14	5,0	1,3	400	2,4	30	550	90
Laki-laki	50-64 tahun	600	15	15	65	1,2	1,4	13	5,0	1,7	400	2,4	30	550	90
Laki-laki	65-80 tahun	600	20	15	65	1,0	1,1	10	5,0	1,7	400	2,4	30	550	90
Laki-laki	>80 tahun	600	20	15	65	0,8	0,9	8	5,0	1,7	400	2,4	30	550	90
Perempuan	10-12 tahun	600	15	11	35	1,0	1,2	11	4,0	1,2	400	1,8	20	375	50
Perempuan	13-15 tahun	600	15	15	55	1,1	1,3	12	5,0	1,2	400	2,4	25	400	65
Perempuan	16-18 tahun	600	15	15	55	1,1	1,3	12	5,0	1,2	400	2,4	30	425	75
Perempuan	19-29 tahun	500	15	15	55	1,1	1,4	12	5,0	1,3	400	2,4	30	425	75
Perempuan	30-49 tahun	500	15	15	55	1,1	1,3	12	5,0	1,3	400	2,4	30	425	75
Perempuan	50-64 tahun	500	15	15	55	1,0	1,1	10	5,0	1,5	400	2,4	30	425	75
Perempuan	65-80 tahun	500	20	15	55	0,8	0,9	9	5,0	1,5	400	2,4	30	425	75

Perempuan	>80 tahun	500	20	15	55	0,7	0,9	8	5,0	1,5	400	2,4	30	425	75
Tambahan	Timester 1	+300	+0	+0	+0	+0,3	+0,3	+4	+1,0	+0,4	+200	+0,2	+0	+25	+10
Tambahan	Trimester 2	+300	+0	+0	+0	+0,3	+0,3	+4	+1,0	+0,4	+200	+0,2	+0	+25	+10
Tambahan	Trimester 3	+350	+0	+0	+0	+0,3	+0,3	+4	+1,0	+0,4	+200	+0,2	+0	+25	+10
Tambahan	6 bln	+350	+0	+4	+0	+0,3	+0,4	+3	+2,0	+0,5	+100	+0,4	+5	+75	+25
Tambahan Busui	6 bln kedua	+350	+0	+4	+0	+0,3	+0,4	+3	+2,0	+0,5	+100	+0,4	+5	+75	+25

	(13 kolom)	Besi (mg)	Fluor (mg)	Fosfor (mg)	Iodium (mcg)	Kalium (mg)	Kalsium (mg)	Kromium (mcg)	Magnesium (mg)	Mangan (mg)	Natrium (mg)	Selenium (mcg)	Seng (mg)	Tembaga (mcg)
Bayi	0 – 6	-	-	100	90	500	200	-	30	-	120	5	-	200
Bayi	7 – 11	7	0.4	250	120	700	250	6	55	0,6	200	10	3	220
Anak	1-3 tahun	8	0.6	500	120	3000	650	11	60	1,2	1000	17	4	340
Anak	4-6 tahun	9	0.9	500	120	3800	1000	15	95	1,5	1200	20	5	440
Anak	7-9 tahun	10	1.2	500	120	4500	1000	20	120	1,7	1200	20	11	570
Laki-laki	10-12	13	1.7	1200	120	4500	1200	25	150	1,9	1500	20	14	700
Laki-laki	13-15	19	2.4	1200	150	4700	1200	30	200	2,2	1500	30	18	800
Laki-laki	16-18	15	2.7	1200	150	4700	1200	35	250	2,3	1500	30	17	890
Laki-laki	19-29	13	3.0	700	150	4700	1100	35	350	2,3	1500	30	13	900
Laki-laki	30-49	13	3.1	700	150	4700	1000	35	350	2,3	1500	30	13	900
Laki-laki	50-64	13	3.1	700	150	4700	1000	30	350	2,3	1300	30	13	900
Laki-laki	65-80	13	3.1	700	150	4700	1000	30	350	2,3	1200	30	13	900
Laki-laki	>80 tahun	13	3.1	700	150	4700	1000	30	350	2,3	1200	30	13	900
Perempuan	10-12	20	1.9	1200	120	4500	1200	21	155	1,6	1500	20	13	700
Perempuan	13-15	26	2.4	1200	150	4500	1200	22	200	1,6	1500	30	16	800
Perempuan	16-18	26	2.5	1200	150	4700	1200	24	220	1,6	1500	30	14	890
Perempuan	19-29	26	2.5	700	150	4700	1100	25	310	1,8	1500	30	10	900
Perempuan	30-49	26	2.7	700	150	4700	1000	25	320	1,8	1500	30	10	900
Perempuan	50-64	12	2.7	700	150	4700	1000	20	320	1,8	1300	30	10	900

Perempuan	65-80	12	2.7	700	150	4700	1000	20	320	1,8	1200	30	10	900
Perempuan	>80 tahun	12	2.7	700	150	4700	1000	20	320	1,8	1200	30	10	900
Tambahan	Timester 1	+0	+0	+0	+70	+0	+200	+5	+40	+0,2	+0	+5	+2	+100
Tambahan	Trimester	+9	+0	+0	+70	+0	+200	+5	+40	+0,2	+0	+5	+4	+100
Tambahan	Trimester	+13	+0	+0	+70	+0	+200	+5	+40	+0,2	+0	+5	+10	+100
Tambahan Busui	6 bln	+6	+0	+0	+100	+400	+200	+20	+0	+0,8	+0	+10	+5	+400
Tambahan Busui	6 bln	+8	+0	+0	+100	+400	+200	+20	+0	+0,8	+0	+10	+5	+400

BAB IV

PERHITUNGAN KEBUTUHAN ENERGI dan ZAT GIZI MAKRO

A. Menentukan kecukupan Gizi Individu

Kecukupan gizi adalah persentase asupan zat gizi terhadap total kebutuhan zat gizi dalam 24 jam. Saat asupan zat gizi sama dengan kebutuhan, maka kecukupannya adalah 100%. Capaian kecukupan gizi 100% sangat sulit dipenuhi secara faktual sehingga digunakan kisaran 80-120% sebagai wilayah kecukupan gizi yang ideal.

Kecukupan gizi individu didasarkan pada dua puluh dua komponen, yaitu energi (Kkal), protein (g), vitamin A (RE), vitamin D (μg), vitamin E (mg), vitamin K (μg), tiamin (mg), riboflavin (mg), niasin (mg), asam folat (μg), piridoksin (mg), vitamin B₁₂ (μg), vitamin C (mg), kalsium (mg), fosfor (mg), magnesium (mg), iodin (μg), zink (mg), selenium (μg), mangan (mg), dan fluor (mg).

Energi sebenarnya bukan zat gizi, melainkan satuan potensi tenaga yang diukur dalam satuan kilokalori (kcal). Secara umum energi memiliki satuan Joule (J). Energi berasal dari tiga sumber zat gizi, yaitu karbohidrat, lemak, dan protein, yang dikenal sebagai zat gizi makro. Pada perhitungan kebutuhan gizi individu, patokan kebutuhan energi akan digunakan terlebih dahulu, sebelum diuraikan zat gizi penyuplainya. Hal ini didasarkan pada bukti fisiologi bahwa tubuh akan menggunakan energi total dari setiap sumber gizi makro secara

proporsional menurut fungsinya masing-masing. Sebagai contoh, mayoritas energi penduduk Indonesia berasal dari karbohidrat sehingga karbohidrat merupakan kontributor tertinggi untuk pemenuhan kebutuhan energi. Berbeda halnya dengan penduduk di daerah kutub. Energi terbesarnya adalah berupa makanan hewani sehingga kontributor energi terbesar adalah lemak. Meskipun sebagai sumber energi, protein tidak pernah menjadi kontributor utama penyuplai energi tubuh. Alasannya adalah karena protein merupakan satu zat gizi yang dibutuhkan tubuh manusia, dengan produk akhir metabolisme yang bersifat racun. Racun ini disaring secara terus-menerus pada glomerulus ginjal.

Jadi, perhitungan kebutuhan gizi zat gizi makro tidak dijabarkan secara khusus dalam AKG, kecuali protein. Jika kebutuhan energi sudah terpenuhi, asupan zat gizi makro dipastikan sudah mencukupi. Persoalan selanjutnya adalah pada keseimbangan antara karbohidrat, lemak, dan protein. Keseimbangan ini harus diperhatikan pada penetapan diet seseorang, baik untuk kepentingan terapi gizi normal ataupun terapi gizi terstandar di rumah sakit yaitu karbohidrat 60-65% RDA, lemak 20-25% RDA, dan protein 10-15% RDA.

B. Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan

1) Energi

Energi dibutuhkan manusia untuk bergerak atau melakukan aktivitas fisik sehari-hari dan untuk mempertahankan kehidupan, yaitu untuk menggerakkan proses-proses dalam tubuh, seperti

sirkulasi darah, pernapasan, denyut jantung, pencernaan, dan proses-proses fisiologis lainnya. Karbohidrat, lemak, dan protein adalah sumber energi bagi kebutuhan tubuh. Energi yang masuk dalam tubuh melalui makanan harus seimbang dengan energi yang dibutuhkan oleh masing-masing individu.

a. Sumber-sumber Energi

Energi diperoleh dari proses oksidasi karbohidrat, lemak, dan protein makanan. Satuan energi adalah kalori (Kal, kkal). Satu kalori adalah jumlah panas yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 gram air sebanyak 1°C.

Jumlah energi yang dihasilkan dari oksidasi karbohidrat, lemak, dan protein dalam makanan dapat diukur dengan cara sebagai berikut:

- a. Cara langsung, yaitu memakai alat yang disebut *bomb calorimeter*.
- b. Cara tak langsung, yaitu perhitungan kadar karbohidrat, lemak, dan protein.

Dari perhitungan dengan *bomb calorimeter* diperoleh hasil 1 gram karbohidrat menghasilkan 4 Kal, 1 gram lemak menghasilkan 9 Kal, dan 1 gram protein menghasilkan 4 Kal. Angka-angka yang diperoleh tersebut dikenal sebagai faktor Atwater, yaitu pencetus penetapan angka-angka energi makanan tersebut. Sedangkan penentuan nilai energi makanan dengan cara tidak langsung dilakukan melalui analisa kimia. Kadar karbohidrat, lemak, dan

protein bahan makanan atau makanan ditentukan terlebih dahulu. Kemudian dengan memakai faktor Atwater dapat dihitung nilai energinya.

2) **Kebutuhan Gizi dan Kecukupan Gizi**

Kebutuhan gizi seseorang sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor sebagai berikut:

- a) Pertumbuhan
- b) Umur
- c) Jenis Kegiatan Fisik
- d) Ukuran Tubuh

Data berat badan (BB) dan tinggi badan (TB) yang digunakan dalam perhitungan kebutuhan energi seseorang

- e) Keadaan Sakit dan Penyembuhan
- f) Keadaan Fisiologis khusus

Keadaan hamil

Wanita hamil perlu mendapatkan tambahan energi 180 Kkal dari kebutuhan normalnya pada trisemester pertama. Dengan bertambahnya usia kehamilan, pada trimester kedua maka diperlukan tambahan energi sebesar 300 Kkal, dan trimester ketiga tambahan energi tetap 300 Kkal, tetapi perlu tambahan suplemen zat besi.

Keadaan menyusui

Pada masa ini zat gizi diperlukan untuk menghasilkan ASI yang merupakan sumber utama makanan bayi. Pada ibu yang

sehat akan menghasilkan ASI sekitar 850 ml atau setara dengan 600 Kkal. Agar produksi ASI mencukupi dan tidak diambilkan dari gizi ibu maka perlu tambahan energi.

3) **Kebutuhan Energi**

Energi yang dihasilkan tubuh digunakan untuk melakukan tiga kegiatan, yaitu kerja internal, kerja eksternal, dan pengaruh makanan. Kerja internal adalah energi yang diperlukan untuk mempertahankan hidup. Energi untuk kerja internal disebut Energi Metabolisme Basal (EMB). Energi Basal adalah energi yang diperlukan tubuh dalam kondisi tubuh istirahat total (tidak ada aktivitas fisik). Biasanya diukur saat berbaring pagi hari yang dipuaskan sebelumnya. Energi basal diukur pada saat istirahat, tetapi tidak tidur, fisik dan emosi dalam keadaan rileks, kurang lebih 12-18 jam sesudah makan. Energi basal ini dipengaruhi oleh luas permukaan tubuh, jenis kelamin, umur, komposisi tubuh, kelenjar endokrin, kehamilan dan laktasi, status kesehatan, koreksi tidur, suhu tubuh, tonus otot, latihan olahraga, dan faktor stres. Pada remaja diperkirakan kebutuhan EMB meningkat 12%.

Apabila suhu tubuh meningkat karena sakit maka setiap kenaikan suhu 1°C kebutuhan EMB meningkat 13% pada dewasa dan 10% pada anak-anak. Diperkirakan EMB yang dibutuhkan setiap orang adalah 1 Kal/kg BB/jam, sehingga rumus untuk menghitungnya dapat ditulis dengan :

$$\text{EMB Pria} = 24 \times 1 \times \text{BB}$$

$$\text{EMB Wanita} = 24 \times 0.9 \times \text{BB}$$

Untuk menaksir kebutuhan energi metabolisme basal juga dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

Tabel 4.1. Rumus untuk menaksir nilai EMB

Umur (Tahun)	EMB (Kal/hari)	
	Pria	Wanita
0-3	60.9 BB – 54	61.0 BB + 51
3-10	22.7 BB + 495	22.5 BB + 499
10-18	17.5 BB + 651	12.2 BB + 746
18-30	15.3 BB + 679	14.7 BB + 496
30-60	11.6 BB + 879	8.7 BB + 829
60+	13.5 BB + 487	10.5 BB + 596

Sumber: FAO/WHO

Energi yang digunakan untuk menutup pengaruh makanan disebut *Specific Dynamic of Food* atau *Specific Dynamic Action* (SDA). SDA adalah banyaknya energi yang digunakan untuk mencerna atau mengangkut makanan dalam tubuh. Penggunaan energi ini diperkirakan terjadi sekitar 1-3 jam sesudah makan. Setiap zat gizi dalam makanan memberikan kebutuhan SDA yang berbeda. Protein memberikan SDA yang lebih tinggi dibandingkan karbohidrat dan lemak. Namun demikian, diperkirakan rata-rata nilai SDA

ditetapkan 10%. Berdasarkan tiga kegiatan tersebut maka kebutuhan energi dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Kebutuhan Energi} = \text{EMB} + \text{aktivitas fisik} + \text{SDA}$$

Aktivitas fisik yang dilakukan setiap harinya dapat dicatat dan dihitung menggunakan daftar tabel 4.2.

Tabel 4.2. Pengeluaran energi untuk berbagai aktivitas

No.	Jenis Kegiatan	Kal/Kg BB/Jam
1	Bersepeda (cepat)	7.6
2	Bersepeda (sedang)	2.5
3	Menari (irama cepat)	3.8
4	Menari (irama sedang)	3.0
5	Mencuci	1.0
6	Memakai dan membuka pakaian	0.7
7	Mengemudi	0.9
8	Makan	0.4
9	Merajut	0.7
10	Mencuci (dengan mesin)	1.3
11	Tiduran	0.1
12	Mengupas kentang	0.6
13	Olahraga ping-pong	4.4
14	Membaca keras	0.4
15	Berlari	7.0

16	Menjahit dengan tangan	0.4
17	Menjahit dengan mesin kaki	0.7
18	Menjahit dengan motor gerak	0.4
19	Berdiri dengan penuh perhatian	0.6
20	Berdiri dengan rileks	0.5
21	Menyapu dengan carpet sweeper	1.6
22	Menyapu dengan vacuum sweeper	2.7
23	Menyapu dengan sapu	1.4
24	Berenang (2mil/jam)	7.9
25	Tailoring	0.9
26	Mengetik cepat	2.0
27	Berjalan (3mil/jam)	2.0
28	Berjalan cepat (4mil/jam)	3.4
29	Berjalan (5,3 mil/jam)	9.3
30	Mengepel	1.2
31	Menulis	0.4
32	Duduk	0.4
33	Tidur	1.2
34	Belajar, membaca, menulis	1.8
35	Memasak, menyiapkan makanan	2.5
36	Mengecat rumah	4.0
37	Berkebun	5.0

38	Mencangkul	6.0
39	Jalan santai mendatar	2.0
40	Kecepatan sedang mendatar	3.5
41	Jalan cepat mendatar	4.0
42	Jalan sangat cepat mendatar	4.5
43	Kecepatan sedang mendaki	6.0
44	Lari santai (jogging)	7.0
45	Lari 5 mil per jam	8.0
46	Lari 6 mil per jam	10.0
47	Lari 7 mil per jam	11.5
48	Lari 8 mil per jam	13.5
49	Lari 9 mil per jam	15.0
50	Lari 10 mil per jam	16.0
51	Bersepeda santai	4.0
52	Bersepeda kecepatan ringan	6.0
53	Bersepeda kecepatan sedang	8.0
54	Bersepeda kecepatan tinggi	10.0
55	Balapan sepeda	12.0
56	Sepeda gunung	8.5
57	Senam aerobik ringan	3.0
58	Senam aerobik sedang	5.0
59	Senam aerobik berat	8.0

60	Golf	4.5
61	Papan luncur	5.0
62	Sepatu roda	7.0
63	Sepakbola	7.0
64	Berenang	8.0
65	Tenis lapangan tunggal	8.0
66	Tenis lapangan ganda	6.0

Tabel 4.3. Nilai MET (*Metabolic Energy Turnover*) Berdasarkan Jenis Pekerjaan

Jenis Aktivitas Fisik	MET (Kkal/menit)
Pegawai negeri (PNS) (duduk, kerja kantor, rapat, persentase, mengetik)	1.5
Karyawan swasta (berdiri, kerja toko, salon kecantikan, <i>office boys</i>)	3.5
Swasta (pedagang grosir, kios kecil, sekuriti, teknisi elektronik)	2.5
Ibu rumah tangga biasa (kerja rumah tangga, memasak, mencuci, mengepel lantai, cuci piring)	2,5
Petani, nelayan, buruh	5.0
Sepak bola umum	7.0
Bola voli umum	8.0
Bersepeda biasa	6.5
Jalan kaki pelan (3,2 km/jam)	2.0
Jalan kaki sedang (4,8 km/jam)	3.5
Jalan kaki cepat (6,4 km/jam)	4.0
Ojek	2.5
Sopir mobil	2.0

Perhitungan faktorial, kebutuhan energi dapat dihitung secara rinci sebagai berikut.

$$\text{EMB} = 1 \times 24 \times \text{BBI (Berat Badan Ideal)} = a \text{ Kalori}$$

$$\begin{aligned} \text{Tidur} &= 0.1 \times \text{jumlah jam tidur} \times \text{BB} = \underline{b \text{ Kalori}} - \\ &= c \text{ Kalori} \end{aligned}$$

Energi untuk aktivitas

$$\begin{aligned} (\text{ringan, sedang, berat}) &= \underline{d \text{ Kalori}} + \\ &= e \text{ Kalori} \end{aligned}$$

$$\text{SDA 10\% dari e} = \underline{f \text{ Kalori}} +$$

$$\text{Kebutuhan Energi} = g \text{ Kalori}$$

Pekerjaan yang semakin keras tentu saja memerlukan energi yang lebih banyak. Berdasarkan hal tersebut, pekerjaan atau kegiatan yang dilakukan seseorang dapat dikategorikan menjadi bekerja ringan, sedang, atau berat menurut jumlah waktu yang digunakan sebagai berikut.

1. Bekerja Ringan :

8 jam; 7 jam bekerja di kantor; 2 jam pekerjaan sedang di rumah tangga; 0.5 jam olahraga; dan 6.5 jam pekerjaan di rumah yang bersifat ringan dan sangat ringan.

2. Bekerja sedang :

8 jam tidur; 8 jam bekerja di industri perkebunan dan lain-lain; 2 jam pekerjaan rumah tangga; dan 6 jam pekerjaan di rumah yang bersifat ringan dan sangat ringan.

3. Bekerja berat :

8 jam tidur; 4 jam pekerjaan berat; 2 jam pekerjaan sedang; 2 jam pekerjaan ringan; dan 8 jam pekerjaan di rumah yang bersifat ringan dan sangat ringan.

Kategori pekerjaan juga dapat dibedakan menurut jenis pekerjaannya, yaitu sebagai berikut.

1. Bekerja ringan

Laki-laki: pegawai kantor, pekerjaan profesional (guru, dokter, juru rawat, pengacara, arsitek, dan lain-lain), pelayan toko, pengangguran.

Wanita: pegawai kantor, pekerjaan profesional (guru, dokter, juru rawat, pengacara, arsitek, dan lain-lain), pekerjaan rumah tangga dengan mesin.

2. Bekerja sedang

Laki-laki: pekerja di industri ringan, siswa/mahasiswa, pekerja bangunan, pekerja perkebunan/petani dengan mesin, nelayan, angkatan bersenjata yang tidak aktif di lapangan.

Wanita: pekerja di industri ringan, siswa/mahasiswa, pekerjaan rumah tangga tanpa mesin, buruh-buruh di toko.

3. Bekerja berat

Laki-laki: buruh tani, kuli, tukang kayu (tanpa mesin), tentara di lapangan, tukang besi, atlet, tenaga kerja yang tidak terampil.

Wanita: buruh tani, penari, atlet.

4. Bekerja sangat berat

Laki-laki : penarik gerobak, penarik becak.

Wanita : buruh bangunan.

4) Menghitung Kebutuhan Energi dengan Metode Faktorial

Contoh :

Seorang wanita berusia 18 tahun, mempunyai berat badan 40 kg, tinggi badan 157 cm, tidur 8 jam sehari, dan seorang mahasiswa.

Kebutuhan energi sehari wanita tersebut dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{BBI} &= (\text{TB (cm)} - 100) \times 0.9 \\ &= (157-100) \times 0.9 \\ &= 51,3 \text{ Kg} = 51 \text{ Kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{IMT} &= \text{BB}/\text{TB}^2 (\text{m}) \\ &= 16,22 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

a. Menghitung EMB

$$\begin{aligned} \text{EMB} &= 24 \times 0.9 \times 51 (\text{BBI}) \\ &= 1101.6 \text{ Kalori} \end{aligned}$$

b. Koreksi tidur

$$\begin{aligned} &= 0.1 \times 8 \text{ jam} \times 51 \\ &= 40.8 \text{ Kalori} \end{aligned}$$

c. Mengurangi EMB dengan koreksi tidur

$$= 1101.6 \text{ Kalori} - 40.8 \text{ Kalori}$$

$$= 1060.8 \text{ Kalori}$$

d. Menghitung energi aktivitas

- Makan = $0.4 \times 1 \text{ jam} \times 51 \text{ Kg}$
= 20.4 Kalori
- Berpakaian = $0.7 \times 0.5 \text{ jam} \times 51 \text{ kg}$
= 17.85 Kalori
- Duduk = $0.4 \times 4 \text{ jam} \times 51 \text{ kg}$
= 81.6 Kalori
- Cuci piring = $1.0 \times 1 \text{ jam} \times 51 \text{ kg}$
= 51 Kalori
- Cuci pakaian = $1.0 \times 1 \text{ jam} \times 51 \text{ kg}$
= 51 Kalori
- Membaca = $0.4 \times 3 \text{ jam} \times 51 \text{ kg}$
= 61.2 Kalori
- Menyapu = $1.4 \times 0.5 \text{ jam} \times 51 \text{ kg}$
= 35.7 Kalori
- Berdiri rileks = $0.5 \times 1 \text{ jam} \times 51 \text{ kg}$
= 25.5 Kalori
- Berjalan = $2.0 \times 1 \text{ jam} \times 51 \text{ kg}$
= 102 Kalori
- Menulis = $0.4 \times 3 \text{ jam} \times 51 \text{ kg}$
= 61.2 Kalori

$$\text{Energi aktivitas} = 507.45 \text{ Kalori}$$

e. Menjumlah EMB + energi aktivitas

$$= 1060.8 \text{ Kalori} + 507.45 \text{ Kalori}$$

$$= 1568.25 \text{ Kalori}$$

f. Menghitung SDA

$$= 10\% \times 1568.25 \text{ Kalori}$$

$$= 156.8 \text{ Kalori}$$

g. Kebutuhan energi

$$= 1568.25 \text{ Kalori} + 156.8 \text{ Kalori}$$

$$= 1725.05 \text{ Kalori}$$

Jadi kebutuhan energi wanita tersebut selama sehari semalam sebesar 1725.05 Kalori.

5) Menghitung Kebutuhan Energi dengan Cara Menghitung Metabolisme Basal

Kebutuhan energi basal semakin menurun dengan bertambahnya usia. Dasar perhitungan ini menggunakan daftar angka metabolisme basal yang dibuat berdasarkan golongan umur dan jenis kelamin.

Tabel 4.4. Energi metabolisme basal untuk berbagai golongan umur dan jenis kelamin

Umur (Tahun)	Pria	Wanita
	Kal/Kg BB/hari	Kal/Kg BB/hari
10-11	37.7	34.3
11-12	35.1	31.5
12-13	33.4	29.1

13-14	31.4	27.5
14-15	29.9	26.7
15-16	28.7	26.0
16-17	27.9	26.5
17-18	27.5	26.0

a. Cara Pertama

Untuk mengetahui kebutuhan energi berdasarkan kegiatan yang dilakukan, digunakan faktor sebagai berikut:

- 1) Kegiatan sangat ringan (menulis)
= 1.4 x EMB
- 2) Kegiatan ringan (mengetik)
= 1.6 x EMB
- 3) Kegiatan sedang (berjalan)
= 2.5 x EMB
- 4) Kegiatan berat (mengayuh becak)
= 3.0 x EMB

Contoh : Seorang laki-laki berusia 18 tahun mempunyai berat badan 57 kg. Kegiatan sehari-hari yang dilakukan dapat dikategorikan sebagai bekerja sedang. Berapakah kebutuhannya ?

- 1) Menghitung EMB
= 27.5 x 57
= 1567.5 EMB

2) Menghitung Energi Aktivitas Sedang

$$= 2.5 \times \text{EMB}$$

Jadi, kebutuhan energi laki-laki tersebut adalah

$$= 2.5 \times 1567.5 \text{ kal}$$

$$= 3918.7 \text{ kal}$$

b. Cara Kedua

Cara ini lebih sederhana dibandingkan pertama, tetapi tetap memperhitungkan angka SDA. Faktor digunakan adalah sebagai berikut:

1) Kegiatan sangat ringan = $30\% \times \text{EMB}$

2) Kegiatan ringan = $50\% \times \text{EMB}$

3) Kegiatan sedang = $70\% \times \text{EMB}$

4) Kegiatan berat = $100\% \times \text{EMB}$

Contoh: Seorang wanita berusia 18 tahun mempunyai BB 53 kg. Kegiatan yang dilakukan sehari-hari tergolong sedang. Kebutuhan energi sebagai berikut:

1) Menghitung EMB

$$= 26 \times 53$$

$$= 1378 \text{ EMB}$$

2) Menghitung Energi Aktivitas Sedang

$$= 70\% \times \text{EMB}$$

$$= 70\% \times 1378 \text{ kal}$$

$$= 964.6 \text{ kalori}$$

3) Menjumlah EMB dan energi aktivitas

$$= 1378 + 964.6$$

$$= 2342.6 \text{ kalori}$$

4) Menghitung SDA

$$= 10\% \times 2342.6 \text{ kalori}$$

$$= 234.26 \text{ kalori}$$

Jadi, kebutuhan energi wanita tersebut selama sehari semalam adalah

$$2342.6 + 234.26 = 2576.86 \text{ Kalori}$$

Cara Menentukan Kebutuhan Gizi

Energi

Unsur penting dalam menetapkan kebutuhan energi adalah Angka Metabolisme Basal (AMB) atau *Basal Metabolisme Rate* (BMR) dan aktivitas fisik. Selain itu pengaruh termis makanan yang disebut dengan *Spesifik Dynamic Action* (SDA) namun sangat kecil sehingga dapat diabaikan.

Cara Menentukan AMB

AMB dipengaruhi oleh umur, jenis kelamin, berat badan dan tinggi badan. Ada beberapa cara menghitung kebutuhan energi menggunakan AMB.

a. Menggunakan Rumus Harris Benedict (1919)

Laki-laki :

$$\text{BEE} = 66 + 13,7 (\text{W}) + 5 (\text{H}) - 6,8 (\text{A})$$

Wanita :

$$\text{BEE} = 655 + 9,6 (\text{W}) + 1,7 (\text{H}) - 4,7 (\text{A})$$

Catatan : W = berat badan (*weight*) dalam Kg; H = tinggi badan (*height*) dalam cm; A = usia (*age*) dalam tahun.

b. Cara Cepat

- 1) Laki-laki = 1 Kkal x Kg BB x 24 Jam
- 2) Perempuan = 0,95 Kkal x Kg BB x 24 Jam

c. Cara FAO/WHO

Rumus FAO/WHO untuk menentukan AMB

Tabel 4.5. AMB Berdasarkan Kelompok Umur

Kelompok umur (tahun)	AMB (kkal/hari)	
	Laki-laki	Perempuan
0-3	60,9 B *) - 54	61,0 B - 51
3-10	22,7 B + 495	22,5 B + 499
10-18	17,5 B + 651	12,2 B + 746
18-30	15,3 B + 679	14,7 B + 496
30-60	11,6 B + 879	8,7 B + 829
≥ 60	13,5 B + 487	10,5 B + 596

Cara menentukan kebutuhan energi untuk aktivitas fisik

Aktivitas fisik dapat dibagi 4 golongan, yaitu sangat ringan, sedang dan berat. Kebutuhan energi untuk berbagai aktivitas fisik dinyatakan dalam kelipatan AMB.

Tabel 4.6. Cara Menaksir Kebutuhan Energi Menurut Aktivitas Dengan Menggunakan Kelipatan AMB.

AKTIVITAS	JENIS KELAMIN	
	LAKI-LAKI	PEREMPUAN
Sangat ringan	1,30	1,30
Ringan	1,65	1,55
Sedang	1,76	1,70
Besar	2,10	2,00

Berikut contoh perhitungan cara menaksir kebutuhan energi untuk seorang perempuan berusia 20 tahun dengan berat badan 55 Kg dan tinggi badan 159 cm dengan aktivitas sedang.

1. Kebutuhan energi untuk AMB

a. Harris Benedict

$$\begin{aligned}
 &= \text{BEE} = 655 + 9,6 (W) + 1,7 (H) - 4,7 (A) \\
 &= 655 + (9,6 \times 55) + (1,7 \times 159) - (4,7 \times 20) \\
 &= 1356,3 \text{ KKal}
 \end{aligned}$$

b. Rumus Cepat 1

$$\begin{aligned}
 &= 0,95 \text{ Kkal} \times \text{Kg BB} \times 24 \text{ jam} \\
 &= 0,95 \text{ Kak} \times 55 \times 24 \\
 &= 1254 \text{ Kkal}
 \end{aligned}$$

c. Rumus Cepat 2

$$= 25 \text{ Kkal} \times \text{Kg BB}$$

$$= 25 \times 55$$

$$= 1210 \text{ Kkal}$$

d. Rumus FAO/WHO

$$= 14,7 \times 55 + 496 \rightarrow \text{lihat tabel FAO/WHO}$$

$$= 1304,5 \text{ Kkal}$$

Perhitungan kebutuhan energi menurut keempat cara tersebut di atas hampir sama.

2. Kebutuhan energi dengan aktivitas fisik

Kalikan nilai AMB dengan kelipatan yang sesuai dengan jenis aktivitas.

Menggunakan aktivitas ringan

$$= 1,70 \times 1356,3 \text{ kkal} = 2305,71 \text{ Kkal}$$

FAKTOR BERAT BADAN

BB yang digunakan dalam AMB adalah BB Ideal. Bila BB lebih dari BB Ideal maka harus dikurangi harus dikurangi 500 kkal atau bila BB kurang dari BB Ideal ditambahkan 500 kalori sebagai faktor koreksi.

Contoh Soal:

Menghitung kebutuhan Energi sehari dengan Harris Benedict

1) Tn. Z usia 26 tahun, berat badan 70 Kg, tinggi badan 165 cm.

Pekerja kantor, hidup bersama seorang istri dan satu orang anak.

Kebutuhan energi sehari wanita tersebut dapat dihitung sebagai berikut:

Laki-laki :

$$\begin{aligned} \text{BBI} &= (\text{TB (cm)} - 100) \times 0,9 \\ &= (165-100) \times 0,9 \\ &= 58,5 \text{ Kg} = 58 \text{ Kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{IMT} &= \text{BB/TB (m}^2\text{)} \\ &= 25,71 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BEE} &= 66 + 13,7 (\text{W}) + 5 (\text{H}) - 6,8 (\text{A}) \\ &= 66 + (13,7 \times 70) + (5 \times 165) - (6,8 \times 26) \\ &= 1673,2 \text{ Kkal} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{TEE} &= \text{BEE} \times \text{aktivitas (Ringan)} \rightarrow \text{Pekerja Ringan} \\ &= 1673,2 \times 1,30 \\ &= 2175,16 \text{ Kkal/hari} \end{aligned}$$

Zat Gizi Makro

$$\text{KH} = 65\% \times 2175,16 \text{ Kal} = 1413,854/4 = 353,46 \text{ gram}$$

$$\text{Protein} = 15\% \times 2175,16 \text{ Kal} = 326,274/4 = 81,56 \text{ gram}$$

$$\text{Lemak} = 20\% \times 2175,16 \text{ Kal} = 435,032/9 = 48,33 \text{ gram}$$

Menghitung Perkiraan Pengeluaran Total Energi Menurut Persamaan Ireton-Jones

Persamaan Ireton-jones dikembangkan dan digunakan pada pasien-pasien penyakit berat yang dirawat di rumah sakit. Persamaan ini memperhitungkan pernapasan pasien (spontan atau dengan respirator), trauma, luka bakar serta obesitas, dan penghitungannya langsung menghasilkan perkiraan jumlah total energi yang diperlukan oleh pasien tersebut.

$$EEE(v) = 1784 - 11(A) + 5(W) + 244(S) + 239(T) + 804(O)$$

$$EEE(s) = 629 - 11(A) + 25(W) - 609(O)$$

Catatan: EEE = perkiraan pengeluaran total energi (*estimated total energi expenditure*) dalam/kkal/hari; v = bergantung pada ventilator; s = bernapas spontan; A = usia dalam tahun; W = berat sebenarnya dalam kg; S = jenis kelamin/seks (laki-laki = 1; wanita = 0). Diagnosis: T = trauma; B = luka bakar (*burn*); O = obesitas (jika terdapat = 1; jika tidak ada = 0).

Bilamana faktor aktivitasnya diperhitungkan sebesar 1,2 (karena sekalipun aktif, pasien bertubuh gemuk), maka

Perkiraan pengeluaran total energinya:

$$\begin{aligned} EEE &= 1615 \times 1,2 \\ &= 1938 \text{ Kkal/hari} \end{aligned}$$

Contoh Soal:

Pengeluaran Energi Tambahan

Untuk memperkirakan kebutuhan total energi pasien, BEE dikalikan dengan faktor aktivitas dan injuri.

Tabel 4.7. Faktor Aktivitas dan Injuri

Faktor aktivitas* (FA)	1,2	Tirah-baring total
	1,3	Ambulasi
Faktor Injuri* (FI)	1,0-1,2	Non-stres ventilator dependen
		Gagal jantung kongestif

	1,1-1,2	Pembedahan ringan
	1,1-1,2	Demam per 1 ⁰ C
	1,13	Trauma skeletal
	1,15-1,35	Infeksi ringan hingga sedang
	1,2-1,4	Pembedahan abdomen/torak
	1,3-1,5	
Yang berat		
	1,35-1,55	Trauma multipel
	1,4	Cedera kepala tertutup
	Rata-rata 1,4-1,6	Stres ventilator dependen
	1,5	Gagal hati, penyakit kanker
	Rata-rata 1,5-1,8	Sepsis

Catatan:

*Menurut Ireton-Jones (1999), bagi pasien aktif yang bertubuh gemuk (obese) dapat digunakan FA 1,2. Sedangkan pasien kurus yang aktif dvn tidak dirawat di rumah sakit dapat digunakan FA 1,4-1,6.

Aktivitas (FA) dan faktor injuri (FI) sebagaimana ditunjukkan oleh status masing-masing pasien. Perkiraan Kebutuhan Total Energi = $BEE \times FA \times FI$

Metode Penghitungan Energi pada Keadaan Khusus

Pada beberapa keadaan yang khusus seperti luka bakar yang berat terdapat penghitungan dengan menggunakan rumus tertentu. Dalam rumus tersebut, kebutuhan energi yang diperkirakan pada pasien luka bakar tidak saja berdasarkan kebutuhan BEE tetapi juga luas daerah yang terbakar.

1. Pada pasien luka bakar (komustio),

$$\text{Energi/hari} = 25 \text{ kal/kg BB} + 40 \text{ kal/persentase luas luka bakar}$$

2. Pada pasien obes, sebaiknya gunakan BB yang sudah disesuaikan untuk menghitung BEE. Selanjutnya BEE (pengeluaran energi basal) dapat dihitung dengan persamaan Harris-Benedict, sedangkan EEE (pengeluaran energi yang diperkirakan) dapat dihitung dengan persamaan Ireton Jones.

3. Rumus BB yang disesuaikan (*adjusted body weight*):

$$\text{BB yang disesuaikan} = [(\text{BB aktual} - \text{BB ideal}) \times 0,25] + \text{BB ideal}$$

Pada pasien-pasien yang obese juga bisa digunakan penghitungan lewat berat badan yang disesuaikan (*adjusted body weight*).

C. Perhitungan Kebutuhan Gizi Orang Sakit

Dewasa

Perhitungan dengan Mifilin Equation

$$\text{Laki-laki} = \text{REE} = (10 \times \text{BB}) + (6,25 \times \text{TB}) - (5 \times \text{U}) + 5$$

$$\text{Perempuan} = \text{REE} = (10 \times \text{BB}) + (6,25 \times \text{TB}) - (5 \times \text{U}) - 161$$

Faktor aktivitas

Laki-laki:

*) Ringan = 1,58

*) Sedang = 1,67

*) Berat = 1,88

Perempuan

*) Ringan = 1,47

*) Sedang = 1,55

*) Berat = 1,75

Perhitungan dengan Harris Benedict berdasarkan (*Basal Energi Expenditure (BEE)*)

BEE untuk Perempuan

$$655 + (9,6 \times BB) + (1,7 \times TB) - (4,7 \times U)$$

BEE untuk Laki-laki

$$66 + (13,5 \times BB) + (5 \times TB) - (6,8 \times U)$$

Catatan :

BB dalam Kg

TB dalam Cm

Umur dalam Tahun

Untuk menentukan total kebutuhan energi ditentukan dengan rumus

TEE

$$\text{TEE} = \text{BEE} \times \text{FA} \times \text{FS}$$

FA = Faktor aktivitas

FS = Faktor stress

Penggunaan berat badan (Kg)

- a. Berat badan aktual, bila status gizi normal (menurut IMT)
- b. Berat badan ideal, digunakan bila terjadi :
 - Malnutrisi pada kasus combustio, hamil, tumor, cyste, ascites.
 - *Underweight*
 - *Overweight*
 - Pasien tidak dapat ditimbang
 - Pasien pre dan post operasi

FA (Faktor Aktivitas)

1,05 : total bed rest, CVA-ICH

1,1 : mobilisasi (aktivitas/bergerak) di tempat tidur

1,2 : jalan di sekitar kamar

1,3 : aktivitas ringan seperti pegawai kantor, ibu rumah tangga, pegawai toko, dll

1,4 : aktivitas sedang seperti mahasiswa, pegawai pabrik, dll

1,5 : aktivitas berat seperti sopir, kuli, tukang becak, tukang bangunan, dll

FS (Faktor Stress)

1,1-1,2 : gagal jantung, bedah minor

- 1,13 : kenaikan suhu tubuh 1°C
- 1,15-1,35 : trauma skeletal, curretage, PEB, post partum
- 1,3-1,5 : operasi besar abdomen/thorax, SCTP
- 1,35-1,55 : trauma multipel
- 1,5 : gagal hati, kanker
- 1,5-1,8 : sepsis
- 1,1-1,5 : pasca operasi selektif (ada alat yang dipasang)
- 1,2-1,4 : infeksi
- 1,1-1,25 : luka bakar 10%
- 1,25-1,5 : luka bakar 25%
- 1,5-2 : luka bakar 50%
- FS (dari berbagai sumber)
- 1,0-1,2 : operasi elektif
- 1,2-1,5 : peritonitis
- 1,14-1,37 : trauma jaringan lunak
- 1,4-1,8 : sepsis mayor
- 1,4-2,0 : cedera kepala mayor dengan steroid
- 1,4 : cedera kepala mayor tanpa steroid
- 1,0-1,5 : luka bakar 0-20%
- 1,5-1,85 : luka bakar 20-40%
- 1,85-2,0 : luka bakar 40-100%

GIZI PADA IBU HAMIL

Kebutuhan Gizi Selama Kehamilan

Kebutuhan gizi selama hamil sebagian besar meningkat untuk memenuhi tingginya kebutuhan janin yang sedang tumbuh dan memenuhi kebutuhan gizi ibunya dan mempersiapkan menyusui. Selama hamil seorang ibu harus menambah jumlah dan jenis makanan yang dimakan untuk mencukupi kebutuhan pertumbuhan janin. Oleh karena itu Gizi Seimbang untuk ibu hamil harus memenuhi kebutuhan gizi dengan berpedoman pada prinsip pertama Gizi Seimbang yaitu mengonsumsi aneka ragam pangan secara seimbang jumlah dan proporsi yang telah ditetapkan.

Energi

Sering kali dikatakan bahwa wanita hamil “makan untuk berdua”. Walaupun secara teknis hal tersebut benar, para calon ibu sering menganggap kebutuhan energi tambahannya terlalu tinggi, khususnya di awal kehamilan. Bagi sebagian besar wanita, kebutuhan energi ekstra dapat dipenuhi dengan mudah dengan menambahkan satu atau dua porsi kecil makanan ringan dalam sehari. Konsumsi makanan dalam porsi kecil dengan frekuensi sering juga bermanfaat untuk membantu mengatasi efek samping tidak nyaman pada kehamilan, termasuk mual

dan nyeri dada. Fokusnya adalah meningkatkan konsumsi makanan padat gizi dan meminimalkan makanan energi kosong yang mungkin menyediakan kebutuhan energi ekstra, tetapi tidak mengandung mikronutrien yang diperlukan dalam jumlah lebih banyak daripada kebutuhan energi.

Sebelum tahun 2002, wanita hamil dianjurkan untuk meningkatkan asupan energi sekitar 300 kkal/hari pada trimester kedua dan ketiga. Pada tahun 2002 Institute of Medicine (IOM) merevisi anjuran *Dietary Reference Intake* (DRI) untuk asupan energi selama kehamilan. Anjuran yang baru adalah total energi yang lebih tinggi dan spesifik pada bagaimana peningkatan kebutuhan energi dapat terdistribusi pada setiap trimester kehamilan. Anjuran yang baru menyarankan agar tidak menambah asupan energi selama trimester pertama, menambah 300-350 Kkal selama trimester kedua, dan 450-500 Kkal selama trimester ketiga. Kehamilan merupakan masa kritis dalam perkembangan manusia, dan semua hal yang membahayakan keadaan janin dapat berdampak penting dan menetap pada masa depan kesehatan anak. Masyarakat harus memprioritaskan membantu wanita untuk memahami dampak pada pilihan gaya hidup yang mereka pilih terhadap anak. Memaksimalkan kesehatan ibu hamil akan menjamin anaknya memiliki kemungkinan awal terbaik dalam kehidupan.

Berbagai hasil riset di Indonesia mengemukakan bahwa masih banyak ibu hamil mempunyai status gizi kurang, di antaranya Kurang Energi Kronis (KEK) dan anemia. Salah satu penyebabnya karena

asupan makanannya selama hamil tidak mencukupi untuk kebutuhan dirinya sendiri dan bayinya. Selain itu kondisi ini diperburuk oleh beban kerja yang berat. Akibatnya janin tidak mendapatkan zat gizi yang dibutuhkan sehingga mengganggu pertumbuhan dan perkembangannya.

Gizi merupakan komponen vital bagi perkembangan janin karena bayi tidak dapat membangun tubuh tanpa bahan-bahan yang dimiliki. Pembatasan terhadap paparan zat berbahaya seperti nikotin, kafein, bakteri bawaan makanan, dan alkohol juga akan membantu perkembangan anak. Fokus dukungan prenatal sebaiknya diarahkan untuk membantu wanita hamil mengatasi efek samping kehamilan yang tidak nyaman maupun efek yang lebih serius. Selain itu, mendorong penerapan gaya hidup sehat selama kehamilan, seperti olahraga sedang dan pola makan sehat akan berdampak tidak hanya pada kesehatan bayi jangka panjang, tetapi juga bagi ibu.

Cara Menghitung Kebutuhan Gizi pada Ibu Hamil

Ny B berumur 25 tahun, hamil anak pertama 24 minggu keluhan Ny B adalah pusing berkunang-kunang dan badan terasa pegal mempunyai kebiasaan mengemil dan suka masakan Padang berdasarkan pemeriksaan didapatkan hasil laboratorium Hb 9 gr% diketahui BB 48 Kg, TB 156 cm. Hitunglah kebutuhan Energi Ny B.

Penyelesaian: Menggunakan rumus Mifflin. St

$$\text{Perempuan} = \text{REE} = (10 \times \text{BB}) + (6,25 \times \text{TB}) - (5 \times \text{U}) - 161$$

$$\text{REE} = (10 \times 48\text{Kg}) + (6,25 \times 156 \text{ Cm}) - (5 \times 25 \text{ th}) - 161$$

$$= 480 + 975 - 125 - 161$$

$$= 1455 - 36$$

$$= 1419 \text{ Kkal}$$

$$\text{FA(Ringan)} = 1,47 \times 1419 \text{ Kkal} = 2.085,93 \text{ Kkal}$$

Penambahan Kebutuhan Energi Per Trimester :

$$\text{Trimester II} = 300 \text{ Kkal} + 2.085,93 \text{ Kkal} = 2.385,93 \text{ Kkal}$$

$$\text{Total Kebutuhan Energi} = 2.385,93 \text{ Kkal}$$

Perhitungan Zat Gizi Makro :

$$\text{Karbohidrat} = 60\% \times 2.385,93 \text{ Kkal} = \frac{1.431,558}{4} = 357,88 \text{ g/hari}$$

$$\text{Protein} = 15\% \times 2.385,93 \text{ Kkal} = \frac{357,88}{4} = 89,47 \text{ g/hari}$$

$$\text{Lemak} = 25\% \times 2.385,93 \text{ Kkal} = \frac{596,48}{9} = 66,27 \text{ g/hari}$$

GIZI PADA IBU MENYUSUI

Gizi seimbang untuk ibu menyusui harus memenuhi kebutuhan bagi dirinya dan pertumbuhan dan perkembangan bayi dan anak. Oleh karena itu kebutuhan zat gizi ibu menyusui lebih banyak dibanding kebutuhan zat gizi ibu yang tidak menyusui. Selama menyusui, ibu harus menambah jumlah dan jenis makanan yang dikonsumsi yaitu untuk

mencukupi kebutuhan ibu sendiri dan kebutuhan untuk memproduksi ASI. Konsekuensinya bila makanan ibu sehari-hari tidak cukup mengandung zat gizi akan berdampak dalam penurunan produksi ASI.

Penambahan energi 330 Kkal/hari pada 6 bulan pertama menyusui dan 400 Kkal pada 6 bulan kedua. Sementara 100-150 Kkal dari lemak cadangan tubuh ibu sendiri, dan hal inilah yang dapat menurunkan berat badan turun sekitar 0.5-1 kg/bulan. selama Kuantitas makanan untuk ibu yang sedang menyusui lebih besar dibanding dengan ibu hamil, akan tetapi kualitasnya tetap sama. Pada ibu menyusui diharapkan mengonsumsi makanan yang bergizi dan berenergi tinggi, seperti disarankan untuk minum susu sapi, yang bermanfaat untuk mencegah kerusakan gigi serta tulang. Susu untuk memenuhi kebutuhan kalsium dan flour dalam ASI. Jika kekurangan unsur ini maka terjadi pembongkaran dari jaringan (deposit) dalam tubuh tadi, akibatnya ibu akan mengalami kerusakan gigi.

Kadar air dalam ASI sekitar 88 gr %. Maka ibu yang sedang menyusui dianjurkan untuk minum sebanyak 2–2,5 liter air sehari, di samping bisa juga ditambah dengan minum air buah. Karena dengan minum air buah/sari buah ini setidaknya kebutuhan akan air dan vitamin bisa terpenuhi.

Ibu yang sedang laktasi dianjurkan untuk tidak konsumsi minuman keras, apalagi alkohol. Demikian pula terhadap obat-obatan berikut, diuretik (mengurangi cairan tubuh sehingga memperkecil produksi ASI

secara tidak langsung), pil anti hamil (mensupresi produksi ASI) dan lain-lain.

Pola menyusui dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu menyusui eksklusif, menyusui predominan, dan menyusui parsial sesuai definisi WHO.

1. Menyusui Eksklusif

Adalah tidak memberi bayi makanan atau minuman lain, termasuk air putih, selain menyusui (kecuali obat-obatan dan vitamin atau mineral tetes; ASI perah juga diperbolehkan).

2. Menyusui Predominan

Adalah menyusui bayi tetapi pernah memberikan sedikit air atau minuman berbasis air, misalnya teh, sebagai makanan/minuman prelakteal sebelum ASI keluar.

3. Menyusui Parsial

Adalah menyusui bayi serta diberikan makanan buatan selain ASI, baik susu formula, bubur atau makanan lainnya sebelum bayi berumur enam bulan, baik diberikan secara kontinyu maupun diberikan sebagai makanan prelakteal.

Cara Menghitung Kebutuhan Gizi pada Ibu Menyusui

Ny. C umur 23 tahun, BB 65 Kg, TB 160 Cm memiliki anak usia 2 bulan. Ny. C beliau sangat menyukai masakan yang asin namun sayuran

yang biasa dikonsumsi kembang kol dan sawi. Hitunglah kebutuhan energi dan zat gizi makro Ny. C.

Penyelesaian Menggunakan rumus Mifflin. St

$$\begin{aligned}\text{Perempuan} &= \text{REE} = (10 \times \text{BB}) + (6,25 \times \text{TB}) - (5 \times \text{U}) - 161 \\ &= \text{REE} = (10 \times 65) + (6,25 \times 160) - (5 \times 23) - 161 \\ &= 650 + 1000 - 155 - 161 \\ &= 1.650 - 155 - 161 \\ &= 1,644 \text{ Kkal}\end{aligned}$$

$$\text{FA(Sedang)} = 1,55 \times 1644 \text{ Kkal} = 2.548,2 \text{ Kkal}$$

Penambahan Kebutuhan Energi:

$$\text{Menyusui 0-6 bulan pertama} = 330 \text{ Kkal} + 2.548,2 \text{ Kkal} = 2.878,2 \text{ Kkal}$$

$$\text{Total Kebutuhan Energi} = 2.878,2 \text{ Kkal}$$

Perhitungan Zat Gizi Makro :

$$\text{Karbohidrat} = 60\% \times 2.878,2 \text{ Kkal} = 1726,92 : 4 = 431,73 \text{ gr/Hari}$$

$$\text{Protein} = 15\% \times 2.878,2 \text{ Kkal} = 431,73 : 4 = 107,93 \text{ gr/Hari}$$

$$\text{Lemak} = 25\% \times 2.878,2 \text{ Kkal} = 719,55 : 9 = 79,95 \text{ gr/Hari}$$

Gambar 4.1. Contoh Menu Makanan sehari Ibu Menyusui

Makan Pagi



Nasi Putih,Ayam goreng
lengkuas,tumis kangkung.
1 gelas susu dan 1 gelas jus jeruk

Selingan Siang



Kolak pisang

Makan Siang



Selingan Sore



Sop Buah

<p>Nasi Putih, Telur balado, sayur sop dan jus pepaya</p>	
<p>Makan Malam</p>  <p>Nasi putih ,Telur sambal hijau,tumis sawi putih+wortel dan jus melon</p>	<p>Selingan Malam</p>  <p>Bubur kacang hijau</p>

GIZI PADA BAYI

Arti Penting Gizi Pada Bayi

Makanan terbaik bagi bayi adalah ASI. Namun, dengan bertambahnya umur bayi dan tumbuh kembang, bayi memerlukan energi dan zat-zat gizi yang melebihi jumlah ASI. Bayi harus mendapat

makanan tambahan/ pendamping ASI. Banyaknya ASI yang dihasilkan ibu tergantung dari status gizi ibu, makanan tambahan sewaktu hamil/menyusui, stress mental dan sebagainya. Dianjurkan untuk memberi 100-110 Kkal energi tiap kg BB/hari. Oleh karena itu, susu bayi mengandung kurang lebih 67 Kkal tiap 100 cc. Maka bayi diberikan 150-160 cc susu tiap kg BB. Tetapi tidak semua bayi memerlukan jumlah energi tersebut .

Kebutuhan Zat Gizi Pada Bayi

Bayi Usia 0-6 Bulan

Satu bentuk rangsang untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan perkembangan otak bayi adalah dengan menerapkan pola asah, asih dan asuh dalam perawatannya sehari-hari, dalam pemberian ASI juga perlu ditunjang dengan pemenuhan zat-zat gizi yang tepat. ASI merupakan sumber makanan utama dan paling sempurna bagi bayi usia 0-6 bulan. Untuk itu harus diterapkan pola makan yang sehat agar zat gizi yang dibutuhkan dapat dipenuhi melalui ASI. ASI eksklusif menurut WHO adalah pemberian ASI saja tanpa tambahan cairan lain baik susu formula, air putih, air jeruk, ataupun makanan tambahan lain. Sebelum mencapai usia 6 bulan sistem pencernaan bayi belum mampu berfungsi dengan sempurna, sehingga ia belum mampu mencerna makanan selain ASI.

Bayi Usia 6-12 Bulan

Meskipun masa ASI eksklusif sudah berakhir, pemberian ASI tetap perlu dipertahankan hingga usia 2 tahun. Biasanya sampai bayi usia setahun, pemberian ASI masih sesuai dengan keinginan (*on demand*) karenanya ASI tetap dapat memenuhi sebagian kebutuhan anak.

Dalam usia ini bayi mampu berkomunikasi meski dalam bentuk sangat sederhana. Berkat pemenuhan zat gizi yang diperolehnya dari ASI sejalan dengan peningkatan proses tumbuh kembang yang sedang dijalani, kini ASI saja tidak cukup untuk memenuhi zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuhnya, maka mulai usia ini perlu diperkenalkan beberapa jenis makanan padat yang disebut Makanan Pendamping ASI (MP-ASI).

Yang dimaksud MP-ASI adalah makanan dan minuman yang diberikan secara aberagam kepada bayi selain ASI. Ada dua jenis MP-ASI yaitu MP-ASI yang dibuat sendiri di rumah (MP-ASI keluarga) dan MP-ASI siap saji (pabrikan). Jumlah MP-ASI harus mencukupi dengan kualitas gizi yang harus baik dan seimbang.

Zat gizi yang mereka perlukan adalah:

1. Energi berfungsi untuk menunjang proses pertumbuhan dan perkembangan anak. Usia 1-6 bulan kebutuhan energi meningkat sesuai dengan berat badan (± 112 kkal per kilogram berat badan). Sampai usia dua tahun, keperluan energi per kilogram berat badan menurun, ini berlangsung selama masa anak-anak. Kebutuhan energi pada usia 6-24 bulan adalah 950 kkal per hari.

2. Protein berfungsi untuk membentuk sel-sel baru yang akan menunjang proses pertumbuhan seluruh organ tubuh, juga pertumbuhan, dan perkembangan otak anak. Kebutuhan protein pada usia 6-24 bulan adalah 20 gram.
3. Lemak berperan penting dalam proses tumbuh kembang sel-sel saraf otak untuk kecerdasan anak. Lemak yang diperlukan adalah asam lemak esensial (asam linoleat/omega 6, asam linoleat/omega 3) dan asam lemak non esensial (asam oleat/ omega 9, EPA, DHA, AA)
4. Vitamin A berfungsi untuk menjaga kesehatan mata, menjaga kelembutan kulit dan pertumbuhan optimal anak.
5. Vitamin C berfungsi untuk pembentukan kolagen (tulang rawan), meningkatkan daya tahan tubuh dan penyerapan kalsium yang diperlukan untuk pembentukan tulang dan gigi yang kuat.
6. Iodium/ yodium berfungsi untuk pertumbuhan dan perkembangan tubuh sehingga tidak mengalami hambatan seperti kretinisme/ kerdil, berperan dalam proses metabolisme tubuh, mengubah karoten yang terdapat dalam makanan menjadi vitamin A.
7. Kalsium penting dalam pembentukan tulang dan gigi, kontraksi dalam otot, membantu penyerapan vitamin B12 (untuk mencegah anemia dan membantu membentuk sel darah merah).
8. Zinc/zat seng tersebar di semua sel, jaringan dan organ tubuh. Diperlukan untuk pertumbuhan, fungsi otak dan mempengaruhi respon tingkah laku dan emosi anak.

9. Zat besi diperlukan untuk pertumbuhan fisik dan mempengaruhi penggunaan energi yang diperlukan tubuh, pembentukan sel darah yang membantu proses penyebaran zat gizi serta oksigen ke seluruh organ tubuh.
10. Asam folat sangat penting pada masa pertumbuhan anak, memproduksi sel darah merah dan sel darah putih dalam sumsum tulang berperan dalam pematangan sel darah merah dan mencegah anemia.

Usia 6-12 bulan pertumbuhan dan perkembangan fisik juga psikologis anak terjadi secara cepat. Konsumsi makanan yang tidak bergizi seimbang dapat berakibat gagal tumbuh (*growth faltering*) dan apabila terakumulasi dapat berakibat pertumbuhan anak terhambat. Selain itu berakibat terganggunya perkembangan kecerdasan, pertumbuhan fisik dan mentalnya.

Seberapa banyak zat gizi yang dibutuhkan?

Karbohidrat

Kebutuhan karbohidrat adalah 50-60% dari total kebutuhan energi sehari. Jenis karbohidrat yang sebaiknya diberikan adalah laktosa, bukan sukrosa.

Lemak

Kebutuhan lemak pada bayi adalah 20% dari total kalori. ASI memasok sekitar 40-50 % energi sebagai lemak atau 3-4 gram per 100 cc. Lemak minimal harus menyediakan 30% energi yang dibutuhkan bukan saja untuk mencukupi kebutuhan energi, tapi juga

memudahkan penyerapan asam lemak esensial, vitamin yang terlarut dalam lemak, kalsium, mineral, dan juga untuk menyeimbangkan diet agar zat gizi lain tidak terpakai sebagai sumber energi. Dari ASI bayi menyerap sekitar 85-90% lemak. Enzim lipase di dalam mulut mencerna lemak sebesar 50-70%.

Protein

Kebutuhan protein adalah 1,5-2 gram per kilogram berat badan. Protein yang diperlukan sebesar 10% dari jumlah kebutuhan kalori bayi per hari.

Tabel 4.8. Kebutuhan Protein Bayi menurut Umur (bulan)

Umur (bulan)	Protein (gr/kg/hari)
0-3	2.2
4-6	1.6
7-9	1.6
10-12	1.5

Vitamin dan mineral

Kekurangan vitamin A dan vitamin C tidak dapat dilihat pada ASI ataupun pada susu formula. Kekurangan vitamin B jarang ditemukan pada bayi yang mengonsumsi ASI. Sebelum diputuskan untuk memberikan suplementasi vitamin dan mineral, perlu dipertimbangkan keadaan seperti :

- a) Status gizi pada bayi serta ibunya
- b) Perkiraan asupan makanan ibunya
- c) Makanan padat yang diberikan pada bayi saat penyapihan

d) Komposisi zat gizi pada makanan tersebut.

MP ASI merupakan proses transisi dan asupan yang semata berbasis susu menuju kemakanan yang semi padat. Pengenalan dan pemberian MP ASI harus secara bertahap baik bentuk maupun jumlahnya, sesuai dengan kemampuan pencernaan bayi atau balita. Pemberian MP ASI yang cukup dalam hal kualitas dan kuantitas penting untuk pertumbuhan fisik dan perkembangan kecerdasan anak yang bertambah pesat pada periode ini.

Setelah 6 bulan pemberian ASI saja tidak cukup untuk memenuhi seluruh kebutuhan makanan bayi, ASI hanya akan memenuhi sekitar 60-70% kebutuhan bayi, sedangkan yang 30-40% harus dipenuhi dari makanan pendamping atau makanan tambahan. Makanan pendamping ASI adalah makanan atau minuman tambahan yang mengandung zat gizi, yang diberikan kepada bayi atau anak usia 6-24 bulan untuk memenuhi kebutuhan gizi selain ASI. Usia 0-24 bulan merupakan masa periode pertumbuhan dan perkembangan yang pesat, sehingga sering disebut sebagai periode emas dan sekaligus sebagai periode kritis, periode emas dapat terwujud apabila pada masa ini bayi dan balita mendapat makanan sesuai kebutuhan zat gizi yang optimal. Dan sebaliknya jika bayi dan balita tersebut tidak mendapatkan asupan gizi yang sesuai maka periode emas akan berubah menjadi periode kritis atau kekurangan gizi, dan tumbuh kembang bayi akan terhambat.

Makanan pendamping air susu ibu (MP-ASI) adalah makanan atau minuman yang mengandung zat gizi yang diberikan pada bayi atau anak

usia 6-24 bulan guna memenuhi kebutuhan gizi selain ASI. MP-ASI merupakan makanan peralihan dari ASI ke makanan keluarga. Pengenalan dan pemberian MP-ASI harus dilakukan secara bertahap baik bentuk maupun jumlahnya, sesuai dengan kemampuan bayi. Pemberian MP-ASI yang cukup kualitas dan kuantitasnya penting untuk perhitungan fisik dan perkembangan kecerdasan anak yang sangat pesat pada periode ini, tapi sangat diperlukan higienitas dalam pemberian MP-ASI tersebut.

Secara rinci WHO dan *United Nation Children's Found* (UNICEF) menganjurkan agar ASI Eksklusif diberikan sejak lahir sampai usia 6 bulan dan ASI diteruskan bersamaan dengan pemberian makanan pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI) yang memadai sampai 2 tahun atau lebih. MP-ASI dibuat dari makanan pokok yang disiapkan secara khusus untuk bayi, dan diberikan 2-3 kali sehari sebelum anak berusia 12 bulan. Kemudian pemberian ditingkatkan 3-5 kali sehari sebelum anak berusia 24 bulan. MP-ASI harus bergizi tinggi dan mempunyai bentuk yang sesuai dengan umur bayi dan baduta. Sementara itu ASI harus tetap diberikan secara teratur dan sering.

MP-ASI diberikan sebagai pelengkap ASI sangat membantu bayi dalam proses belajar makan dan kesempatan untuk menanamkan kebiasaan makan yang baik. Tujuan pemberian MP-ASI adalah untuk menambah energi dan zat-zat gizi yang diperlukan bayi karena ASI tidak dapat memenuhi kebutuhan gizi bayi secara terus menerus, dengan demikian makanan tambahan diberikan untuk mengisi kesenjangan

antara kebutuhan nutrisi total pada anak dengan jumlah yang didapatkan dari ASI. Berikut dijabarkan pola makanan yang dianjurkan berdasarkan usia bayi dari 6-24 bulan.

Pola Makanan Pada Usia 6-8 Bulan

Tabel 4.9. Anjuran Pembagian Makanan Sehari Bayi 6-8 Bulan Menurut AKG

No.	Bahan Makanan atau Penukarnya	Usia 6-8 Bulan (650 KKal)					Jumlah Porsi (P)
		Pagi	Selingan pagi	Siang	Jam 16.00	Sore	
1	Nasi	1/4	-	1/4	-	-	1/2
2	Daging	-	-	-	-	-	-
3	Tempe	-	-	-	-	-	-
4	Sayur	-	-	-	-	-	-
5	Buah	-	-	1/2	-	1/2	1
6	Susu	1/2	-	-	-	-	1/2
7	Minyak	-	-	-	-	-	-
8	ASI	Sekehendak					
Total Sehari (Kkal)		84	-	97	-	28	650

Pola Makanan Pada Usia 9-11 Bulan

Tabel 4.10. Anjuran Pembagian Makanan Sehari Bayi 9-11 Bulan Menurut AKG

No.	Bahan Makanan atau Penukarnya	Usia 6-8 Bulan (650 KKal)					Jumlah Porsi (P)
		Pagi	Selingan pagi	Siang	Jam 16.00	Sore	
1	Nasi	2/5	-	3/10	-	3/10	1

2	Daging	-	-	1/4	-	1/4	1/2
3	Tempe	-	-	1/4	-	1/4	1/2
4	Sayur	-	-	1/4	-	1/4	1/2
5	Buah	1/4	3/4	-	1/2	-	1 1/2
6	Susu	1/4	-	-	-	1/4	1/2
7	Minyak	-	-	1/4	-	1/4	1/2
8	ASI	Sekehendak					
Total Sehari (Kkal)		122	36	123	25	143	900

Pola Makanan Pada Usia 12 Bulan

Tabel 4.11. Anjuran Pembagian Makanan Sehari Bayi 12 Bulan Menurut AKG

No.	Bahan Makanan atau Penukarnya	Usia 6-8 Bulan (650 KKal)					Jumlah Porsi (P)
		Pagi	Selingan pagi	Siang	Jam 16.00	Sore	
1	Nasi	1/2	-	1/2	1	1/2	2
2	Daging	1/4	-	1/2	-	1/4	1
3	Tempe	1/4	-	1/2	-	1/4	1
4	Sayur	1/4	-	1/2	-	1/4	1
5	Buah	-	1	-	1	-	2
6	Susu	-	-	-	-	1/2	1/2
7	Minyak	1/2	-	1/2	1/2	-	1 1/2
8	ASI	Sekehendak					
Total Sehari (Kkal)		144	50	218	126	253	1100

Catatan :

Usia 12-24 bulan, ASI diberikan 1/3 total kebutuhan energi sehari, MP-ASI 2/3 total kebutuhan energi sehari.

Pola Makanan Pada Usia > 13 Bulan

Tabel 4.12. Anjuran Pembagian Makanan Sehari Bayi 13 Bulan Menurut
AKG

No.	Bahan Makanan atau Penukarnya	Usia 6-8 Bulan (650 Kkal)					Jumlah Porsi (P)
		Pagi	Selingan pagi	Siang	Jam 16.00	Sore	
1	Nasi	7/10	1/4	7/10	-	6/10	2 1/4
2	Daging	1/4	1/4	1/2	-	1/4	1 1/4
3	Tempe	1/1	-	1/2	-	1/2	1 1/2
4	Sayur	1/4	1/4	1/2	-	1/2	1 1/2
5	Buah	-	-	1/2	1	1/2	2
6	Susu	-	-	-	-	-	-
7	Minyak	1/2	-	1/4	-	1/4	1
8	ASI	Sekehendak					
Total Sehari (Kkal)		221	149	261	87	235	1300

Keterangan :

1. Nasi 1 porsi = 3/4 gls = 100 gr = 175 Kkal
2. Sayur 1 Porsi = 1 gls = 100 gr = 25 Kkal
3. Buah 1 porsi = 1-2 bh = 50-190 gr = 50 Kkal
4. Tempe 1 porsi = 2 ptg sdg = 50 gr = 75 Kkal
5. Daging 1 porsi = 1 ptg sdg = 35 gr = 75 Kkal
6. Minyak 1 porsi = 1 sdt = 5 gr = 50 Kkal
7. Gula 1 porsi = 1 smd = 13 gr = 50 Kkal
8. Susu Bubuk (tanpa lemak) 1 porsi = 4 sdm = 20 gr = 75 Kkal

Catatan :

1. Usia 6-8 bulan ASI diberikan 2/3 total kebutuhan energi sehari, MP-ASI 1/3 total kebutuhan energi sehari.

2. Usia 9-12 bulan ASI diberikan 1/2 total kebutuhan energi sehari, MP-ASI 1/2 total kebutuhan energi sehari.
3. Mulai usia 7 bulan diperkenalkan bubur tim saring dengan campuran sayur dan protein hewani, nabati.
4. Jika pola makanan diatas diaplikasikan dalam hidangan, mungkin akan terjadi perbedaan jumlah energi (jumlah tidak sama persis), tetapi hanya berkisar $\pm 5,0$ kalori. Hal ini disebabkan setiap bahan makanan hampir tidak ada yang mempunyai nilai energi sama persis, tetapi mendekati kisaran tersebut.

Bagaimana cara menghitung kebutuhan gizi bayi

Menurut RSCM dan PERSAGI (2003) cara menentukan BBI (Berat badan Ideal) :

Bila tidak diketahui Berat Badan Lahir :

$$BBI = (USIA : 2) + 3 \text{ s/d} 4 \text{ kg}$$

Bila diketahui Berat Badan Lahir :

$$\text{Usia 6 bulan : } 2 \times BBL$$

$$\text{Usia 12 bulan: } 3 \times BBL$$

Estimasi Kebutuhan Energi dan Zat Gizi total per hari

- a) Energi = 100-120 kalori/kg BBI
- b) Protein = 10 % x Energi atau
= 2,5–3 gr/kg BBI
- c) Lemak = 10-20 % x Energi
- d) KH = 60-70 % x Energi

Contoh Menghitung Kebutuhan Bayi

Laki-laki

Bayi M, usia 7 bulan laki-laki, sudah mulai merangkak dan duduk, BB = 8,5 Kg dan TB = 62 Cm. Anak kedua dari pasangan bapak dan ibu JK, ibunya sangat sayang sekali pada anaknya ini karena M adalah anak laki-laki yang diidamkannya, ibunya suka memberi makanan seketika anaknya bermain. M termasuk anak yang suka makan. Bapak M bekerja sebagai PNS dan Ibu M adalah IRT. Hitunglah kebutuhan Energi dan zat gizi makro bayi M.

Penyelesaian :

$$\text{Energi} = \text{BB (Kg)} \times 100 \text{ s/d } 120$$

$$\text{Energi} = 8,5 \times 150 = 1020 \text{ Kkal}$$

Perhitungan Zat Gizi Makro :

$$\text{Protein} = \text{BB (Kg)} \times 1,5 \text{ s/d } 2 \text{ gram}$$

$$\text{Protein} = 8,5 \times 2 = 17 \text{ gram, } 17 \times 4 : 1020 \times 100\% = 6,67\%$$

$$\text{Lemak} = 30\% \times \text{Total Kebutuhan Energi}$$

$$\text{Lemak} = 30\% \times 1020 = 306 \text{ kalori} : 9 = 33,56 \text{ gram}$$

$$\text{Karbohidrat} = 63\% \times \text{Total Kebutuhan Energi}$$

$$\text{Karbohidrat} = 63\% \times 1020 = 642,6 \text{ kalori} : 4 = 160,65 \text{ gram}$$

Perempuan

Bayi S berusia 10 bulan, perempuan berat badan 11 kg, tinggi badan 65 cm. Menyukai semua jenis makanan yang diberikan oleh ibunya, orang

tuanya tidak susah dalam memberi makan bayi S. Kedua orang tuanya bekerja sebagai guru.

Penyelesaian :

$$\text{Energi} = \text{BB (Kg)} \times 100 \text{ s/d } 130 \text{ Kkal}$$

$$\text{Energi} = 11 \times 120 = 1320 \text{ Kkal}$$

Perhitungan Zat Gizi Makro :

$$\text{Protein} = \text{BB (Kg)} \times 1,5 \text{ s/d } 2 \text{ gram}$$

$$= 11 \times 2 = 22 \text{ gram, } (22 \times 4 \text{ kkal}) : 1320 \times 100\% = 7\%$$

$$\text{Lemak} = 30\% \times \text{Total Kebutuhan Energi}$$

$$= 30\% \times 1320 = 396 \text{ kalori} : 9 = 44 \text{ gram}$$

$$\text{Karbohidrat} = 60\% \times \text{Total Kebutuhan Energi}$$

$$\text{Karbohidrat} = 63\% \times 1320 = 831.6 \text{ kalori} : 4 = 207.9 \text{ gram}$$

GIZI PADA BALITA

Kebutuhan Energi pada Balita

Sesuai dengan tahap perkembangannya, di usia ini anak mulai ingin mandiri. Dalam hal makanan pun anak usia balita bersifat sebagai konsumen aktif. Hal ini berarti anak biasanya dapat memilih dan menentukan sendiri makanan yang ingin dikonsumsi. Tak heran bila di rentang usia ini sering terjadi, anak menolak makanan yang tidak disukai dan hanya mau mengonsumsi makanan favoritnya.

Di usia ini anak memasuki usia pra sekolah dan mempunyai risiko besar terkena gizi kurang. Pada usia ini anak tumbuh dan berkembang dengan cepat sehingga membutuhkan zat gizi yang lebih banyak,

sementara mereka mengalami penurunan nafsu makan dan daya tahan tubuhnya masih rentan sehingga lebih mudah terkena infeksi dibandingkan anak dengan usia lebih tua. Asupan makanan beragam dan bergizi seimbang sangat penting, bukannya hanya untuk pertumbuhan fisik, tetapi juga untuk perkembangan kecerdasannya. Seperti yang diketahui pertumbuhan sel-sel otak yang cepat dan intensif berlangsung sejak bayi dalam kandungan sampai anak berusia 2 tahun. Selanjutnya terus berkembang hingga remaja dengan kecepatan yang mulai berkurang bila dibandingkan dengan usia sebelumnya.

Kebanyakan anak balita tidak menyukai sayur. Sebagian bahkan tidak menyukai buah. Tentu saja ini akan merugikan kesehatannya, terutama mengakibatkan kekurangan vitamin A, vitamin C dan serat. Tak jarang anak balita mengalami sembelit. Untuk itu harus diupayakan agar setiap hidangan sayur beranekaragam dan berpenampilan menarik.

Kebiasaan pilih-pilah makanan (*picky eater*) sering terjadi pada kelompok usia ini. Hal ini dilakukan karena meniru perilaku orang dewasa (orang tua) dan teman sebaya sekitarnya. Selain itu anak sendiri enggan mencoba hal-hal baru, termasuk makanan. Pola makan seperti ini kurang bervariasi, sering tidak seimbang kandungan zat gizinya. Oleh karena itu anak sebaiknya diperkenalkan makanan yang beranekaragam sejak dini dan dilakukan secara terus menerus.

Kebiasaan jajan *junk food* yang cenderung disukai anak dan sebagian orang dewasa. Ciri makanan ini adalah berlemak dan berkarbohidrat tinggi, rendah/tanpa serat, mengandung bahan pemanis

dan perasa buatan, penambah rasa, dan kadang-kadang menggunakan bahan pengawet bukan untuk makanan. Secara keseluruhan jenis makanan ini menyebabkan gizi tidak seimbang. Zat gizi anak balita perlukan adalah:

Karbohidrat

Karbohidrat berfungsi sebagai penghasil energi bagi tubuh dan menunjang aktivitas anak yang mulai aktif bergerak. Mereka biasanya membutuhkan sebesar 1300 Kkal per hari.

Protein

Protein berfungsi untuk membangun dan memperbaiki sel tubuh dan menghasilkan energi. Mereka membutuhkan protein sebesar 35 gram per hari.

Mineral dan vitamin yang penting pada makanan anak adalah iodium, kalsium, zinc, asam folat, zat besi, vitamin A,B,C,D,E, dan K. Mineral dan vitamin ini berperan dalam perkembangan motorik, pertumbuhan, dan kecerdasan anak serta menjaga kondisi tubuh anak agar tetap sehat. Sementara pertumbuhan fisik tubuh sedikit melambat, karenanya anak perlu makan makanan yang memberikan asupan gizi yang mendukung pertumbuhan otaknya.

Balita yang makan makanan yang beragam dan seimbang nilai gizinya akan tumbuh sehat dan aktif. Agar kebutuhan gizi yang diperlukan oleh tubuh terpenuhi, anak perlu dibiasakan untuk makan makanan yang bergizi seimbang.

Persentase Pembagian Kalori pada Balita

Energi

Kebutuhan energi sehari anak harus mengandung 10-15% kalori. Untuk tiap 3 tahun pertambahan umur kebutuhan energi turun kurang lebih 10 Kkal/kg berat badan. Pedoman umum: 1.000 Kkal + 100 kkal/tiap tahun umur.

Penggunaan energi dalam tubuh adalah sebagai berikut :

- 1) 50 % untuk *Metabolisme Basal Rate* (BMR), atau sebanyak ± 55 kkal/ kg berat badan sehari. Setiap kenaikan suhu tubuh sebesar 1°C menyebabkan kenaikan BMR sebesar 10 %.
- 2) 5 – 10 % untuk *Specific Dynamic Action* (SDA)
- 3) 12 % untuk pertumbuhan
- 4) 25% untuk aktivitas fisik atau sebanyak 15-25 kkal/kg berat badan
- 5) 10 % terbuang melalui feses.

Protein

Kebutuhan protein pada balita 1,5-2 gram per kilogram berat badan. Utamakan sumber protein hewani tetapi divariasikan dengan protein nabati. Protein dalam tubuh merupakan sumber asam amino esensial yang diperlukan sebagai zat pembangun, yaitu untuk :

- 1) Pertumbuhan dan pembentukan protein dalam serum, hemoglobin, enzim, hormon dan antibodi
- 2) Menggantikan sel –sel yang rusak
- 3) Memelihara keseimbangan asam basa cairan tubuh
- 4) Sumber energi

Air

Air merupakan zat gizi yang sangat penting bagi bayi dan anak karena :

- 1) Bagian terbesar dari tubuh terdiri atas air
- 2) Kehilangan air melalui kulit dan ginjal pada bayi dan anak lebih besar daripada orang dewasa.
- 3) Bayi dan anak lebih mudah terserang penyakit yang menyebabkan dehidrasi seperti diare berat dan muntah-muntah.

Lemak

Kebutuhan lemak dianjurkan 20-35% dari energi total. Untuk bayi dan anak dianjurkan 1-2 % energi total berasal dari asam lemak esensial (asam linoleat) untuk pertumbuhan dan pemeliharaan kesehatan kulit.

Karbohidrat

Kebutuhan karbohidrat dianjurkan 60- 70 % dari energi total. Pada PASI dan sebagian besar formula bayi, 40-50 % kandungan energi berasal dari karbohidrat, terutama laktosa.

Mineral

Kebutuhan kalsium cukup tinggi (800 mg/hari), penting untuk cegah osteoporosis, pertumbuhan tulang & gigi (susu, keju, yogurt,dll). Perhatikan asupan zat besi (konsumsi daging, ayam, ikan, sereal, sayuran warna hijau) setiap hari

Cara Menghitung Kebutuhan Gizi pada Bayi

Penentuan BBI (Berat badan Ideal)

$$\text{Usia lebih dari 12 bulan} = (\text{usia dalam tahun} \times 2) + 8 \text{ kg}$$

Estimasi Kebutuhan Energi dan Zat Gizi total per hari

a. Energi:

- $1000 + (100 \times \text{usia dalam tahun})$
- Usia 1-3 tahun = 100 kalori/ kg BBI
- Usia 4-6 tahun = 90 kalori/ kg BBI

b. Protein = 10 % x Energi atau
= 1,5-2,0 gr/kg BBI

c. Lemak = 10- 20 % x Energi

d. KH = 60- 70 % x Energi

Perhitungan kebutuhan energi pada anak balita dapat dilakukan dengan rumus :

- Kebutuhan energi = $1000 + (100 \times \text{usia dalam tahun})$
- Kebutuhan energi usia 1-3 tahun = 100 kalori/kg BBI
- Kebutuhan energi usia 4-5 tahun = 90 kalori/kg BBI

a) Kebutuhan protein adalah sebesar 10% dari total kebutuhan energi sehari, dapat dihitung : $(10\% \times \text{Total Energi Harian}) : 4 = x \text{ gram}$

b) Kebutuhan Lemak yaitu sebesar 20% dari total energi harian yaitu : $(20\% \times \text{Total Energi Harian}) : 9 = x \text{ gram}$

c) Kebutuhan Karbohidrat adalah sisa dari total energi harian dikurangi prosentase protein dan lemak

Cara Menghitung Kebutuhan Gizi pada Balita

Laki-laki

Sony umur 4,5 tahun, berat badan 18 kg, tinggi badan 115 cm, sering mengkonsumsi nasi, tempe/tahu, daging ayam, telur, sayur dan buah

tetapi sony kurang suka minum susu, terutama yang warnanya putih, walaupun suka buah tetapi tidak suka bentuk utuh.

Penyelesaian :

$$\text{BBI} = (4,5 \times 2) + 8 = 17 \text{ Kg}$$

Perhitungan Energi dan Zat Gizi Makro

Kebutuhan Energi :

$$(> 3 \text{ s.d } 5) \text{ Tahun} = 90 \text{ Kalori} \times 17 \text{ Kg} = 1530 \text{ Kalori}$$

Zat Gizi Makro :

$$\text{Protein} = 10\% \times 1530 \text{ Kal} = 153 : 4 \text{ Kal} = 38,25 \text{ Gr/Hari}$$

$$\text{Lemak} = 20\% \times 1530 \text{ Kal} = 306 : 9 \text{ Kal} = 34 \text{ Gr/Hari}$$

$$\text{Karbohidrat} = 70\% \times 1530 \text{ Kal} = 1071 : 4 \text{ Kal} = 267,75 \text{ Gr/Hari}$$

Perempuan

Anak perempuan B berumur 3 tahun, dengan BB 20 Kg, TB 80 Kg. Suka mengkonsumsi makanan yang terbuat dari tepung seperti siomay, bakwan, dan makanan siap saji yaitu hamburger, *fried chicken*, kentang goreng, serta minum susu.

Penyelesaian :

$$\text{BBI} = (\text{umur dalam tahun}) \times 2 + 8$$

$$= (3 \text{ Tahun}) \times 2 + 8 = 14 \text{ Kg}$$

Perhitungan Energi dan Zat Gizi Makro

Kebutuhan Energi :

$$(1-3) \text{ Tahun} = 100 \text{ Kalori} \times 14 \text{ Kg} = 1400 \text{ Kalori}$$

Zat Gizi Makro :

$$\text{Protein} = 10\% \times 1400 \text{ Kal} = 140 : 4 \text{ Kal} = 35 \text{ Gr/Hari}$$

Lemak = 20% x 1400 Kal = 280 : 9 Kal = 31 Gr/Hari
Karbohidrat = 70% x 1400 Kal = 980 : 4 Kal = 245 Gr/Hari

GIZI PADA ANAK SEKOLAH

Kebutuhan Energi dan Kecukupan Zat Gizi

Kebutuhan zat gizi (*nutrient requirement*) menggambarkan banyaknya zat gizi minimal yang diperlukan oleh setiap orang agar dapat hidup sehat. Kebutuhan gizi antar individu bervariasi, ditentukan atau dipengaruhi oleh jenis kelamin, umur, ukuran tubuh (berat badan dan tinggi badan), keadaan fisiologis (hamil dan menyusui), aktivitas fisik serta metabolisme tubuh. Oleh karena itu, jumlah zat gizi yang diperoleh melalui konsumsi pangan harus mencukupi kebutuhan tubuh untuk melakukan kegiatan fisik internal dan eksternal, pertumbuhan bagi usia bayi, balita, anak, dan remaja, atau untuk aktivitas dan pemeliharaan tubuh bagi orang dewasa dan lanjut usia.

Anak sekolah dasar merupakan kelompok usia yang rentan terhadap masalah gizi. Salah satu masalah yang sering dihadapi anak usia sekolah yaitu pergeseran pola makan yang cenderung mengonsumsi makanan tinggi energi dan rendah serat. Jajanan yang disediakan di kantin sangat jarang menyediakan buah-buahan lebih mengarah pada berbagai macam makanan ringan (sejenis kerupuk), gorengan, es (minuman), sosis, siomay.

Keadaan kesehatan dan gizi anak sekolah tergantung konsumsi yaitu kualitas hidangan/makanan yang mengandung semua kebutuhan

gizi anak tersebut. Umumnya masalah gizi yang sering muncul adalah kurang energi protein, kurang vitamin A, vitamin C, zat besi, dan kalsium. Berdasarkan hasil survei konsumsi pangan yang dilakukan oleh Ris.kesdas 2010, diperoleh anak sekolah yang tidak terbiasa sarapan sehat. Anak sekolah yang melakukan sarapan pagi dengan air putih sebesar 26.1% dan sebesar 44% terbiasa sarapan pagi, namun kontribusi energi kurang dari 15% kebutuhan gizi per hari. Umumnya jenis makanan yang dikonsumsi untuk sarapan pagi juga sangat terbatas diantaranya nasi, rebusan umbi-umbian, mie, biskuit dan sereal. Namun jenis makanan nasi dan rebusan umbian tidak diimbangi dengan lauk yang mengandung protein dan vitamin. Jenis minuman yang paling sering dikonsumsi pada saat sarapan adalah air mineral, sirup, susu dengan kadar gula yang tinggi dan susu dengan kadar gula rendah.

Dampak bagi anak sekolah yang meninggalkan sarapan bagi diantaranya konsentrasi di kelas biasanya buyar karena tubuh tidak memperoleh masukan gizi yang cukup. Sebagai gantinya siswa menjadi jajan di sekolah untuk mengganjal perut. Tetapi kualitas makanan jajan tidak seimbang. Oleh karena itu kebiasaan sarapan dipertahankan dalam setiap keluarga. Selain itu, sarapan pagi sebelum jam 9 berperan penting terutama untuk menyediakan energi serta gairah belajar dan kerja pada awal hari baru.

Kebutuhan Energi

Kebutuhan energi golongan umur 10-12 tahun lebih besar daripada golongan 7-9 tahun, karena pertumbuhannya lebih cepat, terutama penambahan tinggi badan. Mulai umur 10-12 tahun kebutuhan gizi anak laki-laki berbeda dengan perempuan. Anak laki-laki lebih banyak melakukan aktivitas fisik sehingga membutuhkan energi lebih banyak sedangkan perempuan biasanya sudah mulai haid sehingga memerlukan protein dan zat besi lebih banyak .

Kebutuhan gizi antar individu yang berat badannya relatif sama dan berasal dari kelompok umur yang sama dapat bervariasi. Namun variasi kebutuhan energi lebih kecil dibanding dengan variasi kebutuhan protein dan zat gizi lainnya pada kelompok umur yang sama. Hal ini dikarenakan energi dapat disimpan di dalam tubuh dalam bentuk lemak yang dapat diubah kembali menjadi energi dan digunakan pada kesempatan lainnya bila kekurangan energi.

Manfaat gizi untuk anak sekolah:

1. Pertumbuhan tulang, otot, dan gigi
2. Mengoptimalkan kognitif dan meningkatkan prestasi belajar
3. Tidak mudah sakit
4. Mengurangi risiko penyakit di masa depan
5. Meningkatkan produktivitas di masa depan

Kebutuhan Protein

Bagi anak sekolah protein dibutuhkan untuk membangun dan memperbaiki sel-sel tubuh dan menjadi penghasil energi bagi tubuh

yang jika kekurangan akan menghambat pertumbuhan, daya tahan tubuh menjadi lemah serta menyebabkan penyakit kwashiorkor dan marasmus.

Kebutuhan Mineral dan Vitamin

Mineral seperti zat besi pada anak sekolah dibutuhkan untuk mencegah anemia dan membantu meningkatkan kebugaran tubuh siswa. Sedangkan mineral kalsium berperan untuk pembentukan tulang dan gigi. Vitamin A dibutuhkan oleh anak sekolah berfungsi bagi kesehatan mata, kulit dan imunitas anak. Demikian juga vitamin C berperan penting untuk ketahanan tubuh anak dan mencegah penyakit infeksi yang jika kekurangan akan menyebabkan sariawan dan gusi berdarah.

Cara Menghitung Kebutuhan Gizi pada Anak Sekolah

Laki-laki

Randi 10 tahun, berat badan 30 kg, malas makan karena hanya mau makanan kalau ditemani. Paling suka brokoli. Tidak suka makan makanan yang bertekstur keras. Setiap pulang sekolah langsung les bahasa Inggris. Pulang ke rumah sore hari.

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} \text{TEE} &= [K_1 - (K_2 \times \text{Umur}) + \text{PA} \times (K_3 \times \text{BB}) + (K_4 \times \text{TB})] + K_5 \\ &= [88,5 - (61,9 \times 10) + 1,26 \times (26,7 \times 30) + (903 \times 1,4)] + 20 \\ &= [88,5 - 619 + 1,26 \times 801 + 1264,2] + 20 \\ &= -531 + 2602 + 20 \\ &= 2092 \text{ Kkal} \end{aligned}$$

Kecukupan Energi berdasarkan TEE = TEE + 0,1*TEE

$$= 2092 + 209,17 = 2301 \text{ Kal}$$

Perhitungan Energi dan Zat Gizi Makro

Kebutuhan Energi Menurut AKG 2013*

Anak 7-9 Tahun	= 1850 Kalori	
Laki-laki	= 10-12 Tahun	= 2100
	13-15 Tahun	= 2475
Perempuan	= 10-12 Tahun	= 2000
	13-15 Tahun	= 2125

Bandingkan Kebutuhan Energi Menurut Perhitungan TEE Dengan AKG

Nilai Perhitungan TEE < : AKG 2013

Nilai Perhitungan Kecukupan Energi berdasarkan TEE < : AKG 2013

Perhitungan Zat Gizi Makro*

Protein = $15\% \times 2301 \text{ Kal} = 345,12 : 4 \text{ Kal} = 86,28 \text{ Gr/Hari}$

Lemak = $25\% \times 2301 \text{ Kal} = 575,2 : 9 \text{ Kal} = 63,91 \text{ Gr/Hari}$

Karbohidrat = $60\% \times 2301 \text{ Kal} = 1380,5 : 4 \text{ Kal} = 345,1 \text{ Gr/Hari}$

Perempuan

Susan 11 tahun BB 34 Kg TB 138 cm, suka berolahraga sebagai ketua kelas dia sangat aktif di kegiatan sekolah seminggu sekali suka berenang.

Orang tua Susan bekerja sebagai meneger dan direktur di perusahaan swasta. Kebiasaan makan utama sebanyak 3x sehari sedangkan makanan pokok nasi, lauk hewani, jenis seafood, daging dengan menu bergaya oriental.

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}
\text{TEE} &= [K_1 - (K_2 \times \text{Umur}) + \text{PA} \times (K_3 \times \text{BB}) + (K_4 \times \text{TB})] + K_5 \\
&= [88,5 - (61,9 \times 11) + 1,26 \times (26,7 \times 34) + (903 \times 1,38)] + 20 \\
&= [88,5 - 680,9 + 1,26 \times 907,8 + 1246,14] + 20 \\
&= -592 + 2714 + 20 \\
&= 2142 \text{ Kkal}
\end{aligned}$$

Kecukupan Energi berdasarkan TEE = TEE + 0,1*TEE

$$= 2142 + 214,16 = 2356 \text{ Kalori}$$

Perhitungan Energi dan Zat Gizi Makro

Perhitungan Zat Gizi Makro*

Protein = 15% x 2356 Kal = 353,36 : 4 Kal = 88,34 Gr/Hari

Lemak = 25% x 2356 Kal = 588,93 : 9 Kal = 65,44 Gr/Hari

Karbohidrat = 60% x 2356 Kal = 1413,4 : 4 Kal = 353,4 Gr/Hari

Gambar 4.2. Contoh Menu Makanan Sehari Anak Sekolah

Makan Pagi



Nasi Putih ,sup sayur tahu ayam ,pisang ambon

Selingan Siang



Dadar Gulung sosis dan susu

Makan siang



Mie Goreng

Selingan sore



	Agar-agar Buah dan susu kedelai
<p data-bbox="288 228 468 255">Makan malam</p>   <p data-bbox="232 769 527 835">Nasi Putih ,tempe goreng,gulai ikan kuning</p>	<p data-bbox="650 228 848 255">Selingan Malam</p>  <p data-bbox="723 628 779 655">Susu</p>

GIZI PADA REMAJA

Remaja adalah suatu tahap peralihan dari anak-anak menjadi dewasa. Masa ini biasanya diawali pada usia 14 tahun pada laki-laki dan 10 tahun pada perempuan. Kondisi penting yang berpengaruh terhadap kebutuhan zat gizi kelompok ini pertumbuhan cepat memasuki usia pubertas, kebiasaan jajan, menstruasi dan perhatian terhadap penampilan fisik citra tubuh (*body image*) dan dampaknya pada masalah gizi saat dewasa. Saat ini populasi remaja di dunia telah mencapai 1200 juta jiwa atau sekitar 19% dari total populasi dunia. Di Indonesia persentase

populasi remaja bahkan lebih tinggi yaitu mencapai 21% dari total populasi penduduk atau sekitar 44 juta jiwa. WHO (2003) menyebutkan bahwa masalah gizi pada remaja masih terabaikan karena masih banyaknya faktor yang belum diketahui.

Masa remaja merupakan periode dari pertumbuhan dan proses kematangan manusia, pada masa ini terjadi perubahan yang berkelanjutan. Oleh karena itu sering disebut periode remaja merupakan periode kritis dimana terjadi perubahan fisik, biokimia, dan emosional yang cepat. Pada masa ini terjadi *growth spurt* yaitu puncak pertumbuhan tinggi badan (*peak weight velocity*). Kecepatan pertumbuhan tinggi badan rata-rata mencapai 20 cm/tahun pada laki-laki dan 16 cm/tahun pada perempuan. Demikian pula kecepatan berat badan rata-rata mencapai 20 kg/tahun pada laki-laki dan 16 kg/tahun pada perempuan. Kecepatan pertumbuhan dan tinggi badan meliputi pada masa remaja ini lebih besar dibandingkan pertumbuhan tinggi badan dan berat badan pada anak-anak (usia 2 sampai 10) yang rata-rata hanya 5-6 cm/tahun dan 2-3 Kg/tahun. Selain itu pada masa ini juga terdapat puncak pertumbuhan masa tulang (*peak bone mass/PBM*) yang menyebabkan kebutuhan gizi pada masa ini sangat tinggi bahkan lebih tinggi fase kehidupan lainnya. Khususnya pada remaja puteri, perhatian harus lebih ditekankan terhadap persiapan mereka sebelum menikah.

Pada masa remaja akan mencoba hal yang baru. Seperti zaman sekarang ini yang penuh teknologi remaja memiliki kebiasaan berkumpul dengan *genk* di tempat-tempat yang dianggap trend dan

biasanya remaja akan lebih suka mengonsumsi makanan cepat saji. Kebiasaan makan remaja umumnya dibentuk di keluarga, namun pengaruh perilaku makan di luar rumah cukup besar. Saat ini banyak sekali iklan makanan ditayangkan berupa makanan kaya gula, karbohidrat, lemak di televisi. Hal ini tentu saja berpengaruh besar terhadap pilihan makan remaja dan makanan siap santap (*fast food*) yang sangat mudah didapat juga mempengaruhi kebiasaan makan remaja. Kebiasaan makan yang salah akan terbawa ke masa kehidupan selanjutnya.

Makanan makanan cepat saji perlahan-lahan mulai menggeser makanan tradisional. Makanan tradisional sudah mulai menghilang karena remaja Indonesia lebih memilih makanan modern dan cepat saji seperti burger, pizza, kentang goreng, pasta, nugget, sosis. Makanan tradisional seperti gado-gado, ketoprak, pecal sudah sangat jarang dikonsumsi oleh remaja.

Tidak jarang kita menemukan remaja baik laki-laki maupun perempuan mengalami obesitas. Hasil penelitian di Amerika menunjukkan prevalensi obesitas anak dan remaja berkisar 16.9%. Riset Kesehatan Dasar di Indonesia tahun 2013 diperoleh prevalensi gemuk pada remaja umur 13-15 tahun sebesar 10.8% terdiri dari 8.3% gemuk dan 2.5% sangat gemuk. Remaja umur 16-18 tahun ditemukan prevalensi gemuk 7.3 %.

Kecenderungan remaja lebih menyukai makanan yang manis, tinggi lemak dan banyak mengandung garam tinggi seperti snack, kue-kue

kering dan *fast food*. Asupan serat yang rendah juga merupakan salah satu penyebab obesitas remaja. Beberapa penelitian menyimpulkan bahwa rasa merupakan alasan utama sulitnya remaja untuk meningkatkan asupan serat, khususnya sayuran. Sayuran dikaitkan dengan rasa negatif dan tidak menyenangkan bagi remaja, seperti pahit, asam, tidak memiliki rasa, lunak dan membosankan.

Kalsium merupakan mineral dengan jumlah terbesar yang terdapat dalam tubuh. Peranan mineral kalsium pada masa pertumbuhan remaja sangat penting. Di negara-negara maju seperti Amerika dan Australia angka kecukupan kalsium yang dianjurkan bagi remaja adalah sebesar 1200-1500 mg/hari. Di Indonesia hasil Widya Karya Pangan dan Gizi Tahun 2012 menetapkan AKG Kalsium bagi remaja usia 13-19 tahun sebesar 1000 mg/hari. Angka ini masih cukup jauh berbeda dengan Angka Kecukupan negara-negara maju.

Kebutuhan kalsium pada masa remaja sangat tinggi karena masa pembentukan tulang terbesar terjadi pada saat ini. Pada remaja efisiensi penyerapan kalsium meningkat dan deposit kalsium meningkat hingga 2x lebih besar dari masa-masa sebelum ataupun sesudahnya. Dengan demikian, suplai kalsium yang adekuat dari makanan menjadi sangat penting memaksimalkan PBM dan menjaga keseimbangan kalsium tubuh yang optimal.

Remaja putri memiliki risiko sepuluh kali besar untuk menderita anemia dibandingkan dengan remaja putra. Hal ini dapat dimengerti karena remaja putri mengalami menstruasi setiap bulannya dan sedang

dalam masa pertumbuhan sehingga membutuhkan asupan zat besi yang lebih banyak. Selain itu ketidakseimbangan asupan zat gizi menjadi penyebab anemia pada remaja. Kebanyakan dari remaja putri sangat memperhatikan bentuk tubuhnya dan berat badan sehingga para remaja ini membatasi konsumsi makanan dan membuat pantangan sendiri untuk menjaga tubuh mereka. Akibatnya asupan mereka akan berkurang, sehingga cadangan zat besi dibongkar untuk pemenuhan kebutuhan. Apabila keadaan ini berlanjut akan mempercepat anemia.

Cara Menghitung Kebutuhan Gizi pada Remaja

Laki-laki

Fahri berusia 16 tahun adalah anak tunggal seorang PNS, saat ini kelas XI di salah satu SMA di Kota Bengkulu, TB 173 cm, BB 54 Kg, sangat menyukai minuman *soft drink* dan makanan *fast food*, hitunglah kebutuhan energi dan zat gizi makro Fahri.

Penyelesaian:

EMB/BMR	= 1 x 24 Jam x 54 Kg	= 1296 Kalori
Aktivitas	= 50% x 1296	= 648 Kalori
SDA	= 10% x 1296	= 129,6 Kalori
Total Kebutuhan Energi		= 2073,6 Kalori

Perhitungan Zat Gizi Makro

Protein	= 15% x 2073,6 Kal	= 311,04 : 4 = 77,8 g/hari
Lemak	= 25% x 2073,6 Kal	= 518,4 : 9 = 57,6 g/Hari
Karbohidrat	= 60% x 2073,6 Kal	= 1244,16 : 4 = 311,04 g/Hari

Perempuan

Dinda berusia 15 tahun adalah anak kelas X di salah satu SMA favorit di kota Bengkulu, TB 150 cm, BB 56 Kg, tidak suka berolahraga, tidak suka sayur dan buah. Suka sekali makanan goreng-gorengan.

Penyelesaian :

$$\text{EMB/BMR} = 0,9 \times 24 \text{ Jam} \times 56 \text{ Kg} = 1209,6 \text{ Kalori}$$

$$\text{Aktivitas} = 50\% \times 1209,6 = 604,8 \text{ Kalori}$$

$$\text{SDA} = 10\% \times 1209,6 = 120,96 \text{ Kalori}$$

$$\text{Total Kebutuhan Energi} = \mathbf{1935,4 \text{ Kalori}}$$

Perhitungan Zat Gizi Makro

$$\text{Protein} = 15\% \times 1935,36 \text{ Kal} = 290,304 : 4 = 72,6 \text{ Gr/hari}$$

$$\text{Lemak} = 25\% \times 1935,36 \text{ Kal} = 483,84 : 9 = 53,76 \text{ Gr/Hari}$$

$$\text{Karbohidrat} = 60\% \times 1935,36 \text{ Kal} = 1161,216 : 4 = 290,3 \text{ Gr/Hari}$$

Gambar 4.3. Contoh Menu Makan 1 Hari Remaja

MENU MAKAN PAGI	MENU SELINGAN PAGI
------------------------	---------------------------



Nasi putih, Telur orak-arik Tahu, Tumis Sayur, Jus Jeruk

Bakwan Jagung

MENU MAKAN SIANG

MENU SELINGAN SIANG



Nasi putih, Telur sambal, Perkedel Tempe, Tumis Kangkung, Sate buah

Puding buah

MENU MAKAN MALAM	MENU SELINGAN MALAM
 	
<p>Nasi putih, sup telur, bola-bola tempe, capcay, jus pepaya</p>	<p>Susu</p>

GIZI PADA DEWASA

Perilaku konsumsi pangan bergizi seimbang dapat terganggu oleh pola kegiatan kelompok usia dewasa saat ini. Misalnya waktu kerja yang ketat, waktu di rumah yang singkat, ibu bekerja di luar rumah, peningkatan risiko terpapar polusi dan makanan yang tidak aman, mudahnya memperoleh makanan siap saji dan rendahnya pengetahuan gizi, *sedentary life*, yang mengakibatkan ketidakseimbangan konsumsi.

Status gizi pada orang dewasa dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya adalah kebiasaan dalam mengonsumsi makanan sehari-hari. Kebiasaan makan tidak dipengaruhi oleh zat-zat gizi yang terkandung dalam makanan. Namun banyak faktor yang mempengaruhi terbentuknya kebiasaan makan, salah satunya adalah lingkungan.

Orang dewasa cenderung kurang memperhatikan asupan makanan. Umumnya orang dewasa lebih suka mengonsumsi makanan berlemak, berenergi gurih dan manis. Sementara makanan kaya serat seperti sayur dan buah diabaikan. Akibatnya, asupan energi (kalori) yang masuk ke dalam tubuh berlebih. Padahal pada usia ini dianjurkan mengonsumsi makanan yang tinggi serat namun rendah lemak, ini dikarenakan pertumbuhan dan perkembangan tidak lagi terjadi dan hendaknya pemenuhan zat gizi dipusatkan untuk pemeliharaan kesehatan agar terbentuk status gizi yang baik.

Status gizi adalah keadaan tubuh yang merupakan hasil akhir dari keseimbangan antara zat gizi yang masuk ke dalam tubuh dan penggunaan. Status gizi merupakan suatu ukuran mengenai kondisi tubuh seseorang yang dapat dilihat dari makanan yang dikonsumsi dan penggunaan zat-zat gizi di dalam tubuh. Status gizi dibagi menjadi tiga kategori, yaitu status gizi kurang, gizi normal dan gizi lebih.

Kebutuhan energi pada orang dewasa 1700-2250 Kalori. Untuk mencegah terjadinya penyakit gangguan metabolisme perlu menyeimbangkan masukan energi sesuai dengan kebutuhan tubuh, agar tidak terjadi penimbunan energi dalam bentuk cadangan lemak dalam

tubuh. Kebutuhan energi ada penurunan 5% setiap penambahan usia 10 tahun.

1. Karbohidrat

Kebutuhan karbohidrat sebagai sumber energi utama pada usia dewasa kurang lebih 46% dari total masukan energi. Gula murni memberikan sekitar 20% dan masukan energi setiap harinya. Gula ini menghasilkan energi tanpa memberikan jenis-jenis nutrisi lainnya seperti vitamin dan mineral. Gula murni dapat mengakibatkan karies gigi dan berhubungan pula dengan penyakit jantung koroner. Gula dan makanan manis yang mengandung gula harus digantikan dengan makanan pati bukan hasil penyulingan seperti roti, kentang, buah-buahan, dan sayuran. Jenis makanan ini kaya akan berbagai macam nutrisi. Makanan sumber karbohidrat di antaranya beras, terigu, umbi-umbian, jagung, gula.

2. Protein

Pada akhir remaja kebutuhan protein laki-laki lebih tinggi dibanding perempuan karena perbedaan komposisi tubuh. Kecukupan protein dewasa adalah 48-62 gr/hari untuk perempuan dan pada laki-laki 55-66 gr/hari.

Kebutuhan protein pada usia dewasa adalah 50-60 g per hari atau berkisar 11% dari total masukan energi. Angka kecukupan protein (AKP) orang dewasa menurut hasil-hasil penelitian keseimbangan nitrogen adalah 0,75 g/Kg berat badan, berupa protein patokan tinggi yaitu protein telur (mutu cerna dan daya manfaat telur adalah 100).

Angka ini dinamakan *safe level of intake* atau taraf asupan terjamin. Angka kecukupan protein dipengaruhi oleh mutu protein hidangan yang dinyatakan dalam skor asam amino (SAA), daya cerna protein, dan berat badan seseorang.

Dalam proses pencernaan, protein akan dipecah menjadi satuan-satuan dasar kimia, kemudian diserap dan dibawa oleh aliran darah keseluruh tubuh, dimana sel-sel jaringan mempunyai kemauan untuk mengambil asam amino yang diperlukan untuk kebutuhan membangun dan memelihara kesehatan jantung.

Protein terbentuk dari unsur-unsur organik yang hampir sama dengan karbohidrat dan lemak yaitu terdiri dari unsur karbon, hidrogen dan oksigen akan tetapi ditambah dengan lain yaitu nitrogen. Berbagai sumber protein di antaranya daging merah, susu, tempe, kacang-kacangan, dll.

3. Lemak

Kebutuhan lemak pada orang dewasa tidak boleh melebihi 630 kkal atau sekitar 30 % dari total energi. Lemak merupakan bentuk energi yang paling dekat dalam makanan, sehingga pengurangan konsumsi lemak akan mengurangi pula kandungan energi dalam makanan dan dengan demikian pada beberapa kasus akan mencegah terjadinya obesitas. Konsumsi lemak yang tinggi dari makanan kemungkinan akan menaikkan kadar lipid darah yang disertai peningkatan risiko terserang penyakit jantung koroner.

4. Vitamin

Kebutuhan juga meningkat selama dewasa muda karena pertumbuhan dan perkembangan cepat terjadi, karena energi yang meningkat, maka pertumbuhan kebutuhan beberapa vitamin pun meningkat antara lain yang berperan dalam metabolisme karbohidrat menjadi energi seperti vitamin A, vitamin B1, vitamin B2, dan niacin. Untuk pertumbuhan tulang diperlukan vitamin D yang cukup, vitamin A, dan C, E.

Dampak yang akan terjadi apabila kekurangan dalam mengonsumsi buah dan sayur dapat menyebabkan tubuh kekurangan nutrisi seperti vitamin, mineral, serat dan tidak seimbangnya asam basa tubuh seperti mudah terkena flu, mudah mengalami stress atau depresi, tekanan darah tinggi, gangguan pencernaan seperti konstipasi atau sembelit, sariawan, gangguan mata, kulit keriput, arthritis, osteoporosis, berjerawat, obesitas, kelebihan kolestrol darah dan kanker. Berbagai kajian menunjukkan bahwa konsumsi buah dan sayur yang cukup turut berperan dalam menjaga kenormalan tekanan darah, kadar gula dan kolesterol darah. Hal ini menunjukkan bahwa konsumsi buah dan sayur yang cukup turut berperan dalam pencegahan penyakit tidak menular.

Konsumsi sayur dan buah pada masyarakat Indonesia masih tergolong sangat rendah. Sebuah survey Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2010 menyimpulkan bahwa prevalensi kurang konsumsi buah dan sayur penduduk ≥ 10 tahun mendekati 95%. Sementara *World Health Organization* (WHO) menganjurkan konsumsi buah dan sayur untuk hidup sehat berkisar 400 gram per orang per hari,

yang terdiri dari 250 gram sayur dan 150 gram buah, begitu juga bagi remaja dan orang dewasa.

5. Mineral

- **Kalsium**

Lebih kurang dari 20% pertumbuhan tinggi badan dan sekitar 50% massa tulang dewasa dicapai pada masa remaja, kalsium untuk orang dewasa adalah 600-700 mg. Bagi laki-laki dewasa kebutuhan mineral akan kalsium cukup 0.45 gram sehari. Sumber kalsium yang paling baik adalah susu, sumber kalsium lainnya adalah ikan, kacang, sayuran.

- **Zat Besi**

Setelah dewasa, kebutuhan gizi menurun, status besi dalam tubuh juga memengaruhi hal ini mengakibatkan perempuan lebih rawan akan anemia besi dibandingkan laki-laki.

Jumlah seluruh besi didalam tubuh orang dewasa terdapat sekitar 3.5 g, dimana 70 persennya terdapat dalam hemoglobin, 25 persennya merupakan besi cadangan. Rata-rata besi simpanan 1000 mg pada orang dewasa. Laki-laki sudah cukup untuk mencegah adanya gangguan pada produksi ikatan-ikatan besi esensial.

Status besi dalam tubuh juga mempengaruhi efisiensi penyerapan besi yang dapat mengakibatkan penyerapan besi lain yaitu antara kafein, fitat, zink, dan lain-lain.

Makanan yang mengandung zat besi antara lain hati, daging merah, daging putih (ayam, ikan), kacang-kacangan, sayuran hijau.

Pola Menu Seimbang Pada Orang Dewasa

Pola menu seimbang, sebaiknya dikembangkan sejak kita lahir hingga dewasa atau lansia. Menu adalah susunan makanan yang digunakan atau dikonsumsi seseorang untuk sekali makan atau untuk sehari.

Menu seimbang adalah menu yang terdiri dari beraneka ragam makanan dalam jumlah dan porsi yang sesuai, sehingga memenuhi kebutuhan gizi guna pemeliharaan dan perbaikan sel-sel tubuh yang rusak dalam proses kehidupan.

Pola menu Gizi seimbang

- a. Makanan pokok untuk memberi rasa kenyang: nasi, jagung, ubi jalar, singkong, dan lain-lain.
- b. Lauk untuk memberi rasa nikmat sehingga makanan pokok pada umumnya mempunyai rasa netral, lebih terasa enak seperti: lauk hewani berupa daging ayam, ikan dan lain lain, serta lauk nabati seperti kacang-kacangan, hasil olahan tahu, tempe, oncom, dan lain-lain.
- c. Sayur, yaitu untuk memberi rasa segar dan melancarkan proses menelan makanan, karena biasanya dihidangkan dalam bentuk berkuah: sayur dan umbi-umbian, kacang-kacangan.

- d. Buah, untuk pencuci mulut : pepaya, nenas, pisang, jeruk dan lainnya.

Ada beberapa peran dasar yang diharapkan dapat digunakan oleh orang dewasa dan sebagai pedoman praktis untuk mengatur makanan sehari-hari yang seimbang dan aman guna mencapai dan mempertahankan status gizi dan kesehatan yang optimal :

1. Makanlah aneka makanan yang segar
2. Banyak makan sayuran dan cukup buah-buahan
3. Biasakan mengonsumsi lauk pauk yang mengandung protein tinggi
4. Biasakan mengonsumsi anekaragam makanan pokok
5. Batasi konsumsi pangan manis, asin dan berlemak
6. Biasakan sarapan pagi sebelum jam 09.00
7. Minumlah air bersih, aman dan cukup jumlahnya
8. Jangan lupa bacalah label makanan yang dikemas
9. Cuci tangan pakai sabun dengan air bersih mengalir
10. Lakukan aktivitas fisik/olahraga secara teratur/cukup dan pertahankan berat badan normal.

Dampak Masalah Gizi Pada Orang Dewasa

- 1) Dampak kekurangan gizi pada orang dewasa

Penurunan produktivitas kerja dan derajat kesehatan disebabkan oleh kekurangan sumber energi secara umum dan kekurangan sumber protein.

- Anemia

Hal ini disebabkan kekurangan mengkonsumsi makanan sumber zat besi

- Gondok
Kuranginya mengonsumsi yodium

- Kebutaan
Hal ini disebabkan kurangnya mengonsumsi vitamin A

2) Dampak kelebihan gizi pada orang dewasa

Dampak masalah gizi lebih pada orang dewasa tampak dengan semakin meningkatnya penyakit degeneratif seperti :

- a. Jantung koroner
- b. Diabetes melitus
- c. Hipertensi
- d. Penyakit hati

Penyebab dari dampak kelebihan gizi disebabkan oleh kebanyakan energi dibandingkan dengan pengeluaran energi.

Cara Menghitung Kebutuhan Gizi pada Orang Dewasa

Laki-laki

Bapak Herman berusia 49 tahun menjabat sebagai Kepala Bidang di jajaran Kota Bengkulu, Tinggi Badan 164 cm, BB 57,5 kg, akhir-akhir ini sering mengeluh sakit pada persendian. Tidak menyukai sayur dan buah dan sangat menyukai makanan bersantan. Hitunglah kebutuhan energi dan zat gizi makro Bapak Herman.

Penyelesaian :

$$\text{BBI} = [164-100] \times 0,9$$

$$= 64 \times 0,9 = 57,6 \text{ Kg}$$

$$\text{IMT} = \frac{\text{BB (kg)}}{\text{TB}^2 \text{ (M)}} = \frac{49 \text{ (kg)}}{1,64^2 \text{ (M)}} = \frac{49 \text{ (kg)}}{2,6896 \text{ (M)}}$$
$$= 21,38 \text{ kg/m}^2 \text{ (Normal)}$$

Interpretasi IMT :

< 17,0 = Sangat Kurus

17,0-18,4 = Kurus

18,5-25,0 = Normal

25,1-27,0 = Gemuk

>27,0 = Obesitas

Perhitungan Energi dan Zat Gizi Makro

Kebutuhan Energi :

$$\text{BMR} = 1 \times 57,6 \times 24 \text{ Jam} = 1382,4 \text{ Kkal}$$

$$\text{Koreksi Tidur} = 0,1 \times 8 \text{ Jam} \times 57,6 = \underline{46,08 \text{ Kkal}} -$$
$$= 1336,32 \text{ Kkal}$$

$$\text{Aktivitas} = 50\% \times 1336,32 = \underline{668,16 \text{ Kkal}} +$$
$$= 2004,48 \text{ Kkal}$$

$$\text{SDA} = 10\% \times 2004,48 = 200,45 \text{ Kkal}$$

$$\text{Kebutuhan Energi} = 2004,48 + 200,45 = 2204,93 \text{ Kkal}$$

Kebutuhan Zat Gizi Makro :

$$\text{Protein} = 15\% \times 2204,93 \text{ Kkal} = 330,73 : 4 = 82,7 \text{ g/hari}$$

$$\text{Lemak} = 25\% \times 2204,93 \text{ Kkal} = 551,23 : 9 = 61,24 \text{ g/hari}$$

$$\text{Karbohidrat} = 60\% \times 2204,93 \text{ Kkal} = 1322,95 : 4 = 330,73 \text{ g/hari}$$

Perempuan

Ibu Halimah berusia 45 tahun seorang ibu rumah tangga, TB 165 cm, BB 45 kg, jarang mengkonsumsi sayur dan buah. Akhir-akhir ini mengeluh sering lesu, letih, lelah dan lemah (4L). Hitung kebutuhan gizi ibu Halimah.

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} \text{BBI} &= [165-100] \times 0,9 \\ &= 65 \times 0,9 = 59 \text{ Kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{IMT} &= \frac{\text{BB (kg)}}{\text{TB}^2 \text{ (M)}} = \frac{45 \text{ (kg)}}{1,65^2 \text{ (M)}} = \frac{45 \text{ (kg)}}{2,7225 \text{ (M)}} \\ &= 16,53 \text{ kg/m}^2 \text{ (Sangat Kurus)} \end{aligned}$$

Interpretasi IMT :

< 17,0 = Sangat Kurus

17,0-18,4 = Kurus

18,5-25,0 = Normal

25,1-27,0 = Gemuk

>27,0 = Obesitas

Perhitungan Energi dan Zat Gizi Makro

Kebutuhan Energi :

$$\text{BMR} = 1 \times 59 \times 24 \text{ Jam} = 1416 \text{ Kkal}$$

$$\begin{aligned} \text{Koreksi Tidur} &= 0,1 \times 8 \text{ Jam} \times 59 = \underline{47,2 \text{ Kkal}} - \\ &= 1368,8 \text{ Kkal} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Aktivitas} &= 50\% \times 1368,8 = \underline{684,4 \text{ Kkal}} + \\ &= 2053,2 \text{ Kkal} \end{aligned}$$

$$\text{SDA} = 10\% \times 2053,2 = 205,32 \text{ Kkal}$$

$$\text{Kebutuhan Energi} = 2053,2 + 205,32 = 2258,52 \text{ Kkal}$$

Kebutuhan Zat Gizi Makro :

$$\text{Protein} = 15\% \times 2258,52 \text{ Kkal} = 338,778 : 4 = 84,7 \text{ g/hari}$$

$$\text{Lemak} = 25\% \times 2258,52 \text{ Kkal} = 564,63 : 9 = 62,7 \text{ g/hari}$$

$$\text{Karbohidrat} = 60\% \times 2258,52 \text{ Kkal} = 1355,122 : 4 = 338,8 \text{ g/hari}$$

Gambar 4.4. Contoh Menu Makanan Sehari Dewasa

Makan Pagi



Nasi Putih, Telur ceplok, pepes tempe dan sate pisang

Selingan Siang



Bubur kacang hijau dan jus sirsak

Makan Siang



Nasi Putih ,sop sayur dan susu kental manis

Selingan Sore



Jus Mangga dan Pisang bakar lapis keju

Makan Malam



Nasi putih, ayam gulai, tempe mendoan, tumis sawi dan jus semangka

Selingan Malam



Jeli Buah

Kebutuhan gizi pada orang lanjut usia (lansia) perlu mendapat perhatian, karena kebutuhan gizi pada masa ini berubah dibandingkan kebutuhan gizi pada orang dewasa. Terjadi perubahan pada fungsi fisiologis tubuh dan sistem metaboliknya sehingga mempengaruhi banyak hal termasuk kebutuhan gizi yang menunjang kesehatan lansia. Semua kebutuhan zat gizi harus diperhatikan, yang paling dominan adalah zat makro, vitamin, dan beberapa mineral utama, juga cara memasaknya.

Protein

Pada usia muda, total otot manusia mencapai 30-35% dari berat badan, bahkan untuk beberapa orang (terutama yang menyukai olahraga mencapai 45%). Jumlah ini kemudian turun menjadi 50 tahun biasanya kebutuhan proteinnya hanya 0,8 g/kg berat badan, tapi ada juga yang merekomendasikan hingga 1,2 g/kg berat badan. Sangat dianjurkan sumber protein untuk orang lanjut usia berasal dari protein yang berkualitas tinggi. Sumber terbaik adalah ikan, dan daging (hindari bagian lemak), dan pengolahan yang baik adalah dengan cara direbus atau dikukus (jangan digoreng/dibakar). Ketika makanan direbus/dikukus, akan memecah kompleks protein menjadi yang lebih sederhana sehingga memudahkan untuk dicerna oleh sistem pencernaan, khususnya pada orang lanjut usia. Ketika makanan digoreng atau dibakar, protein menjadi sulit dicerna, akibatnya membebani sistem pencernaan. Fungsi dari protein sangat banyak tapi yang terpenting adalah proses regenerasi sel, karena pada fase ini tidak seperti ketika usia

muda dulu, sel-sel sangat rentan rusak, karena itu protein membantu memelihara regenerasi sel agar lebih kuat.

Karbohidrat

Anjuran kebutuhan karbohidrat pada masa ini berkisar 45-60% dari total energi, dan sebaiknya karbohidrat kompleks (misalnya pati, dan lain-lain). Ada penelitian yang menganjurkan 130 g/hari untuk pasien usia >70 tahun, dengan asumsi konsumsi *soft drink*, gula, dan makanan yang mengandung pemanis dan pengawet sudah tidak dimasukkan dalam menu makanan.

Banyak mengonsumsi makanan berkadar gula, garam, lemak bagi kelompok usia lanjut meningkatkan risiko terhadap timbulnya hipertensi, hiperkolesterol, hiperglikemia dan penyakit *stroke*, penyakit jantung koroner, penyakit kencing manis dan kanker. Usia lanjut berisiko mengalami gout (asam urat tinggi), perlu pembatasan konsumsi pangan tinggi purin seperti jeroan dan melinjo harus dibatasi.

Selain itu pilihan makanan yang berindeks glikemik rendah harus diutamakan, misalnya makanan beras merah, gandum, roti putih, getuk, dan buah-buah kaya serat. Jadi jenis (indeks glikemik rendah) dan jumlah (tidak lebih dari 60%) patut diperhatikan oleh orang lanjut usia, agar kadar glukosa darah dalam tubuh dapat lebih terjaga. Makanan dengan indeks glikemik rendah cenderung untuk memberikan rasa kenyang lebih lama, tentu saja baik bagi orang lanjut usia sehingga berat badan dapat terjaga. Karbohidrat sebagai sumber energi utama bagi

tubuh untuk menjalankan fungsi–fungsi dasar organ tubuh, dan untuk melakukan aktivitas fisik.

Lemak

Banyak orang mengatakan jika sudah tua sebaiknya tidak usah makan makanan yang berlemak, padahal pada usia tersebut tidak ada masalah untuk mencerna lemak yang dikonsumsi. Lemak juga dibutuhkan bagi orang usia lanjut, misalnya untuk memberikan energi jangka panjang, memberikan rasa kenyang yang lama, membantu aktivasi hormon-hormon, melindungi sel-sel tubuh, mengangkut vitamin larut lemak ke seluruh tubuh, dan menjaga suhu tubuh. Lemak berbahaya jika orang tersebut memiliki faktor risiko yang bisa menyebabkan munculnya penyakit-penyakit. Misalnya di usia lanjut menderita obesitas sentral atau obesitas berat, ada riwayat aterosklerosis, atau menderita penyakit jantung, dan lain-lain. Rekomendasi kebutuhan lemak sekitar 25% dari total kebutuhan energi, kemudian konsumsi lemak jenuh tidak lebih dari 10% serta total kolesterol.

Cara Menghitung Kebutuhan Gizi pada Lansia

Laki-laki

Tn. Bambang usia 70 Tahun, TB 170 cm, BB 75 kg, bekerja sebagai pengusaha sawit. Olahraga jogging tiap hari 15 menit. Hitunglah kebutuhan energi dan zat gizi makro Tn. Bambang.

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} \text{BBI} &= [170-100] \times 0,9 \\ &= 70 \times 0,9 = 63 \text{ Kg} \end{aligned}$$

Perhitungan Kebutuhan Energi dan Zat Gizi Makro

Kebutuhan Energi :

$$\text{BMR} = 1 \times 63 \times 24 \text{ Jam} = 1512 \text{ Kkal}$$

$$\begin{aligned} \text{Koreksi Tidur} &= 0,1 \times 8 \text{ Jam} \times 63 &= 50,4 \text{ Kkal} &- \\ & &= 146,6 \text{ Kkal} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Aktivitas} &= 50\% \times 1461,6 &= 730,8 \text{ Kal} &+ \\ & &= 2192,4 \text{ Kkal} \end{aligned}$$

$$\text{SDA} = 10\% \times 2192,4 = 219,2 \text{ Kkal}$$

$$\text{Kebutuhan Energi} = 2192,4 + 219,2 = 2411,6 \text{ Kkal}$$

Pengurangan kebutuhan energi berdasarkan pertambahan usia:

$$49 - 59 \text{ Tahun} = -5\%$$

$$60 - 69 \text{ Tahun} = -10\%$$

$$> 70 \text{ Tahun} = 2411,6 \text{ Kkal} - 10\% = 2170,5 \text{ Kkal}$$

Kebutuhan Zat Gizi Makro :

$$\text{Protein} = 20\% \times 2170,5 \text{ Kal} = 434,1 : 4 = 108,5 \text{ g/hari}$$

$$\text{Lemak} = 20\% \times 2170,5 \text{ Kal} = 434,10 : 9 = 48,2 \text{ g/hari}$$

$$\text{Karbohidrat} = 60\% \times 2170,5 \text{ Kal} = 1302,29 : 4 = 325,6 \text{ g/hari}$$

Perempuan

Ny. Etty 85 tahun, TB 158 cm, BB 72 kg, tinggal di panti jompo, kegiatan merajut, nonton tv, dan olahraga ringan. Suka makan berkuah. Hitunglah kebutuhan gizi Ny. Etty.

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} \text{BBI} &= [158-100] \times 0,9 \\ &= 58 \times 0,9 = 52,2 \text{ Kg} \end{aligned}$$

Perhitungan Energi dan Zat Gizi Makro

Kebutuhan Energi :

$$\text{BMR} = 0,9 \times 52,2 \times 24 \text{ Jam} = 1128 \text{ Kkal}$$

$$\begin{aligned} \text{Koreksi Tidur} &= 0,1 \times 8 \text{ Jam} \times 52,2 = \underline{42 \text{ Kkal}} - \\ &= 1085,8 \text{ Kkal} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Aktivitas} &= 50\% \times 1085,8 = \underline{542,9 \text{ Kkal}} + \\ &= 1628,7 \text{ Kkal} \end{aligned}$$

$$\text{SDA} = 10\% \times 1628,7 = \underline{162,9 \text{ Kkal}} +$$

$$\text{Kebutuhan Energi} = 1791,6 \text{ Kkal}$$

Pengurangan energi sebesar 10 % (berusia > 70 Tahun) = 1791,6 Kkal

$$- 10\% (1791,6) = 1621,4 \text{ Kkal}$$

BAB V

GIZI VEGETARIAN, GIZI ATLET DAN TENAGA KERJA

A. Vegetarian

Secara singkat vegetarian adalah pola makan yang berbasis pada tumbuh-tumbuhan, yang berarti tidak mengonsumsi semua yang berasal dari hewan. Vegetarian adalah sebutan bagi orang yang hanya makan tumbuh-tumbuhan dan tidak mengonsumsi makanan yang berasal dari makhluk hidup seperti daging, unggas, ikan atau hasil olahannya. Istilah Vegetarian diciptakan pada tahun 1847, pertama kali digunakan secara formal pada tanggal 30 September tahun itu oleh Joseph Brotherton dan kawan-kawan, di Northwood Villa, Kent, Inggris. Saat itu adalah pertemuan pengukuhan dari Vegetarian Society Inggris. Kata ini berasal dari bahasa Latin *vegetus*, yang berarti keseluruhan, sehat, segar, hidup.

Vegetarian merupakan pola makan yang berbasis pada tumbuh-tumbuhan yang berarti mengonsumsi semua yang berasal dari hewan. Vegetarian secara umum adalah orang yang tidak mengonsumsi daging atau makanan laut ataupun produk yang mengandung bahan-bahan ini. Para vegetarian terutama atau hanya mengonsumsi makanan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan.

Pola makan vegetarian adalah gambaran mengenai macam dan jumlah bahan makanan yang dimakan setiap hari oleh satu orang dan merupakan ciri khas untuk suatu kelompok masyarakat vegetarian.

Pola makan orang dengan vegetarian atau vegan mencakup

sumber bahan makanan padi-padian, kacang-kacangan, serta sayur dan buah. Padi-padian menyumbangkan energi terbesar untuk melakukan aktivitas sehari-hari. Padi-padian dikonsumsi sebanyak 5 porsi per hari. Kacang-kacangan merupakan kelompok bahan makanan yang kaya akan protein, zat besi, kalsium, seng, hingga serat. Konsumsi kacang-kacangan sebanyak 2 porsi per hari. Selanjutnya sayuran kaya akan vitamin C, beta karoten, riboflavin, kalsium, zat besi, serat dan masih banyak vitamin ataupun mineral yang lain. Konsumsi kelompok sayuran sebanyak 4 porsi per hari. Terakhir yaitu buah yang kaya akan serat, vitamin (terutama vitamin C), mineral dan phytochemical (substansi anti kanker yang hanya ada pada tanaman). Konsumsi buah sebanyak 3 porsi per harinya.

Vegetarian dan Lingkungan

Fakta-fakta yang dikemukakan oleh para peneliti menunjukkan bahwa pola makan vegetarian menghemat sumber daya alam dan memperbaiki lingkungan dengan signifikan, bahkan merupakan langkah terbaik yang dapat ditempuh masyarakat dalam menghentikan pemanasan global.

Vegetarian dan Etika Moral

Konsumsi daging terkait erat dengan masalah krisis pangan yang terjadi di dunia, masalah ekonomi serta berkontribusi menyebabkan kerusakan lingkungan.

Jenis-Jenis Vegetarian

1. Lacto Vegetarian :

Vegetarian *Lacto* adalah tipe vegetarian yang mengonsumsi bahan pangan nabati dan berpantang makan daging ternak, daging unggas, ikan, dan telur beserta produk olahannya namun masih mengonsumsi susu.

2. Ovo Vegetarian :

Vegetarian *Ovo* adalah tipe vegetarian yang berpantang makan daging ternak, daging unggas, ikan dan susu beserta produk olahannya namun masih mengonsumsi telur.

3. Lacto -Ovo Vegetarian :

Vegetarian *Lacto-Ovo* adalah tipe vegetarian yang paling umum ditemui. Tipe ini tidak mengonsumsi segala jenis daging, baik daging ternak ataupun daging unggas dan juga ikan. Namun, mereka masih mengonsumsi susu dan telur.

4. Pseudo-vegetarian

Persepsi yang salah sering ditemukan yang menyebutkan bahwa vegetarian adalah orang yang hanya menghindari “daging merah” maka banyak orang yang menyebut dirinya sebagai vegetarian walaupun memakan daging ayam dan ikan secara rutin. Karena unggas dan ikan adalah termasuk hewan, pola makan demikian paling baik diistilahkan

sebagai *pseudo*-vegetarian. Tipe vegetarian ini kadang juga dinamakan dengan istilah *pollo*-vegetarian atau *pesco*-vegetarian.

Pollo-vegetarian adalah tipe vegetarian yang masih mengonsumsi daging unggas, seperti daging ayam, kalkun dan bebek tapi tidak mengonsumsi jenis daging lainnya. Sedangkan *pesco*-vegetarian atau juga dikenal dengan *pescatarian* adalah tipe vegetarian yang menghindari segala jenis daging, namun masih mengonsumsi ikan.

5. Semi Vegetarian atau *Flexitarian*

Flexitarian adalah tipe vegetarian yang hanya mengonsumsi daging sekali atau dua kali dalam seminggu atau pada saat-saat tertentu saja.

6. *Fruitarian*

Fruitarian adalah tipe vegetarian yang hanya mengonsumsi buah-buahan sebagai makanan sehari-hari.

7. Vegan

Tidak mengonsumsi semua produk hewani, termasuk susu dan telur. Lebih jauh lagi vegan adalah gaya hidup, sehingga seorang vegan juga menghindari pakaian, kosmetik, dan produk-produk lain yang berasal dari hewan. Vegan seringkali dianggap sebagai gaya hidup yang ekstrim, tetapi alasan utama para vegan memilih pola hidup yang satu ini adalah keinginan tulus mereka untuk menghentikan kerusakan alam dan lingkungan, ataupun praktek kekejaman hewan yang terjadi akibat konsumsi produk-produk hewani tersebut.

Vegan kadang diartikan sebagai vegetarian murni, atau vegetarian total. Vegan (istilah yang mengambil suku kata pertama dan terakhir dari kata “vegetarian”) tidak memakan produk hewani apapun. Kelompok vegetarian ini meninggalkan sama sekali produk hewani dan turunannya, termasuk gelatin, keju, *yoghurt*. Selain itu, mereka juga menghindari madu, *royal-jelly*, dan produk turunan serangga. Sebagian besar orang vegan menghindari madu karena dibuat oleh lebah, yang sering terbunuh pada saat pengambilan madu dari sarangnya. Mereka juga menghindari penggunaan produk hewani seperti kulit hewan ataupun kosmetik yang mengandung produk hewani.

Kontribusi Vegetarian terhadap Kesehatan

Ilmu kedokteran modern telah membuktikan betapa sehatnya pola makan vegetarian. Sebaliknya semakin banyak penelitian yang mengaitkan konsumsi daging dengan penyakit-penyakit degeneratif, yang dapat mematikan pada manusia. Keputusan seseorang untuk menjadi seorang vegan umumnya dilatarbelakangi faktor agama atau kepercayaan. Namun saat ini faktor lain dikarenakan kesadaran untuk mencegah penyakit, meningkatkan kesehatan secara menyeluruh, dan memperlambat proses menjadi tua (menua). Peningkatan penyakit yang terkait dengan penyakit degeneratif seperti penyakit jantung dan pembuluh darah, hipertensi, kanker, serta penyakit lainnya yang berkaitan dengan gaya hidup dan proses menua. Oleh sebab itu sebagian usia dewasa yang sudah bisa menentukan gaya hidup, tidak sedikit pula yang memilih gaya hidup menjadi seorang vegetarian.

Penduduk usia dewasa Amerika Serikat tahun 2006 sekitar 4,9 juta orang (2.3%) secara konsisten mengikuti diet vegetarian. Sekitar 1,4% dari penduduk dewasa Amerika Serikat adalah *vegan*. Di Indonesia jumlah vegetarian yang terdaftar pada *Indonesian Vegetarian Society (IVS)* yang berdiri tahun 1998 sekitar 50.000 orang dan meningkat menjadi 60.000 orang pada tahun 2007.

Masyarakat yang memiliki pola makan daging terkait erat dengan penyakit kanker, jantung, stroke, diabetes, osteoporosis, dan berbagai penyakit kardiovaskular lainnya. Peneliti telah menemukan bahwa kandungan kolesterol yang memicu gangguan jantung dan sel-sel kanker yang terkandung di dalam sepotong daging dapat membahayakan kesehatan, dan jiwa. Ini belum semuanya, konsumsi daging juga merupakan penyebab banyak gangguan kesehatan lainnya terkait kandungan bakteri dan virus berbahaya pada hewan yang terkontaminasi, serta kandungan pestisida, hormon, antibiotik, dan obat-obatan yang disuntikkan oleh peternak pada hewan-hewan ternaknya.

Statistik Badan Kesehatan Dunia secara konsisten menunjukkan bahwa populasi yang makanannya kaya daging dan protein hewani seperti Eskimo, Greenlander, Laplander, dan suku Kurgis Rusia memiliki usia harapan hidup yang pendek. Bukti bukti lain yang mengindikasikan keuntungan menjalankan diet vegetarian antara lain suku di Bulgaria, Kaukasia Rusia, Indian Yukatan, Todas India Timur, dan Hunza yang mengonsumsi makanan yang jumlah protein hewannya

lebih rendah dan bersumber dari produk nabati lebih tinggi mempunyai harapan hidup rata-rata 90 sampai 100 tahun.

Beberapa manfaat kesehatan yang diperoleh dari bervegetarian berikut ini:

a) Tekanan Darah Yang Lebih Stabil

Penelitian menunjukkan bahwa seorang vegetarian memiliki tekanan darah yang lebih stabil dari pada pemakan daging. Alhasil, kasus hipertensi (tekanan darah tinggi) sangat jarang ditemukan pada vegetarian. Pasien yang memiliki gangguan tekanan darah dapat melepaskan ketergantungan pasien tersebut terhadap obat-obatan ketika mereka menjadi vegetarian.

b) Mengontrol Kadar gula darah

Studi terbaru menunjukkan bahwa diet vegetarian banyak melibatkan karbohidrat kompleks dan yang kaya serat (keduanya hanya bisa ditemukan pada tumbuh-tumbuhan), juga rendah lemak, sehingga merupakan resep terbaik untuk mengontrol kadar gula darah. Diet yang berbasis pada sayuran, kacang-kacangan, buah-buahan, dan padi-padian dapat menurunkan tingkat gula dalam darah dan seringkali mengurangi bahkan menghapus ketergantungan penderitanya pada obat-obatan. Sayuran dan buah-buahan merupakan sumber berbagai vitamin, mineral dan serat pangan. Sebagian vitamin, mineral yang terkandung dalam sayuran dan buah-buahan berperan sebagai antioksidan atau penangkal

senyawa jahat dalam tubuh. Berbeda dengan sayuran, buah-buahan juga menyediakan karbohidrat terutama berupa fruktosa dan glukosa. Sayur tertentu juga menyediakan karbohidrat, sementara buah tertentu juga menyediakan lemak tidak jenuh.

c) Jantung Yang Lebih Sehat

Seorang vegetarian memiliki kadar kolesterol dalam darah yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan seorang pemakan daging sehingga memiliki resiko gangguan jantung yang jauh lebih kecil pula. Salah satu alasannya kolesterol hanya ditemukan di produk-produk hewani seperti daging, telur, dan susu.

d) Pencegahan Kanker

Studi menunjukkan bahwa negara-negara yang makanannya berbasis pada tumbuh-tumbuhan memiliki tingkat kejadian kanker yang jauh lebih rendah daripada negara-negara yang makanannya kaya daging. Ketika konsumsi daging masyarakatnya meningkat seiring dengan peningkatan kemakmuran dan masuknya budaya barat, tingkat kasus kanker juga meningkat tinggi tanpa mengenal batasan usia..

Mengapa diet vegetarian dapat mencegah kanker? Diet kanker ini rendah lemak dan tinggi serat. Serat yang terdapat pada sayuran dan buah mampu memperpanjang waktu transit dan mengikat senyawa-senyawa asing sehingga dibuang melalui feces. Selain itu

ada faktor lain yang juga penting: tanaman mengandung substansi pencegah kanker yang disebut fitokimia (*phytochemicals*).

e) Mencegah Konstipasi

Konstipasi/susah BAB (Buang Air Besar) adalah masalah yang umum diderita oleh pemakan daging. Dengan diet vegetarian seimbang yang tinggi serat masalah konstipasi dapat terselesaikan, sehingga tidak dibutuhkan suplemen serat yang menambah pengeluaran dan atau bahkan mungkin memiliki efek samping.

Di samping semua manfaat-manfaat di atas, penelitian juga menemukan bahwa seorang vegetarian yang menjalankan diet seimbang memiliki sistem imunitas yang lebih kuat daripada pemakan daging. Karena itulah mereka lebih jarang terkena penyakit-penyakit ringan seperti batuk, flu, dan lain-lain.

Jenis-Jenis Bahan Makanan Vegetarian

a. Sayur-sayuran dan buah-buahan

Sayur dan buah-buahan merupakan sumber makanan yang mengandung gizi lengkap dan sehat. Sayur berwarna hijau merupakan sumber kaya karoten (provitamin A). Semakin tua warna hijaunya, semakin banyak kandungan beta karoten pada sayuran membantu memperlambat proses penuaan dini, mencegah resiko penyakit kanker, meningkatkan fungsi paru-paru, dan menurunkan komplikasi yang berkaitan dengan diabetes. Sayuran yang berwarna hijau tua diantaranya kangkung, daun singkong, daun katuk, daun pepaya, genjer dan daun kelor.

Di dalamnya sayuran dan buah juga terdapat vitamin yang bekerja sebagai antioksidan. Antioksidan dalam sayur dan buah bekerja dengan cara mengikat lalu menghancurkan radikal bebas dan mampu melindungi tubuh dari reaksi oksidatif yang menghasilkan racun. Alpukat, apel, belimbing, jambu, jeruk, mangga, pepaya kaya akan vitamin A. Sedangkan kecambah (taoge) merupakan sumber vitamin E. Buah-buahan umumnya kaya berbagai jenis mineral, diantaranya kalium (K), kalsium (Ca), natrium (Na) dan zat besi (Fe). Buah-buahan yang kaya kalsium adalah buah salak, sawo, jeruk nipis, arbei, nangka, pala, dan srikaya. Sayuran, padi-padian dan buah merupakan sumber utama zat fitokimia karena dalam satu jenis tumbuhan bisa terdapat puluhan bahkan ratusan fitokimia.

Penelitian yang dilakukan pada 30 orang vegetarian, rerata asupan sayur-sayuran sebesar 158 gram dan rerata asupan buah 436.1. Apabila PGS dibandingkan dengan anjuran konsumsi buah dan sayur dewasa yaitu 400 gram sayuran dan 200 gram buah-buahan. Hal ini menunjukkan konsumsi sayuran belum mencapai batas anjuran atau masih terdapat kekurangan, sedangkan konsumsi buah-buahan telah mencapai batas anjuran. Sama halnya bila dibandingkan dengan anjuran pola makan pada vegetarian, konsumsi golongan sayuran masih terdapat kekurangan dengan batas anjuran yang sama yaitu 400 gram. Untuk golongan buah-buahan telah mencapai batas anjuran konsumsi pada pola makan vegetarian yaitu 300 gram.

b. Umbi, Padi dan Kacang

Para vegetarian banyak mengonsumsi jenis makanan ini. Baik umbi-umbian, padi-padian dan kacang-kacangan kaya akan gizi. Begitu banyak jenis umbi-umbian, misalnya kentang, ubi kayu, ubi rambat. Umbi-umbian dapat menetralkan gas dan panas dalam tubuh. Mengonsumsi ubi rambat untuk sarapan bermanfaat untuk proses detoksifikasi atau menghilangkan racun.

Kelompok padi-padian, seperti beras, jagung, gandum, *millet*, *rye* adalah sumber karbohidrat kompleks, protein tinggi, kalsium, zat besi, vitamin B dan mineral seperti fosfor, kalium, dan seng.

Kacang-kacangan merupakan makanan kaya protein yang bebas kolesterol. Kandungan lemak pada kacang-kacangan bersifat tak jenuh dan kacang-kacangan kaya karbohidrat, serat, dan vitamin terutama vitamin B, serta mineral (kalsium, fosfor, seng, dan magnesium).

Hasil penelitian terbaru yang dilakukan di Bengkulu, asupan kacang-kacangan para vegetarian didapatkan rerata konsumsi kacang-kacangan sebesar 146,1 gram. Hal ini menunjukkan konsumsi golongan kacang-kacangan telah mencukupi batas anjuran protein pada usia dewasa (bila dibandingkan dengan AKG). Namun bila dibandingkan dengan anjuran pola makan pada vegetarian masih terdapat kekurangan karena anjuran konsumsi golongan kacang-kacangan sebesar 200 gram atau 2 porsi.

c. Jamur

Jamur dikenal sebagai makanan berprotein tinggi untuk menggantikan makanan hewani. Bermanfaat untuk pengobatan stroke, jantung koroner, kolesterol tinggi, rematik jantung, hipertensi, varises, rabun, wasir, dan diabetes. Jamur tidak memiliki klorofil oleh karenanya jamur hidup dengan menyerap makanan dari tumbuh-tumbuhan yang sudah mati dan bangkai binatang yang membusuk. Jamur banyak mengandung zat gizi yang baik, khususnya jamur shintake, jamur kuping, dan jamur merang. Jamur ini dikonsumsi karena kandungan gizinya (thiamin, riboflavin, niasin, ergosterol, serat dan senyawa *lentinula sdodes mycellium*) yang dapat membantu pengobatan penyakit kanker, jantung, hipertensi, infeksi dan hepatitis, menurunkan kolesterol darah.

d. Kopi dan Teh Manis

Kandungan kafein dalam kopi mengakibatkan efek farmakologis seperti, peningkatan stimulasi otak dan gangguan sistem hormonal. Kafein adalah zat yang psikoaktif, paling berpengaruh pada pikiran dan kebiasaan seseorang.

Kelebihan konsumsi kafein berpotensi menyebabkan penyakit kardiovaskuler, kanker, penyakit organ reproduksi, ginjal, saluran pencernaan, osteoporosis, dan penurunan kadar vitamin dan mineral dalam tubuh.

Teh mengandung setengah kafein dibandingkan dengan kopi. Teh hijau menghambat mutasi DNA yang meningkat karena rokok dan menurunkan resiko kanker. Teh herbal digunakan mengobati berbagai penyakit, tetapi karena kapasitasnya yang menyerupai obat-obatan maka teh herbal harus dikonsumsi dengan dosis yang tepat.

e. Minyak Goreng

Asupan minyak goreng dalam tubuh diubah menjadi karbohidrat, kemudian berubah lagi menjadi protein dan sisanya diubah lagi menjadi lemak yang ditimbun di bawah kulit. Kebanyakan mengkonsumsi makanan berminyak akan berakibat diproduksinya radikal bebas. Radikal bebas adalah atom-atom yang berubah menjadi tidak normal karena elektronnya kehilangan pasangan. Atom-atom normal seharusnya memiliki elektron-elektron berpasangan. Ketidaknormalan ini bisa disebabkan karena radiasi, polusi kimia, makanan tidak sehat, kuman dan bakteri, salah pengobatan, stres atau reaksi oksigen dengan lemak tak jenuh ganda dalam sel-sel tubuh.

Atom yang tidak sempurna ini tidak stabil dan sangat reaktif, juga merusak molekul-molekul pada sel, gen, dan jaringan-jaringan elastin tubuh dengan cara “mencuri” pasangan elektronnya. Kerusakan pada sel menyebabkan penuaan dini, otot kaku, pengerasan pembuluh arteri, bahkan kanker.

Mengonsumsi minyak berlebihan akan mengakibatkan gangguan pada organ hati, yang tampak dari kasarnya permukaan kulit. Proses pengolahan minyak murni menjadi minyak goreng yang tak benar, dapat mengurangi gizinya dan menghasilkan toksin akibat proses pemecahan asam lemak.

f. Gula Putih (Sukrosa) dan Gula Alami (Fruktosa, Maltosa, Glukosa)

Gula putih disebut sebagai “racun putih” atau makanan “kosong kalori”, miskin mineral maupun vitamin. Gula menyedot zat gizi dari makanan lain untuk proses metabolismenya sendiri. Itu sebabnya banyak ahli gizi dan peneliti yang menganggap bahwa gula yang telah diproses adalah musuh utama bagi kesehatan.

Gula juga membuat bakteri “melekat” pada sisa makanan di gigi dan menghasilkan asam yang merusak dan melubangi gigi. Mengurangi konsumsi gula dan menggantikannya dengan madu akan mengurangi kelelahan, membuat tidak lebih pekat dan meningkatkan daya ingat terutama pada anak-anak. Pengolahan gula yang menggunakan zat pemutih dan panas menyebabkan terbentuknya zat tak stabil dan tak bernutrisi. Akibat-akibat yang ditimbulkan dari kelebihan mengonsumsi gula putih adalah penyakit diabetes, gigi berlubang, obesitas.

Gula alami dilepaskan dengan sangat lambat dalam aliran darah, siap dicerna tubuh dan tidak membutuhkan insulin untuk

mencernanya. Gula fruktosa tidak menyebabkan kenaikan gula darah yang drastis.

g. Garam

Garam dibutuhkan tubuh untuk menghasilkan tenaga. Paling tidak kekurangan garam akan mengakibatkan penurunan stamina tubuh dan gangguan fungsi seksual. Sebaliknya kebanyakan garam akan meningkatkan kebutuhan cairan (haus). Penyakit-penyakit yang ditimbulkan dari kelebihan mengkonsumsi garam adalah darah tinggi, jantung, ginjal, luka-luka bernanah pada usus dua belas jari, dan lekas lelah. Sebenarnya tubuh mampu menghasilkan garam dari sodium dalam butir-butir gandum, sayur-sayuran ataupun ganggang laut. Penggantian garam dengan kecap asin juga menyehatkan.

Gambar 5.1. Menu Makan 1 Hari Vegetarian Ovo

MENU MAKAN PAGI	MENU SELINGAN PAGI
------------------------	---------------------------



Nasi Goreng Sayur, Telur Dadar,
Tempe Mendoan

Jus Apel, Bakwan

MENU MAKAN SIANG

MENU SELINGAN SIANG



Nasi putih, Telur Dadar Kentang, Tempe Pedas Manis, Capcay Sayur



Sop Buah

MENU MAKAN MALAM



Nasi putih, Capcay Tahu Sayur, Orak arik Telur Sambal

MENU SELINGAN MALAM



Puding Pisang Oreo

Gambar 5.2. Daftar Menu Makan 1 Hari Semi Vegetarian

MENU MAKAN PAGI	MENU SELINGAN PAGI
------------------------	---------------------------



Nasi putih, Tumis Kangkung + Telur Puyuh, Tempe Balado, Jus Alpukat

Jus Nanas

MENU MAKAN SIANG

MENU SELINGAN SIANG



Nasi putih, Cah Tauge Tahu Wortel, Suwir Ayam, Es Jeruk

Salad buah segar

MENU MAKAN MALAM

MENU SELINGAN MALAM



Nasi putih, Tumis Udang Jamur Tiram
pedas, Tempe bacem, Puding Pepaya



Susu

Gambar 5.3. Daftar Menu Makan 1 Hari Vegetarian Lacto Ovo

MENU MAKAN PAGI	MENU SELINGAN PAGI
	
<p>Nasi putih, Telur Dadar Wortel, Perkedel Tahu, Sup Sayur Sederhana, Jus Pepaya</p>	<p>Salad Buah</p>
<p>MENU MAKAN SIANG</p>	<p>MENU SELINGAN SIANG</p>



Nasi putih, Tempe mendoan, Capcay kuah spesial, Jus Sirsak

Es Krim, Pisang goreng

MENU MAKAN MALAM

MENU SELINGAN MALAM



Nasi Goreng Sehat Spesial, Perkedel Tempe Kentang, Jus Semangka

Keripik Bayam

B. Gizi Atlet

1. Gizi Untuk Pembinaan Prestasi Olahragawan

Prestasi atlet olahraga tidak mungkin dapat dicapai secara instan. Oleh karena itu diperlukan suatu perencanaan yang matang, penahanan dan metode yang tepat, juga butuh sarana, prasarana dan pendanaan yang memadai. Selain itu, agar setiap atlet dapat mencapai prestasi maksimal, kepada atlet juga harus diberikan nutrisi yang tepat dan memadai pada setiap menu makanan yang disajikan. pemenuhan energi dan zat gizi melalui suatu *pengaturan gizi bagi atlet*, akan sangat mendukung pencapaian prestasi atlet pada setiap kejuaraan olahraga. Dengan menu makanan yang disajikan dengan gizi yang tepat dan memadai, diharapkan akan menghasilkan jumlah kalori yang diperlukan sesuai dengan tuntutan dalam mempertahankan dan meningkatkan stamina yang dipersyaratkan sebelum, selama dan sesudah pertandingan.

Untuk menunjang prestasinya, olahragawan memerlukan nutrisi/zat gizi yang cukup, baik kualitas maupun kuantitas. Pada dasarnya nutrisi dikelompokkan menjadi 2 golongan, yakni makronutrisi dan mikronutrisi. Makronutrisi adalah zat gizi yang diperlukan tubuh dalam jumlah banyak (makronutrisi) meliputi karbohidrat, lemak yang berperan sebagai pemberi energi dan protein berfungsi memelihara pertumbuhan dan memperbaiki jaringan tubuh seperti kulit, otot, dan rambut. Sementara itu, mikronutrisi adalah zat gizi yang diperlukan tubuh dalam jumlah sedikit (mikronutrisi) meliputi vitamin dan mineral

yang berperan memperlancar berbagai proses di dalam tubuh. Selain kedua golongan nutrisi tersebut, masih ada zat lain meskipun tidak termasuk zat gizi, yakni air yang merupakan faktor esensial dalam kehidupan. Air membantu tubuh untuk menggunakan nutrisi secara lebih efektif.

a. Perencanaan Gizi Olahragawan

Untuk memperoleh prestasi yang optimal, perlu disusun perencanaan makanan baik jangka pendek, menengah maupun jangka panjang yang selanjutnya dijabarkan dalam program perencanaan makanan atlet. Perencanaan makanan atlet perlu diselaraskan dengan perencanaan program latihan meliputi periode persiapan, pertandingan dan transisi. Perencanaan gizi meliputi 4 (empat) hal, yakni :

1. *Perbaikan status gizi*: pada umumnya perbaikan status gizi dilaksanakan pada periode persiapan umum.
2. *Pemeliharaan status gizi*: dapat dimulai sejak awal periode persiapan apabila atlet telah memiliki status gizi normal. Sebaliknya, pemeliharaan status gizi pada atlet yang belum memiliki status gizi normal dilakukan setelah status gizi normal tercapai.
3. *Pengaturan gizi pertandingan*: pada periode pertandingan perlu disusun perencanaan makanan: sebelum bertanding, saat bertanding dan setelah bertanding, terutama untuk olahraga yang memerlukan waktu bertanding lebih dari 60 menit.

4. *Pemulihan status gizi*: perencanaan makanan untuk memulihkan kondisi fisik olahragawan dilaksanakan pada periode transisi.

b. Perbaikan Status Gizi

Tujuan pengaturan makanan pada tahap ini mencakup upaya meningkatkan status gizi, antara lain menambah berat badan, meningkatkan kadar Hb, dan upaya *menurunkan berat badan* terutama atlet cabang olahraga yang memerlukan klasifikasi berat badan. Berikut adalah pengaturan makanan yang bertujuan untuk meningkatkan status gizi:

1. Kebutuhan energi dan zat gizi ditentukan menurut umur, berat badan, jenis kelamin, dan aktivitas. Atlet pada usia pertumbuhan dengan status gizi kurang baik, memiliki kebutuhan protein lebih tinggi daripada atlet usia dewasa.
2. Susunan menu seimbang, yang berasal dari beraneka ragam bahan makanan, vitamin dan mineral sesuai dengan kebutuhan.
3. Menu disesuaikan dengan pola makan atlet berdasarkan hasil wawancara diet yang dilakukan dan pembagian makanan disesuaikan dengan jadwal kegiatan atlet.
4. Peningkatan kadar Hb dilakukan dengan pemberian makanan sumber zat besi yang berasal dari bahan makan hewani karena lebih banyak diserap oleh tubuh daripada sumber makanan nabati.
5. Selain meningkatkan konsumsi makanan kaya zat besi, juga perlu menambah makanan yang banyak mengandung vitamin C, seperti pepaya, jeruk, nanas, pisang hijau, sawo kecil, sukun, dll.

Tabel 5.1. Bahan Makanan Sumber Zat Besi

Bahan Makanan (per 100 Gram)	Zat Besi (Mg)
Hewani :	
1. Daging rendang	14,6
2. Dada ayam goreng	7,5
3. Sate penyu	14,4
4. Dendeng teripang	96,4
5. Dendeng belut	16,6
6. Dendeng mujair	7,4
7. Dendeng ikan mas	6,1
8. Telur bebek	5,5
9. Ikan banjar	7,3
10. Calo peda	22,6
11. Kerang	15,5
Nabati :	
1. Tempe murni goreng	4,9
2. Kacang tolo rebus	13,9
3. Kacang merah segar	3,7
4. Bayam kukus	5,7
5. Kacang panjang	3,7
6. Daun katuk	3,5
7. Kangkung	4,4

8. Sagu ambon	10,8
9. Misoa	8,7
10. Daun singkong	2,0
11. Daun ketela rambat	10,0
12. Daun kacang panjang	6,2

Di bawah ini adalah yang perlu diperhatikan dalam makanan yang bertujuan untuk menurunkan berat badan :

1. Penurunan berat badan sebaiknya dilakukan pada periode persiapan umum.
2. Mengurangi asupan energi sekitar 25% dan kebutuhan energi atau 500 kalori untuk penurunan 0,5 kg berat badan/minggu atau 1000 kalori untuk penurunan berat badan 1,0 kg berat badan/minggu.
3. Menu seimbang dan memenuhi kebutuhan gizi
4. Selain mengurangi asupan makanan, perlu menambah aktivitas.

c. Pemeliharaan Status Gizi

Pada tahap ini diharapkan status gizi sudah mencapai tingkat yang optimal dan fisik atlet sudah beradaptasi dengan intensitas latihan yang tinggi. Selama tahap pemeliharaan status gizi, atlet harus mampu mempertahankan kondisinya dengan memperhatikan faktor pengaturan makanan.

Komposisi gizi tetap seimbang dan perlu monitoring status gizi atlet berdasarkan berat badan dan persentase lemak (*lean body weight*).

Berbagai hal yang perlu diperhatikan pada tahap pemeliharaan status gizi antara lain:

1. Konsumsi energi harus cukup, terutama dalam bentuk karbohidrat kompleks, untuk mempertahankan simpanan glikogen otot dalam jumlah yang cukup. Konsumsi karbohidrat yang rendah selama latihan intensif akan menyebabkan simpanan glikogen berkurang dan dapat menurunkan kinerja.
2. Mengatur jadwal makan, atlet harus ingat bahwa bahan bakar dalam otot harus selalu diisi kembali setelah latihan. Sesuaikanlah waktu makan dengan waktu latihan. Apabila atlet tidak sempat makan pagi, makanlah snack yang mengandung karbohidrat tinggi, misalnya roti. Bila harus berlatih sore hari, usahakan makan snack pukul 15.00 dan makan malam setelah latihan. Hindarkan makan berlebihan.
3. Porsi makanan lebih kecil, tetapi frekuensi sering dan ditambah beberapa kali makanan selingan.
4. Istirahat yang cukup untuk *recovery* (pemulihan sumber energi) dan menghilangkan kelelahan setelah berlatih. Makanlah karbohidrat kompleks untuk menambah simpanan glikogen otot.
5. Untuk mendapatkan kemampuan *endurance* yang optimal, selain mengisi simpanan energi dalam otot, perhatikan juga kemampuan otot untuk menggunakan bahan bakar tersebut, maka perlu meningkatkan kapasitas aerobik, meningkatkan kadar hemoglobin, memaksimalkan regulator dalam

metabolisme dengan mengonsumsi vitamin dan mineral secara optimal.

6. Konsumsi banyak sayur dan buah-buahan segar khususnya yang berwarna tua (sayuran hijau, wortel, labu kuning, mangga, pepaya, jeruk, semangka, dll). Makanan tersebut mengandung kadar vitamin dan mineral yang tinggi.
7. Kurangi minyak dan lemak dengan mengurangi makanan goreng dan *fast food* karena kandungan lemak pada *fast food* berlebihan. Pilih daging atau ayam yang kurang berlemak.
8. Banyak minum air dan sari buah. Atur waktu latihan sehingga selalu memperoleh tambahan minuman secara teratur. Selama latihan, sediakan waktu istirahat untuk minum. Air dingin (suhu 10°C) lebih mudah meninggalkan lambung dibanding air hangat.
9. Timbanglah berat badan setiap hari untuk memonitor keseimbangan asupan. Sebaiknya penimbangan dilakukan sebelum dan setelah berlatih untuk mengetahui status hidrasi. Data berat badan akan digunakan sebagai parameter kebutuhan gizi setiap pergantian tahap latihan di samping penggunaan parameter lainnya.

d. Pengaturan Gizi Pertandingan

Pengaruh berbagai makanan terhadap kinerja olahragawan telah banyak diketahui. Tetapi penerapannya di lapangan masih sering salah. Asumsi yang beredar di masyarakat sering menyebutkan seorang atlet baru merasa siap bertanding jika telah menyantap ‘obat mujarab’ (telur

mentah, susu, dan madu) sebelum bertanding, padahal secara fisiologis justru merugikan. Susu misalnya mempunyai kandungan tinggi lemak sehingga tidak segera dapat diproses untuk menghasilkan energi, demikian juga halnya madu, meskipun tersusun atas karbohidrat sederhana. Namun, sifatnya yang hipertonik (pekat) akan menyebabkan *rebound* insulin sehingga mengakibatkan *hipoglikemia* (kadar gula darah rendah). Dapat disimpulkan makanan tersebut justru tidak dapat langsung digunakan oleh karena makanan tersebut membutuhkan energi untuk metabolisme bahan makanan tersebut.

Anggapan diet tinggi protein akan meningkatkan massa otot dan memperbaiki kinerja adalah tidak tepat. Atlet yang mengonsumsi makanan tinggi protein selama berlatih maupun bertanding justru merugikan sebab protein bukan bahan makanan sumber energi siap pakai. Metabolisme protein justru meningkatkan kerja ginjal yang seharusnya tidak perlu.

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

a) Makanan Sebelum Bertanding

Tujuan utama dari makanan yang dikonsumsi sebelum latihan adalah untuk menstabilkan kadar glukosa darah selama menjalani latihan. Di samping itu juga menghilangkan rasa lapar dan mencegah hipoglikemi. Pengaturan makanan juga bertujuan menjamin status

hidrasi, alat pencernaan tidak terbebani selama bertanding, serta atlet merasa siap bertanding.

Berbagai cabang olahraga mempunyai durasi waktu pertandingan yang berbeda, demikian juga halnya dengan berat ringannya pertandingan. Untuk itu, harus diketahui sistem energi utama yang diperlukan dalam mensuplai energi untuk beraktivitas. Hal tersebut berkaitan dengan pengaturan makanan sebelum bertanding.

Pada pertandingan jarak pendek seperti lari cepat 50 m, 100 m, 200 m, energi utama yang dipergunakan adalah anaerobik. Pertandingan dalam jangka waktu lama yang dilakukan terus-menerus, seperti balap sepeda motor jalan raya, marathon menggunakan sistem energi aerobik dengan bahan bakar karbohidrat dan lemak. Karbohidrat dipergunakan terutama pada waktu *start* dan menjelang *finish* karena pada saat tersebut olahragawan memerlukan gerakan yang cepat.

Adapun untuk pertandingan berselang, kadang cepat, kadang lambat (*intermittent*), seperti halnya sepakbola, *hockey*, sistem energi yang berperan adalah gabungan antara anaerobik dan aerobik. Makanan menjelang bertanding hanya berperan kecil dalam menyediakan energi, tetapi perlu diberikan untuk menghindarkan rasa lapar dan kelemahan agar atlet dapat berprestasi seoptimal mungkin.

Sebenarnya tidak ada makanan khusus yang dapat menaikkan prestasi olahraga, tetapi pengaturan pola makan akan berpengaruh terhadap penampilan atlet. Untuk itu, diet menjelang bertanding perlu direncanakan dengan baik agar selama bertanding atlet tidak merasa

kekurangan makan. Berikan diet secara teratur dan hindarkan makanan berat yang sulit dicerna.

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

Makanan tinggi protein sebaiknya dihindarkan sebab dari metabolisme protein akan terjadi sisa zat yang bersifat toksik, seperti amonia dan urea. Asupan protein yang berlebihan akan memaksa ginjal dan hati bekerja ekstra untuk melakukan detoksifikasi (penawar racun).

Amonia dan asam organik sisa metabolisme protein akan menjadi diuretik yang memudahkan kita mengeluarkan urine sehingga akan membebankan atlet selama bertanding. Pembuangan sisa metabolisme protein ini diikuti hilangnya berbagai mineral penting, seperti potasium, kalsium dan magnesium yang pada akhirnya akan menyebabkan dehidrasi, daya tahan menurun dan juga bisa menyebabkan terjadinya stroke atau gangguan otak. Protein juga bukanlah sumber energi instan yang siap pakai. Untuk menjadi energi, unsur nitrogen harus dihilangkan terlebih dahulu sehingga memerlukan rangkaian proses cukup panjang.

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

Latihan yang dilakukan olahragawan semata-mata tidak hanya bertujuan melatih otot, tulang, rangka, paru-paru, jantung dan bagian tubuh lainnya, tetapi juga latihan untuk melatih sistem pencernaan tubuh sehingga penyerapan makanan maksimal sebelum bertanding. Prinsip latihan dalam pencernaan dimulai membagi makanan dalam porsi kecil misalnya krekers, *sport drink* atau makanan lainnya yang memberikan kontribusi sebesar 200-300 Kkal 1 jam sebelum bertanding. Hal-hal yang dapat mempengaruhi masalah gastrointestinal:

A. Jenis olahraga

Gangguan sistem pencernaan lebih sering terjadi pada olahraga lari dibandingkan bersepeda, renang, *cross country*.

B. Status latihan

Atlet pemula biasanya lebih memiliki masalah dibandingkan dengan orang-orang yang terlatih.

C. Umur

Umumnya masalah pencernaan terjadi pada atlet remaja dibandingkan dengan atlet matang. Para atlet remaja umumnya belum memiliki banyak pengetahuan dan pengalaman dibanding yang dewasa.

D. Jenis kelamin

Biasanya atlet wanita lebih sering sakit dibandingkan atlet pria terutama yang dihubungkan dengan masa-masa menstruasi.

E. Emosional dan stres mental

Atlet yang tegang menunjukkan lebih sering mengalami masalah pencernaan dengan perut.

F. Intensitas latihan

Ketika latihan yang dilakukan dengan intensitas rendah sedang, biasanya makanan terserap dengan baik dan latihanpun dapat berlangsung dengan baik. Namun selama latihan dilakukan secara intens dan intensitasnya meningkatkan maka terjadi pergeseran tekanan darah dari perut menuju otot yang berkontraksi yang tentunya berakibat pada gangguan pencernaan.

G. Asupan makanan sebelum bertanding

Terlalu banyak mengonsumsi makanan tinggi protein dan tinggi lemak (telur goreng, burger, bacon dan kentang goreng) sesaat sebelum latihan akan menyebabkan masalah pencernaan. Konsumsi makanan rendah lemak, tinggi karbohidrat (pisang dan *oat meals*) merupakan pilihan tepat untuk hari-hari saat latihan.

H. Serat

Konsumsi tinggi serat membantu meningkatkan masalah pencernaan. Sebaiknya mengonsumsi makanan *snack bar* serat dan mengandung sereal seminggu sebelumnya membantu membuat pencernaan lebih baik.

I. Kafein

Beberapa atlet mencoba meningkatkan performa mereka dengan meminum segelas besar kopi tetapi berdampak sakit perut bahkan diare, yang pada akhirnya penampilan di bawah standar.

Carbohidrat Loading

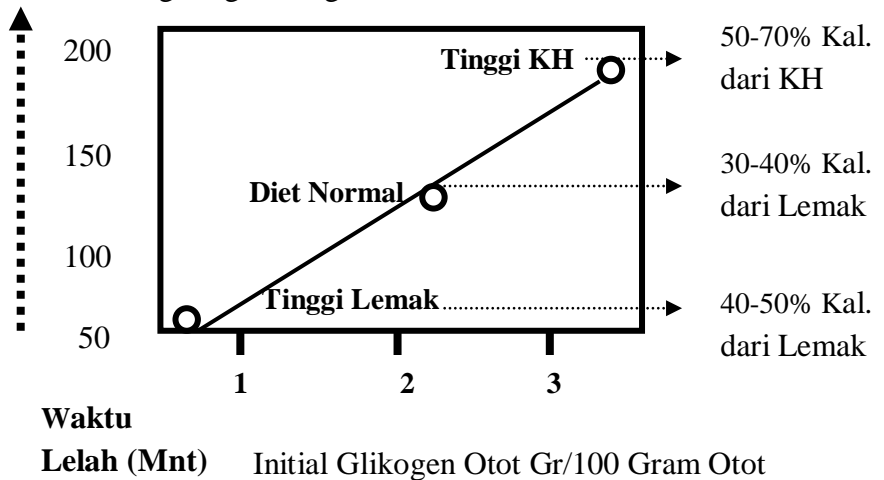
Salah satu diet selama periode pertandingan disebut diet prestasi (*high performance diet*), yakni diet tinggi karbohidrat (70-80%) dari total energi yang diperlukan per hari yang dilakukan beberapa hari menjelang pertandingan. Cara di atas disebut “***Carbohidrat loading/Superkompensasi glikogen/Hiperkompensasi glukosa***”. *Carbohidrat loading* dapat diberikan untuk atlet dari beberapa cabang olahraga dengan menyesuaikan kebutuhan berdasarkan umur, jenis kelamin, berat badan, kondisi kesehatan dan aktivitasnya. *Carbohidrat loading* paling efektif untuk olahraga endurance (aktivitas fisik dilakukan lebih dari 60 menit). *Carbohidrat loading* ini bertujuan:

1. Mencegah terjadinya hipoglikemia yang ditandai oleh gejala sakit kepala, pandangan kabur, bingung, kelelahan yang dapat mengganggu penampilan atlet.
2. Menenangkan lambung karena makanan dalam lambung akan menetralkan cairan lambung sehingga lambung tidak terasa nyeri dan mengurangi rasa lapar.
3. Membentuk cadangan glikogen, bisa mencapai tiga kali diet biasa.
4. Menjaga kecukupan cairan dan elektrolit agar terhindar dari dehidrasi

Berbagai hal yang perlu dipertimbangkan dalam menyusun *carbohidrat loading*, antara lain:

1. Sebaiknya tidak dilakukan pada anak dan remaja
2. Pengawasan dari ahli, terutama bagi penderita diabetes melitus dan hipertrigliselemia.
3. Harus diperkenalkan dan dicoba dahulu jauh sebelum bertanding untuk menghindarkan adanya toleransi dan alergi terhadap suatu bahan makanan tertentu yang tidak diketahui sebelumnya.
4. Diberikan 2-3 kali setahun untuk atlet yang sudah berpengalaman.
5. Tidak perlu diberikan untuk olahraga jarak pendek, seperti lari cepat 100 meter, sebab dengan diet biasa sudah cukup. Di samping itu, dengan adanya penambahan berat badan, atlet akan merasa kaku dan berat dalam bertanding.

Gambar 5.4. Hubungan antara diet tinggi Karbohidrat, tingkat glikogen dengan waktu kelelahan



(*exhausted*) sesuai cabang olahraga masing-masing, disertai diet normal, sehingga pada tahap ini akan terjadi fluktuasi simpanan glikogen otot. Selanjutnya, empat hari sebelum bertanding, latihan ringan dengan diberikan diet tinggi karbohidrat kurang lebih 250-525 gram, cukup protein dan rendah lemak, sehingga pada hari pertandingan simpanan glikogen otot meningkat pesat, menjadi 5 gram/100 gram otot dan atlet siap bertanding.

Untuk olahraga endurance, seperti marathon dan balap sepeda, cara *carbohidrat loading* ini sangat bermanfaat karena simpanan glikogen otot dapat ditingkatkan tiga kali lipat dari biasanya, sehingga dapat dipergunakan untuk aktivitas berat yang memerlukan waktu lama. Di samping itu, status hidrasi dapat dipertahankan sebab pada pemakaian 1 gram glikogen selalu disertai pembebasan air 2,7 gram. Apabila glikogen mengalami metabolisme aerobik akan terbentuk 0,6 gram air, sehingga pembebasan 1 gram glikogen akan diperoleh air sejumlah kurang lebih 3 gram. Hal ini cukup untuk menggantikan cairan yang hilang.

Banyak manfaat yang diperoleh dari *carbohidrat loading*, tetapi cara ini tidak selamanya baik. Ada beberapa kerugian:

- 1) Terjadi kenaikan berat badan pada fase diet tinggi karbohidrat sebesar 2,1-3,5 kg karena resensi air yang disebabkan oleh glikogen.
- 2) Gastrointestinal mengalami kepedihan, terutama jika konsumsi gula berlebihan.

- 3) Adanya latihan yang berat dan melelahkan pada hari akhir menjelang pertandingan.
- 4) Rasa makanan tidak enak dan volumenya besar.

b) Makanan Pada Hari Pertandingan

Pengaturan makanan pada hari pertandingan bertujuan memberi makanan dan cairan yang cukup untuk memenuhi energi dan zat gizi agar cadangan glikogen tetap terpelihara.

Syarat :

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

Berbagai hal yang perlu diperhatikan:

1. Pilih makanan yang tinggi karbohidrat terutama jenis karbohidrat kompleks, misalnya nasi, mie, bihun, makaroni dan kue-kue seperti bolu, biskuit, crackers, dll.
2. Hindarkan karbohidrat sederhana, seperti minuman manis atau gula, sebab minuman manis dengan kadar gula lebih dari 2,5 gram/100 mL air (hipertonik) akan menyebabkan terjadinya hipoglikemia (penurunan kadar gula darah). Dengan gejala antara lain lemas, mudah tersinggung, sakit

kepala, lapar, pucat dan berkeringat, bingung, kejang, hilang kesadaran. Hal tersebut terjadi karena otak kekurangan suplai makanan (glukosa merupakan satu-satunya sumber makanan bagi otak).

3. Hindari makanan yang terlalu banyak gula, seperti sirup, *soft drink*, coklat, satu jam sebelum bertanding. Pemakaian gula sebelum bertanding akan merugikan sebab selain mempunyai efek osmotik, juga akan meningkatkan sekresi insulin yang akan mengakibatkan terjadinya hipoglikemia.
4. Mengatur waktu makan sesuai dengan jadwal pertandingan.
5. Memperhitungkan waktu pencernaan dari jenis bahan makanan yang diberikan.
6. Memberikan makanan tambahan dalam bentuk cair yang kaya akan zat gizi karena makanan cair lebih cepat meninggalkan lambung daripada makanan padat dan diberikan dua jam sebelum bertanding.
7. Bila kebiasaan dekat waktu bertanding tidak dapat makan yang cukup maka makan malam sebelum hari bertanding harus diusahakan makanan yang banyak karbohidrat dan snack sebelum tidur dipilih makanan yang banyak karbohidrat dan rendah lemak, misalnya krakers, biskuit, toast. *Whole milk* termasuk makanan/ minuman banyak mengandung lemak yang sebaiknya dihindarkan, sebab waktu

- cernanya lama yang memperberat perut selama pertandingan berlangsung.
8. Hindarkan makanan berserat. Sayuran berserat atau sayuran mentah akan menimbulkan volume *feces* yang memperberat alat pencernaan.
 9. Hindarkan makanan merangsang dan mengandung gas. Makanan yang terlalu pedas, terlalu asam dan mengandung gas, seperti kol, sawi, durian, nangka sebaiknya tidak dikonsumsi menjelang bertanding, sebab akan mengganggu proses pencernaan dan menimbulkan rasa tidak nyaman di lambung.
 10. Alkohol sebaiknya dihindari. Olahragawan harus cukup selektif dalam memilih makanan/minuman menjelang bertanding sebab akhir-akhir ini banyak beredar minuman pabrik yang kadang-kadang beralkohol. Meskipun alkohol termasuk sumber energi instan untuk kerja otot dan memberikan energi tinggi (1 gram menghasilkan 7 kalori), minuman ini memberikan banyak efek merugikan, di antaranya adalah:
 - a. Alkohol merupakan depresan bagi susunan syaraf pusat.
 - b. Mempercepat kelelahan sebab memproduksi asam laktat.
 - c. Mengganggu kerja syaraf, menghambat waktu reaksi, mempengaruhi refleks, kecepatan dan koordinasi menjadi lambat.

d. Mempunyai diuretik yang memudahkan kencing.

11. Konsumsi kafein perlu dipertimbangkan. Penelitian yang dilakukan pada pelari-pelari marathon yang diberi minum kopi sebanyak 2 cangkir satu jam sebelum bertanding, menunjukkan hasil yang baik. Para mampu memperbaiki penampilannya 10-15 menit lebih cepat. Hal tersebut dapat dijelaskan bahwa "*Endurance Competition*" mula-mula karbohidrat memberi 90% dari energi yang diperlukan dan lemak 10%. Oleh karena pertandingan berlangsung lama maka tahap energi yang berasal dari karbohidrat berkurang. Sedangkan yang berasal dari lemak bebas terus bertambah. Salah satu efek kafein yang terdapat pada kopi, teh adalah merangsang mobilitas lemak sehingga asam lemak bebas masuk ke dalam aliran darah dengan perbaikan metabolisme lemak ini, penggunaan glikogen dapat dihemat sehingga akan memperbaiki endurance. Namun, efek negatif kafein perlu dipertimbangkan, yakni kafein merupakan stimulan yang dapat meningkatkan ketegangan syaraf. Selain itu efek negatif kafein sering juga diikuti terjadinya depresi selama bertanding. Akibat lain kafein adalah pada atlet yang sensitif terhadap zat ini akan menyebabkan insomnia, ekstrasistolik dan diuresis. Oleh sebab itu, pemakaian kafein, terutama menjelang dan pada saat bertanding, perlu dipertimbangkan.

12. Pemberian makanan kesukaan atau yang uka terbiasa dikonsumsi oleh atlet atau makanan yang mengandung arti bagi yang bersangkutan dapat dilakukan, tetapi harus selektif. Misalnya bagi atlet yang menyukai ayam tepung dari restoran cepat saji, menu sebelum bertanding sebaiknya diganti ayam bakar.
13. Memberi cukup banyak cairan dengan interval waktu tertentu.
14. Susunan pola hidangan seperti pola hidangan pada tahap pemeliharaan status gizi dimodifikasi dengan menambah jenis snack tinggi karbohidrat.

Selain jenis makanan, waktu makan juga perlu menjadi perhatian.

Adapun waktu makan yang tepat adalah:

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

Tabel 5.2 Pengaturan Pemberian Makanan/Minuman Terhadap Performance Atlet

Jenis Makanan	Lama Pertandingan		
	0-90 Menit	90 Menit - 3 Jam	>3 Jam

Makanan 3 jam sebelum bertanding	Tidak membantu	Tidak membantu	<ul style="list-style-type: none"> • Membantu suplai glukosa otot & darah. • Memperbaiki endurance
Kafein	Membantu setelah 60 menit	Memperbaiki endurance	Memperbaiki endurance
Minuman mengandung 5-10% Karbohidrat	Tidak membantu	Memperbaiki endurance	Memperbaiki endurance
Makanan tinggi Karbohidrat cair	Tidak membantu	Memperbaiki endurance	Memperbaiki endurance

Sehari sebelum bertanding, istirahat yang cukup. Makan pagi, siang dan malam terdiri dari makanan lengkap tinggi karbohidrat. Minumlah ekstra cairan sepanjang hari. pada hari pertandingan, makan pagi tergantung toleransi atlet seperti biasanya. Pada hari pertandingan usahakan makan snack tinggi karbohidrat (krakers, biskuit) setiap 1,5-2 jam untuk mempertahankan gula darah dalam keadaan normal dan mencegah pemecahan lemak sebagai sumber energi. Untuk makan siang, makanan harus rendah lemak, berarti makanan tidak boleh digoreng, tidak menggunakan santan kental. Lalu, minumlah air sebelum merasa haus.

Kebutuhan Cairan

Tubuh manusia sebagian besar atau sekitar 60% adalah cairan sehingga selama berlatih atau bertanding, status hidrasi atlet harus benar-benar dipertahankan, sebab kekurangan cairan 1% akan mengurangi prestasi, kekurangan 3-5% akan mengganggu sirkulasi dan kekurangan 25% berakibat kematian.

Pada pertandingan olahraga endurance, seperti marathon, seorang atlet dapat kehilangan cairan melalui keringat sebanyak 2-4 liter per jam. Lewat pernapasan sebesar 130 cc/jam, dalam keadaan biasa kehilangan cairan lewat tractus respiratoris hanya 15 cc/jam. Cairan yang diperlukan untuk mempertahankan status hidrasi atlet diperoleh dari intake makanan, hasil metabolisme, dari minuman sebelum, selama dan sesudah bertanding.

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

Kebutuhan cairan bagi seseorang dengan kerja sedang, sekitar 7-8 gelas sehari, sedangkan untuk olahragawan adalah sekitar satu liter setiap pengeluaran energi sebanyak 1000 kalori atau 2.5-4 liter sehari.

Sehari sebelum bertanding, minumlah ekstra cairan paling sedikit 2-3 gelas besar. Dua jam sebelum bertanding dapat minum 2-3 gelas karena ginjal baru akan mengeluarkan air seni 60-90 menit kemudian, dan 5-15 menit sebelum bertanding minum 1-2 gelas. Selama

bertanding atlet dapat minum pada saat istirahat, seperti pada cabang olahraga sepakbola dan bola voli.

Untuk cabang olahraga marathon dan balap sepeda, tiap 10-15 menit minumlah 200-300 mL (1-2 gelas). Pada cuaca panas kebutuhan cairan semakin meningkat 3 kali.

Untuk menilai seorang atlet cukup minum sebagai pengganti keringat keluar, dapat dilihat dari jumlah dan warna urin. Jika jumlah urin sedikit dan warnanya tua, berarti kurang minum. Penilaian tersebut dapat juga dilakukan dengan menimbang berat badan. Setiap kehilangan berat badan 0,5 kg setelah berlatih atau bertanding, minumlah 2 gelas air.

Water Loading

Minum setengah sampai satu liter air dingin (suhu 10°C), 20-30 menit sebelum bertanding disebut ***hyperhidrasi*** atau ***water loading*** akan bermanfaat bagi atlet terutama pada latihan atau pertandingan di tempat panas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cara ini akan menurunkan *heart rate* dan suhu inti atau *core temperature*.

Jenis Cairan

Cairan yang bisa digunakan adalah air putih atau jus buah-buahan yang banyak mengandung kalium dan natrium dengan sedikit gula sebanyak 2,5%. Pada cuaca dingin konsentrasi gula dapat mencapai 5%. Penggunaan gula tidak boleh terlalu pekat karena akan menyebabkan insulin *shock*, yakni meningkatkan kadar gula darah

secara mendadak, yang selanjutnya justru menyebabkan penurunan kadar gula secara drastis (hipoglikemia).

Suhu minuman lebih baik sejuk, karena pada cairan pada suhu 10°C akan lebih cepat meninggalkan lambung daripada yang bersuhu 32°C. Asumsi-asumsi yang menyebutkan minuman dingin menyebabkan kram perut adalah tidak benar. Minuman dingin akan meningkatkan mobilitas otot polos dalam lambung yang dapat mempercepat cairan masuk ke dalam usus. Akan tetapi, jangan terlalu dingin sebab memerlukan energi untuk menyamakan suhu minuman dengan suhu tubuh.

Pada olahraga musim dingin minuman hangat akan lebih bermanfaat karena dapat menghangatkan tubuh. Jus buah lebih baik karena dapat menggantikan sebagian kalium dan natrium yang hilang melalui keringat. Juice buah, selain mengandung karbohidrat, juga memberikan vitamin C, mineral, kalium dan natrium.

Penggunaan garam baik dalam bentuk natural maupun tablet tidak dianjurkan karena larutan garam/tablet garam akan menimbulkan mual dan kemudian muntah. Hal tersebut dikarenakan larutan garam bersifat hipertonis yang menarik cairan ke lambung, sehingga lambung terasa penuh dan menjadi isotonis. Akibat lainnya adalah meningkatnya kehilangan cairan pada bagian tubuh yang lain karena cairan diserap lambung.

c) Makanan Saat Bertanding

Pada umumnya pertandingan yang berlangsung lebih dari 90 menit, seperti marathon dan balap sepeda, pada saat-saat bertanding di pos-pos tertentu disediakan tambahan makanan untuk memenuhi kebutuhan energi selama bertanding. Sebaiknya makanan dalam bentuk cair, mengandung 400-500 kalori, misalnya campuran jus buah, gula dan tepung maizena, *yoghurt* dengan tepung-tepungan yang disesuaikan dengan selera atlet. Makanan cair lebih cepat dicerna, diminum 2 jam sebelum bertanding.

Jenis makanan cair harus diperkenalkan dan dibiasakan dahulu sebelum dipergunakan dalam pertandingan. Jika atlet kurang menyukainya, dapat diberikan makanan padat seperti pisang, krakers, kue apem, dan lain-lain atau produk makanan suplemen yang mudah dan ringan dibawa yang mengandung banyak karbohidrat.

d) Makanan Setelah Bertanding

Untuk mempersiapkan atlet mengikuti pertandingan pada hari berikutnya perlu disusun diet khusus, dengan tujuan memulihkan simpanan energi dan zat gizi (memulihkan simpanan glikogen, mengembalikan status hidrasi dan keseimbangan elektrolit). Makanan yang disajikan setelah bertanding harus memenuhi syarat-syarat di bawah ini:

- a. Cukup energi
- b. Tinggi karbohidrat (60-70%), vitamin dan mineral
- c. Cukup protein dan rendah lemak
- d. Perbanyak konsumsi cairan

Selain syarat-syarat penyajian makanan seperti di atas, perhatikan juga hal-hal penting berikut:

1. Setiap penurunan 500 gram berat badan tubuh memerlukan cairan pengganti sejumlah 500 cc.
2. Pada penurunan berat badan 4-7% berat badan akan kembali normal setelah 24-48 jam.
3. Berikan minum dengan interval waktu tertentu.
4. Jenis minuman jus buah yang banyak mengandung kalium dan natrium, misalnya jus tomat, belimbing, dll.
5. Untuk memulihkan kadar gula darah, tubuh memerlukan karbohidrat 1 gram/kg berat badan. Berikan 1 jam setelah bertanding.
6. Pilihlah jenis karbohidrat kompleks dan disakarida.
7. Pada umumnya atlet malas makan setelah bertanding. Untuk itu, berikan $\frac{1}{2}$ porsi dari biasanya dan tambahkan makanan cair yang banyak mengandung karbohidrat.

Keadaan atlet setelah bertanding berbeda dengan keadaan biasanya. Untuk itu, makanan juga harus disajikan dalam cara dan waktu yang sesuai. Berikut adalah cara dan waktu penyajian yang tepat:

1. Segera setelah bertanding, minum 1-2 gelas air dengan suhu 10°C.
2. Setengah jam setelah bertanding, berikan jus buah 1 gelas.
3. Satu jam setelah bertanding, jus buah 1 gelas dan snack ringan atau makanan cair yang mengandung karbohidrat sebanyak 300 kalori.
4. Dua jam setelah bertanding, makan lengkap dengan porsi kecil. sebaiknya diberi lauk yang tidak digoreng dan tidak bersantan dan

diberi banyak sayuran dan buah. Sayuran berkuah lebih baik karena membantu mencukupi kebutuhan cairan dan mineral, misalnya soto, sop, dll.

5. Biasanya 4 jam kemudian atlet baru merasa lapar. Untuk itu, penyediaan makanan pada malam hari, jenis hidangan yang disukai atlet biasanya ialah mie, bakso, dll.

e) Pemulihan Status Gizi

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

Pengaturan makanan mengikuti tata laksana makanan setelah bertanding. Kebutuhan energi disesuaikan dengan aktivitas yang dilakukan sehari-hari. Biasanya pada masa ini atlet sudah tidak berada pada pemusatan latihan. Meskipun demikian atlet harus tetap mempertahankan kebiasaan makan yang sudah terpolat seperti saat berada di pemusatan latihan. Berbagai hal yang perlu dipertimbangkan dalam masa ini adalah:

- a. Kebutuhan energi disesuaikan dengan aktivitas yang dilakukan.
- b. Gizi seimbang dan bervariasi.
- c. Tetap mengontrol berat badan agar selalu dalam batas-batas ideal.

d. Apabila status gizi menurun, dapat dipergunakan susunan pola hidangan peningkatan gizi. Bila status gizi tetap terpelihara, gunakan susunan hidangan pemeliharaan status gizi.

d) Minuman Olahraga

Untuk mengoptimalkan prestasi, atlet perlu memperhatikan minumannya baik dalam latihan, persiapan pertandingan, saat pertandingan maupun setelah pertandingan. Adapun minuman yang dianjurkan adalah sebagai berikut:

- a. Cairan bersifat hipotonik (kadar gula <25 gram/100 cc air). Akan lebih baik apabila isotonik (larutan intraseluler dan ekstraseluler seimbang).
- b. Suhu $8-13^{\circ}\text{C}$ (umumnya 10°C).
- c. Minum 100-400 cc, 10-15 menit sebelum bertanding.
- d. Selama bertanding, minum 100-200 cc setiap 10-15 menit terutama pada saat bertanding di tempat yang panas.
- e. Setelah bertanding, makanlah lebih banyak dari biasanya untuk menggantikan elektrolit yang hilang lewat keringat.
- f. Catat berat badan untuk mengestimasi terjadinya kekurangan cairan.

Pada saat berolah raga, aktivitas minum memberi beberapa keuntungan bagi atlet bersangkutan, yaitu:

1. Mengembalikan jumlah cairan yang hilang karena keringat, volume darah terjaga, pengangkutan nutrisi dan pembuangan panas lancar. Pada gambar berikut, diilustrasikan perbandingan

perubahan plasma (%) pada saat berolahraga selama 2 jam pada temperatur 37.5°C dan kelembaban 35% dengan dan tanpa minum.

2. Dapat mengurangi timbulnya panas badan yang berlebihan.
3. Memberikan kesempatan untuk memberikan tambahan sumber energi berupa karbohidrat (gula).

2. Perhitungan Kebutuhan Energi

Gizi olahraga mempunyai andil penting dalam meningkatkan kualitas hidup dan prestasi seorang atlet. Gizi olah raga memberi dampak positif bila dilakukan secara baik, benar, terukur, dan teratur. Selain berguna untuk pemenuhan kebutuhan gizi atlet juga untuk menjaga penampilan prima dan mencapai stamina optimal sehingga siap dan mampu meraih prestasi yang diharapkan.

Kebutuhan energi yang diperlukan setiap orang berbeda-beda, tergantung pada berbagai faktor, antara lain umur, jenis kelamin, berat dan tinggi badan serta berat ringannya aktivitas sehari-hari. Besarnya energi yang diperlukan setiap orang per hari dapat diketahui dengan berbagai cara.

a. Membaca Tabel Angka Kecukupan Gizi (AKG)

Dengan membaca tabel AKG, atau dalam referensi asing disebut RDA (*Recomended Dietary Allowance*), kita dapat mengetahui secara langsung jumlah kebutuhan energi per hari berdasarkan usia, jenis kelamin, berat badan dan tinggi badan serta tingkat aktivitas. Misalnya, seorang laki-laki berusia 30 tahun, berat badan 55 kg dengan aktivitas

sehari-hari berkategori sedang maka kebutuhan energinya adalah 2650 kalori. Sementara itu, seorang ibu berusia 30 tahun, berat badan 45 kg, aktivitas fisik sehari-hari golongan ringan, kebutuhan energinya adalah 1800 kalori.

Cara ini merupakan cara paling praktis, tetapi memiliki keterbatasan antara lain hanya untuk berat badan tertentu saja (apabila berat badan tidak tersedia dalam tabel, baca/gunakan berat badan terdekat), serta hanya dapat berlaku untuk orang sehat.

b. Prediksi Berdasarkan *Basal Metabolic Rate* (BMR)

Basal Metabolic Rate (BMR) atau Laju Metabolisme Basal (LMB) adalah energi minimal yang diperlukan tubuh dalam keadaan beristirahat sempurna baik fisik maupun mental, berbaring tapi tidak tidur dalam suhu ruangan 25°C. Energi tersebut diperlukan untuk berbagai fungsi vital tubuh seperti pencernaan, pernapasan, pengaturan suhu tubuh, peredaran darah, dll.

Metabolisme basal dipengaruhi oleh beberapa faktor, meliputi luas permukaan tubuh, umur, jenis kelamin, cuaca, ras, status gizi, penyakit, hormon (terutama hormon tiroksin), pada hipotiroid metabolisme basal menurun, sedangkan pada hipertiroid metabolisme basal naik.

Secara praktis besarnya BMR seseorang dapat dihitung dengan mengalikan berat badan ideal dengan 24 kalori (berat badan x 24 kalori). Misalnya, seseorang dengan berat badan 60 kg maka BMR-nya adalah 1440 kalori, sedangkan jumlah kebutuhan kalori per hari dapat ditentukan berdasarkan kelipatan BMR sebagai berikut:

Tabel 5.3. Kebutuhan Energi Berdasarkan BMR

Tingkat Aktivitas	Jenis Aktivitas	Kebutuhan Energi/Hari (kalori)
Sangat Ringan	Tidur, baring, duduk, menulis, mengetik	BMR + 30%
Ringan	Menyapu, menjahit, mencuci, piring, menghias ruang	BMR + 50%
Sedang	Mencangkul, menyabit rumput	BMR + 75%
Berat	Menggergaji pohon dengan gergaji tangan	BMR + 100%
Berat Sekali	Mendaki gunung, menarik becak	BMR + 125%

Dari contoh tersebut di atas seseorang yang bekerja ringan maka kebutuhan energi per hari adalah = $1380 + 50\% (1380) = 2070$ kalori.

Cara ini lebih teliti dibanding dengan membaca tabel RDA, tetapi belum dapat menghitung kebutuhan energi seseorang secara terperinci.

c. Perhitungan Berdasarkan Komponen Penggunaan Energi

Komponen yang diperlukan untuk perhitungan kebutuhan energi meliputi:

1. *Basal Metabolic Rate (BMR).*

BMR adalah energi minimal untuk fungsi vital organ tubuh, seperti dijelaskan di atas.

2. *Specific Dynamic Action* (SDA)

SDA adalah banyaknya energi yang diperlukan untuk proses metabolisme makanan, rata-rata sebesar 10%.

3. Aktivitas sehari-hari

Aktivitas sehari-hari adalah kegiatan rutin harian, termasuk aktivitas berolahraga.

4. Pertumbuhan

Anak-anak sampai dengan usia 18 tahun memerlukan tambahan energi untuk proses pertumbuhan.

d. Cara Menghitung Kebutuhan Energi

Kebutuhan energi seseorang dapat diketahui dengan perhitungan sebagai berikut:

Tahap 1: Tentukan Status Gizi.

Cara menentukan status gizi menggunakan IMT = Indeks Massa Tubuh.

Tahap 2: Hitung Besarnya BMR

Besarnya BMR selain dapat dihitung dengan mengalikan **berat badan x 24 kalori**, juga dapat ditentukan secara lebih cermat menggunakan tabel berikut:

Tabel 5.4. BMR Laki-laki

Jenis Kelamin	Berat Badan (Kg)	Energi (Kalori)		
		10-18 Th	18-30 Th	30-60 Th

Laki-Laki	55	1625	1514	1499
	60	1713	1589	1556
	65	1801	1664	1613
	70	1889	1739	1670
	75	1977	1814	1727
	80	2065	1889	1785
	85	2154	1964	1842
	90	2242	2039	1889

Tabel 5.5. BMR Perempuan

Jenis Kelamin	Berat Badan (Kg)	Energi (Kalori)		
		10-18 Th	18-30 Th	30-60 Th
Perempuan	40	1224	1075	1167
	45	1291	1149	1207
	50	1357	1223	1248
	55	1424	1296	1288
	60	1491	1370	1329
	65	1557	1444	1369
	70	1624	1516	1410
	75	1691	1592	1450

Tahap 3: Hitung SDA

Besarnya SDA = 10% BMR

Formulasi = BMR + SDA (10% BMR)

Tahap 4: Hitung Energi Aktivitas Fisik Harian (untuk Kerja)

$$\text{Energi Akt Fisik} = \text{Faktor Akt. Fisik} \times (\text{BMR} + \text{SDA})$$

Untuk besarnya faktor aktivitas fisik, baca tabel berikut:

Tabel 5.6. Faktor Aktivitas Fisik

Aktivitas	Jenis Aktivitas	Laki-Laki	Perempuan
Istirahat	Tidur, baring, duduk	1,2	1,2
Ringan Sekali	Menulis, mengetik	1,4	1,4
Ringan	Menyapu, menjahit, mencuci piring, menghias ruang	1,5	1,5
Ringan-Sedang	Sekolah, kuliah, kerja kantor	1,7	1,6
Sedang	Mencangkul, menyabit rumput	1,8	1,7
Berat	Menggergaji pohon dengan gergaji tangan	2,1	1,8
Berat Sekali	Mendaki gunung, menarik becak	2,3	2,0

Tahap 5: Hitung Energi untuk Berlatih/Bertanding

$$\text{Energi Latihan per Hari} = \text{Lama Latihan (jam/mg)} \times \text{Besar Energi} : 7$$

Besarnya energi latihan dapat dibaca pada tabel berikut:

Tabel 5.7. Kebutuhan Energi Berdasarkan Aktivitas Olahraga
(Kal/Menit)

Aktivitas Olahraga		Berat Badan (Kg)				
		50	60	70	80	90
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
Beladiri		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 Mnt/Km	5	6	7	8	9
	• 8 Mnt/Km	6	7	8	10	11
	• 5 Mnt/Km	10	12	15	17	19
Lari	• 5,5 Mnt/Km	10	12	14	15	17
	• 5 Mnt/Km	10	12	15	17	19
	• 4,5 Mnt/Km	11	13	15	18	20

	• 4 Mnt/Km	13	15	18	21	23
Latihan beban (<i>Weight Training</i>)		7	8	10	11	12
Panahan		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	• Pemula	5	6	7	8	9
Aerobik	• Terampil	7	8	9	18	12
Sepak bola		7	8	10	11	12
Tenis	• Rekreasi	4	4	5	5	6
Lapangan	• 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

Tahap 6: Tambahan energi pertumbuhan

Apabila yang atlet tersebut masih dalam usia pertumbuhan (sampai usia 18 tahun) maka tambahlah kebutuhan energi sesuai tabel berikut:

Tabel 5.8. Kebutuhan Energi untuk Pertumbuhan (Kal/hari)

Umur (Tahun)	Tambahan Energi
--------------	-----------------

10-14	2 kalori/Kg Berat badan
15	1 kalori/Kg Berat badan
16-18	0,5 kalori/Kg Berat badan

Untuk mempermudah perhitungan, diberikan contoh sebagai berikut: Benny berusia 22 tahun, berat badan 65 Kg, tinggi badan 165 cm, dia adalah atlet bola basket. Aktivitas yang dilakukan adalah latihan fisik 4x per minggu, berupa lari dengan kecepatan 5 menit/Km, setiap latihan berlangsung selama 1 jam. Selain itu, Benny juga berlatih basket 3x per minggu, setiap latihan berlangsung 45 menit. Aktivitas sehari-harinya adalah kuliah (termasuk kategori ringan-sedang) sehingga kebutuhan energi Benny dalam sehari dapat dihitung melalui tahapan sebagai berikut:

Tahap 1	$IMT = 65 : (1,65)^2$	= 23,87 (normal)
Tahap 2	BMR	= 1664 kalori
Tahap 3	$SDA = 10\% \times 1664$	= 166,4 kalori
Tahap 4	Energi aktivitas fisik $1,7 \times (1664 + 166,4)$	= 3111,6 kalori
Tahap 5	Energi Latihan/Minggu Lari (Kec. 5 Mnt/Km), 4x60 mntx12 kalori Latihan Basket 3x45 Menit x 8 kalori	= 2880 Kal/minggu = 1080 Kal/minggu

	Energi Latihan/Hari (2880+1080) : 7	= 565,7 Kalori/Hari
Jadi, Total Kebutuhan Energi/Hari	3111,6+565,7	= 3677,3 Kalori

Atlet dituntut untuk selalu memiliki kondisi tubuh yang prima, kondisi fisik merupakan salah satu persyaratan yang sangat diperlukan dalam usaha meningkatkan prestasi atlet dan dapat dikatakan sebagai keperluan dasar yang tidak dapat ditunda atau ditawar-tawar lagi. Untuk mendapatkan kondisi tubuh yang prima tentu harus didukung dengan asupan gizi yang seimbang agar menjadi lebih optimal terlebih lagi dengan atlet dengan kondisi khusus yang harus selalu memperhatikan asupan gizi yang akan dikonsumsinya.

Atlet Vegetarian

Sama halnya yang telah dijelaskan pada pengaturan makanan untuk kelompok vegetarian, atlet vegetarian juga tidak mengkonsumsi bahan makanan bersumber hewani. Hal inilah yang memungkinkan atlet vegetarian berisiko untuk kekurangan asam amino esensial (lisin, teonin, metionin, triptofan), asam lemak esensial, vitamin B12 (kobalamin), vitamin B2 (riboflavin), Ca (kalsium), Fe (besi), dan Zinc (seng) yang umumnya terdapat pada pangan hewani. Atlet vegetarian terutama yang wanita lebih tinggi kemungkinannya mengalami anemia zat besi (Fe). Pada kondisi ini disarankan untuk mengatasi defisiensi beberapa zat gizi

seperti asam amino esensial (lisin, teonin, metionin, triptofan), asam lemak esensial, vitamin B12 (kobalamin), vitamin B2 (riboflavin), Ca (kalsium), Fe (besi), dan Zinc (seng) sebagian bisa dipenuhi dalam bentuk suplemen.

Untuk memenuhi kebutuhan zat gizi pada atlet vegetarian maka dalam perencanaan menu seorang vegetarian harus memperhatikan hal-hal berikut ini :

1. Memilih bahan makanan yang bervariasi dan terdiri dari sereal, kacang-kacangan, biji-bijian, sayur dan buah.
2. Kebutuhan asam lemak esensial dapat dipenuhi dengan mengutamakan pemilihan bahan makanan seperti kacang-kacangan, biji-bijian dan alpukat.
3. Kebutuhan vitamin B12, kalsium, zat besi, serta beberapa asam amino esensial, dapat dipenuhi dengan mengonsumsi tempe sebagai lauk dan makanan selingan.

Atlet dengan Amenorea

Amenorea adalah suatu keadaan dimana tidak menstruasi selama 3-6 bulan berturut-turut atau menstruasi < 4 kali dalam setahun. Pada atlet yang amenorea juga terjadi penurunan kadar estrogen. Hal ini menyebabkan pada wanita yang usia muda mengalami penurunan massa (*osteolisis*) yang berarti wanita itu akan mempunyai risiko lebih besar untuk di kemudian hari menderita osteoporosis dan patah tulang.

Pada atlet putri yang amenore juga terjadi penurunan kadar estrogen akibatnya juga pada wanita muda bukan terjadi peletakan tulang tetapi justru penurunan massa tulang yang berarti wanita itu akan mempunyai risiko lebih besar untuk dikemudian hari menderita osteoporosis dan patah tulang. Penyebab amenore pada atlet belum seluruhnya dapat dimengerti. Telah diketahui berbagai faktor risiko. Rupanya beberapa atlet putri lebih rentan terhadap stress tertentu.

Faktor risiko amenorea (Kelainan Siklus Haid)

Atlet wanita yang lemak tubuhnya di bawah normal atau kehilangan lemak tubuh secara drastis, berdampak pada laju metaboliknya juga turun dan produksi estrogennya juga akan menurun.

1. Hilangnya lemak tubuh dari bagian penting tubuh (misalnya paha dan pinggul).
2. Gangguan perilaku makan seperti anorexia dan bulimia.
3. Pembatasan makanan yang terlalu ketat misalnya diet vegetarian dengan susunan yang tidak seimbang, diet energi rendah.
4. Menstruasi yang terlambat.
5. Menstruasi tidak teratur sebelum latihan.
6. Latihan berat sebelum menstruasi
7. Keadaan medis dan penyebab lain.

Atlet dengan Amenorea

Amenorea adalah suatu keadaan dimana tidak menstruasi selama 3-6 bulan berturut-turut atau menstruasi < 4 kali dalam setahun. Pada atlet yang amenorea juga terjadi penurunan kadar estrogen akibatnya juga pada wanita yang usia muda mengalami penurunan massa (*osteolisis*) yang berarti wanita itu akan mempunyai risiko lebih besar untuk dikemudian hari menderita osteoporosis dan patah tulang. Pada atlet amenorea perlu diperhatikan pemberian energi yang cukup sehingga tidak mengakibatkan hilangnya lemak di dalam tubuh akibat latihan yang berat.

Faktor risiko amenorea (Kelainan Siklus Haid)

1. Latihan berat sekali atau peningkatan tiba-tiba beban latihan. Masih perlu penelitian tentang jenis olahraga, intensitas latihan, lamanya latihan, frekuensi latihan atau perubahan tiba-tiba faktor-faktor tersebut.
2. Atlet yang lemak tubuhnya di bawah normal atau kehilangan lemak tubuh secara drastis, mengakibatkan laju metabolisme juga turun dan produksi hormon estrogennya juga akan menurun.
3. Hilangnya lemak tubuh dari bagian penting tubuh (misalnya paha dan pinggul).
4. Gangguan perilaku makan seperti anorexia dan bulimia.
5. Pembatasan makanan yang terlalu ketat misalnya diet vegetarian dengan susunan yang tidak seimbang, dan diet energi rendah.
6. Menstruasi yang terlambat.

7. Menstruasi tidak teratur sebelum latihan.
8. Latihan berat sebelum menstruasi
9. Keadaan medis dan penyebab lain.

Atlet dengan Gangguan Makan

Gangguan makan pada atlet berupa anorexia dan bulimia nervosa. Atlet terutama atlet putri yang mempraktekan pengontrolan berat badan secara tidak tepat sehingga berbahaya bagi kesehatan. Biasanya hal ini ditemui pada atlet yang mengutamakan penampilannya ingin kelihatan ramping padahal berlatih banyak dan berat sehingga menjadi kurus sekali dan tetap ingin mempertahankan berat badan itu. Berbagai cara yang tidak tepat sering digunakan termasuk dengan cara merangsang muntah, berpuasa, menggunakan diuretika atau obat pencahar. Berikut ciri-ciri yang dapat digunakan untuk membedakan atlet anorexia nervosa dan bulimia.

Ciri-ciri **Anorexia nervosa** adalah :

1. Menolak mempertahankan berat badan minimal yang masih dianggap normal sesuai usia dan tinggi badan
2. Sangat takut terhadap kegemukan meskipun berat badannya sudah kurang.

3. Orangnyanya mengeluh merasa gemuk meskipun sebenarnya tubuh sudah sangat kurus atau merasa bahwa suatu bagian tubuhnya terlihat gemuk
4. Pada wanita minimal 3 kali berturut-turut tidak mendapat haid

Ciri-ciri **Bulimia Nervosa** adalah :

1. Penurunan atau kenaikan berat badan yang berturut-turut
2. Sangat takut terhadap kenaikan berat badan
3. Segera pergi ke kamar mandi setelah selesai makan
4. Depresif (perasaan tertekan)
5. Diet ketat diikuti makan banyak dan lahap
6. Sangat kritis terhadap ukuran dan bentuk tubuh

Atlet dengan Gangguan Saluran Pencernaan

Latihan dapat memberikan pengaruh tertentu pada saluran pencernaan (*Gastrointestinal*) dan pengaruh ini berbeda untuk setiap individu. Salah satu pengaruh yang terjadi pada saluran pencernaan atas adalah peningkatan tekanan katup esophageal sehingga mempengaruhi waktu pengosongan lambung. Selain faktor latihan pengosongan lambung juga dipengaruhi osmolaritas/kepadatan dan suhu makanan yang dikonsumsi. Gangguan pencernaan yang sering muncul adalah *Heartburn* (rasa nyeri dan panas), nyeri dada, sendawa, mual, tidak nafsu makan, muntah dan kram perut. *Heartburn* adalah nyeri akut yang

dirasakan di sekitar epigastrium (ulu hati), yang dirasakan dapat menyebar ke bagian lain dari dada atau lengan. *Heartburn* ini biasanya timbul setelah makan dan disebabkan oleh refluks isi lambung ke esofagus.

Sedangkan pengaruh latihan pada saluran cerna bawah belum begitu diketahui, namun gejala seperti diare, kram/kejang perut, dan *flatulence* (buang gas) sering ditemukan pada atlet dengan latihan angkat berat. Ketika diare terjadi terus menerus maka keadaan ini dihubungkan dengan intoleransi gluten. Selain gangguan pencernaan terdapat juga penyakit saluran cerna pada atlet seperti gastritis (keluhan nyeri perut yang disertai mual dan muntah) dan gastroenteritis (keluhan nyeri perut yang disertai mual, muntah serta diare). Keadaan gastritis sering terjadi pada atlet dengan latihan intensitas tinggi namun tidak disertai dengan pola makan yang baik (sesuai jenis, jumlah dan jadwal). Sedangkan *gastroenteritis* sering terjadi pada atlet yang mengonsumsi makanan yang tercemar yang tidak terjamin kebersihan dan keamanan pangannya. Penanganan gangguan dan saluran cerna disesuaikan dengan gejala yang muncul. Jika terjadi mual dan muntah maka atlet harus diberikan makanan dengan porsi kecil dan sering, pemberian makanan dan minuman tidak secara bersamaan, menghindari makanan yang diolah dengan air yang banyak serta menghindari pemakaian bumbu yang tajam. Contoh: jika makan pagi diberikan roti bakar maka setengah jam kemudian baru diberikan jus jeruk (menghindari agar ketika mual jika kebanyakan air di perut maka akan dimuntahkan). Atlet dengan diare

maka pemberian makanannya harus memperhatikan jumlah cairan yang untuk mencegah dehidrasi dan rendah serat serta menghindari makanan yang merangsang.

Penyakit saluran pencernaan yang sering dialami atlet pada lambung dan usus adalah gastritis dan gastroenteritis. Gastritis (*upper abdominal syndrome*) secara umum dikenal sebagai penyakit “maag” merupakan gangguan saluran pencernaan atas yang cukup sering dikeluhkan atlet. Selain disebabkan oleh faktor organik seperti adanya luka/peradangan pada saluran cerna bagian atas (lambung), gangguan ini juga dihubungkan dengan faktor psikologis. Gangguan ini ditandai dengan rasa sakit dan atau rasa penuh di epigastrium (ulu hati), kanan atau kiri di bawah lengkung iga.

Gastroenteritis adalah kondisi medis yang ditandai dengan peradangan pada lambung dan usus kecil, sehingga kombinasi keluhannya adalah diare, muntah dan sakit serta kejang perut. Umumnya disebabkan oleh virus (*Norovirus*) dan bakteri (*Campylobacter*). Penularannya bisa terjadi karena konsumsi makanan yang dimasak secara tidak benar/kurang masak atau air yang terkontaminasi atau persinggungan langsung dengan orang yang terinfeksi.

Gangguan dan penyakit saluran pencernaan di atas yang sering dialami oleh atlet terutama pada saat bertanding di luar daerah atau di luar negeri. Pencegahan yang dapat dilakukan adalah memilih makanan dan minuman dari tempat yang terjamin kebersihan dan keamanannya, menghindari minuman yang tidak dimasak, minuman bersoda dan

alkohol. Sumber air juga dapat menjadi sumber infeksi, oleh karena itu gunakan air yang direbus/dimasak untuk minum dan jika minuman dalam kemasan yang sudah steril. Es batu juga perlu dihindari jika sumber es berasal dari air yang tidak dimasak.

Selain gangguan cerna terdapat juga gangguan intoleran laktosa (seseorang yang sudah lama tidak pernah minum susu, apalagi sejak balita sampai ia dewasa tidak pernah minum susu, maka enzim lactase yang mencerna lactose menjadi hilang). Bila ada gejala intoleransi laktosa, umumnya tidak dianjurkan minum susu terlalu banyak.

Atlet dengan Diabetes Melitus

Atlet dengan Diabetes Melitus sering ditemukan akan tetapi tidak menjadi kendala dalam pelatihan dan pembinaan sepanjang pengaturan gula darahnya terkontrol dan dalam pengawasan tim kesehatan. Kadar glukosa darah yang tidak terkontrol pada atlet dengan DM sangat berbahaya karena secara akut dapat menyebabkan dehidrasi, diabetik, dan kematian. Sedangkan risiko dan bahaya kronisnya dapat menyebabkan penyakit kardiovaskular, termasuk hipertensi, penyakit ginjal, arteropati, retinopati diabetik.

Bagi atlet dengan diabetes melitus dibutuhkan edukasi yang komprehensif dan upaya peningkatan motivasi dalam menuju perubahan perilaku yang sehat. Pengetahuan tentang glukosa darah mandiri, tanda dan gejala hipoglikemia (penurunan kadar glukosa dalam darah) serta cara mengatasinya harus diberikan kepada atlet.

Saat berolahraga, tubuh kita membutuhkan energi lebih banyak. Energi tersebut berasal dari metabolisme tubuh terutama glukosa dalam darah. Lama-kelamaan, kadar glukosa menurun karena sudah berubah menjadi energi. Ini sebabnya, olahraga baik untuk membantu menjaga kadar gula darah pasien DM. Namun, jika glukosa yang terpakai terlalu banyak (tidak terkontrol), maka kadar gula darah akan turun menjadi terlalu rendah sehingga terjadi hipoglikemia.

Masalah khusus pada atlet dengan Diabetes Melitus :

1. Hipoglikemia

Masalah hipoglikemia merupakan masalah utama pada DM tipe-1, gejala yang sering muncul pada atlet dengan hipoglikemia adalah perubahan mood/bingung, pucat, perasaan lemah dan kelelahan, lapar, gemetar, keringat dingin, sakit/nyeri kepala, pusing, penglihatan kabur, dan dalam kondisi berat dapat pingsan atau kejang bahkan berisiko koma. Hal ini sangat penting untuk diperhatikan bagi atlet dalam waktu latihan yang panjang. Penanganan hipoglikemia melalui makanan adalah dengan segera memberikan 15 gram karbohidrat dalam bentuk mudah serap dan cerna seperti cairan glukosa dan gula. Penanganan selanjutnya disesuaikan dengan pencapaian glukosa darah darah ditangani oleh tim kesehatan. Respon tubuh terhadap kegiatan yang atlet lakukan berbeda-beda, sehingga atlet harus selalu mempersiapkan diri untuk keadaan darurat jika terjadi hipoglikemia saat berolahraga ataupun segera selesai berolahraga.

2. Hiperglikemia

Kasus hiperglikemia biasanya pada atlet yang mengonsumsi makanan berlebih serta pemberian insulin tidak mencukupi, contohnya pada atlet yang senang mengonsumsi minuman yang beralkohol dan manis. Latihan tidak dianjurkan pada atlet dengan hiperglikemia karena atlet akan mengalami disorientasi dan berisiko tinggi terjadinya dehidrasi. Monitoring kadar glukosa darah pada kondisi ini sangat penting dan harus lebih sering. Penanganan ini lebih memerlukan penanganan medis contohnya pemberian insulin dengan pengawasan tim kesehatan.

Pedoman makanan tentang anjuran asupan karbohidrat untuk atlet dengan Diabetes Melitus untuk latihan

Secara prakteknya anjuran asupan karbohidrat sebelum, selama, dan sesudah latihan atlet dengan DM tidak berbeda dengan yang dianjurkan untuk atlet tanpa DM, tetapi yang perlu diperhatikan adalah jika kadar glukosa darah tidak terkontrol dengan baik maka perlu penyesuaian asupan karbohidrat dengan latihan intensitas latihan sampai kadar glukosa darah terkontrol. Pedoman pemberian makanan sumber karbohidrat berdasarkan intensitas dan lama latihan dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 5.9. Anjuran Asupan Karbohidrat Sebelum Latihan

No.	Intensitas dan lama latihan	Kadar glukosa darah (mg/dL)	Asupan karbohidrat (gram)
1	Singkat, intensitas tinggi < 30 menit (sprint)	108 - 180	Tidak dibutuhkan
2	Ringan, selama 30-60 menit (jalan 30 menit , aerobik)	< 108	
		≥ 108	Tidak dibutuhkan
3	Sedang, < 45 menit (renang, jogging, bola tenis, bola basket)	< 108	30-45
		108-180	15
		180-252	Tidak dibutuhkan
		>252	Tidak dianjurkan berlatih, asupan ditangani secara khusus oleh tim kesehatan
4	Sedang, > 60 menit (sepak bola, bersepeda)	180 – 252 penurunan dosis insulin	10-15 gram/jam
		234-252 dan ada ketosis	Tidak dianjurkan berlatih, asupan ditangani secara khusus oleh tim kesehatan
		< 300 dan tidak ada ketosis	Tidak dianjurkan berlatih, asupan ditangani secara khusus oleh tim kesehatan
5	Berat, < 60 menit (triathlon, marathon, lomba kanu/perahu dayung, bersepeda jarak jauh)	< 108	45 gram
		108 – 180	30-45 gram
		180 – 252	15-30 gram

		>252	Tidak dianjurkan berlatih, asupan ditangani secara khusus oleh tim kesehatan
6	Berat, > 60 menit (triathlon, marathon, lomba kanu/kayak/perahu dayung, bersepeda jarak jauh)	< 108	50 gr/jam (sebelum dan selama latihan)
		108-180	25 gr/jam (sebelum dan selama latihan)
		>180-252	10-15 gr/jam (sebelum dan selama latihan)

Pada atlet putri yang amenore juga terjadi penurunan kadar estrogen akibatnya juga pada wanita muda bukan terjadi peletakan tulang tetapi justru penurunan massa tulang yang berarti wanita itu akan mempunyai risiko lebih besar menderita osteoporosis dan patah tulang di masa mendatang. Penyebab amenore pada atlet belum seluruhnya dapat dimengerti. Telah diketahui berbagai faktor risiko. Rupanya beberapa atlet putri lebih rentan terhadap stress tertentu.

GIZI TENAGA KERJA

Tenaga kerja merupakan penduduk yang berada dalam usia kerja. Menurut UU No. 13 tahun 2003 Bab 1 pasal 1 ayat 2 disebutkan bahwa tenaga kerja adalah setiap orang yang mampu melakukan pekerjaan guna menghasilkan barang dan atau jasa baik untuk memenuhi kebutuhan sendiri maupun untuk masyarakat. Secara garis besar penduduk suatu negara dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu tenaga kerja dan bukan

tenaga kerja. Penduduk tergolong tenaga kerja jika penduduk tersebut telah memasuki usia kerja. Batas usia kerja yang berlaku di Indonesia adalah berumur 15– 64 tahun. Menurut pengertian ini, setiap orang yang mampu bekerja disebut sebagai tenaga kerja. Ada banyak pendapat mengenai usia dari para tenaga kerja ini, ada yang menyebutkan di atas 17 tahun ada pula yang menyebutkan di atas 20 tahun, bahkan ada yang menyebutkan di atas 7 tahun karena anak-anak jalanan sudah termasuk tenaga kerja.

Pelayanan kesehatan dan gizi yang belum memadai antara lain dapat terlihat pada pekerja kelas menengah ke bawah umumnya menderita kurang gizi seperti Kurang Energi protein (KEP), anemia serta sering menderita penyakit infeksi. Sedangkan pada pekerja kelas menengah ke atas, umumnya terjadi kegemukan atau obesitas yang merupakan pemicu penyakit degeneratif seperti jantung, hipertensi dan diabetes melitus.

Gizi kerja sebagai salah satu aspek dari kesehatan kerja mempunyai peran penting, baik bagi kesejahteraan maupun dalam rangka meningkatkan disiplin dan produktivitas. Hal ini dikarenakan tenaga kerja menghabiskan waktunya lebih dari 35% setiap hari di tempat kerja. Oleh karena itu mereka perlumendapatkan asupan gizi yang cukup dan sesuai dengan jenis/beban pekerjaan yang dilakukannya. Banyaknya energi yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan yang harus dipenuhi dari makanan dan minuman.

Sebuah penelitian terkait dengan asupan energi dan tingkat kelelahan pekerja. Ketidak sesuaian asupan energi pekerja dengan kebutuhan energi selama 8 jam bekerja berakibat semakin tinggi perasaan lelah pekerja. Kemampuan untuk bekerja dipengaruhi oleh asupan energi pada pekerja. Jika asupan tersebut tidak terpenuhi, kemampuan dan ketahanan untuk bekerja akan berkurang dan lebih gampang lelah. Asupan energi yang kurang juga akan berdampak pada berkurangnya pasokan glikogen dan oksigen kepada jaringan otot, akibatnya otot akan sulit untuk melakukan kontraksi yang diperlukan untuk melakukan pekerjaan. Semakin banyak aktivitas fisik yang melibatkan fungsi otot, maka akan semakin banyak energi yang diperlukan. Seseorang yang bekerja pastilah memerlukan asupan energi yang baik secara kualitas maupun kuantitas. Apabila pekerja tersebut kekurangan asupan energi, maka kapasitas kerja dapat terganggu.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa kurang gizi akan menurunkan daya kerja serta produktifitas kerja. Ketika melakukan pekerjaannya, pekerja yang sehat akan bekerja dengan giat, tekun, produktif dan teliti sehingga dapat mencegah kecelakaan yang mungkin terjadi selamat bekerja. Pekerja mengalami kurang gizi, hal ini paling tidak akan mengurangi konsentrasi bekerja ataupun ketelitiannya dalam melakukan kerja, kondisi ini tentunya sangat membahayakan keselamatannya apalagi kalau pekerja tersebut bekerja dengan menggunakan konsentrasi dan perhatian yang tinggi karena kalau tidak berhati-hati dapat menimbulkan kecelakaan.

Secara konseptual, produktivitas kerja mengandung pengertian perbandingan antara hasil yang dicapai dengan peran serta pekerjaan per satuan waktu. Sumber daya manusia yang berkualitas memegang peran utama dalam peningkatan produktivitas. Usaha untuk meningkatkan produktivitas dilakukan melalui peningkatan efisiensi kerja dan asupan energi dan zat gizi yang memadai. Konsumsi energi dan zat gizi seimbang dapat memperbaiki status gizi, meningkatkan ketahanan fisik, meningkatkan produktivitas dan menambah pendapatan. Sebagaimana telah diuraikan di atas, pekerja dengan anemia gizi besi mempunyai produktivitas kerja 20% lebih rendah dibanding pekerja yang sehat dan bergizi baik.

Bagi pekerja dengan aktivitas fisik berat, energi dan zat gizi yang seimbang menjadi syarat utama penentu tingkat produktivitas kerja. Seorang pekerja yang KEP dan anemia gizi besi, biasanya kehilangan produktivitas kerja secara nyata. Keadaan sakit yang menahun menjadi penyebab rendahnya produktivitas untuk waktu yang relatif lama.

Pemenuhan Gizi Seimbang Bagi Pekerja

Pemenuhan gizi seimbang bagi pekerja bertujuan untuk mencukupi kebutuhan gizi yang sesuai dengan jenis pekerjaan atau kegiatannya sehingga diperoleh tingkat produktivitas kerja yang optimal. Secara garis besar, upaya pemenuhan gizi kerja dapat dilakukan melalui.

- a. Pemenuhan asupan gizi sesuai dengan jenis pekerjaan, jenis kelamin, dan kondisi khusus hamil, menyusui, lembur dan sakit serta faktor resiko lainnya di tempat kerja.
- b. Penyediaan makanan bergizi di tempat kerja sebaiknya menggunakan pangan lokal yang mudah didapat dan harganya terjangkau.
- c. Pemeriksaan kesehatan awal, berkala dan khusus untuk mengetahui status gizi pekerja.
- d. Intervensi pemberian obat cacing, pemberian tablet besi dan tambahan asam folat dan vitamin C sesuai dengan indikasi yang terjadi pada pekerja.
- e. Penyuluhan gizi bagi karyawan dan keluarganya.
- f. Motivasi tentang upaya perbaikan gizi pekerja kepada pengurus, pimpinan perusahaan dan organisasi pekerja,
- g. Institusi lintas sektor yang berkaitan dengan ketenagakerjaan perlu dilibatkan secara aktif dalam upaya ini.

Katagori Tingkat Aktivitas

Berat ringannya beban kerja yang diterima oleh seorang pekerja dapat digunakan untuk menentukan lamanya kemampuan melakukan pekerjaan sesuai dengan kapasitas kerjanya. Semakin berat beban kerja, sebaiknya semakin pendek waktu kerjanya agar terhindar dari kelelahan dan gangguan fisiologis yang berarti atau sebaliknya.

Pengelompokan aktivitas atau beban kerja (ringan, sedang dan berat) berdasarkan FAO/WHO (1985) yang dimodifikasi (WNPG VIII, 2004) sebagaimana dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.10. Pengelompokan Aktivitas atau Beban Kerja yang dimodifikasi (WNPG VIII, 2004)

Kelompok Aktivitas	Jenis Kegiatan	Faktor Aktivitas
Ringan Laki-laki	75% dari waktu yang digunakan adalah untuk duduk atau berdiri dan 25% untuk kegiatan berdiri dan berpindah (<i>moving</i>)	1.58 1.45
Perempuan		
Sedang Laki-laki	25% waktu yang digunakan adalah untuk duduk atau berdiri dan 75% adalah untuk kegiatan kerja khusus dalam bidang pekerjaannya.	1.67 1.55
Perempuan		
Berat Laki-laki	40% dari waktu yang digunakan adalah untuk duduk dan berdiri dan 60% untuk kegiatan kerja khusus dalam bidang pekerjaannya.	1.67 1.55
Perempuan		

Sumber : Prosiding WNPG VIII, 2004

Contoh jenis aktivitas berdasarkan pengelompokan beban kerja dapat diuraikan sebagai berikut:

- 1) Beban kerja ringan: aktivitas kantor tanpa olahraga, aktivitas fisik yang tidak menguras tenaga, duduk.

- 2) Memotong kedua ujung batang rokok (pada perempuan), berdiri di depan mesin memasukkan seng ke dalam mesin pembuat tutup kaleng (pada laki-laki).
- 3) Beban kerja sedang : bekerja dimana harus naik turun tangga, olahraga ringan, pekerjaan rumah tangga, berdiri mengisikan batang korek api ke dalam kotak (pada perempuan), mengambil kotak berisi pentul korek api dan berjalan memindahkannya ke tempat sekitar mesin (pada laki-laki).
- 4) Beban kerja berat: pekerjaan lapangan, pekerjaan kuli bangunan, *driller*, memecah batu (pada perempuan), berdiri mengangkat balok kayu dan memasukkannya ke dalam mesin (pada laki-laki).

BAB VI

DAFTAR BAHAN MAKANAN PENUKAR

Daftar Bahan Makanan Penukar (DBP) adalah daftar yang memuat berbagai bahan makanan sumber zat gizi tertentu yang kandungannya relatif aman pada setiap golongan bahan makanan sehingga masing-masing bahan makanan dapat disubstitusi atau digantikan peran zat gizi utamanya.

Jumlah bahan makanan pada tiap golongan dinyatakan dalam satuan ukuran rumah tangga dan gram yang setara. Satuan ukuran rumah tangga bertujuan untuk memudahkan dalam merencanakan konsumsi pangan individu maupun keluarga. DBP mudah digunakan karena cepat dan praktis meskipun hasilnya agak kasar. Dengan menggunakan DBP, suatu susunan menu satu hari dapat dikembangkan menjadi menu lain yang beranekaragam. Oleh karena itu, DBP bermanfaat dalam program diversifikasi konsumsi pangan.

Daftar ukuran rumah tangga (DURT) adalah daftar yang memuat satuan jumlah pangan atau makanan, berupa peralatan dan ukuran yang lazim digunakan di rumah tangga sehari-hari, seperti piring, gelas, sendok, mangkok, potong, buah, ikat, dan lain-lain. DURT ini digunakan untuk menaksir jumlah bahan pangan satuan berat seperti gram. Kelebihan penggunaan alat-alat rumah tangga untuk menaksir

jumlah pangan adalah praktis dan cepat meskipun hasilnya tidak selalu tepat atau kasar.

DURT dapat digunakan untuk pengumpulan data konsumsi pangan dengan cara *recall* maupun penimbangan tidak langsung. Hal yang perlu diperhatikan dalam DURT adalah penggunaan ukuran-ukuran, seperti buah, potong, ikat, iris, biji, batang, dan lain-lain karena ada kemungkinan setiap daerah mempunyai ukuran besar kecil yang berbeda. DURT dikelompokkan menjadi tujuh golongan, yaitu bahan makanan sumber karbohidrat, protein hewani, protein nabati, sayuran, buah-buahan, susu, dan minyak.

Untuk memudahkan menggunakan daftar ini, maka bahan makanan dalam daftar dinyatakan dalam ukuran rumah tangga (URT). Cara ini cukup praktis untuk dipakai dalam pembuatan diit khusus.

Keterangan Singkatan

Btr	= buah	Bsr	= besar
Bj	= Biji	Ptg	= potong
Btg	= batang	Sdm	= sendok makan
Ks	= bungkus	Gls	= gelas
Pk	= pak	Ckr	= cangkir
Kec	= Kecil	Sdg	= sedang

Keterangan Besar Porsi

1 sdm gula pasir	= 8 gram
1 sdm tepung susu	= 5 gram
1 sdm tepung beras, tepung sagu	= 6 gram
1 sdm terigu, maizena, hunkwee	= 5 gram
1 sdm minyak goreng margarine	= 10 gram

1 sdm = 2 sdt = 10 ml
1 gls = 24 sdm = 240 ml
1 ckr = 1 gls = 240 ml

1 gls nasi = 140 gram = 70 gram beras
1 ptg papaya (3x15cm) = 100 gram
1 bh sdg pisang (3x15cm) = 50 gram
1 ptg tempe (4x6x1cm) = 25 gram
1 ptg sdg daging (6x5x2cm) = 50 gram
1 ptg sdg ikan (6x5x2cm) = 50 gram
1 bj bsr tahu (6x6x2 ½ cm) = 100 gram

Berikut ini dicantumkan 7 golongan bahan makanan. Bahan makanan pada tiap golongan dalam jumlah yang dinyatakan pada daftar yang bernilai sama. Oleh karenanya satu sama lain dapat saling menukar. Untuk singkatnya, disebut dengan istilah 1 satuan penukar

GOLONGAN I

SUMBER HIDRAT ARANG

Bahan-bahan ini umumnya digunakan sebagai makanan pokok. Satu satuan penukar mengandung : 175 Kkal, 4 gram protein, 40 gram hidrat arang.

Bahan Makanan	Berat (g)	Ukuran Rumah Tangga
---------------	-----------	---------------------

Nasi	100	3/4 gelas
Nasi tim	200	1 gelas
Bubur beras	400	2 gelas
Nasi jagung	100	3/4 gelas
Kentang	200	2 biji sedang
Singkong*	100	1 potong sedang
Talas	200	1 biji besar
Ubi	150	1 biji sedang
Biskuit meja	50	5 buah
Roti putih	80	4 iris
Krakers	50	5 buah besar
Havermout	45	5 ½ sdm
maizena*	40	8 sendok makan
Tepung beras	50	8 sendok makan
Tepung singkong*	40	8 sendok makan
Tepung sagu*	40	8 sendok makan
Tepung terigu	50	10 sendok makan
Tepung hunkwe*	40	8 sendok makan
Mi kering	50	1 gelas
Mi basah	100	1 gelas
Makaroni	50	1/2 gelas
Bihun	50	1/2 gelas

Keterangan : Bahan makanan yang ditandai (*) kurang mengandung protein, hingga perlu ditambah ½ satuan penukar bahan makanan sumber protein.

GOLONGAN II

SUMBER PROTEIN HEWANI

Umumnya digunakan sebagai lauk. Satu satuan penukar mengandung : 95 Kkal, 10 gram protein, 6 gram lemak

Bahan Makanan	Berat (g)	Ukuran Rumah Tangga
Daging sapi	50	1 potong sedang
Daging babi	25	1 potong kecil
Daging kerbau	35	1 ptg sdg
Daging kambing	40	1 ptg sdg
Daging ayam	50	1 potong sedang
Ayam dengan kulit	55	1 ptg sdg
Bebek	45	1 ptg sdg
Hati sapi	50	1 potong sedang
Hati ayam	30	1 bh sdg
Otak	60	1 ptg bsr
Corned beef	45	2 sdm
Didih sapi	50	2 potong sedang
Babat	60	2 potong sedang
Usus sapi	75	3 bulatan
Telur ayam	60	2 butir
Telur ayam negeri	60	1 butir besar
Telur bebek	60	1 butir
Ikan segar	50	1 potong sedang
Ikan asin	25	1 potong sedang
Ikan teri	25	3 sendok makan
Teri asin	15	1 sdm
Udang basah	50	1/4 gelas
Udang segar	35	5 ekor
Keju	30	1 potong sedang
Bakso daging	100	10 biji besar, 20 biji kecil

Sosis	50	½ ptg sdg
-------	----	-----------

GOLONGAN III SUMBER PROTEIN NABATI

Satu satuan penukar mengandung: 80 Kkal, 6 gram protein, 3 gram lemak, 8 gram hidrat arang.

Bahan Makanan	Berat (g)	Ukuran Rumah Tangga
Kacang hijau	25	2 1/2 sendok makan
Kacang kedelai	25	2 1/2 sendok makan
Kacang merah	25	2 1/2 sendok makan
Kacang tanah terkupas	20	2 sendok makan
Kacang tolo	25	2 1/2 sendok makan
Keju kacang tanah	20	2 sendok makan
Oncom	50	2 potong sedang
Tahu	100	1 biji besar
Tempe	50	2 potong sedang

GOLONGAN IV SAYURAN

Merupakan sumber vitamin terutama karotin dan vitamin C dan juga mineral (zat kapur, zat besi, zat fosfor). Sayuran campur 100 gram banyaknya 1 (satu) gelas setelah dimasak dan ditiriskan. Untuk diit diabetes dan diit rendah kalori, sayuran dibagi 2 kelompok, yaitu sayuran A dan sayuran B.

Sayuran kelompok A, mengandung sedikit sekali energi, protein, dan hidrat arang. Sayuran ini boleh digunakan sekehendak tanpa diperhitungkan banyaknya.

Baligo	Kangkung	Pecay
Daun bawang	Ketimun	Rebung
Daun kacang panjang	Tomat	Sawi
Daun koro	Kecipir	Selada
Daun labu siam	Kol	Seledri
Daun waluh	Kembang kol	Tauge
Daun lobak	Labu air	Tebu terubuk
Jamur segar	Lobak	Terong
Oyong (gambas)	Pepaya muda	Cabe hijau besar

Sayuran kelompok B, dalam satu satuan penukar mengandung : 50 kkal, 3 gram protein dan 10 gram hidrat arang. Satu satuan penukar = 100 gram sayuran mentah dalam keadaan bersih = 1 gelas setelah direbus dan ditiriskan.

Bayam	Daun malinjo	Katuk
Bit	Daun pakis	Kuca
Buncis	Daun singkong	Labu siam
Daun bluntas	Daun pepaya	Labu waluh
Daun ketela rambut	Jagung muda	Nangka muda
Daun kecipir	Jantung pisang	Pare
Daun lenca	Genjer	Tekokak
Daun lompong	Kacang panjang	Wortel
Daun mangkogan	Kacang kapri	

GOLONGAN V BUAH-BUAHAN

Satu satuan penukar mengandung : 40 Kkal, 10 gram hidrat arang

Bahan Makanan	Berat (g)	Ukuran Rumah Tangga
Avokad	50	1/2 buah besar
Apel	75	1/2 buah sedang
Anggur	75	10 biji
Belimbing	125	1 buah besar
Jambubiji	100	1 buah besar
Jambu air	100	2 buah sedang
Jambu bol	75	3/4 buah sedang
Duku	75	15 buah
Durian	50	3 biji
Jeruk manis	100	2 buah sedang
Kedondong	100	1 buah besar
Kemang	100	1 buah besar
Mangga	50	1/2 buah besar
Nenas	75	1/6 buah sedang
Nangka masak	50	3 biji
Pepaya	100	1 potong sedang
Pir	100	1/2 buah
Pisang ambon	75	1 buah sedang
Pisang raja sereh	50	2 buah kecil
Rambutan	75	8 buah
Salak	75	1 buah besar
Sawo	50	1 buah sedang
Sirsak	50	1/2 gelas
Semangka	150	1 potong besar

GOLONGAN VI SUSU

Satu satuan penukar mengandung : 130 Kkal, 7 gram protein, 9 gram hidrat arang, 7 gram lemak.

Bahan Makanan	Berat (g)	Ukuran Rumah Tangga
Susu sapi	200	1 gelas
Susu kambing	150	3/4 gelas
Susu kerbau	100	1/2 gelas
Susu kental tak manis	100	1/2 gelas
Susu whole bubuk	25	5 sendok makan
Susu skim bubuk*	20	4 sendok makan
Susu kedelai bubuk	25	5 sendok makan
Yoghurt	200	1 gelas

GOLONGAN VII MINYAK

Satu satuan penukar mengandung : 45 Kkal, 5 gram lemak

Bahan Makanan	Berat (g)	Ukuran Rumah Tangga
Minyak goreng	5	1/2 sendok makan
Minyak ikan	5	1/2 sendok makan
Margarin	5	1/2 sendok makan
Kelapa	30	1 potong kecil
Kelapa parut	30	5 sendok makan
Santan	50	1/4 gelas
Lemak sapi	5	1 potong kecil
Lemak babi	5	1 potong kecil

Daftar Pustaka

- Albertson AM, Tobelmann RC, Marquart L. Estimated Dietary Calcium Intake and Food Sources for Adolescent Females: 1980-92. *Journal of Adolescent Health* 1997; 20: 20-26.
- Almatsier S. 2001. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Almatsier S. 2002. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Almatsier, S. 2004. Penuntun Diet (edisi baru). Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Almatsier, S. 2011. Ilmu Gizi Daur Kehidupan. PT Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Annajmi; Suyanto; Fatmawati. 2014. *Korelasi Antara Usia, Indeks Massa Tubuh (IMT), Kadar Gula Darah Puasa Pada Komunitas Vegetarian Dewasa Di Kota Pekanbaru*. Fakultas Kedokteran Universitas Riau.
- Auliana, Dra. Rizqie, M. Kes. 2001. Gizi & Pengolahan Pangan. Yogyakarta: Adicita Karya Nusa.
- Asmuni, R. 1981. Gizi Olahraga. Jakarta: Depdikbud RI.
- Bardonso, S dan Amri, Z. 2009. Status Gizi Pekerja dan Faktor-Faktor yang Berhubungan di Pabrik X Kecamatan Pulo Cadung.
- Chiang, Merry. 2006. The Real Healthy Life Vegetarian Gaya Hidup Alami. Dian Rakyat: Jakarta.

- Departemen Gizi dan Kesehatan Masyarakat. 2007. Gizi Dan Kesehatan Masyarakat. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Departemen Kesehatan dan Kesejahteraan Sosial RI. 2000. Pedoman Pelatihan Gizi Olahraga Untuk Prestasi. Direktorat Gizi Masyarakat. Jakarta.
- Eleanor, R.W. and Marry, A.C. 1984. Nutrition, Principles: Issues and application, New York: Mac Graw Hill Book Company.
- Garrow & James. 1993. *Human Nutrition and Dietetics*. 9th edition. Churchill Livingstone.
- Gopalan C. 2003. *Nutrition Research in Southeast Asia*. New Delhi: WHO;
- Hardinsyah dan Tambunan, V. 2004. Angka Kecukupan Energi, Protein, Lemak dan Serat Makanan dalam Prosiding Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VIII: Ketahanan Pangan dan Gizi di Era Otonomi Daerah dan Globalisasi. LIPI. Jakarta
- Hartono, dr. Andry, SpGK, 2004. Terapi Gizi & Diet Rumah Sakit. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Irianto, Drs. Djoko Pekik. 2007. Panduan Gizi Lengkap Keluarga dan Olahragawan. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Kalkwarf HJ, Khoury JC, Lanphear BP. Milk intake during childhood and adolescence, adult bone density, and osteoporotic fractures in US women. *American Journal of Clinical Nutrition* 2003; 77:257-65.

- Kartono D, Soekatri M. 2004. *AKG mineral makro dan mikro*. Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi VIII. Jakarta: LIPI.
- Kementerian Kesehatan RI. 2013. Pedoman Pemenuhan Kecukupan Gizi Pekerja Selama Bekerja. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Kesehatan RI. 2014. Pedoman Gizi Olah Raga Prestasi. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Kesehatan RI. 2014. Pedoman Gizi Seimbang. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Krummel B. *Nutrition in women's health*. New York: Aspen Publication; 1996.
- LIPI. Muhilal. Dkk. 1998. Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi VI. Jakarta.
- Mien K.M. et al. 1990. Komposisi Zat Gizi Pangan Indonesia. Jakarta: Depkes RI.
- Mufida, L., Widiyaningsih, T.D. dan Maligan, J.M., 2015. Prinsip Dasar Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI) Untuk Bayi 6-24 Bulan: Kajian Pustaka. Basic Principles of Complementary Feeding for Infant 6-24 Months: A Review. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3 (4), pp. 1646-1651.
- Nakita. 2010. Sehat & Bugar Berkat Gizi Seimbang. Jakarta: PT Gramedia.
- PERSAGI. 2014. Konseling Gizi. Jakarta: Penebar Plus⁺.
- RSCM dan PERSAGI. 2003. Penuntun Diit Anak. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

- Sadoso, S. 1987. *Petunjuk Praktis Kesehatan Olahraga*. Jakarta: PT Pustaka Grafika Utama.
- Santoso, Budi Iman, *et al.* 2011. *Air Bagi Kesehatan*. Jakarta: Centra Communications.
- Sharlin, Judith & Edelstein, Sari. 2011. *Gizi Dalam Daur Kehidupan*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Sirajuddin *et al.* *Survei Konsumsi Pangan*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Smith, N.J. 1989. *Food for Sport*. California: Bull Publishing Company.
- Sulistiyoningsih, Hariyani. 2011. *Gizi Untuk Kesehatan Ibu dan Anak*. Graha Ilmu: Yogyakarta.
- Tauhid. 1988. *Penanganan Gizi Atlet Selama Pertandingan*. Makalah Simposium Olahraga. Surabaya: IAIFI.
- Tien C.H. 1982. *Pengelolaan Gizi Olahragawan yang Memerlukan Endurance*. Makalah Seminar Sport Medicine UNUD. Jakarta: Depdikbud RI.
- Wahlqvist M. *Food and nutrition in Australasia*. Sydney: Allen & Unwin; 1997.
- Waluyo. 1979, *Gizi Olahraga*. Jakarta: Depdikbud RI.
- Widiastuti, T., Hidayat, L., Lathifah, U., Akademi, D., Islam, K., & Hikmah, A. (2011). *Survey Pemberian MP-ASI Pada Bayi Usia 6-12 Bulan di Desa*.

Glosarium

Aktivitas Fisik : Setiap gerakan tubuh yang meningkatkan pengeluaran tenaga/energi dan pembakaran energi. Aktivitas fisik dikategorikan cukup apabila seseorang melakukan latihan fisik atau olah raga selama 30 menit setiap hari atau minimal 3-5 hari dalam seminggu.

Angka Gizi	Kecukupan	Kecukupan rata-rata zat gizi sehari bagi hampir semua orang sehat (97,5%) menurut golongan umur, jenis kelamin, ukuran tubuh aktifitas fisik, genetik dan keadaan fisiologis untuk mencapai derajat kesehatan yang optimal.
Anak		: Seorang lelaki atau perempuan yang belum dewasa atau belum mengalami masa pubertas.
Air		: Hidrogen oksida (H ₂ O), tanpa solut (tanpa zat terlarut).
ASI		: Air Susu Ibu Susu yang diproduksi oleh manusia untuk konsumsi bayi dan merupakan sumber gizi utama bayi yang belum dapat mencerna makanan padat.
Balita,usia prasekolah, <i>toddler</i>		: Bawah lima tahun, merupakan salah satu periode usia manusia setelah bayi sebelum anak awal (<60 bulan).
Bayi		: Masa tahapan pertama kehidupan seorang manusia setelah terlahir dari rahim seorang ibu (<12 bulan)
Cairan (Fluid)		: Air yang berserat zat terlarut di dalamnya.
Dehidrasi		: Kondisi kurangnya air intrasel.
Dewasa		: Melambangkan segala organisme yang telah matang (akil baligh) yang lazimnya merujuk pada manusia yang bukan lagi anak-anak dan telah menjadi laki-laki atau perempuan.

- Energi Metabolisme Basal : Energi yang diperlukan oleh tubuh dalam keadaan istirahat total, baik jasmani maupun rohani.
- Gizi : Zat makanan pokok yang diperlukan bagi pertumbuhan dan kesehatan badan.
- Gizi Seimbang : Anjuran susunan makanan yang sesuai kebutuhan gizi seseorang untuk hidup sehat, tumbuh, berkembang cerdas dan produktif berdasarkan pedoman umum gizi seimbang.
- Glukosa : Monosakarida (atau gula sederhana) dengan rumus kimia $C_6H_{12}O_6$.
- Indeks Massa Tubuh : Ukuran berat badan dalam kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi badan dalam meter. Dikategorikan kegemukan jika $IMT > 25 \text{ kg/m}^2$ dan obesitas jika $IMT > 27 \text{ kg/m}^2$.
- Junk Food* : Istilah yang mendeskripsikan makanan yang tidak sehat dan memiliki sedikit kandungan gizi.
- kalori* : Satuan ukuran untuk energi.
- Karbohidrat : Sumber energi utama tubuh merupakan zat gizi yang terdapat dalam makanan yang tersusun dari unsur Carbon (C), Hidrogen (H), dan oksigen (O).
- Karbohidrat Kompleks : Karbohidrat kompleks terdiri dari tiga atau lebih molekul gula yang yang biasanya dihubungkan bersama membentuk rantai. Gula ini sebagian besar kaya serat, vitamin dan mineral.

- Kognitif : Sub taksonomi yang mengungkapkan tentang kegiatan mental yang sering berawal dari tingkat pengetahuan sampai ke tingkat yang paling tinggi yaitu evaluasi.
- Laktosa : Bentuk disakarida dari karbohidrat yang dapat dipecah menjadi bentuk lebih sederhana yaitu galaktosa dan glukosa.
- Lemak (*Lipid*) : Zat organik hidrofobik yang bersifat sukar larut dalam air. Namun lemak dapat larut dalam pelarut organik seperti kloroform, eter dan benzen.
- Makanan cepat saji (*Fast Food*) : Makanan yang dapat diolah dan dihidangkan atau disajikan dengan cepat oleh pengusaha jasa boga, rumah makan, restoran. Biasanya makanan ini tinggi garam dan lemak serta rendah serat.
- Olahraga : Salah satu bentuk aktivitas fisik yang dilakukan secara terstruktur, terencana, dan berkesinambungan dengan mengikuti aturan-aturan tertentu dan bertujuan untuk meningkatkan kebugaran jasmani dan prestasi.
- Olahraga yang baik : Olahraga yang dilakukan sejak usia dini, sesuai dengan kondisi fisik medis dan tidak menimbulkan dampak yang merugikan.
- Olahraga yang benar : Olahraga yang dilakukan secara bertahap, dimulai dengan pemanasan, dilanjutkan latihan inti dan diakhiri dengan pendinginan.

- Olahraga terukur yang : Olahraga yang dilakukan dengan memperhatikan denyut nadi selama latihan berada dalam zona latihan.
- Olahraga yang teratur : Olahraga yang dilakukan dengan frekuensi 3-5 kali seminggu dengan selang waktu satu hari istirahat.
- Obesitas : Penumpukan lemak yang sangat tinggi di dalam tubuh sehingga membuat berat badan berada di luar batas ideal.
- Protein : Senyawa organik kompleks berbobot molekul tinggi yang merupakan polimer dari monomer asam amino yang dihubungkan satu sama lain dengan ikatan peptida.
- Remaja : Masa peralihan dari masa anak-anak dengan masa dewasa dengan rentang usia antara 12-22 tahun, dimana pada masa tersebut terjadi proses pematangan baik itu pematangan fisik, maupun psikologis.