

Editor : Arif Munandar

ILMU GIZI DAN PANGAN

(TEORI DAN PENERAPAN)



Endy Bebasari Ardhana Putri | Tayong Siti Nurbaeti | Siska Dhewi
Rosania Euthropia Brigita Conterius | Atik Badi'ah | Nur Afrinis
Fahrul Rozi | Marianawati Saragih | Sufiati Bintanah | Ari Widayarni
Indria Pijaryani | Kurniati Dwi Utami | Maria Sambriong
Leny Eka Tyas Wahyuni | Diah Retno Wahyuningrum
Muhammad Nuzul Azhim Ash Siddiq | Husnul Khatimatum Inayah
Wanda Lasepa | Henny Yolanda Linda Juwita | Stephani Nesya
Renamastika | Andrea Putri Sekar Tunjung | Rieska Indah Mulyani
Lailiyana | Ratnawati | Efina Amanda | Karera Aryatika
Baiq Dewi Sukma Septiani | Emilia | Eka Roshifita Rizqi
Ririn Akmal Sari | Chaidir Masyhuri Majidin

BUNGA RAMPAI

**ILMU GIZI DAN PANGAN
(TEORI DAN PENERAPAN)**

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i Penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv Penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

ILMU GIZI DAN PANGAN (TEORI DAN PENERAPAN)

Endy Bebasari Ardhana Putri
Tayong Siti Nurbetai
Siska Dhewi
Rosania Euthropia Brigitte Conterius
Atik Badi'ah | Nur Afrinis
Fahrul Rozi | Marianawati Saragih
Sufiati Bintanah | Ari Widyarni
Indria Pijaryani | Kurniati Dwi Utami
Maria Sambriong | Leny Eka Tyas Wahyuni
Diah Retno Wahyuningrum
Muhammad Nuzul Azhim Ash Siddiq
Husnul Khatimatun Inayah
Wanda Lasepa | Henny Yolanda
Linda Juwita | Stephani Nesya Renamastika
Andrea Putri Sekar Tunjung | Rieska Indah Mulyani
Lailiyana | Ratnawati
Efina Amanda | Karera Aryatika
Baiq Dewi Sukma Septiani | Emilia
Eka Roshifita Rizqi | Ririn Akmal Sari
Chaidir Masyhuri Majiding

Penerbit



CV. MEDIA SAINS INDONESIA
Melong Asih Regency B40 - Cijerah
Kota Bandung - Jawa Barat
www.medsan.co.id

Anggota IKAPI
No. 370/JBA/2020

ILMU GIZI DAN PANGAN (TEORI DAN PENERAPAN)

Endy Bebasari Ardhana Putri
Tayong Siti Nurbaeti | Siska Dhewi
Rosania Euthropia Brigita Conterius
Atik Badi'ah | Nur Afrinis
Fahrul Rozi | Marianawati Saragih
Sufiati Bintanah | Ari Widyarni
Indria Pijaryani | Kurniati Dwi Utami
Maria Sambriong | Leny Eka Tyas Wahyuni
Diah Retno Wahyuningrum | Muhammad Nuzul Azhim Ash Siddiq
Husnul Khatimatum Inayah
Wanda Lasepa | Henny Yolanda
Linda Juwita | Stephani Nesya Renamastika
Andrea Putri Sekar Tunjung | Rieska Indah Mulyani
Lailiyana | Ratnawati | Efina Amanda | Karera Aryatika
Baiq Dewi Sukma Septiani | Emilia
Eka Roshifita Rizqi | Ririn Akmal Sari
Chaidir Masyhuri Majiding

Editor :

Arif Munandar

Tata Letak :

Linda Setia Kasih Zendrato

Desain Cover :

Manda Aprikasari

Ukuran :

A5 Unesco: 15,5 x 23 cm

Halaman :

xii, 566

ISBN :

978-623-362-982-9

Terbit Pada :

Januari 2023

Hak Cipta 2023 @ Media Sains Indonesia dan Penulis

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit atau Penulis.

PENERBIT MEDIA SAINS INDONESIA

(CV. MEDIA SAINS INDONESIA)

Melong Asih Regency B40 - Cijerah

Kota Bandung - Jawa Barat

www.medsan.co.id

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat, rahmat dan karunia-Nya sehingga buku ini dapat dipublikasikan dan dapat sampai dihadapan pembaca. Buku ini disusun oleh sejumlah akademisi dan praktisi sesuai dengan kepakarannya masing-masing. Buku ini diharapkan dapat hadir memberi kontribusi positif dalam ilmu pengetahuan khususnya terkait dengan Ilmu Gizi dan Pangan (Teori dan Penerapan).

Sistematika buku Ilmu Gizi dan Pangan (Teori dan Penerapan) ini mengacu pada pendekatan konsep teoritis dan contoh penerapan. Buku ini terdiri dari 32 BAB yaitu berisikan antara lain: konsep dasar, paradigma dan ruang lingkup ilmu gizi, prinsip – prinsip ilmu gizi, dasar-dasar ilmu gizi, gizi dalam keperawatan dan gizi kuliner, pendidikan kesehatan dan konsultasi gizi, etika moral dan profesionalisme gizi, gizi 1000 hari pertama kehidupan, manajemen sistem penyelenggaraan makanan, daftar komposisi bahan makanan dan daftar makanan penukar, penilaian status gizi, nilai gizi, dan angka kecukupan gizi, proses asuhan gizi individu dan kelompok, korelasi gizi, kesehatan, produktivitas kerja, masalah gizi dan takhayul makanan, menghitung kebutuhan gizi dan analisis makanan/minuman. Diet fungsi dan peranan zat-zat gizi, gizi dan *food waste and loss (FWL)*, gizi dalam daur kehidupan dan terapi gizi, komponen gizi dan survey konsumsi makanan/minuman, kebutuhan gizi janin bayi balita dan anak, kebutuhan gizi pada ibu hamil dan ibu menyusui, kebutuhan gizi pada remaja dewasa dan lansia, antropometri gizi pemeriksaan kimia gizi dan klinis gizi, metabolisme gizi gizi seimbang dan zat gizi makro/mikro, gizi dalam kesehatan reproduksi dan gizi olahraga, gizi kesehatan masyarakat dan gizi kerja, konsep dasar paradigma dan ruang lingkup ilmu pangan, bahan makanan bahan pangan dan mikrobiologi pangan, pengolahan pangan teknologi pangan dan analisis pangan, nilai gizi pangan kimia pangan dan karbohidrat pangan, terapi pangan manajemen mutu dan keamanan pangan.

Oleh karena itu diharapkan buku ini dapat menjawab tantangan dan persoalan dalam sistem pengajaran baik di perguruan tinggi dan sejenis lainnya.

Kami menyadari bahwa tulisan ini jauh dari kesempurnaan dan masih terdapat banyak kekurangan, sejatinya kesempurnaan itu hanya milik Yang Kuasa. Oleh sebab itu, kami tentu menerima masukan dan saran dari pembaca demi penyempurnaan lebih lanjut. Akhirnya kami mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang telah mendukung dalam proses penyusunan dan penerbitan buku ini, secara khusus kepada Penerbit Media Sains Indonesia sebagai insiator buku ini. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekalian.

Bandung, 11 Desember 2022
Editor

Ns. Arif Munandar, S.Kep., M.Kep

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
1 KONSEP DASAR, PARADIGMA DAN RUANG LINGKUP ILMU GIZI.....	1
Konsep Dasar Ilmu Gizi	1
Perkembangan Ilmu Gizi.....	4
2 PRINSIP-PRINSIP ILMU GIZI	17
Pendahuluan	17
Gizi dalam Kesehatan Masyarakat	17
Kebutuhan Gizi Berkaitan dengan Proses Tubuh	18
Akibat Gangguan Gizi Terhadap Fungsi Tubuh	20
Pencernaan, Absorpsi dan Metabolisme	20
3 DASAR-DASAR ILMU GIZI	31
Pendahuluan	31
Ruang Lingkup Ilmu Gizi	32
Sejarah Perkembangan Ilmu Gizi	33
Penggolongan Zat Gizi.....	35
4 GIZI DALAM KEPERAWATAN DAN GIZI KULINER.....	43
Konsep Dasar Ilmu Gizi	43
Kebutuhan Gizi (Kuliner) pada Daur Kehidupan.....	73
5 PENDIDIKAN KESEHATAN DAN KONSULTASI GIZI	89
Pendidikan Kesehatan	89

	Konseling Gizi	94
6	ETIKA MORAL DAN PROFESIONALISME GIZI	107
	Dasar-Dasar Etika Moral	107
	Profesi dan Profesional Gizi.....	110
	Perkembangan Profesi Gizi di Indonesia.....	113
	Standar Kompetensi Ahli Gizi	114
7	GIZI 1000 HPK (HARI PERTAMA KEHIDUPAN) ..	121
	Pendahuluan	121
	Pra Kehamilan	122
	Kehamilan	123
	Masa Bayi.....	129
	Anak Usia Dini.....	131
8	MANAJEMEN SISTEM	
	PENYELENGGARAAN MAKANAN	135
	Pendahuluan	135
	Klasifikasi Penyelenggaraan	
	Makanan Institusi.....	136
	Kegiatan dalam Penyelenggaraan Makanan	142
9	DAFTAR KOMPOSISI BAHAN MAKANAN	
	DAN BAHAN MAKANAN PENUKAR	151
	Daftar Komposisi Bahan Makanan.....	151
	Cara Menghitung Zat Gizi	
	Menggunakan DKBM	153
	Bahan Makanan Penukar	154
	Golongan I Sumber Karbohidrat	155
	Golongan II Sumber Protein Hewani	156
	Golongan III Protein Nabati.....	157

Golongan IV Sayuran	158
Golongan V Buah dan Gula	160
Golongan VI Golongan Susu	161
Golongan VII Golongan Minyak dan Lemak	162
Golongan VIII Golongan Makanan tanpa Kalori ..	163
10 PENILAIAN STATUS GIZI, NILAI GIZI DAN ANGKA KECUKUPAN GIZI	167
Pengertian Status Gizi	167
Penilaian Status Gizi.....	169
Nilai Gizi	178
Angka Kecukupan Gizi.....	180
11 PROSES ASUHAN GIZI	187
Latar Belakang	187
12 KORELASI GIZI, KESEHATAN DAN PRODUKTIVITAS KERJA.....	205
Pendahuluan	205
Makanan yang dapat Meningkatkan Produktivitas	207
Karbohidrat	207
Protein	209
Air	210
Vitamin dan Mineral	211
Garam	212
Lemak.....	212
Kafein	213
Makanan dan Fungsi Kognitif Otak.....	214
Aktifitas Fisik dan Produktivitas	215

	Gizi pada Pekerja Khusus	216
	Masalah Gizi dan Produktifitas	217
	Gizi Seimbang Bagi Pekerja.....	218
13	MASALAH GIZI DAN TAKHAYUL MAKANAN	221
	Pendahuluan	221
	Masalah Gizi dalam Siklus Kehidupan.....	221
	Takhayul Makanan	233
14	PERHITUNGAN KEBUTUHAN ENERGI	241
	Pendahuluan	241
	Kebutuhan Energi.....	242
	<i>Basal Metabolic Rate /</i>	
	Angka Metabolisme Basal	244
	Faktor-Faktor yang Memengaruhi	
	Kebutuhan Energi.....	246
	Sumber Energi.....	248
	Perhitungan Kebutuhan Energi Orang Sakit.....	249
	Perhitungan Kebutuhan Gizi	
	pada Bayi dan Balita.....	251
15	DIET, FUNGSI, DAN PERAN ZAT-ZAT GIZI	255
	Pendahuluan	255
	Diet	256
	Prinsip Keseimbangan Energi	257
	Mencapai Berat Badan yang Ideal	257
	Faktor-Faktor yang Memengaruhi Berat Badan ..	260
	Peran Zat-Zat Gizi.....	262
16	GIZI DAN FOOD LOSS DAN WASTE (FWL)	277
	Pendahuluan	277
	Limbah Pangan dalam Rantai Pasokan Pangan ..	279

	Faktor Penyebab <i>Food Loss</i> dan <i>Waste</i> (FLW).....	280
	Strategi Mengurangi <i>Food Loss</i> dan <i>Waste</i> (FLW)	281
	<i>Food Loss & Waste</i> (FLW) dan Kehilangan Zat Gizi.....	286
	<i>Sustainable Health Diet</i> dan <i>Food Loss</i> dan <i>Waste</i> (FLW).....	287
17	GIZI DALAM DAUR KEHIDUPAN.....	293
	Pendahuluan	293
	Gizi pada Bayi.....	295
	Gizi Balita	297
	Masalah Makan pada Anak Balita.....	298
	Gizi Anak Sekolah (6-12 Tahun)	299
	Gizi pada Remaja.....	301
	Masalah pada Gizi pada Remaja	302
	Gizi pada Dewasa.....	303
	Gizi pada Lansia	305
	Gizi Ibu Hamil.....	306
	Kebutuhan Gizi pada Ibu Hamil.....	309
	Terapi Gizi	309
18	KOMPONEN GIZI DAN SURVEI KONSUMSI MAKANAN/MINUMAN.....	315
	Komponen Gizi	315
	Vitamin dan Mineral	321
	Survei Konsumsi Pangan	322
19	KEBUTUHAN GIZI PADA JANIN, BAYI, BALITA DAN ANAK.....	329
	Pendahuluan	329

Zat Gizi yang Dibutuhkan Oleh Janin, Bayi, Balita dan Anak	331
Kebutuhan Gizi pada Janin	333
Kebutuhan Gizi pada Bayi dan Balita	334
Gizi Seimbang.....	337
Pemantauan Gizi	339
20 KEBUTUHAN GIZI PADA IBU HAMIL DAN IBU MENYUSUI	343
Pendahuluan	343
Status Gizi Ibu Hamil	344
Rekomendasi Diet Kehamilan	345
Asupan Zat Gizi Ibu Hamil.....	347
Status Gizi Ibu Menyusui	350
Rekomendasi Diet Ibu Menyusui	351
Asupan Zat Gizi Ibu Menyusui.....	352
21 KEBUTUHAN GIZI PADA REMAJA, DEWASA, DAN LANSIA	363
Kebutuhan Gizi pada Remaja.....	363
Kebutuhan Gizi pada Dewasa	368
Kebutuhan Gizi pada Lansia.....	374
22 ANTROPOMETRI GIZI, PEMERIKSAAN KIMIA GIZI, DAN KLINIS GIZI	381
Pengukuran Antropometri.....	381
Pemeriksaan Biokimia Gizi	387
Pemeriksaan Klinis Gizi	391

23	METABOLISME ZAT GIZI, GIZI SEIMBANG DAN ZAT GIZI MAKRO/MIKRO	395
	Pendahuluan	395
	Air	396
	Karbohidrat	398
	Protein	403
	Lemak.....	405
	Vitamin.....	406
	Mineral	408
24	GIZI DALAM KESEHATAN REPRODUKSI DAN GIZI OLAHRAGA	413
	Gizi dalam Kesehatan Reproduksi.....	413
	Pengaruh Zat Gizi pada Fertilitas.....	414
	Hubungan Status Gizi dengan <i>Menarche</i> dan Menstruasi.....	414
	Zat Gizi Penunjang Fertilitas.....	415
	Gizi Olah Raga	420
	Kebutuhan Gizi Atlet.....	420
25	GIZI KESEHATAN MASYARAKAT DAN GIZI KERJA	427
	Pendahuluan	427
	Masalah Gizi Masyarakat.....	430
	Malnutrisi pada Balita	431
	Obesitas.....	432
	Kebijakan Pangan dan Gizi	433
	Gizi Kerja dan Produktivitas	434
	Program Gizi Kerja Pemeriksaan Kesehatan Terkait Gizi	437

	Pendidikan Gizi.....	438
	Penyediaan Makanan Sehat di Tempat Kerja	439
	Dukungan Menyusui di Tempat Kerja.....	440
26	KONSEP DASAR, PARADIGMA, DAN RUANG LINGKUP ILMU PANGAN	445
	Pendahuluan	445
	Sejarah Ilmu Pangan.....	446
	Konsep Ilmu Pangan	448
	Tantangan Ilmu Pangan di Masa Depan	449
27	BAHAN MAKANAN, BAHAN PANGAN DAN MIKROBIOLOGI PANGAN	457
	Bahan Makanan	457
	Bahan Pangan	466
	Mikrobiologi Pangan	469
28	<i>NUTRITION CARE PROCESS</i>	475
	Pengertian <i>Nutrition Care Process</i> (NCP)	475
	Tahapan-Tahapan dalam Proses Asuhan Gizi (<i>Nutrition Care Process</i>).....	476
29	NILAI GIZI PANGAN, KIMIA PANGAN DAN KARBOHIDRAT PANGAN	497
	Nilai Gizi Pangan.....	497
	Kimia Pangan.....	503
	Karbohidrat Pangan.....	503
30	TERAPI PANGAN, MANAJEMEN MUTU DAN KEAMANAN PANGAN	511
	Pendahuluan	511
	Terapi Pangan.....	511
	Manajemen Mutu.....	513

	Sanitasi	517
	<i>Good Manufacturing Practices (GMP)</i>	518
	<i>Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP)</i> ...	520
	Keamanan Pangan.....	521
31	KEKURANGAN GIZI DAN MASALAHNYA.....	527
	Pendahuluan	527
	Kekurangan Energi Protein (KEP) <i>/ Protein Energy Malnutrition (PEM)</i>	528
	Sindrom Klinis Kekurangan Energi Protein (KEP).....	529
	Patologi Klinis Umum pada Anak Kekurangan Energi Protein (KEP).....	531
	Patologi Klinis Khas pada Anak dengan Marasmus	537
	Patologi Klinis Khas pada Anak dengan Kwashiorkor	539
32	PANGAN FUNGSIONAL	551
	Pendahuluan	551
	Pentingnya Mengonsumsi Pangan Fungsional	552
	Perkembangan Pangan Fungsional di Indonesia	553
	Potensi Keanekaragaman Hayati Indonesia dalam Pengembangan Pangan Fungsional	554
	Persyaratan Pangan Fungsional.....	556
	Komponen Bioaktif dan Efeknya Terhadap Kesehatan	557

Komponen Bioaktif Pangan Fungsional dari Sumber Tanaman	558
Komponen Bioaktif Pangan Fungsional dari Sumber Hewani	561
Prospek Pangan Fungsional di Indonesia	562

KONSEP DASAR, PARADIGMA DAN RUANG LINGKUP ILMU GIZI

Endy Bebasari Ardhana Putri, S.KM., M.Kes

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mataram

Konsep Dasar Ilmu Gizi

1. Definisi Istilah dalam Ilmu Gizi

Ilmu gizi adalah ilmu yang mempelajari seluruh hal yang terkait dengan makanan dalam mencapai kesehatan yang optimal. Gizi itu sendiri berasal dari Bahasa Arab yaitu Ghidzah yang artinya makanan. Gizi serupa dengan kata lain dari “Nutrisi”. Nutrisi berasal dari serapan Bahasa Inggris yaitu nutrition. Nutrition pada dasarnya berasal dari bahasa Latin: nutritionem yang artinya sama yaitu makanan. Dari berbagai istilah, dalam kesehatan masyarakat di Indonesia, yang sering digunakan adalah kata “gizi”. Menurut definisi dari Estofany (2022), gizi merupakan suatu proses organisme yang melibatkan makanan dimana terdapat proses pencernaan, penyerapan, transportasi, penyimpanan, metabolism, dan eksresi untuk memperoleh energi, ketahanan kehidupan, pertumbuhan, dan mempertahankan fungsi normal organ. Dapat dikatakan bahwa makanan mengandung zat gizi yang diperlukan tubuh. Sesuai yang dikatakan Almatsier (2009) bahwa makanan adalah bahan selain obat dimana mengandung zat gizi yaitu suatu unsur/ikatan kimia yang dapat diubah di dalam tubuh untuk melakukan fungsinya, yaitu menghasilkan energi, membangun

dan memelihara jaringan serta mengatur proses-proses kehidupan. Jadi yang ditekankan di sini bahwa perbedaan obat dengan zat gizi adalah pada letak fungsinya. Obat dan zat gizi merupakan ikatan struktur kimia yang dapat dicerna oleh tubuh, tapi obat bekerja sesuai kandungan kimianya untuk menekan kesakitan namun tidak bisa untuk menghasilkan energi ataupun meningkatkan imunitasnya. Dalam proses kesembuhan, obat akan efektif bekerja jika penderita memiliki asupan zat gizi yang bagus untuk membantu meningkatkan imunitasnya.

Gizi diperlukan seluruh umat manusia sejak dalam kandungan. Dalam pengertian di atas, terdapat tiga Fungsi dasar gizi yaitu sebagai penghasil energi, penentu tumbuh kembang, dan penjaga imunitas tubuh. Sebagai penghasil energi, gizi tidak hanya diperlukan Ketika kita beraktifitas secara fisik, namun dalam keadaan tidur pun zat gizi digunakan oleh tubuh untuk metabolisme. Dalam keadaan tidur, seseorang tidak berarti tidak membutuhkan energi. Untuk tumbuh kembang, gizi dalam makanan berperan dalam pertumbuhan sel-sel hingga berpengaruh terhadap ukuran tubuh menjadi lebih tinggi dan lebih besar serta lebih mampu menggunakan organnya semaksimal mungkin dalam kehidupan manusia.

Ketika mengukur tingkat kesehatan seseorang, tenaga Kesehatan akan mencari tahu dulu tentang status gizinya umumnya melalui berat dan tinggi badannya. Status gizi adalah keadaan atau gambaran kondisi tubuh sebagai akibat konsumsi makanan dan penggunaan zat gizi. Status gizi dikategorikan sebagai status gizi buruk, kurang, baik, dan lebih. Status gizi melalui pengukuran berat badan, tinggi badan, dan ukuran tubuh lainnya yang dapat diukur dengan satuan tertentu merupakan pengukuran status gizi secara antropometri. Cara ini dapat menggambarkan bentuk tubuh seseorang, seperti gemuk, kurus, pendek, tinggi, atau sedang.

Cara lainnya untuk mengukur status gizi dapat melalui konsumsi makanan yang disebut pengukuran status gizi secara dietetik. Di sini, yang bersangkutan akan dinilai apakah makanan yang dikonsumsi sudah sesuai kebutuhan atau tidak. Bisa kekurangan dari kebutuhan atau bahkan berlebihan yang mana keduanya tidak baik untuk tubuh. Tubuh yang memiliki status gizi baik adalah ketika asupan zat gizi sesuai dengan kebutuhannya. Kebutuhan zat gizi seseorang dipengaruhi oleh 4 faktor, yaitu, jenis kelamin, usia, aktivitas keseharian (pekerjaan), dan status yang disandang seperti apakah sedang hamil, menyusui, sakit, atau pemulihan.

2. Zat gizi dalam Makanan

Menurut jumlah kebutuhannya, zat gizi dibedakan menjadi dua jenis yaitu gizi makro dan gizi mikro. Gizi makro merupakan zat gizi yang dapat menghasilkan energi meliputi karbohidrat, protein, dan lemak. Adapun bahwa sesungguhnya fungsi utamanya sebagai penghasil energi adalah dari karbohidrat, sedangkan protein dan lemak disebut sebagai cadangan energi. Gizi mikro meliputi vitamin dan mineral. Zat gizi mikro sangat kecil jumlah dibutuhkan oleh manusia. Dalam sehari tidak lebih dari 100 gr, berbeda dengan gizi makro yang dibutuhkan lebih dari 100 gr per hari. Namun, gizi mikro yang memiliki peran sepenting zat gizi makro kadang diremehkan. Akhirnya banyak mal nutrisi muncul akibat asupan zat gizi makro dan mikro yang tidak seimbang. Zat gizi mikro berfungsi utamanya untuk membantu metabolism, penyerapan dan proses pencernaan lainnya agar zat gizi lainnya dapat terserap sempurna hingga berfungsi dalam tubuh. Dalam zat gizi mikro kita mengenali vitamin dimana dibedakan menjadi 2 macam yaitu larut air dan larut lemak.

3. Diet untuk Kesehatan

Diet adalah kegiatan pengaturan konsumsi makanan sesuai kebutuhan setiap harinya untuk mencapai tingkat Kesehatan yang optimal. Konsumsi yang dimaksud mengenai jumlah dan jenis makanan. Diet ini dilakukan untuk individu karena setiap individu memiliki kebutuhan gizi yang berbeda. Istilah diet umumnya digunakan untuk individu yang memiliki masalah Kesehatan. Namun, sejatinya setiap individu wajib memiliki diet sesuai kebutuhannya. Bagi penderita penyakit tertentu, dapat memperoleh bantuan ahli gizi untuk memberikan arahan dan pendampingan. Menu diet yang sering kita kenal terdapat di rumah sakit umumnya rendah lemak (minyak), rendah gula, dan rendah garam. Takaran (jumlah) makanan akan diukur sedemikian rupa agar tidak berlebih atau berkurang bagi kebutuhan pasien. Untuk penyakit yang diakibatkan masalah gizi seperti diabetes melitus akan memiliki menu diet yang rendah gula. Dan setiap penderita penyakit tertentu pasti juga memiliki menu diet yang berbeda.

Perkembangan Ilmu Gizi

1. Sejarah Gizi Di Dunia

Makanan sebagai bentuk dari zat gizi sudah menjadi penting sejak zaman Yunani bahkan sebelumnya saat manusia hadir di muka bumi. Pada awalnya, makanan diperlukan hanya untuk keberlangsungan hidup namun seiring perkembangan zaman, ilmu tentang makanan menunjukkan bahwa tidak sekedar mengisi perut dan bertahan hidup. Tahun 400 SM, Hippocrates yang dikenal sebagai bapak kedokteran mengibaratkan bahwa makanan sebagai panas yang dibutuhkan manusia. Dikatakan pula bahwa anak-anak membutuhkan lebih banyak panas daripada kelompok orang tua karena anak-anak sedang mengalami proses pertumbuhan dan perkembangan.

Hal ini menunjukkan bahwa sejak dulu, disadari bahwa makanan diperlukan dalam proses tumbuh kembang manusia selain mempertahankan hidup.

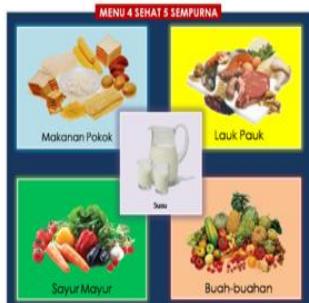
Pada abad ke-18, Antonie Lavoisier (1743-1794) yang dikenal sebagai bapak Ilmu Gizi merupakan seorang ahli kimia dimana mempelajari hal yang berkaitan dengan penggunaan energi makanan untuk pertama kalinya. Beliau menyatakan bahwa penggunaan energi makanan untuk proses pernapasan, oksidasi, dan berkaitan dengan kalorimeter atau pengeluaran energi. Seorang ahli kimia lainnya, yaitu Magendic pada awal abad ke-19 untuk pertama kalinya mampu membedakan antara berbagai zat gizi dalam bahan makanan yaitu karbohidrat, lemak, dan protein. Untuk penemuan mineral dan vitamin, memiliki waktu yang berbeda. Kalsium ditemukan pada tahun 1808, dan vitamin baru ditemukan pada abad ke-20 setelah disepakati bahwa terdapat ikatan organik dalam jumlah yang sangat kecil dalam makanan naum sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia. Teori lain menyebutkan bahwa sejarah gizi muncul Ketika terjadi pengamatan terhadap penyakit defisiensi. Inilah mula dimana zat gizi diperlukan untuk membantu kesembuhan suatu penyakit tertentu. Salah satu contoh penyakit yang pernah terjadi lalu dapat disembuhkan oleh pemberian zat gizi adalah sariawan (Skorbut). Pada abad ke-18 banyak pelaut yang mengalami skorbut lalu sembuh karena mengkonsumsi buah jeruk.

2. Sejarah Gizi Di Indonesia

Seiring perkembangan waktu, ilmu gizi tidak hanya berkembang di belahan dunia lain, di Indonesia pun ilmu gizi juga telah muncul dan semakin maju. Sebelum kemerdekaan RI, ilmu gizi sudah dirintis oleh salah satu pemuka pemerhati kesehatan. Bapak gizi Indonesia yaitu Prof. Poerwo Soedarmo (1904 – 2033) merintis ilmu gizi di Indonesia sejak tahun 1950. Dalam undang-undang, istilah gizi digunakan dalam Undang-undang No.7 Tahun 1996 tentang pangan dan Undang-undang No.36 Tahun 1999

tentang Kesehatan. Perkembangan ilmu gizi sejak tahun 1950. Pada saat itu, Prof. Dr. Poerwo Soedarmo memimpin Instituut voor Volksvoeding yang selanjutnya dinamakan sebagai Lembaga Makanan Rakyat yang bertempat di Gedung Eijkman di jalan Diponegoro No. 69, Jakarta. Gedung ini merupakan salah satu gedung yang berada dalam lokasi Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo.

Lembaga Makanan Rakyat bertugas mempelajari kesehatan penduduk dalam hubungannya dengan makanan, serta memperbaiki konsumsi makanan untuk meningkatkan taraf kesehatan penduduk. Pada masa itu masih banyak terjadi masalah Kesehatan masyarakat khususnya kekurangan gizi. Penyakit yang sering ditemui adalah kwashiorkor, defisiensi vitamin A, Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY), marasmus dan penyakit gizi lainnya hingga mengakibatkan angka kematian yang tinggi. Hal itu disebabkan oleh produksi pangan yang tidak mencukupi kebutuhan pokok. Dalam usaha menyebarkan kesadaran gizi kepada masyarakat luas, sejak tahun 1951 dipopulerkan slogan “Empat Sehat Lima Sempurna”, suatu pedoman sederhana menyusun menu sehat. Kemudian dalam beberapa dekade berikutnya, yaitu pada tahun 1995, Direktorat Gizi Departemen Kesehatan mengeluarkan Pedoman Umum Gizi Seimbang (PUGS) dengan 13 pesan dasar didalamnya, sebagai tindak lanjut rekomendari Konferensi Gizi Internasional di Roma tahun 1992 dengan tujuan mencapai dan memelihara kesehatan dan kesejahteraan gizi seluruh penduduk sebagai prasyarat membangun sumber daya manusia.



Gambar 1. 1. Menu 4 Sehat 5 Sempurna



Gambar 1.2 Menu Seimbang

Dengan semakin pesatnya perkembangan teknologi, upaya peningkatan pengetahuan masyarakat untuk perubahan perilaku gizi yang lebih baik merambah pada seluruh media yang ada salah satunya media elektronik. Tahun 2003 dikembangkan Jejaring Informasi Pangan dan Gizi (JIPG) serta website www.gizi.net. Berbagai informasi dan pedoman gizi mulai saat itu dapat lebih mudah diakses oleh masyarakat umum. Selain itu, strategi Komunikasi Informasi dan Edukasi (KIE) untuk mewujudkan Keluarga Sadar Gizi (KADARZI) menjadi salah satu program unggulan yang mulai dirintis pada tahun 2005. Oleh karenanya, melihat perkembangan yang begitu pesat baik di Indonesia maupun di Dunia Badan Dunia, WHO membagi ruang lingkup ilmu gizi ke dalam tiga kelompok besar, yaitu pertama, kelompok gizi biologi dan metabolic; kedua, kelompok gizi perorangan, sepanjang siklus hidup; dan ketiga, kelompok gizi masyarakat baik bersifat lokal, nasional, regional dan global.

3. Ruang Lingkup Ilmu Gizi

Saat ini, ruang lingkup gizi semakin luas. Yang awalnya hanya mencerminkan Kesehatan seseorang, sekarang gizi dapat menunjukkan status sosial ekonomi. Contohnya pada anak yang mengalami gizi buruk, selain dilihat dari pertumbuhannya (kesehatan) yang terganggu, dapat disadari bahwa kondisi keluarganya memiliki status sosial ekonomi yang kurang.

Pengetahuan yang kurang tentang gizi berkaitan dengan tingkat pendidikan yang rendah sehingga umumnya memiliki pendapatan yang rendah pula dibandingkan dengan keluarga yang tidak mengalami gizi buruk. Hal itu tidak menutup kemungkinan bahwa saat keluarga dalam ekonomi menengah bisa saja mengalami masalah gizi karena murni pengetahuannya yang kurang. Menurut penelitian, sering ditemukan adanya hubungan pengetahuan ibu dengan status gizi anak. Pengetahuan ibu mengenai makanan bergizi secara tidak langsung mempengaruhi pola makan anak yang berujung pada status gizinya. Ilmu Gizi kemudian dibagi menurut ruang lingkupnya menjadi dua macam, yaitu:

a. Ilmu Gizi Perorangan

Ilmu gizi ini berkaitan dengan kesehatan perorangan yang disebut Gizi Kesehatan Perorangan (*Clinical Nutrition*) yaitu Gizi Klinik lebih menitikberatkan pada kuratif atau pengobatannya dari pada preventif dan promotifnya. Dengan pendekatan kuratif, prosesnya dimulai dari anamnesa dan pengkajian status nutrisi pasien; pemeriksaan antropometri beserta tindak lanjut terhadap gangguannya; pemeriksaan radiologi dan tes laboratorium yang bertalian dengan status nutrisi pasien; suplementasi oral, enteral, dan parenteral; serta interaksi timbal balik antara nutrien dan obat-obatan.

b. Ilmu Gizi Kesehatan Masyarakat

Ilmu yang disebut Gizi Kesehatan Masyarakat (*Public Health Nutrition*) yaitu Gizi Masyarakat berkaitan dengan gangguan gizi pada kelompok masyarakat, oleh sebab itu sifatnya lebih ditekankan pada pencegahan (*preventif*) dan peningkatan (*promotif*). Termasuk juga tentang Bahan Tambahan Pangan (pewarna, penyedap, dan bahan-bahan kontaminan lainnya).

Pada dasarnya gizi terkait dengan berbagai faktor seperti pertanian, sosial, ekonomi dan budaya. Pola makan seseorang tidak terlepas dari pengaruh sosial budayanya seperti yang dapat dilihat bahwa makanan pokok sumber karbohidrat yang dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia yaitu nasi, berbeda dengan masyarakat di negara Amerika yang mengkonsumsi lebih banyak kentang dan gandum (roti). Dalam negara Indonesia sendiri setiap daerah memiliki makanan khas masing-masing sesuai budaya pola makannya, misalnya daerah Sumatera yang lebih banyak menyajikan menu makanan bersantan dengan aroma rempahnya, berbeda dengan makanan khas Jawa Barat yang dominan dengan lalapan sayur mentahnya. Sistem pangan dan gizi memiliki tujuan meningkatkan dan mempertahankan status gizi masyarakat dalam keadaan optimal. Pertanian merupakan salah satu sumber penentu bagaimana pola makan masyarakat terbentuk. Ketika secara budaya, pola makan daerah yang satu dengan daerah lainnya berbeda, hal itu dikarenakan oleh hasil dari budi daya pertaniannya. Contohnya, karena di daerah Maluku lebih dominan majunya pertanian sagu, maka makanan pokok yang dikonsumsi masyarakat di sana adalah sagu, bukan beras. Tapi seiring kemajuan teknologi transportasi, beras sudah tersebar di seluruh Indonesia untuk menjadi makanan pokok utama. Namun, seringkali dilupakan makanan sumber karbohidrat yang dihasilkan di Indonesia tidak selalu dari beras, melainkan pertanian ketela, jagung, dan ubi juga memiliki potensi tinggi untuk dikonsumsi. Maka dari itu, diperlukan juga ilmu ekonomi pertanian untuk memasarkan hasil bahan pangannya.

4. Paradigma untuk Masalah Gizi di Indonesia

Masalah gizi kurang dan gizi buruk masih merupakan masalah kesehatan masyarakat di Indonesia. Menurut Sukirman salah satu guru besar bidang gizi mengungkapkan bahwa di Indonesia masih terlalu memusatkan perhatian pada masalah gizi makro

terutama dalam hal KEP seperti halnya puluhan tahun lalu. Di sisi lain, masalah gizi mikro terutama kurang zat besi, zat yodium, zat seng (Zn), dan kurang vitamin A juga penting untuk diperhatikan. Zat besi merupakan zat gizi yang memiliki peranan utama pembentuk hemoglobin darah sebagai jalannya persebaran zat gizi ke seluruh tubuh yang diperlukan. Kekurangan zat gizi mikro memang tidak terlalu menampakkan hasil buruk pada kesehatan anak secara fisik, namun pertumbuhan dan perkembangannya menjadi tidak maksimal. Ibarat, jika kita hanya mementingkan gizi makro, akibatnya tubuh kita hanya terasa kenyang saja dan bisa hidup, namun tidak menjadi berkualitas lebih tinggi pada sumber daya manusia yang akan datang. Kekurangan zat gizi mikro menghambat penyerapan zat gizi lainnya hingga timbul masalah kompleks lainnya seperti tinggi badan tidak maksimal, terjadinya anemia, penurunan daya pikir, hingga penurunan daya imunitas. Soekirman juga mengatakan bahwa terdapat kemajuan dalam penanggulangan masalah gizi di Indonesia, tetapi apabila dibanding dengan beberapa negara Asean seperti Thailand, prevalensi berbagai masalah gizi khususnya gizi kurang dan gizi buruk di Indonesia masih tinggi. Alasan tertinggal dengan negara-negara tetangga kemungkinan disebabkan oleh adanya perbedaan paradigma dalam kebijakan program gizi. Paradigma adalah model atau pola pikir menghadapi suatu hal atau masalah. Pada tahun 1982, lebih dari separo anak balita Thailand bergizi kurang atau buruk (*underweight*). Dalam waktu kurang dari sepuluh tahun, Thailand sudah dinyatakan oleh berbagai badan PBB sebagai negara yang bebas gizi-buruk dan prevalensi gizi kurang pun dapat berkurang. Seperti halnya di Indonesia, masalah kurang vitamin A klinik (Xerophthalmia) juga telah diberantas.

Di Indonesia sendiri telah membuat program untuk menanggulangi hal tersebut untuk mencapai program Indonesia sehat.

Sasaran dari Program Indonesia Sehat adalah meningkatnya derajat kesehatan dan status gizi masyarakat melalui upaya kesehatan dan pemberdayaan masyarakat yang didukung dengan perlindungan finansial dan pemerataan pelayanan kesehatan. Salah satu mencapai Indonesia sehat adalah dengan menggunakan konsep keluarga. Keluarga merupakan faktor langsung untuk mempengaruhi status gizi anak sebagai generasi muda yang menentukan kemajuan bangsa. Pola makan seseorang terbentuk oleh karena kebiasaan makan dari keluarganya. Bagaimana penyajian makanan tidak terlepas dari pengetahuan, sosial, ekonomi, dan budaya orang tua. Hampir seluruh masyarakat di Indonesia hanya mengandalkan makanan pokoknya dari nasi (beras), sedangkan masih banyak pilihan lain yang bisa dikonsumsi sebagai makanan pokok. Sebagai bangsa yang memiliki bahan pangan yang berlimpah dan beraneka ragam, sepatutnya dalam makanan keluarga disajikan menu yang bervariasi, misalnya ketika makan pagi mengkonsumsi nasi maka pada waktu siangnya dapat mengkonsumsi jagung atau ketela. Begitu pula dengan makanan mengandung zat gizi lainnya hendaknya tidak bersumber dari hanya sejenis makanan saja.

Perlu diketahui bahwa nasi memiliki kandungan kalori yang tinggi dibandingkan jagung, ketela, dan bahan makanan pokok lainnya. Hal ini dapat memicu resiko meningkatnya kadar gula darah terutama jika tidak diimbangi aktivitas yang memadai. Mengkonsumsi makanan yang bervariasi sesuai dengan Pedoman Gizi Seimbang atau PUGS dari Kemenkes RI (2019). Terdapat 10 anjuran yang harus dilakukan dalam kehidupan sehari-hari untuk mendapatkan status gizi yang baik, yaitu:

- a. Biasakan mengonsumsi aneka ragam makanan pokok
- b. Batasi konsumsi panganan manis, asin, dan berlemak

- c. Lakukan aktivitas fisik yang cukup dan pertahankan berat badan ideal
- d. Biasakan mengonsumsi lauk pauk yang mengandung protein tinggi
- e. Cuci tangan pakai sabun dengan air mengalir
- f. Biasakan sarapan pagi
- g. Biasakan minum air putih yang cukup dan aman
- h. Banyak makan buah dan sayur
- i. Biasakan membaca label pada kemasan pangan
- j. Mensyukuri dan nikmati aneka ragam makanan

Jika sepuluh standar tersebut dapat diikuti oleh seluruh lapisan masyarakat, maka Indonesia akan memiliki tingkat kesehatan yang lebih tinggi dan generasi muda yang akan datang akan memiliki resiko lebih rendah untuk menderita penyakit tidak menular yang berbahaya. Penyakit tidak menular yang sangat berkaitan dengan adanya masalah gizi pada masa kini menjadi trend. Penyebab kematian tertinggi di Indonesia pada beberapa tahun terakhir yaitu Penyakit jantung koroner (PJK). PJK umumnya terjadi pada orang yang memiliki berat badan berlebih atau obesitas. Kelebihan berat badan juga mengakibatkan tingginya gula darah dalam tubuh sehingga penyakit diabetes melitus juga sering ditemukan. Pola makan dan pola hidup lah yang menjadi pencetusnya.

Penyakit lainnya yang harus diwaspadai adalah masalah gangguan ginjal dan hipertensi sebagai penyakit terbanyak yang diderita masyarakat Indonesia. Kedua penyakit ini juga diakibatkan oleh pola makan yang buruk dengan pemilihan jenis makanan yang tidak tepat. Oleh karena itu, diperlukan paradigma ilmu gizi melalui aktualisasi pola makan tepat akan menanggulangi masalah kesehatan yang ada di Indonesia.

Daftar Pustaka

- Adriani dan Wirjatmadi. 2012. Peranan Gizi dalam Siklus Kehidupan. Jakarta: Kencana penada Media Grup
- Almatsier, S. 2012. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: Gramedia.
- Barasi, M.E. 2009. At a Glance, Ilmu Gizi. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Estofany, S. 2022. Konsep Dasar dan Sejarah Perkembangan Ilmu Gizi. https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/728/konsep-dasar-dan-sejarah-perkembangan-ilmu-gizi#:~:text=Konsep%20Dasar%20Ilmu%20Gizi&text=Menurut%20WHO%2C%20ilmu%20gizi%20adalah,menghasilkan%20energi%2C%20dan%20memelihara%20jaringan. Sitasi: 29 November 2022
- Hartono, A. 2006. Terapi Gizi dan Diet Rumah Sakit. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran
- Kemenkes RI. 2019. Sejarah Perkembangan Gizi Di Indonesia (1951-2018). Jakarta: KemenkesRI.[http://appx.alus.co/direktoratgiziweb/catalog/sejarahperkembangan-gizi.pdf.](http://appx.alus.co/direktoratgiziweb/catalog/sejarahperkembangan-gizi.pdf) Sitasi: 1 Desember 2022
- Kemenkes RI. 2019. [https://p2ptm.kemkes.go.id/infographic-p2ptm/obesitas/apa-saja-sepuluh-pedoman-gizi-seimbang.](https://p2ptm.kemkes.go.id/infographic-p2ptm/obesitas/apa-saja-sepuluh-pedoman-gizi-seimbang) Sitasi: 8 Desember 2022
- Laily, A.N. 2019. Sudah Bukan Jamannya Lagi Gunakan “4 Sehat 5 Sempurna” Melainkan Gunakan “Pedoman Gizi Seimbang”. [https://stikessurabaya.ac.id/2019/04/08/sudah-bukan-jamannya-lagi-gunakan-4-sehat-5-sempurna-melainkan-gunakan-pedoman-gizi-seimbang/.](https://stikessurabaya.ac.id/2019/04/08/sudah-bukan-jamannya-lagi-gunakan-4-sehat-5-sempurna-melainkan-gunakan-pedoman-gizi-seimbang/) Sitasi: 29 November 2022.

Soekirman. 2010. Perlu paradigma baru untuk menanggulangi masalah gizi makro di Indonesia.<https://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/30657/www.gizi.net%20makalah%20download%20prof-soekirman.pdf;jsessionid=80EDB4FAD0FBB1E781622C41B0B195B5?sequence=1>. Sitasi: 28 November 2022

Zuhriah, H dkk. 2022. Pencegahan Penyakit Pada Anak Usia Dini. Bandung: Penerbit Media Sains Indonesia.

Profil Penulis



Endy Bebasari Ardhana Putri, S.KM., M.Kes

Penulis merupakan lulusan Universitas Airlangga pada tahun 2008 untuk sarjana Kesehatan Masyarakat dan 2011 untuk pasca sarjana Gizi Kesehatan Masyarakat. Saat ini penulis menjadi tenaga pengajar di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mataram pada program studi Keperawatan dan Kebidanan. Mata kuliah yang diampu diantaranya Ilmu Kesehatan Masyarakat, Keperawatan Komunitas, Nutrisi dalam Kebidanan. Selain mengajar, penulis dipercayakan sebagai Ketua Unit Penerimaan Mahasiswa Baru di Intitusi yang sama. Sebagai tenaga pengajar, penulis sudah menerbitkan beberapa buku kesehatan, *book chapter*, dan artikel kesehatan di media massa dan jurnal ilmiah. Pada beberapa kesempatan, penulis pernah menjadi narasumber acara *talk show* tentang kesehatan di TVRI NTB. Selama ini, penulis tinggal di kota Mataram sebagai tenaga pengajar, penulis, peneliti, ibu rumah tangga, dan pembisnis.

Email Penulis: bebasi_putri@yahoo.com

PRINSIP-PRINSIP ILMU GIZI

Tayong Siti Nurbaiti, SKM., M.Gizi

Universitas Wiralodra

Pendahuluan

Pengertian lebih luas bahwa gizi diartikan sebagai proses organisme menggunakan makanan yang dikonsumsi secara normal melalui proses pencernaan, penyerapan, transportasi, penyimpanan, metabolisme, dan pengeluaran zat gizi untuk mempertahankan kehidupan, pertumbuhan dan fungsi normal organ tubuh serta untuk menghasilkan tenaga. Konsumsi makanan berpengaruh terhadap status gizi seseorang. Status gizi baik atau status gizi optimal terjadi bila tubuh memperoleh cukup zat-zat gizi yang digunakan secara efisien, sehingga memungkinkan pertumbuhan fisik, perkembangan otak serta aktivitas fisik sehari-hari. Makanan harus mengalami berbagai perubahan di dalam saluran cerna hingga diperoleh bentuk-bentuk sederhana yang dapat diabsorpsi ke dalam darah untuk selanjutnya diangkut oleh darah atau limfe ke sel-sel tubuh. Perubahan menjadi bentuk-bentuk sederhana ini dilakukan melalui proses pencernaan di dalam saluran cerna.

Gizi dalam Kesehatan Masyarakat

Gizi Kesehatan Masyarakat, mengacu pada cabang kesehatan masyarakat yang berfokus pada populasi yang memantau pola makan, status gizi dan kesehatan, program pangan dan gizi, serta memberikan peran kepemimpinan dalam menerapkan prinsip kesehatan

masyarakat pada kegiatan yang mengarah pada promosi kesehatan dan pencegahan penyakit melalui pengembangan kebijakan dan perubahan lingkungan.

Penekanan Penanganan Gizi dalam Pendekatan

Kesmas: Mengambil prinsip promosi kesehatan, proses untuk memungkinkan seseorang untuk meningkatkan status kesehatan mereka, diimplementasikan pada keseluruhan populasi (tidak hanya pada populasi berisiko), diarahkan pada peningkatan kemampuan masyarakat mengontrol faktor determinan Kesehatan, bagian dari proses yg melibatkan sejumlah strategi dari sejumlah pemangku kepentingan.

Kebutuhan Gizi Berkaitan dengan Proses Tubuh

Makanan adalah kebutuhan pokok manusia yang diperlukan setiap saat dan memerlukan pengolahan yang baik dan benar agar bermanfaat bagi tubuh, karena makanan sangat diperlukan untuk oleh tubuh. Menurut Depkes RI, makanan adalah semua bahan dalam bentuk olahan yang dimakan manusia kecuali air dan obat-obatan. Makanan sehari-hari yang dipilih dengan baik akan memberikan semua zat gizi yang dibutuhkan untuk fungsi normal tubuh. Sebaliknya, bila makanan tidak dipilih dengan baik, tubuh akan mengalami zat-zat gizi esensial tertentu. Zat gizi esensial adalah zat gizi yang harus didatangkan dari makanan. Bila dikelompokan, ada tiga fungsi zat gizi dalam tubuh.

1. Memberi Energi

Zat-zat gizi yang dapat memberikan energi adalah karbohidrat, lemak, dan protein. Oksidasi zat-zat gizi ini menghasilkan energi yang diperlukan tubuh untuk melakukan kegiatan/aktivitas. Ketiga zat gizi tersebut ikatan organik yang mengandung karbon yang dapat dibakar. Ketiga zat gizi terdapat dalam jumlah paling banyak dalam bahan pangan. Dalam fungsi sebagai zat pemberi energi, ketiga zat gizi tersebut dinamakan zat pembakar.

2. Pertumbuhan dan pemeliharaan jaringan

Protein, mineral, dan air adalah bagian dari jaringan tubuh. Oleh karena itu, diperlukan untuk membentuk sel-sel baru, memelihara, dan mengganti sel-sel yang rusak. Dalam fungsi ini ketiga zat gizi tersebut dinamakan zat pembangun.

3. Mengatur proses tubuh

Protein, mineral, air dan vitamin diperlukan untuk mengatur proses tubuh. Protein mengatur keseimbangan air didalam sel, bertindak sebagai buffer dalam upaya memelihara netralisasi tubuh dan membentuk antibodi sebagai penangkal organisme yang bersifat infektif dan bahan-bahan asing yang dapat masuk kedalam tubuh. Mineral dan vitamin dapat diperlukan sebagai pengatur dalam proses-proses oksidasi, fungsi normal saraf dan otot serta banyak proses lain yang terjadi didalam tubuh termasuk proses menua. Air diperlukan untuk melarutkan bahan-bahan didalam tubuh, seperti di dalam darah, cairan pencernaan, jaringan, dan mengatur suhu tubuh, peredaran darah, pembuangan sisa-sisa/ekskresi dan lain-lain proses tubuh. Fungsi mengatur proses tubuh ini, protein, mineral, air, dan vitamin dinamakan zat pengatur. Nilai gizi makanan dalam tiap golongan tidak sama, untuk itu diperlukan pengetahuan dalam memilih makanan. Hal ini dikarenakan, makanan yang mempunyai kualitas yang baik akan menjamin kecukupan zat-zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh. Gizi seimbang penting untuk diperhatikan, susunan makanan sehari-hari yang mengandung zat-zat gizi dalam jenis dan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan tubuh. Salah satu upaya menjaga kesehatan secara preventif dalam Islam adalah membangun diri untuk hidup sederhana dalam makan dan minum.

Akibat Gangguan Gizi Terhadap Fungsi Tubuh

Konsumsi makanan berpengaruh terhadap status gizi seseorang. Status gizi baik atau status gizi optimal terjadi bila tubuh memperoleh cukup zat-zat gizi yang digunakan secara efisien, sehingga memungkinkan pertumbuhan fisik, perkembangan otak, kemampuan kerja dan kesehatan secara umum pada tingkat setinggi mungkin. Status gizi kurang terjadi bila tubuh mengalami kekurangan satu atau lebih zat-zat gizi esensial. Status gizi lebih terjadi bila tubuh bila tubuh memperoleh zat-zat gizi dalam jumlah berlebihan, sehingga menimbulkan efek toksik atau membahayakan. Baik status gizi kurang, maupun status gizi lebih terjadi gangguan gizi. Gangguan gizi disebabkan oleh faktor primer atau sekunder. Faktor primer adalah bila susunan makanan seseorang salah dalam kuantitas dan atau kualitas yang disebabkan oleh kurangnya penyediaan pangan, kurang baiknya distribusi pangan, kemiskinan, ketidak tahanan, kebiasaan makanan yang salah, dan sebagainya. Faktor sekunder meliputi semua faktor yang menyebabkan zat-zat tidak sampai di sel-sel tubuh setelah makanan dikonsumsi. Misalnya faktor-faktor yang menyebabkan terganggunya pencernaan, seperti gigi geligi yang tidak baik, kelainan struktur dan saluran cerna dan kekurangan enzim. Faktor-faktor yang menganggu absorpsi zat-zat gizi adalah adanya parasit. Penggunaan laksan/obat cuci perut, dan sebagainya. Faktor-faktor yang mempengaruhi metabolisme dan utilisasi zat-zat gizi adalah penyakit hati, diabetes mellitus, kanker, penggunaan obat-obat tertentu, minuman beralkohol, dan sebagainya. Faktor-faktor yang mempengaruhi ekskresi sehingga menyebabkan banyak kehilangan zat-zat gizi adalah banyak kencing (polyuri), banyak keringat dan penggunaan obat-obat.

Pencernaan, Absorpsi dan Metabolisme

Gizi merupakan salah satu kehidupan manusia yang erat kaitannya dengan kualitas fisik maupun mental manusia. Keadaan gizi meliputi proses penyediaan dan penggunaan gizi untuk pertumbuhan, perkembangan, dan

pemeliharaan serta aktivitas. Keadaan kurang gizi dapat terjadi akibat ketidakseimbangan asupan zat – zat gizi, faktor penyakit pencernaan, absorbsi, dan penyakit infeksi.

1. Proses pencernaan dalam tubuh

Proses pencernaan meliputi proses mengunyah dan menelan di mulut, pergerakan dari esophagus ke lambung, proses pencernaan mekanis dan kimia, penyerapan, dan pembuangan di anus. Pencernaan mekanis merupakan pemecahan atau penghancuran makanan secara fisik. Bentuk pencernaan mekanik: mengunyah, menyobek/memotong, dan proses peristaltik (menggiling, melembekkan, dan mengaduk makanan). Sedangkan pencernaan kimiawi merupakan proses pemecahan makanan dari molekul kompleks menjadi molekul – molekul yang sederhana dengan bantuan getah pencernaan (enzim) yang dihasilkan oleh kelenjar pencernaan. Di dalam mulut makanan akan dikunyah dan ditelan dengan sedikit proses pencernaan kimiawi. Pencernaan karbohidrat dimulai dengan enzim saliva atau amilase mulai memecah pati yang terdapat dalam makanan menjadi polisakarida atau maltosa. Serat yang melapisi biji-bijian, sayuran, dan buah akan dipecah atau dihancurkan oleh gigi, kemudian zat gizi yang terdapat dibalik biji-bijian, sayuran, dan buah bisa diakses dan bercampur dengan enzim saliva.

Di dalam lambung, makanan dikumpulkan dan diaduk dan terjadi beberapa proses pencernaan kimiawi. Karbohidrat yang terdapat dalam makanan akan terhenti sementara pencernaan karena enzim amilase tidak bisa bekerja dalam suasana asam. Sedangkan protein yang terdapat dalam roti, kacang-kacangan mulai diurai oleh HCL atau asam lambung dan dicerna oleh enzim protease. Sementara itu lemak akan mulai terpisah dilapisan atas dari adonan makanan, terpisah dari lapisan air.

Di dalam usus halus terjadi semua proses pencernaan dan absorpsi. Gula yang terdapat di dalam pisang hanya mengalami proses pencernaan yang sangat sedikit dan langsung melewati sel usus halus dan diabsorpsi. Pati akan dicerna kembali ketika pankreas mengirimkan enzim amilase ke usus halus melalui saluran pankreas. Enzim ini akan memecah pati menjadi molekul-molekul yang lebih sederhana dan dilanjutkan oleh enzim maltose, sucrose, dan lactose yang terdapat di permukaan usus halus sehingga bisa diabsorpsi. Lemak dari kacang, mentega diemulsi oleh cairan empedu, dan enzim lipase dari pancreas dan juga usus halus sendiri mulai memecah lemak menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana (asam lemak dan gliserol) sehingga bisa diabsorpsi.

Protein dilanjutkan pencernaan oleh enzim protease dari pankreas dan usus halus, kemudian siap diabsorpsi. Sementara itu vitamin dan mineral langsung diabsorpsi tanpa proses pencernaan. Di dalam usus besar terjadi penyerapan kembali dan eliminasi atau pembuangan. Air dan mineral diserap kembali, beberapa serat akan dicerna atau difermentasi oleh bakteri usus (*E. coli*) dan beberapa hasilnya akan diserap kembali (vitamin K, air). Sebagian besar serat akan dikeluarkan dalam bentuk feses. Beberapa jenis lemak, kolesterol, mineral yang tidak dibutuhkan tubuh, zat aditif dan kontaminan akan diikat oleh serat dan dikeluarkan bersama feses. Serat akan mengikat air untuk mempertahankan feses dalam bentuk semipadat atau lunak. Serat juga mengikat garam empedu sehingga feses tidak pucat atau berwarna kuning.

2. Absorpsi Zat Gizi

Sebagian besar (90%) proses penyerapan zat gizi makanan dilakukan di usus halus. Usus halus menyerap: 80% air, vitamin, mineral, karbohidrat, protein, dan lemak. Dinding usus halus memiliki vili yang ditutupi microvilli yang berguna untuk meningkatkan luas permukaan serap.

Keberadaan vili dan mirovili membuat permukaan usus halus yang lembut dan licin di bawah mikroskop terlihat seperti ribuan lipatan yang dilengkapi rambut-rambut halus.

Antara vili-vili usus halus terdapat celah yang disebut kripta berupa kelenjer-kelenjer yang berfungsi mensekresikan getah pencernaan (enzim-enzim pencernaan) yang disalurkan ke usus halus. Setiap vili dilengkapi dengan pembuluh darah dan saluran limfa. Sedangkan mikrovili dilengkapi dengan enzim-enzim yang membantu menuntaskan proses pencernaan yang belum sempurna. Setiap mikrovili mampu menangkap molekul-molekul zat gizi dan menyerapnya dan menyalurkan ke pembuluh darah atau saluran limfa. Selain itu disetiap permukaan mikrovili terdapat ratusan pompa-pompa alat angkut zat gizi yang berbeda yang dapat mengenali dan menyerap zat gizi yang sesuai.

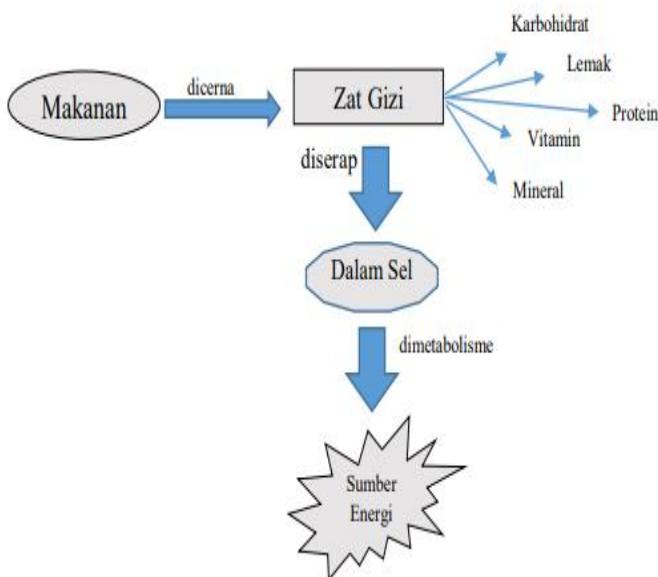
Absorpsi merupakan proses yang sangat kompleks dan menggunakan tiga cara: aktif, pasif, dan fasilitatif. Absorpsi aktif menggunakan alat angkut protein dan energi. Glukosa, galaktosa, asam amino, kalium, magnesium, fosfat, iodine, kalsium, dan zat besi diabsorpsi secara aktif. Absorpsi pasif terjadi tanpa menggunakan alat angkut dan energi. Hal ini terjadi jika konsentrasi zat gizi di saluran cerna lebih tinggi dari pada sel yang mengabsorpsi. Hanya sebagian kecil zat gizi yang diabsorpsi secara pasif, yaitu: air dan beberapa mineral. Absorpsi fasilitatif tidak membutuhkan energi, hanya membutuhkan alat angkut protein untuk memindahkan zat gizi dari saluran cerna ke sel yang mengabsorpsi. Hal ini terjadi karena perbedaan kosentrasi dan ini dilakukan pada absorpsi fruktosa. Beberapa zat gizi mungkin menggunakan alat angkut yang sama, sehingga berkompetisi untuk diabsorpsi.

Zat-zat gizi yang larut air (protein, karbohidrat, vitamin larut air, mineral), termasuk hasil pencernaan lemak berupa emulsi, diabsorpsi langsung oleh vili usus halus ke pembuluh darah melalui pembuluh

kapiler dan diteruskan menuju pembuluh vena organ hati. Di dalam hati makanan di sortir, yang berbahaya dimusnahkan, kemudian dibawa kembali ke pembuluh vena dan diedarkan ke seluruh tubuh atau sel-sel tubuh dan siap dimanfaatkan tubuh dan dimetabolisme menjadi energi.

3. Metabolisme Zat Gizi

Zat-zat gizi yang sudah diabsorpsi dan sampai di sel seluruh tubuh siap dimanfaatkan dan dimetabolisme menjadi energi. Zat-zat gizi yang akan dimetabolisme menjadi energi adalah karbohidrat, protein, dan lemak. Sedangkan vitamin dan mineral akan berperan sebagai koenzim dan kofaktor dalam proses metabolisme. Sisa-sisa metabolisme yang tidak dibutuhkan tubuh akan dikeluarkan melalui sistem ekskresi dan sistem pernafasan.



Sisa-sisa ini dapat berupa: urea, air, CO₂. Hubungan pencernaan, absorpsi, dan metabolisme makanan dapat dilihat pada skema berikut;

Metabolisme adalah proses pemecahan zat-zat gizi di dalam tubuh untuk menghasilkan energi atau untuk pembentukan struktur tubuh. Proses metabolisme ini terjadi di dalam mitokondria masing-masing sel tubuh, terutama sel hati.

Proses metabolisme terdiri dari anabolisme dan katabolisme. Anabolisme adalah reaksi menggabungkan molekul-molekul kecil menjadi makromolekul yang lebih kompleks, contoh: glukosa diubah menjadi glikogen, asam lemak dan gliserol menjadi trigliserida, atau asam amino menjadi protein. Katabolisme adalah reaksi memecah molekul kompleks menjadi molekul yang lebih sederhana, contoh: pemecahan glukosa menjadi asam piruvat yang melepaskan atau menghasilkan energi.

Selama proses pencernaan, zat gizi penghasil energi (karbohidrat, protein, lemak) dipecah menjadi glukosa (dan monosakarida lainnya), asam-asam amino, gliserol dan asam lemak. Dengan penambahan enzim dan koenzim, sel akan menggunakan hasil-hasil pencernaan makanan tersebut untuk membangun komponen yang lebih kompleks (anabolisme) untuk membentuk struktur tubuh atau memecahnya lebih lanjut untuk memperoleh energi (katabolisme) sesuai kebutuhan. ATP (adenosine triphosphate) merupakan bentuk senyawa energi tinggi yang dihasilkan selama proses katabolisme. Tubuh lebih menggunakan karbohidrat dan lemak untuk kebutuhan energi. Sedangkan asam amino lebih diprioritaskan untuk membentuk protein struktur tubuh, akan tetapi protein juga melewati jalur metabolisme dan berkontribusi sekitar 10-15% energi yang digunakan per hari. Glukosa, asam lemak, gliserol, dan asam amino hasil pencernaan makanan yang diabsorpsi tubuh akan dimetabolisme menjadi energi dan kelebihannya yang tidak dimanfaatkan sebagai energi akan disimpan dalam bentuk glikogen dan trigliserida (lemak tubuh).

4. Metabolisme Karbohidrat

Pencernaan karbohidrat menghasilkan glukosa. Sebagian glukosa disimpan sebagai glikogen, dan sebagian dibawa ke otak dan sel lannya. Di dalam sel glukosa mengalami glikolisis, yaitu dipecah menjadi piruvat dan selanjtnya dioksidasi menjadi asetil KoA untuk menghasilkan energi. Asetil KoA memasuki siklus TCA atau siklus krebs dan RTE atau jalur transport electron untuk menghasilkan lebih banyak energi. Glukosa melalui piruvat dapat diubah menjadi gliserol dan melalui asetil KoA menjadi asam lemak (lipogenesis).

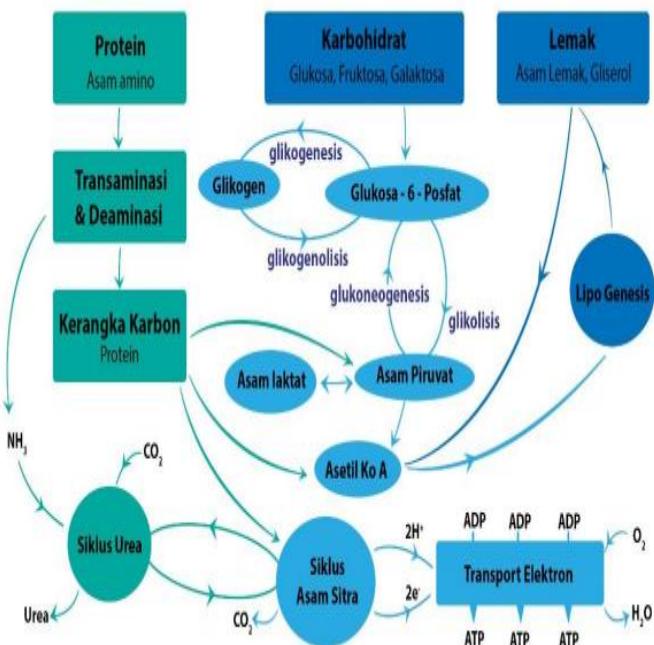
5. Metabolisme Lemak

Pencernaan lemak menghasilkan gliserol dan asam lemak. Sebagian dirakit kembali di dalam hati dan disimpan sebagai lemak di dalam sel-sel lemak. Sebagian dari asam lemak diubah menjadi asetil KoA, memasuki siklus TCA dan RTE untuk menghasilkan energi atau membentuk bahan-bahan keton. Sebagian dari gliserol diubah menjadi piruvat yang dapat diubah menjadi glukosa atau asetil KoA untuk menghasilkan energi. Lemak mengandung energi paling banyak untuk berat yang sama. Satu molekul glukosa dengan dua belas atom hydrogen akan menghasilkan 38 ATP. Sedangkan satu molekul lemak dengan 16 karbon akan menghasilkan 129 ATP jika dibakar sempurna.

6. Metabolisme Protein

Pencernaan protein menghasilkan asam amino. Sebagian besar asam amino digunakan untuk pembangunan protein tubuh. Bila ada kelebihan asam amino atau karbohidrat dan lemak tidak mencukupi untuk energi, sebagian dari asam amino dipecah melalui jalur yang sama dengan glukosa untuk menghasilkan energi. Beberapa jenis asam amino bisa langsung memasuki siklus TCA untuk menghasilkan energi. Asetil KoA memegang peranan sentral dalam metabolism energi. Semua metabolism energi melalui asetil KoA.

Walaupun karbohidrat, lemak, protein memasuki siklus TCA melalui jalur yang berbeda, cara menghasilkan energi setelah itu adalah sama. Penjelasan lebih lanjut tentang katabolisme (pemecahan molekul menjadi energi) ketiga zat gizi ini yang menghasilkan produk antara yang sama berupa Asetil KoA dapat dijelaskan melalui bagan berikut :



Daftar Pustaka

- Almatsier, S. 2004. Pencernaan, Absorpsi, dan Transportasi. Dalam Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Azrimaidaliza, dkk (220). Dasar Ilmu Gizi Kesehatan Masyarakat. Universitas Andalas
- Depkes RI, (2003). Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 942. Tentang Pedoman Persyaratan Hygiene Sanitasi Makanan Jajanan. Jakarta: Depkes RI
- Djoko Pekik Irianto. (2006). Panduan Gizi Lengkap Keluarga dan Olahragawan. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Hamad Hasan Raqith, Ar-Ri'ayah ash-Shihhiyyah wa ar-Riyadhiyah, (2006). Diterjemahkan oleh Jujuk Najibah Ardianingsih, Hidup Sehat Cara Islami: Seluk Beluk Kesehatan dan penjagaannya.Bandung: Marja
- Harahap, VY, (2012). Hubungan Pola Konsumsi Makanan dengan Status Gizi Pada Siswa Negeri 2 Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional (RSBI) Banda Aceh
- Hughes, R & B.M. Margetts, (2011). *Practical Public Health Nutrition*. Wiley-Blackwell
- Spark, A, (2007). *Nutrition in Public Health: Principles, Policies and Practice*. CRC Press
- Whitney, E. & Rolfe, SR. 2005. *Digestion, Absorption and Transport*. Dalam Understanding Nutrition. Belmont: Wadsworth Thomson Learning, Inc.

Profil Penulis

Tayong Siti Nurbaeti, SKM., M.Gizi



Lahir di Indramayu pada tanggal 21 Maret 1989. Riwayat pendidikan penulis yaitu pada tahun 2012 lulus sebagai sarjana Kesehatan Masyarakat di Universitas Wiralodra Indramayu dan pada tahun 2015 telah lulus sebagai Magister Gizi di Universitas Diponegoro Semarang Jawa Tengah dengan beasiswa BPPDN.

Pengalaman bekerja penulis yaitu mengajar di Fakultas Kesehatan Masyarakat dari tahun 2015 hingga sekarang dan menduduki jabatan sebagai kepala pusat pengabdian kepada masyarakat di Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada masyarakat (LPPM) Universitas Wiralodra Indramayu Jawa Barat dari tahun 2019 hingga sekarang. Penulis juga merupakan anggota senat Universitas di bidang Pendidikan. Mengenai penelitian, penulis focus pada penelitian terkait masalah stunting. Penulis juga aktif sebagai editor di jurnal Kesehatan AFIASI dan jurnal pengabdian kepada masyarakat yaitu jurnal Abdi Wiralodra. Pengalaman penulis dalam meraih hibah eksternal yaitu lolos Penelitian Dosen Pemula (PDP) pada tahun anggaran 2020 dan tahun pendanaan 2021 serta aktif ikut serta mengikuti hibah internal yang bersumber dari Universitas baik hibah penelitian ataupun hibah pengabdian kepada masyarakat sejak tahun pendanaan 2019 hingga sekarang.

Email Penulis : t.siti.nurbaeti@gmail.com

DASAR-DASAR ILMU GIZI

Siska Dhewi, SKM., M.Kes
UNISKA MAB Banjarmasin

Pendahuluan

Kata gizi memiliki akar kata yaitu “*Ghidza*” (dari Bahasa Arab) yang berarti zat makanan, sedangkan di bahasa inggris lebih dikenal dengan kata “*nutrition*” yang berarti bahan makanan. Gizi adalah sebuah bentuk proses makhluk hidup menggunakan makanan yang sudah dikonsumsi secara normal melalui proses penyerapan (digesti), absorpsi, transportasi, penyimpanan dan metabolisme sampai dengan tahapan mengeluarkan zat-zat yang tidak dimanfaatkan oleh tubuh. Secara klasik gizi dikaitkan dengan kondisi kesehatan tubuh (menyediakan energi, membentuk, merawat jaringan tubuh, serta mengatur metabolisme kehidupan dalam tubuh), namun seiring berkembangnya zaman, dimana selain untuk keperluan kesehatan, gizi juga dihubungkan dengan tingkat kemampuan ekonomi individu karena gizi berkaitan erat dengan perkembangan otak, kemampuan adaptasi, menyerap pengetahuan dan produktivitas kerja.

Zat gizi adalah bentuk dari ikatan kimia yang dibutuhkan oleh tubuh dalam melakukan fungsinya sebagai penghasil energi, pembangun dan pemelihara jaringan, serta pengatur semua proses dalam kehidupan manusia. Sedangkan Ilmu Gizi dapat diterjemahkan sebagai ilmu pengetahuan yang mengupas tentang sifat-sifat zat gizi yang terkandung di dalam makanan, pengaruh metaboliknya serta dampak yang muncul apabila terdapat

tidak hanya kekurangan namun juga kelebihan zat gizi, sedangkan status gizi adalah keadaan tubuh sebagai akibat konsumsi makanan dan penggunaan zat-zat gizi tersebut. Selain itu masih ada beberapa kata atau istilah yang juga terkait dengan gizi yaitu:

1. Makanan yang masih dalam keadaan mentah, dalam istilah bahasa Inggris kata yang digunakan untuk menyatakan makanan, pangan, atau bahan makanan yaitu hanya satu kata *food*. Bahan Makanan contohnya adalah beras, sayur-sayuran mentah serta daging ketika telah diolah, bahan makanan tersebut sudah dapat dimakan.
2. Makanan adalah segala bentuk bahan yang mengandung zat-zat gizi dan atau unsur-unsur/ikatan kimia yang dapat diolah menjadi zat gizi oleh tubuh, yang bermanfaat bila dimasukkan ke dalam tubuh selain dari obat-obatan.
3. Pangan adalah istilah umum yang dipakai untuk semua bahan yang dapat dijadikan makanan

Ruang Lingkup Ilmu Gizi

Cakupan pembahasan dalam ilmu gizi cukup luas, dimana ilmu gizi mencakup banyak disiplin ilmu, dari ilmu yang mempelajari bahan makanan seperti cara produksi sebuah pangan, perubahan setelah panen (penyediaan pangan, distribusi dan pengolahan pangan, konsumsi makanan serta cara pemanfaatan makanan oleh tubuh yang sehat dan sakit). Ilmu gizi juga seringkali dikaitkan dengan ilmu pangan, ilmu agronomi, mikrobiologi, biokimia, faal, biologi molekular dan kedokteran, bahkan hingga ilmu peternakan. Merujuk pada konsep yang dikeluarkan oleh Komisi Pangan dan Gizi Amerika pada tahun 1995, ruang lingkup pembahasan ilmu gizi dikelompokkan ke dalam empat bagian. Adapun empat kelompok ilmu gizi tersebut antara lain:

1. Pertama, gizi seluler atau bisa disebutkan juga lingkungan *in vitro*, dengan pembahasan mendasarnya meliputi kimia analitik, biokimia, imunologi, abiologi sel, biologi molekuler serta genetika molekuler.
2. Kedua, gizi pada organ khusus baik gizi pada manusia maupun gizi pada hewan, yang terdiri dari ilmu nutrisi hewan, genetika medis, klinis, dietetika, patologi, sampai dengan kimia maupun fisiologi.
3. Ketiga, gizi masyarakat yang terdiri dari pembahasan ilmu antropologi, demografi, ekonomi, ekologi, pendidikan, epidemiologi, kebijakan pangan, kebijakan kesehatan, sosiologi hingga politik.
4. Keempat, ilmu pangan meliputi dari pertanian, peternakan, teknologi pangan, pengelolaan lingkungan, produksi dan pengolahan pangan, serta keamanan pangan.

Sejarah Perkembangan Ilmu Gizi

Zaman purba dikenal sebagai suatu masa evolusi pada manusia dimana sebagai pemburu makanan dikenal sebagai "Todhunter" dimana masa perkembangan ilmu gizi juga termasuk sebagai suatu evolusi. Hippocrates (460-377 SM) seorang filsuf Yunani mengemukakan konsep "pemeliharaan kesehatan dan penyembuhan penyakit" dengan terapi diit, sementara pada abad ke-16 (1366-1464) berkembang doktrin dimana terdapat hubungan antara pengaturan pola makan yang baik dengan kecenderungan panjang umur seseorang (Cornaro hidup lebih dari 100 tahun). Beberapa penelitian yang membuktikan bahwa ilmu gizi memang sudah ada sejak dulu, yaitu:

1. Penelitian tentang Pernafasan dan Kalorimetri (Antoine Lavoisier 1743-1794). Mempelajari segala hal yang terkait dengan penggunaan energi yang terkandung pada makanan, meliputi proses pernafasan manusia, proses oksidasi dan perhitungan kalorimetri.

Kemudian di permulaan abad ke 20 penelitian lanjut berkembang terkait pertukaran energi beserta sifatnya dalam bahan makanan pokok.

2. Tahun 1808. Boussingault menemukan jika zat besi merupakan zat esensial yang mengandung kalsium. Ringer (1885) dan Locke (1990), mengemukakan bahwa cairan tubuh memerlukan konsentrasi elektrolit tertentu. Penelitian Loeb di awal abad 20 mengungkapkan tentang pengaruh konsentrasi garam natrium, kalium dan kalsium klorida terhadap jaringan pada makhluk hidup.
3. Sejak tahun 1887-1905 terdapat beberapa penelitian dengan mengujicoba makanan yang dimurnikan dan makanan utuh, dengan hasil; ditemukannya kandungan suatu zat aktif pada makanan yang tidak tergolong dalam zat gizi utama namun berperan dalam pencegahan penyakit (Scurvy dan Rickets).

Tahun 1912, seorang ahli gizi (Funk) mengusulkan pemberian nama vitamine untuk zat yang dimaksud. Tahun 1920, vitamine diganti menjadi vitamin serta kemudian diakui sebagai bagian dari zat esensial.

4. Tahun 1955 mulai dilakukan beberapa penelitian mengenai penjabaran definisi dari peranan struktur sel yang rumit dan vital tentang fungsi zat gizi dalam pertumbuhan serta pemeliharaan sel-sel. Setelah era 1960-an, penelitian berkembang dari zat-zat gizi esensial ke arah *inter relationship* antara zat gizi, peranan biologi spesifik, penentuan keperluan zat gizi manusia dan pengolahan pangan terhadap kandungan zat gizi.
5. Sekarang mulai bermunculan konsep pemikiran baru terkait topik-topik penelitian antara lain: pengaruh faktor turunan terhadap kebutuhan gizi; pengaruh asupan gizi terhadap perkembangan otak, perilaku, kemampuan bekerja, produktivitas serta daya tahan terhadap penyakit infeksi. Pada bidang teknologi pangan ditemukan: metode pengolahan makanan bergizi, fortifikasi bahan pangan dengan zat-zat gizi esensial, pendayagunaan sifat struktural

bahan pangan, dan lainnya. FAO dan juga WHO menerbitkan *Codex Alimentaris* (peraturan terkait pelebelan makanan dan batas keracunan).

Penggolongan Zat Gizi

Ada dua macam zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh manusia dari makanan sehari-hari, yakni zat gizi makro dan zat gizi mikro.

1. Zat gizi makro

Merupakan zat gizi yang diperlukan tubuh dalam jumlah banyak/besar. Kelompok yang disebut dengan nama *makronutrien* ini terdiri atas karbohidrat, lemak, dan protein. Ketiga hal tersebut yang mampu menyediakan energi bagi tubuh sehingga dapat menjalani aktifitas dan fungsinya. *Makronutrien* pada umumnya diukur menggunakan satuan gram (gr), misalnya sekian gram karbohidrat, lemak, dan juga protein. Setiap 1 gram Karbohidrat dan protein masing-masing mampu mensuplai energi sebesar 4 kkal (kalori), sedangkan pada setiap 1 gram lemak menyediakan 9 kkal.

a. Karbohidrat

Karbohidrat atau zat hidrat arang sangat diperlukan tubuh untuk proses metabolisme. Karbohidrat merupakan sumber energi utama bagi tubuh. Saat masuk dalam tubuh, karbohidrat akan diolah sehingga menghasilkan kalori. Karbohidrat berfungsi dalam memproduksi energi dengan menyediakan tubuh manusia 4 kalori per gram yang mudah diproses/dicerna dan menjadikannya sebagai sumber energi utama tubuh. Berdasarkan rumus umum dari karbohidrat dapat diidentifikasi bahwa senyawa tersebut adalah suatu polimer yang tersusun dari monomer-monomer.

Berdasarkan monomer yang menjadi penyusunnya, karbohidrat dibedakan menjadi 3 macam, yaitu monosakarida, oligosakarida dan

polisakarida. Contoh makanan yang merupakan sumber karbohidrat diantaranya adalah beras, gandum, jagung, sagu, buah-buahan, biji-bijian, dan kentang (Yazid & Nursanti, 2015).

Menurut Maryam (2016), Beberapa manfaat karbohidrat di dalam tubuh adalah sebagai berikut:

- 1) Menjadi sumber tenaga/energi bagi kebutuhan sel-sel jaringan tubuh. Sebagian dari unsur karbohidrat diubah langsung jadi energi untuk menunjang aktivitas tubuh sementara sebagiannya lagi disimpan dalam bentuk *glikogen* di hati maupun otot.
- 2) Mencegah agar protein tidak diolah sebagai penghasil energi.
- 3) Jika karbohidrat yang telah dikonsumsi tidak dapat mencukupi kebutuhan tubuh dan juga jika tidak terdapat cukup lemak pada makanan ataupun cadangan lemak yang tersimpan di dalam tubuh jumlahnya sangat sedikit, maka secara alami protein akan mengisi fungsi karbohidrat sebagai penghasil energi. Dengan demikian, protein akan meninggalkan fungsi utamanya.
- 4) Membantu proses metabolisme lemak dan protein, hingga dapat mencegah terjadinya *ketosis* dan pemecahan protein berlebih.
- 5) Didalam hati, karbohidrat dapat berguna untuk detoksifikasi zat toksik tertentu.
- 6) Beberapa jenis karbohirat memiliki kegunaan tertentu di dalam tubuh. Misalnya Laktosa, berfungsi membantuk penyerapan 11 macam kalsium. Adapun Ribosa merupakan suatu komponen yang cukup penting dalam asam nukleat.

- 7) Selain itu beberapa jenis golongan karbohidrat yang tidak bisa dicerna, mengandung serat berguna untuk pencernaan untuk memperlancar defekasi.
- 8) Bahan pembentuk asam amino esensial, metabolisme normal lemak, menghemat protein, meningkatkan pertumbuhan bakteri usus, mempertahankan gerak usus, meningkatkan konsumsi protein, mineral, dan vitamin B.

b. Protein

Protein adalah molekul kompleks yang membantu tubuh menjalankan fungsinya dengan optimal. Protein dapat didapatkan pada beberapa jenis makanan seperti daging-dagingan yang bersumber dari hewan ternak, kacang-kacangan, ikan, telur, kerang dan udang. Protein merupakan satu diantara 3 (tiga) jenis zat gizi makro yang dibutuhkan oleh tubuh. Zat gizi tersebut terdiri dari beberapa unsur kimia seperti karbon (C), oksigen (O), hidrogen (H), dan nitrogen (N). Adapun unsur lain seperti fosfor dan sulfur terkadang ikut berperan dalam proses pembentukan zat gizi protein. Menurut tabel Angka Kecukupan Gizi (AKG), seseorang dengan usia 17 hingga 60 tahun disarankan agar mengkonsumsi protein sekitar 62–66 gram per hari bagi pria sementara bagi wanita diperlukan sekitar 56–59 gram per hari. Tentunya jumlah konsumsi protein harian juga perlu disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing, tergantung dari umur, kepadatan aktivitas, dan tingkat stres metabolismik.

c. Lemak

Lemak adalah zat organik hidrofobik yang memiliki sifat sulit larut dalam air, tetapi dapat larut dengan mudah dalam pelarut organik seperti kloroform, eter, dan benzen.

Unsur penyusun lemak antara lain adalah Karbon(C), Hidrogen (H), Oksigen (O), dan kadang-kadang Fosforus (P) serta Nitrogen (N). Lemak adalah zat dengan energi tinggi. Pada setiap satu gram lemak, dapat memberikan energi sebanyak 9 kkal, terlepas dari bagaimana jenisnya. Jumlah ini sudah tentu lebih tinggi dibandingkan dengan energy yang bersumber dari karbohidrat dan protein dengan jumlah 4 kkal. Berdasarkan komposisi kimianya, lemak dibagi menjadi 3 (Hardinsyah, 2014), yaitu:

- 1) Lemak Sederhana / Netral (Trigliserida) lemak sederhana yang tersusun oleh trigliserida, terdiri dari 1 (satu) gliserol dan 3 (tiga) asam lemak (Hardinsyah, 2014). Contoh senyawa lemak sederhana misalnya lilin (wax), malam, atau plastisin (lemak sederhana yang bersifat padat pada suhu ruangan), dan minyak (lemak sederhana yang cair pada suhu kamar).
- 2) Lemak Campuran, merupakan gabungan diantara lemak dengan senyawa non lemak. Contoh dari lemak campuran yaitu lipoprotein (struktur biokimia yang berisi protein dan lemak, yang terikat pada protein. Protein berfungsi untuk mengeluski lipid), fosfolipid (gabungan antara lipid dan fosfat), serta fosfatidilkolin (yang merupakan gabungan antara fosfat, lipid, serta kolin).
- 3) Lemak Asli (Derivat Lemak) adalah senyawa yang diproduksi dari proses hidrolisis lipid, seperti contohnya kolesterol maupun asam lemak. Berdasarkan ikatan kimia yang terjadi asam lemak dibedakan atas 2 (dua) macam yaitu asam lemak jenuh dan asam lemak tidak jenuh. (Hardinsyah, 2014)

2. Zat gizi mikro

Merupakan zat gizi yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah yang kecil/sedikit. Kelompok yang terdiri atas vitamin dan mineral ini disebut juga dengan mikronutrien. Mikronutrien pada umumnya diukur dalam satuan miligram (mg), mikrogram (mcg), atau IU.

a. Vitamin

Merupakan salah satu zat gizi mikro yang termasuk paling dibutuhkan tubuh untuk menjalankan fungsi normalnya. Vitamin memiliki fungsi spesifik di dalam tubuh yang dapat memberikan manfaat bagi kesehatan. Vitamin dibagi juga menjadi 2 kelompok, yaitu vitamin larut air dan vitamin larut lemak. Vitamin larut air terdiri atas vitamin B kompleks dan C, sementara vitamin yang larut dalam lemak meliputi vitamin A, D, E, dan K. Meskipun dibutuhkan dalam jumlah yang relatif sedikit, kekurangan vitamin tetap dapat berisiko menimbulkan gangguan fungsi organ tubuh bahkan hingga masalah perkembangan. Sumber berbagai vitamin ini dapat berasal dari makanan, seperti buah-buahan, sayuran, dan suplemen makanan, diantaranya wortel, brokoli, ikan salmon, sayur kale, kentang, daging merah, pisang, alpukat, telor dan kacang-kacangan.

b. Mineral

Merupakan salah satu zat gizi penting yang bermanfaat untuk menjaga metabolisme tubuh. Mineral terbagi dalam dua grup besar, grup pertama terdiri dari 7 (tujuh) mineral makro yang diperlukan dalam jumlah besar/banyak, Selebihnya merupakan mineral mikro atau *trace minerals* yang dibutuhkan dalam jumlah kecil/sedikit. Ada 10 jenis mineral diantaranya kalsium (Ca), Klorida (Cl), Magnesium (Mg), Kalium (K), Zat Besi (Fe), Tembaga (Cu), Iodium (I), Selenium (Se), Zinc (Zn), Flourida (F).

Kandungan vitamin dan mineral umumnya dapat ditemukan pada aneka macam jenis makanan bergizi, seperti daging, telur, ikan, sayuran, buah-buahan, kacang, serta biji-bijian. Adapun vitamin dan mineral juga banyak terkandung pada susu.

Daftar Pustaka

- Furqon. C. (2014). Analisis Manajemen dan Kinerja Rantai Pasokan Agribisnis Buah Stroberi di Kabupaten Bandung. Jurnal IMAGE. Fakultas Pendidikan Ekonomi dan Bisnis Universitas Pendidikan Indonesia. Vol. III, No.2, November 2014
- Hardinsyah, P., & Supariasa, I. D. N. (2016). Ilmu Gizi: Teori Aplikasi. Jakarta: EGC.
- <https://hellosehat.com/nutrisi/fakta-gizi/fungsi-dan-makanan-protein/> diakses 26 November 2022
- Maryam, S. 2016. Gizi dalam Kesehatan Reproduksi. Jakarta: Salemba Medika
- Mulyani, E. Y. (2019). *Dasar-Dasar Ilmu Gizi: Konsep Dasar Ilmu Gizi, Kebutuhan Gizi, Karbohidrat dan Protein*. Diktat Dasar-Dasar Ilmu Gizi, 7-11
- Sunita Almatsier. 2009. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Yayuk Farida, dkk. 2004. Pengantar Pangan dan Gizi. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Yazid Estien dan Lisda Nursanti. (2015). Biokimia Praktikum Analis Kesehatan. Jakarta: EGC.

Profil Penulis



Siska Dhewi, SKM., M.Kes

Penulis yang lahir pada tanggal 08 Januari 1987 merupakan seorang bidan yang yang lulus tahun 2007 dan berprofesi sebagai dosen sejak tahun 2009, pengalaman mengajar pertama disalah satu kampus Akademi Kebidanan di kota Banjarbaru, kemudian melanjutkan pendidikan (S1) Sarjana Kesehatan Masyarakat di Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al-Banjari Banjarmasin pada tahun 2010, serta Lulus Magister Kesehatan Masyarakat (S2) di Universitas Respati Indonesia Jakarta bidang ilmu Kesehatan Reproduksi di tahun 2014. Sekarang penulis mengabdi sebagai Dosen tetap dengan pangkat Lektor 200 Penata/IIIC di Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al- Banjari Banjarmasin, Fakultas Kesehatan Masyarakat peminatan Kesehatan Reproduksi dan Gizi sejak tahun 2014 hingga sekarang. Penulis aktif melaksanakan kegiatan Tri Dharma perguruan tinggi, selain mengajar beberapa mata kuliah seperti Kesehatan Ibu dan Anak, Dasar Ilmu Gizi Kesehatan Masyarakat, dan Kesehatan Keluarga Berencana. Penulis juga termasuk dosen yang secara rutin melakukan penelitian setiap tahun yang berkaitan dengan keilmuan dan mempublikasikannya terkait topik-topik seputar kesehatan remaja, lansia, ibu dan anak serta menjadi anggota dalam beberapa kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat oleh tim Dosen, dan beberapa kali menjadi pemateri dalam kegiatan mahasiswa BEM fakultas. Salah satu pengembangan karir yang dilakukan penulis adalah belajar menulis buku, dan ini merupakan buku kedua yang dihasilkan.

Email Penulis: siskadhewi1987@gmail.com

GIZI DALAM KEPERAWATAN DAN GIZI KULINER

Rosania Euthropia Brigita Conterius, S.KM., M.Kes

Universitas Nusa Nipa - Maumere

Konsep Dasar Ilmu Gizi

Ilmu gizi adalah ilmu yang mempelajari segala sesuatu tentang makanan dalam hubungannya dengan kesehatan optimal. Kata gizi berasal dari bahasa Arab “*ghizda*” yang berarti makanan. Ilmu gizi juga berkaitan dengan tubuh manusia. Dalam mempelajari ilmu gizi tak lepas dari beberapa istilah yang harus diketahui sebagai dasar untuk petugas kesehatan. Adapun istilah dalam ilmu gizi antara lain:

1. Pengenalan Ilmu Gizi

- a. *WHO (World Health Organization, dalam Soekirman, (2000: 4) mengartikan ilmu gizi sebagai ilmu yang mempelajari proses yang terjadi pada organisme hidup untuk kembali dan mengolah zat-zat padat dan cair dari makanan yang diperlukan untuk memelihara kehidupan, pertumbuhan, berfungsinya organ tubuh, dan menghasilkan energi.*
- b. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, gizi artinya zat makanan pokok yang diperlukan bagi pertumbuhan dan kesehatan badan.

- c. Menurut Sunita Almatsier (2002: 3) zat gizi adalah ikatan kimia yang diperlukan tubuh untuk melakukan fungsinya, yaitu menghasilkan energi, membangun sel-sel yang mati atau rusak, membangun dan memelihara jaringan, serta mengatur proses pencernakan, penyerapan, transportasi, penyimpanan, metabolisme dan pengeluaran zat gizi untuk mempertahankan kehidupan, pertumbuhan dan fungsi normal organ tubuh, serta menghasilkan tenaga.
- d. Menurut I. Dewa Nyoman Supariasa; menjelaskan bahwa gizi adalah suatu proses organisme yang menggunakan makanan yang dimakan atau dikonsumsi secara normal melalui tahapan proses degesti, absorpsi, dan transportasi. Penyimpanan, metabolisme serta pengeluaran zat yang dianggap tidak digunakan untuk dapat mempertahankan kehidupan, pertumbuhan, dan fungsi normal dari semua organ-organ serta menghasilkan energi.
- e. Ilmu Gizi (*Nutrience Science*) adalah ilmu yang mempelajari segala sesuatu tentang makanan dalam hubungannya dengan Kesehatan optimal/tubuh.
- f. Zat Gizi (*Nutrients*) adalah ikatan kimia yang diperlukan tubuh untuk melakukan fungsinya, yaitu menghasilkan energi, membangun dan memelihara jaringan serta mengatur proses-proses kehidupan.
- g. Gizi (*Nutrition*) adalah suatu proses organisme menggunakan makanan yang dikonsumsi secara normal melalui proses digesti, absorpsi, transportasi, penyimpanan, metabolisme dan pengeluaran zat-zat yang tidak digunakan, untuk mempertahankan kehidupan, pertumbuhan dan fungsi normal dari organ-organ serta menghasilkan energi.
- h. Pangan adalah istilah umum untuk semua bahan yang dapat dijadikan makanan.

- i. Makanan adalah bahan selain obat yang mengandung zat-zat gizi dan atau unsur-unsur/ikatan kimia yang dapat diubah menjadi zat gizi oleh tubuh, yang berguna bila dimasukkan ke dalam tubuh.
 - j. Bahan makanan adalah makanan dalam keadaan mentah.
 - k. Status gizi adalah keadaan tubuh sebagai akibat konsumsi makanan dan penggunaan zat-zat gizi.
2. Sejarah Perkembangan Gizi

Sejak jaman purba ilmu gizi sebenarnya sudah dikenal memiliki fungsi sebagai makanan untuk mempertahankan hidup. Kemudian Hippocrates (460-377 SM) sebagai bapak ilmu kedokteran mendefinisikan ilmu gizi sebagai pemeliharaan kesehatan dan penyembuhan penyakit dasar terapi diet. Cornaro (1366-1464) dan Francis Bacon (1561-1626) juga mendefinisikan ilmu gizi sebagai kegiatan makan yang diatur dengan baik sehingga dapat memperpanjang umur. Antoine Laurent Lavoisier (1743-1794) juga mendefinisikan ilmu gizi sebagai hubungan proses pernapasan dengan proses pengolahan makanan. Magendie (awal abad-19) telah membedakan berbagai macam zat gizi dalam makanan yaitu karbohidrat, lemak dan protein. Sementara Liebig (1803-1873) dapat menemukan karbohidrat, lemak dan protein sebagai penghasil energi. Atwater (1844-1907) kemudian menemukan pengukuran energi dengan kalorimeter. Hopkin (1861-1947) dan Eljkman (1858-1930) lebih spesifik menemukan vitamin dan membedakannya vitamin larut air dan larut lemak. Mendel (1872-1935) dan Osborn (1859-1929) kemudian memperjelas porsi vitamin dan kualitas protein.

3. Klasifikasi Zat Gizi

Diketahui bahwa makanan yang dikonsumsi oleh manusia mengandung berbagai unsur. Unsur tersebut ada yang bermanfaat dan ada pula yang tidak membawa manfaat bagi kesehatan manusia. Berbagai zat tersebut dapat berupa enzim, gizi, maupun toksik (racun). Zat gizi merupakan unsur yang terkandung dalam makanan yang memberikan manfaat bagi kesehatan manusia. Masing-masing bahan makanan yang dikonsumsi memiliki kandungan gizi yang berbeda. Zat gizi yang terkandung dalam makanan tersebut berbeda-beda antara makanan yang satu dengan yang lainnya. Perbedaan tersebut dapat berupa jenis zat gizi yang terkandung dalam makanan, maupun jumlah dari masing-masing zat gizi. Berikut beberapa klasifikasi zat gizi:

a. Berdasarkan fungsinya

Setiap zat gizi memiliki fungsi yang spesifik, masing-masing zat gizi tidak dapat berdiri sendiri dalam membangun tubuh dan menjalankan proses metabolisme. Namun zat gizi tersebut memiliki berbagai fungsi yang berbeda. Adapun fungsi zat gizi yaitu:

Sebagai sumber energi

- 1) Menggerakkan tubuh dan proses metabolisme di dalam tubuh.
- 2) Sumber energi: karbohidrat, protein dan lemak.
- 3) Mempunyai ikatan organik mengandung karbon yg dapat dibakar.

Untuk pertumbuhan dan mempertahankan jaringan

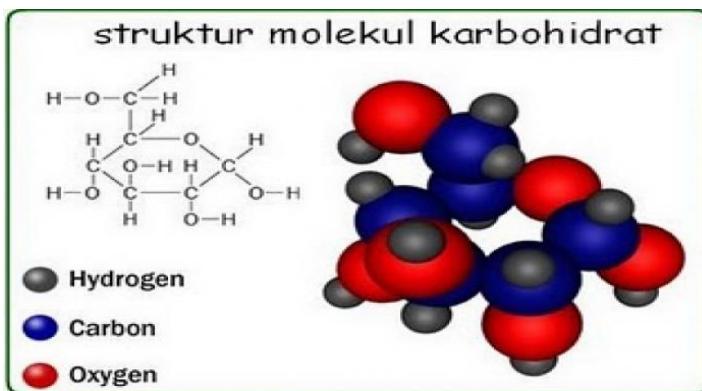
- 1) Berfungsi sebagai pembentuk sel-sel pada jaringan tubuh.
- 2) Tergolong fungsi ini seperti protein, lemak, vitamin dan mineral.

Sebagai pengatur atau regulasi proses dalam tubuh

- 1) Protein, vitamin, mineral dan air.
 - 2) Protein membentuk *antibody*.
 - 3) Protein mengatur keseimbangan air dalam tubuh.
 - 4) Vitamin dan mineral sbg pengatur fungsi saraf dan otot.
- b. Berdasarkan Jumlah
- Jika berbicara mengenai jumlah, zat gizi dapat dibedakan menjadi zat gizi makro dan zat gizi mikro. Zat gizi makro adalah zat gizi yang dibutuhkan dalam jumlah besar dengan satuan gram. Zat gizi yang termasuk kelompok zat gizi makro adalah karbohidrat, lemak dan protein, sedangkan zat gizi mikro adalah zat gizi yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah kecil atau sedikit tapi ada dalam makanan. Zat gizi yang termasuk kelompok zat gizi mikro adalah mineral dan vitamin. Zat gizi mikro menggunakan satuan milligram (mg) untuk sebagian besar mineral dan vitamin.
- c. Berdasarkan Sumber
- Zat gizi dapat dikelompokkan berdasarkan sumbernya, yakni zat gizi terbagi dua, yaitu nabati dan hewani.
4. Jenis Zat Gizi
- a. Karbohidrat

Karakteristik Karbohidrat

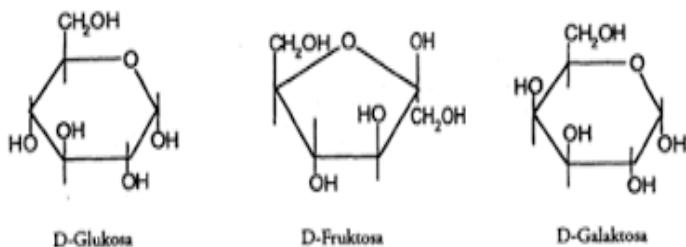
Nama lain dari karbohidrat adalah hidrat arang (HA). Terdiri dari atom Carbon (C), hidrogen (H) & oksigen (O). Pada tubuh manusia ada sekitar 300-350 g terdiri dari 100 g glikogen hati, 200-250 g glikogen jantung dan otot, dan 15 g glukosa darah.



Gambar. 4.1 Struktur Molekul Karbohidrat

Klasifikasi Karbohidrat

Karbohidrat berdasarkan klasifikasinya yaitu karbohidrat sederhana meliputi monosakarida ($C_6H_{12}O_6$ dan $C_5H_{10}O_5$) terdiri dari glukosa, fruktosa, galaktosa, mannosa, ribosa, xylosa dan arabinose. Disakarida ($C_{12}H_{22}O_{11}$) terdiri dari sukrosa, laktosa & maltose. Gula alkohol dalam bentuk alkohol dari monosakarida, dan Oligosakarida yang terdiri dari 3-10 unit monosakarida. Karbohidrat kompleks meliputi polisakarida yang terdiri lebih dari 2 ikatan monosakarida dan serat.



Gambar. 4.2 Struktur D-Isomer Monosakarida

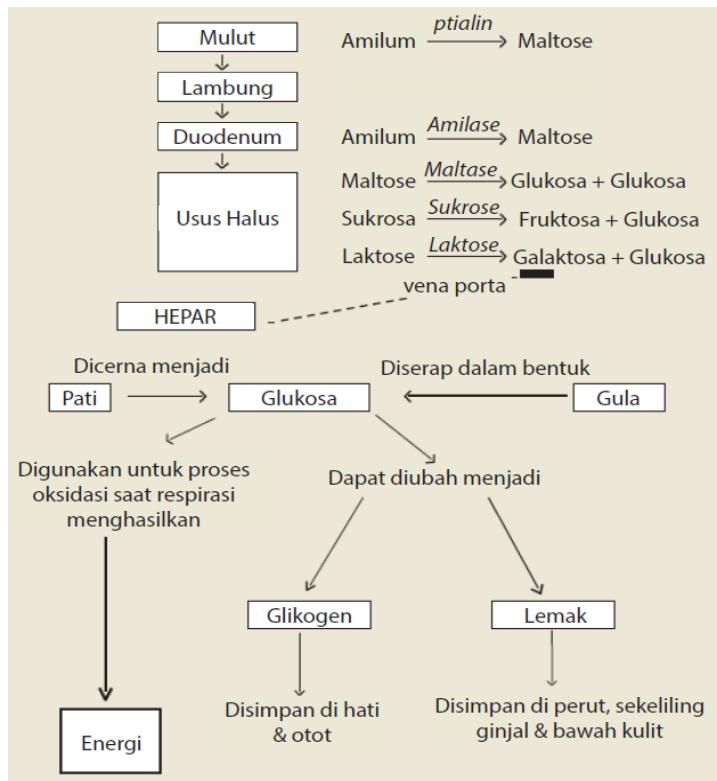
Karbohidrat sederhana: Monosakarida terdiri dari:
a. Glukosa, b. Fruktosa, c. Galaktosa, d. Mannosa, ribosa, xylosa, arabinosa. Disakarida terdiri:

a. Sukrosa, b. Laktosa, c. Maltosa. Gula alkohol dan oligosakarida. Karbohidrat kompleks: Polisakarida, Dextrin dan Glikogen, Serat Makanan (*Dietary Fiber*)

Fungsi Karbohidrat

Karbohidrat berfungsi sebagai sumber umber energi, 1g (gram) karbohidrat mengandung 4kal (kalori). Otak dan sistem saraf pusat sangat tergantung pada glukosa sebagai sumber energi. Pemberi rasa manis pada mak (reseptor ujung lidah). Penghemat protein (*prot sparing action*). Bila karbohidrat makanan tidak cukup, maka protein digunakan sebagai sumber energi, tidak sebagai zat pembangun. Namun jika karbohidrat makanan cukup maka protein digunakan sebagai pembangun. Karbohidrat juga sebagai pengatur metabolisme lemak. Minimal 50- 100 g karbohidrat dapat mencegah metabolisme lemak yang tidak sempurna yang dapat menghasilkan benda-benda keton yang menyebabkan dehidrasi, ketidakseimbangan Na, ketosis/asidosis. Karbohidrat seperti serat makanan tidak menghasilkan energi, namun merangsang gerakan peristaltik dalam saluran pencernaan, membentuk feses, mengurangi lama waktu transit/tinggal produk sisa di usus besar, memberi rasa kenyang sementara, cegah kegemukan dan lainnya. Laktosa pada susu membantu penyerapan Ca, merangsang pertumbuhan untuk pembentukan vitamin B. Karbohidrat juga menyediakan karbon skeleton untuk mensintesis asam amino non esensial oleh tubuh, zat penting seperti glukoronic acid, heparin, immunopolisakarida, chondroitin sulfat dan lainnya.

Proses Pencernaan Karbohidrat



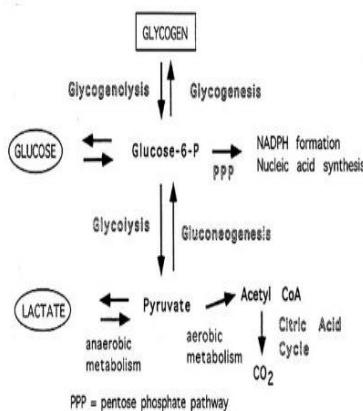
Gambar 4.3 Proses Pencernaan dan Penyerapan Karbohidrat

Karbohidrat di mulut dengan bantuan enzim amilase menghidrolisa pati menjadi dekstrin (tidak berarti karena sebentar). Kemudian di usus halus, amilase dari pankreas mencerna pati jadi dekstrin dan maltosa, kemudian di mikrovilli menghasilkan: Maltosa (dengan maltase) \rightarrow 2 mol glukosa Sukrosa (dengan sukrase) \rightarrow 1 mol glukosa + 1 mol fruktosa Laktosa (dengan laktase) \diamond 1 mol glukosa + 1 mol galaktosa Setelah 1-4 jam mengkonsumsi karbohidrat berupa serat makanan, maka pada usus besar ada yang fermentasi menjadi gas (flatus), ada yang diserap kembali untuk digunakan tubuh.

Sementara karbohidrat yang dipecah menjadi fruktosa diserap secara pasif difusi, glukosa dan sementara galaktosa secara transport aktif dengan pompa Na.

Metabolisme Karbohidrat

JALUR METABOLISME KARBOHIDRAT



Gambar. 4.4 Proses Singkat Jalur Metabolisme Karbohidrat

Metabolisme karbohidrat dimulai dengan pencernaan dalam usus kecil berupa monosakarida dalam bentuk glukosa (gula) yang diserap ke dalam aliran darah. Konsentrasi gula darah dikontrol oleh tiga hormon yaitu insulin, glukagon dan penefrin. Jika konsentrasi glukosa dalam darah terlalu tinggi, insulin disekresikan oleh pankreas. Insulin merangsang transfer glukosa ke dalam darah, terutama hati dan otot, meskipun organ lain juga mampu mematabolisme glukosa.

Dalam otot dan hati, sebagian glukosa diubah menjadi glikogen dengan proses glikogenesis (anabolisme). Glikogen disimpan dalam hati dan otot sampai dibutuhkan pada waktu tertentu kemudian ketika kadar glukosa rendah. Jika kadar glukosa darah yang rendah, maka epinefrin dan *hormone glucagon* disekresikan untuk merangsang konversi glikogen menjadi glukosa. Proses ini disebut glikogenolisis (katabolisme). Jika glukosa diperlukan setelah memasuki sel untuk memasok energy, dimulai proses metabolisme disebut glikolisis (katabolisme). Produk akhir glikolisis adalah asam piruvat dan ATP. Glikolisis yang menghasilkan ATP, reaksi terus mengkonversi asam piruvat menjadi asetil CoA dan asam sitrat kemudian dalam siklus asam sitrat. Sebagian besar ATP dibuat dari oksidasi dalam siklus asam sitrat sehubungan dengan rantai transport elektron. Selama aktivitas otot berat, maka asam piruvat diubah menjadi asam laktat lebih dan asetil CoA. Selama periode istirahat, asam laktat diubah menjadi asam piruvat. Asam piruvat pada kemudian diubah menjadi glukosa oleh proses yang disebut gluconeogenesis (anabolisme). Jika glukosa tidak diperlukan pada saat itu, diubah menjadi glikogen oleh glikogenesis.

Kebutuhan Sehari dan Masalah tentang Karbohidrat

Karbohidrat menurut WHO (1990) anjuran kebutuhan adalah 55-75% dengan 10% dr KH sederhana. Menurut PGS 50-60 % total energi sehari dari karbohidrat komplek (3-4 prg nasi/penukar) dan 5% dari karbohidrat sederhana (3-4 sdm). Minimum 50-100 g karbohidrat sehari dapat mencegah ketosis. Mengkonsumi karbohidrat perlu juga diperhatikan. Kelebihan karbohidrat hiperglikemia dan karies gigi.

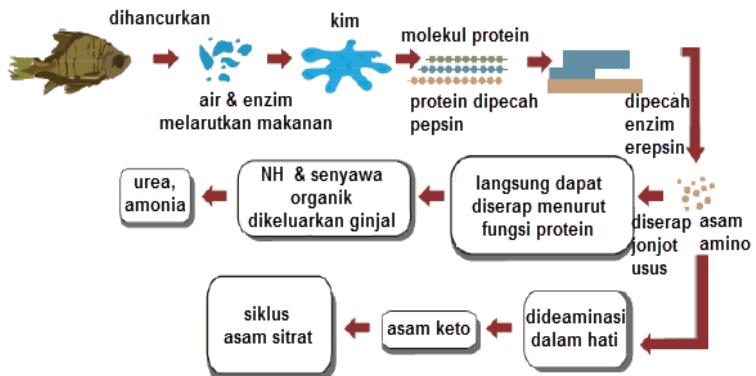
Sementara kekurangan karbohidrat dapat menyebabkan hipoglikemia (lapar, lemah, berkeringat, gemtar), laktose intoleran (kurang enzim laktase).

b. Protein

Protein merupakan bagian dari sel hidup, bagian terbesar setelah air. Protein sebagian besar berada di otot, tulang rawan, tulang, kulit, jaringan lain, dan cairan tubuh. Protein merupakan molekul makro yang terdiri dari rantai asam amino yang terikat dalam ikatan peptida. Asam amino merupakan unsur karbon, hidrogen, oksigen dan nitrogen, disamping itu ada unsur fosfor, besi, sodium, dan kobalt. Unsur nitrogen adalah unsur utama protein, 16% dari berat protein. Protein dihidrolisa sebanyak 20-24 asam amino. Ada 3 cara proses hidrolisa protein yaitu hidrolisa asam, alkali, enzimatik.

Asam amino

Asam amino terbagi menjadi asam amino alifatiik (satu karboksil, satu amino) terdiri dari glisin, alanin, serin, threonin, valin, leucin, isoleucin. Asam amino aromatik terdiri dari penilalanin, tyrosin. Asam amino belerang terdiri dari sistin, methionine. Asam amino heterosiklik terdiri dari tryptophan, prolin, hydroxyprolin, 3-hydroxiprolin. Asam amino basik (satu karboksil, dua amino; histidi, arginin, lisin, hidroxilisin, citrulin. Asam amino asidik (satu amino, dua karboksil) terdiri dari asam aspartat, asam glutamate.

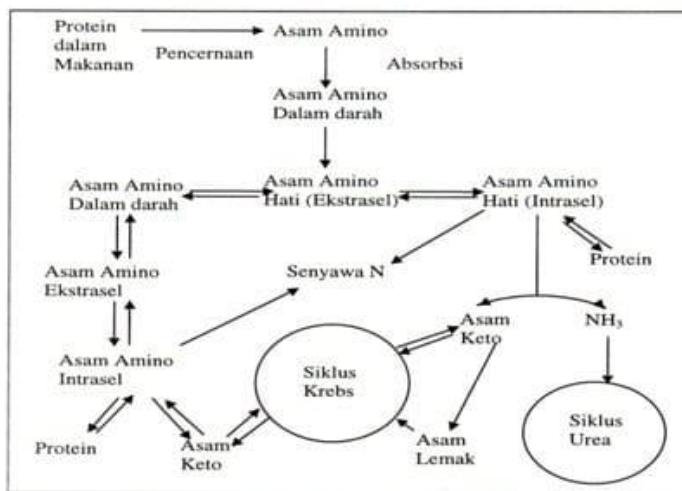


Gambar. 4.5 Proses Pencernaan dan Penyerapan Protein

Proses Pencernaan Protein

Protein hanya mengalami pencernaan secara mekanis dan tidak secara enzimatik, sebab dalam mulut tidak ada enzim yang mengkatalisis hidrolisis protein. Pada lumen lambung, kerja enzim ptyalin yang masuk bersama-sama makanan dari mulut dihentikan dengan adanya asam klorida (HCl) yang disekresi oleh sel-sel parietal. Selanjutnya, pencernaan berlangsung di dalam usus halus. Di dalam usus halus, terdapat enzim-enzim yang berasal dari pankreas dan enzim-enzim yang berasal dari mukosa usus halus sendiri. Enzim tripsin, kimotripsin, karboksipeptidase, aminopeptidase tripeptidase, dan dipeptidase bekerja sama mengkatalisis hidrolisis polipeptida, oligopeptida, proteosa, dan pepton menjadi asam-asam amino. Kemudian asam-asam amino siap untuk diserap oleh dinding usus halus dan dibakar oleh aliran darah dan limfa ke seluruh bagian tubuh. Penyerapan asam-asam amino dalam usus halus diserap secara difusi aktif melalui sistem vena porta dibawa oleh darah ke hati untuk diproses lebih lanjut. Sedangkan, sisa makanan yang tidak mengalami penguraian secara tuntas akan masuk

ke dalam usus dan dikeluarkan dari tubuh lewat anus.



Gambar. 4.6 Proses Singkat Metabolisme Protein

Metabolisme Protein

Metabolisme protein merupakan proses kimia dan fisik yang mencakup pada perubahan (anabolisme) protein menjadi asam amino dan penguraian (katabolisme) asam amino pada protein. Asam amino yang telah tersebar melewati darah dan masuk dalam jaringan tubuh, akan disintesis kembali menjadi protein. Protein ini berfungsi untuk mempertahankan fungsi sel-sel yang masih normal. Pada metabolisme, asam amino akan melakukan pelepasan gugus amino, kemudian perubahan kerangka karbon dalam molekul asam amino. Proses pelepasan gugus amino terjadi pada deaminasi dan transmisi oksidatif. Deaminasi oksidatif menggunakan dehidrogenase dalam katalis, sedangkan jika transmisi yaitu proses katabolisme asam amino yang melibatkan gugus amino pada satu asam amino terhadap asam amino yang lain. Asam amino tidak dapat disimpan pada tubuh manusia.

Jika jumlah asam amino berlebihan atau terjadi kurangnya sumber energi lain, tubuh manusia akan menggunakan asam amino dalam sumber energi. Tidak seperti lemak dan karbohidrat, asam amino membutuhkan pelepasan gugus amino yang bertempat di deaminasi nitrogen α -amino didalam asam- asam amino. Protein adalah produk yang dihasilkan oleh ekspresi informasi genetik merupakan polimer asam amino yang terikat pada satu sama lain dalam ikatan dalam sel hidup.

Klasifikasi Protein

Komponen yang menyusun protein yaitu protein sederhana, protein komplek (hb, lipoprotein), dan protein derivat (albumosa, pepton dan lainnya). Sumber protein yaitu hewani berupa seperti daging, ikan, udang segar, ayam, telur, susu sapi, dan nabati seperti kacang kedela, kacang hijau, kacang tanah, singkong, jagung, terigu, jampang, kelapa, daun singkong. Fungsi fisiologinya yaitu sempurna (pemeliharaan dan pertumbuhan), setengah sempurna (pemeliharaan), tidak sempurna.

Fungsi Protein

(Pertumbuhan dan pemeliharaan ; pembentuk ikatan-ikatan essensial tubuh (hormon, enzim) ; mengatur keseimbangan cairan ; memelihara netralitas tubuh ; pembentukan antibodi ; mengangkut zat-zat gizi ; sumber energi).

Kebutuhan Sehari dan Masalah Tentang Protein

Kebutuhan protein berbeda-beda yang disesuaikan dengan angkat kecukupan. Untuk orang dewasa 0,75 gram/kh BB, remaja 0,9 s/d 2 gram /kh BB, balita 1-1,5 gram /kg BB, Ibu hamil + 12 gram, dan Ibu menyusui 16 gram s/d 11 gram tergantung kondisi.

Ada 2 jenis penyakit berdasarkan defisiensi dan kelainan sintesa /metabolism protein yaitu Kelebihan protein menyebabkan obesitas, memberatkan organ hati dan ginjal, selanjutnya terjadi asidosis, dehidrasi, diare, kenaikan amoniak, ureum darah dan demam. Sementara jika kekurangan protein akan menyebabkan kwaskiokor, marasmus, kwaskiokor-marasmus. Kwaskiokor yaitu ketidakseimbangan elektrolit akibat melemahnya pompa Na/K. Na di dalam sel meningkat. K dalam sel keluar masuk ke dalam aliran darah dan di ekskresikan terjadi oedema, kwaskiokor timbul pada usia 1-3 tahun, pertumbuhan terhambat, moon face, dan apatis. Marasmus adalah KEP berat terjadi ketika tubuh kekurangan kalori dan protein dalam jangka waktu lama, ditandai dengan hilangnya massa lemak tubuh dan jaringan otot. Akibatnya, indeks massa tubuh menjadi sangat rendah. Kwaskiokor-marasmus adalah campuran dari beberapa gejala klinik kwaskiokor dan marasmus, dengan BB/U < 60 % baku median WHO NCHS disertai oedema yang tidak mencolok.

c. Lemak

Lemak adalah sekelompok ikatan organik (karbon, hidrogen, dan oksigen yang larut dalam bensin, ether. Padat di suhu ruang, titik lebur tinggi (lemak) dan cair di suhu ruang disebut minyak. Klasifikasi lemak berdasarkan struktur kimia, biologik, sumber, konsistensi, dan wujud (terlihat dan tak terlihat). Struktur kimia yaitu lemak sederhana (lemak netral), lemak majemuk (fospolipid dan lipoprotein), dan lemak turunan (asam lemak dan sterol).

Karaktersistik Lemak

Lemak memiliki komponen yang heterogen yang terdiri dari lemak, minyak malam/lilin dan komponen lain yang terdapat pada makanan dan tubuh manusia.

Tidak larut dalam air, larut dalam pelarut organik spt eter, cloroform, etanol, benzene dan lain-lain. Umumnya lemak terdiri 98-99% trigliserida yang terdiri dari asam lemak rantai lurus hidrokarbon, dengan gugus karboksil (COOH) di salah satu ujungnya dan gugus metil (CH₃) di ujung lainnya. Secara biologiknya lemak tersimpan dalam bentuk trigliserida (simpanan energi utama). Komposisi tergantung dari makanan kita. Sumber energi di jaringan adiposa. Gliserida mungkin kombinasi dari rantai panjang, sedang, panjang, jenuh atau tidak jenuh. Lemak struktural berupa fosfolipid dan kolesterol. Fospholipid yaitu lemak yang salah satu kedudukan asam lemaknya diganti dengan ikatan phosphat. Fungsinya tergantung dari molekul yang menempel jika itu kholin (vitamin B) dengan lecithin yang melekat pada struktur sel membran, mempertajam memori dan memelihara fungsi sel.

Lemak Sederhana

Lemak sederhana terdiri dari asam lemak asam organik rantai hidrokarbon lurus yang pada satu ujungnya mempunyai gugus karboksil (COOH) dan pada ujung lain gugus metil (CH₃). Asam lemak alami biasanya mempunyai rantai dengan atom karbon genap berkisar antar 4 hingga dua puluh dua karbon. Pendek (6 atom kurang), sedang (8-12), dan panjang (20 atom karbon lebih).

Lemak Jenuh/Tak Jenuh

Lemak jenuh adalah rantai karbon mengikat semua hidrogen, tak jenuh mengandung satu/lebih ikatan rangkap. Satu tak jenuh tunggal, dan dua lebih tak jenuh ganda. Lemak mengandung 10 karbon atau kurang jarang terdapat pada hewani, kecuali susu ada 10% karbon rendah. Minyak nabati 8-10 karbon.

Asam Lemak Esensial

Asam lemak esensial adalah lemak yang harus ada di dalam diet untuk memelihara kesehatan seperti linoleat (18:2 W-6), linolenat, arachidonat. Arachidonat merupakan turunan linoleat, etikosapentaenoat (epa) 30:5 W-3 dan DHA (dokosaheksaenoat) (22:6:W-3) yang berasal dari asam linolenat. Akibat kekurangan asam lemak esensial yaitu eksema dermatitis, gangguan saraf dan penglihatan, menghambat pertumbuhan bayi/anak, kegagalan reproduksi, gangguan kulit, ginjal & hati. Kebutuhan lemak esensial 2% dari total energi, ASI cukup 6-9%.

Lemak Netral

Lemak netral triglycerida 98% lemak dan minyak. Sifat semakin lemak tidak jenuh akan membentuk cair, lemak jenuh akan membentuk padat. Reaksi safonikasi akan dihidrolisis alkali. Hidrogenasi adalah penambahan hidrogen pada ikatan rangkap seperti Margarin/shortening. Proses ketengikan terjadi karena oksigen terikat pada ikatan rangkap membentuk peroksida aktif. Asam tajam merangsang tenggorokan seperti akrolein. Proses kerusakan ini dapat dihambat oleh antioksidan (vitamin E, A, dan C).

Lesitin/Phospholipid

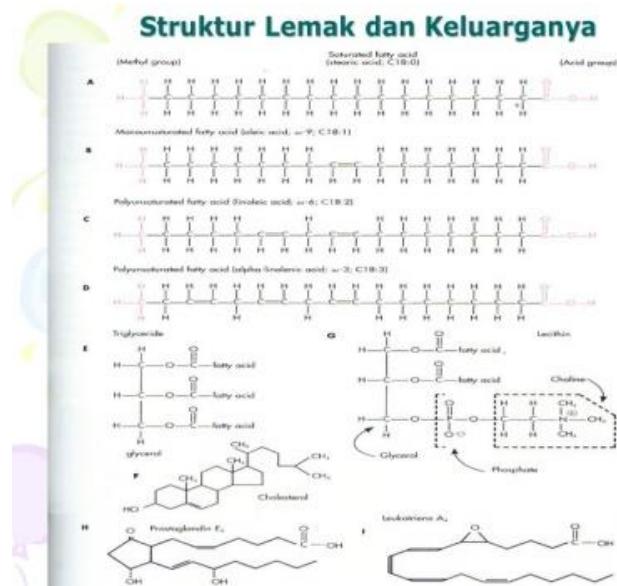
Sumber lesitin yaitu telur dan kacang kedelai, dan bahan makan yang sudah diperkaya seperti margarin, coklat, salad dressing dan lainnya. Ada pada setiap sel hidup, dibentuk di hati, triglycerida tapi gugus karbon ke tiga ditempati oleh gugus fosfat dan gugus basa mengandung nitrogen. Phospholipid berbentuk polar dan non polar (amfilitik) sebagai emulsifier dan bahan struktur sel efektif (menarik bahan larut air dan larut lemak. Fosfolipid berperan sbg sabun membentuk emulsi menjadi lemak mengambang dalam darah dan cairan tubuh sebagai pengangkut lipida.

Sterol

Senyawa yang mempunyai struktur cincin kompleks steroid dengan berbagai variasi. Sterol di hewani berupa kolesterol, khamir berupa ergosterol, nabati berupa sitosterol. Fungsi kolesterol sebagai komponen sel otak dan saraf, pembentuk steroid penting (asam empedu, asam folat, hormon adrenal korteks, estrogen, androgen, progesteron), dan prekursor vitamin D. Dampak Negatif ketika jumlah berlebih yaitu akan membentuk endapan dinding pembuluh darah menyebabkan penyempitan yang disebut jantung koroner/serebovaskuler.

Klasifikasi Lemak lainnya

Panjang rantai (4-30 atom carbon) yaitu rantai pendek (asam lemak < 6 karbon, seperti asam butirat (buter). Rantai sedang/ MCT (asam lemak 8-12 karbon, pada lemak sintetik, minyak kelapa). Rantai panjang (asam lemak - 27 karbon, umumnya 16-18 karbon), pada lemak alami.



Gambar. 4.7 Struktur Lemak dan Keluarganya

Lemak Berdasarkan Tingkat Kejenuhan

Lemak jenuh merupakan asam lemak yang terdiri rantai karbon yg mengikat semua hydrogen. Lemak tidak jenuh terdiri dari lemak tidak jenuh tunggal yaitu asam lemak dengan 1 ikatan rangkap. Lemak tidak jenuh ganda yaitu asam lemak dengan 1 ikatan rangkap.

Asam Lemak Essensial

Di katakan asam esensial sebab dibutuhkan tubuh tetapi tidak dapat dibuat tubuh. Asam linoleat (18:2 W-6) & as linolenat (18:3 W-3). Akibat kekurangan akan mengalami gejala kulit dermatitis dan eksim, gangguan pertumbuhan. ALE dibutuhkan untuk sintesa lipida struktur sel, misalnya 50% berat otak kering adalah lipida 50% lagi asam lemak tidak jenuh ganda (asam arakhidonat dan DHA). Asam linoleat terdaat pada minyak nabati yaitu minyak jagung, biji bunga matahari, kedelai.

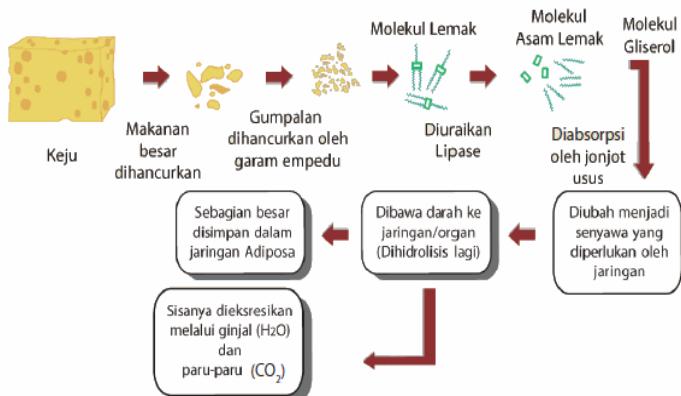
Asam Lemak Omega 3

Asam lemak omega 3 adalah alfa asam linolenat (C 18:3 W-3) & turunannya EPA (C 20:5 W-3) dan DHA (C 22:6 W-3), mengimbangi asam arakhidonat yang menyebabkan peradangan dan tromosis, membersihkan plasma lipoprotein kilomikron dan VLDL untuk mencegah PJK.

Fungsi Lemak

Dalam makanan berfungsi memberi rasa gurih, memberikan kualitas renyah, memberi kandungan energi tinggi, dan memberikan rasa empuk. Dalam tubuh berfungsi cadangan energi, bantalan organ 2 tertentu, melindungi tubuh dari hawa dingin (memelihara suhu tubuh), pelumas, alat angkut vitamin larut lemak, menghemat protein, pelarut fitokimia larut lemak seperti karetonoid dan likopen.

Proses Pencernaan Lemak



Gambar.4.8 Proses Pencernaan dan Penyerapan Lemak

Makanan masuk dalam mulut kemudian menghasilkan ludah yang mengeluarkan enzim lipase lingual. Dalam ssophagus tidak ada pencernaan lemak. Masuk ke lambung dengan bantuan enzim lipase lingual dalam jumlah terbatas menghidrolisis trigliserida menjadi digliserida dan asam lemak (> lemak susu dihidrolisa). Lipase lambung kemudian menghidrolisis lemak dalam jumlah terbatas. Masuk ke ssus halus dengan bantuan bahan empedu melakukan emulsi lemak. Lipase pankreas dan duodenum usus halus melakukan hidrolisa lemak dalam bentuk emulsi menjadi digliserida, monogliserida, gliserol dan asam lemak. Fosfolipase pankreas melakukan hidrolisa fosfolipid menjadi asam lemak dan lisofosfogliserida. Kolesterol esterase pankreas melakukan hidrolisa membentuk ester kolesterol.

Absorpsi Lipida dalam Darah

Gliserol, asam lemak rantai pendek, menengah diserap langsung kedalam darah. Kemudian asam lemak rantai panjang, monogliserida diubah menjadi trigliserida di dalam sel-sel usus halus.

Sementara trigliserida, kolesterol, fosfolipid membentuk kilomikron, masuk kedalam limfe, kemudian ke dlm aliran darah.

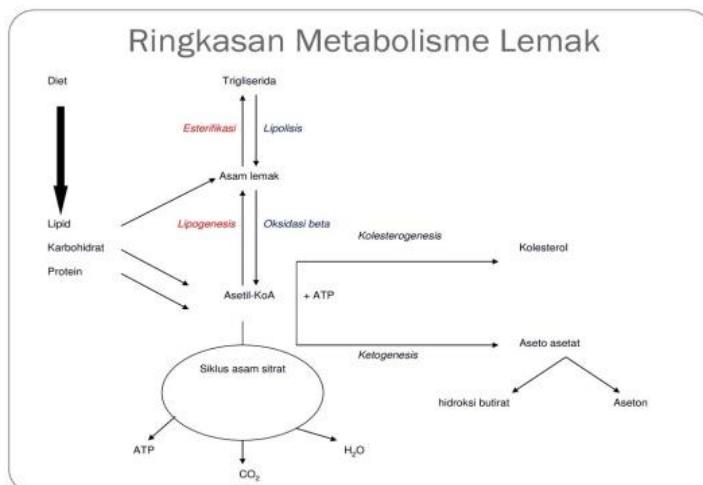
Lipoprotein

Lipoprotein adalah alat angkut lipida. Terdiri dari 4 jenis kilomikron, *low density lipoprotein (LDL)*, *very low density lipoprotein (VLDL)*, *high density lipoprotein (HDL)*. Tiap jenis lipoprotein berbeda dlm ukuran, densitas & mengangkut berbagai jenis lipida dalam jumlah yang berbeda.

Sumber Lemak

Lemak berupa minyak tumbuhan seperti minyak kelapa, kelapa sawit, kacang tanah, kedele, jagung dan lainnya, mentega, margarin, lemak hewan, krim, susu, keju, susu, kuning telur, kacang-kacanganan, biji-bijian, daging, ayam, ikan, alpukat. Sementara kolesterol hanya terdapat pada bahan makanan hewani. Dalam tubuh dapat diperoleh dari sintesa di dalam hati dari karbohidrat, protein, lemak. Jumlah sintesa tergantung kebutuhan tubuh dan jumlah dari makanan.

Metabolisme Lemak



Gambar 4.9. Proses Singkat Metabolisme Lemak

Hasil akhir pemecahan lipid dari makanan adalah asam lemak dan gliserol. Jika sumber energi dari karbohidrat telah mencukupi, maka asam lemak mengalami esterifikasi yaitu membentuk ester dengan gliserol menjadi trigliserida sebagai cadangan energi jangka panjang. Jika sewaktu-waktu tidak tersedia sumber energi dari karbohidrat barulah asam lemak dioksidasi, baik asam lemak dari diet maupun jika harus memecah cadangan trigliserida jaringan. Proses pemecahan trigliserida ini dinamakan lipolysis. Proses oksidasi asam lemak dinamakan oksidasi beta dan menghasilkan asetil KoA. Selanjutnya sebagaimana asetil KoA dari hasil metabolisme karbohidrat dan protein, asetil KoA dari jalur inipun akan masuk ke dalam siklus asam sitrat sehingga dihasilkan energi. Disisi lain, jika kebutuhan energi sudah mencukupi, asetil KoA dapat mengalami lipogenesis menjadi asam lemak dan selanjutnya data disimpan sebagai trigliserida.

Beberapa lipid non gliserida disintesis dari asetil KoA. Asetil KoA mengalami kolesterogenesis menjadi kolesterol. Selanjutnya kolesterol mengalami steroidogenesis membentuk steroid. Asetil KoA sebagai hasil oksidasi asam lemak juga berpotensi menghasilkan badan-badan keton (aseto asetat, hidroksi butirat dan aseton). Proses ini dinamakan ketogenesis. Badan-badan keton dapat menyebabkan gangguan keseimbangan asam-basa yang dinamakan asidosis metabolik. Keadaan ini dapat menyebabkan kematian.

Kebutuhan Sehari dan Masalah Tentang Lemak

Lemak dibutuhkan sekitar 20-30 % dari total energi, dalam PGS minimal 25 %. Kelebihan lemak dapat menyebabkan jantung koroner, kanker payudara, dan kanker kolon. Asam lemak omega 3 baik untuk kesehatan. Asam lemak tak jenuh juga berbahaya karena dapat menyebabkan kanker jika dikonsumsi berlebihan kanker.

Sementara kekurangan lemak dapat menyebabkan sakit kulit, kurus dan lainnya.

d. Vitamin

Vitamin (*bahasa Inggris: vital amine, vitamin*) adalah sekelompok senyawa organik amina berbobot molekul kecil yang memiliki fungsi vital dalam metabolisme setiap organisme, yang tidak dapat dihasilkan oleh tubuh. Nama ini berasal dari gabungan kata bahasa Latin *vita* yang artinya "hidup" dan *amina* (amine) yang mengacu pada suatu gugus organik yang memiliki atom nitrogen (N), karena pada awalnya vitamin dianggap demikian. Kelak diketahui bahwa banyak vitamin yang sama sekali tidak memiliki atom N. Dipandang dari sisi enzimologi (ilmu tentang enzim), vitamin adalah kofaktor dalam reaksi kimia yang dikatalisis oleh enzim. Pada dasarnya, senyawa vitamin ini digunakan tubuh untuk dapat bertumbuh dan berkembang secara normal. Vitamin dapat larut di dalam air dan lemak. Vitamin yang larut dalam lemak adalah Vitamin A, D, E, dan K dan yang larut di dalam air adalah vitamin B dan C. Vitamin C adalah Kristal putih yang mudah larut dalam air. Vitamin C yang disebut juga sebagai asam askorbik merupakan vitamin yang larut dalam air. Dalam keadaan kering vitamin C cukup stabil, tetapi dalam keadaan larut, vitamin C mudah rusak karena bersentuhan dengan udara (oksidasi) terutama apabila terkena panas. Vitamin C tidak stabil dalam larutan alkali, tetapi cukup stabil dalam larutan asam.

5. Air dan Cairan Tubuh

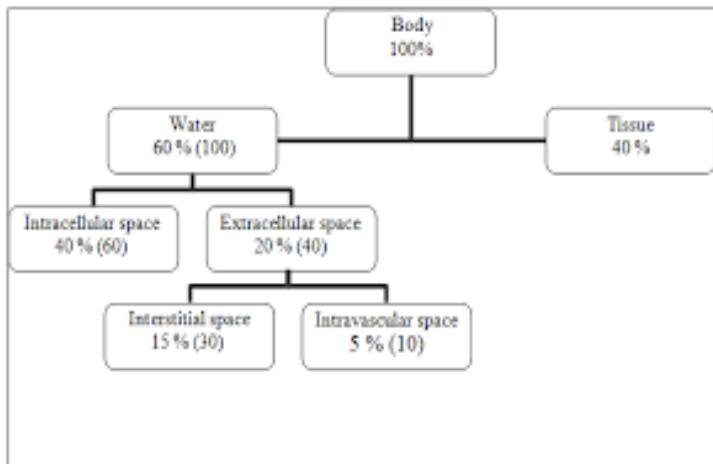
a. Kebutuhan Air

Tubuh dapat bertahan tanpa mak berminggu-minggu, namun tanpa air hanya beberapa hari. Air berfungsi pada berbagai proses vital tubuh, misalnya mengatur suhu tubuh, pelarut & alat angkut zat gizi dalam tubuh dan lainnya.

Sumber berasal dari air dan minuman lain misal teh, susu, jus/sari buah, minuman ringan dan lain-lain, serta makanan yang mengandung air misal semangka dan lainnya. Air merupakan komponen semua sel tubuh, 50-60 % tubuh dewasa adalah air. Laki-laki membutuhkan air lebih banyak daripada wanita karena laki mempunyai jaringan otot lebih besar daripada wanita. Air otot lebih banyak daripada jaringan lemak. Bayi memiliki komponen air sekitar 75 % dan menurun dengan pertambahan umur.

b. Distribusi Air

Ada 2 cairan dalam tubuh yaitu intraselluler dan ekstraselluler. Intraselluler berupa air di dalam sel dan kurang 45 % dari total tubuh, sedangkan *extrataselluler* berada diluar sel kurang lebih 20 % total tubuh. Air di ekstraseluler ada di plasma darah, cairan diantara jaringan interstitial cairan dan *glandular secretion*.



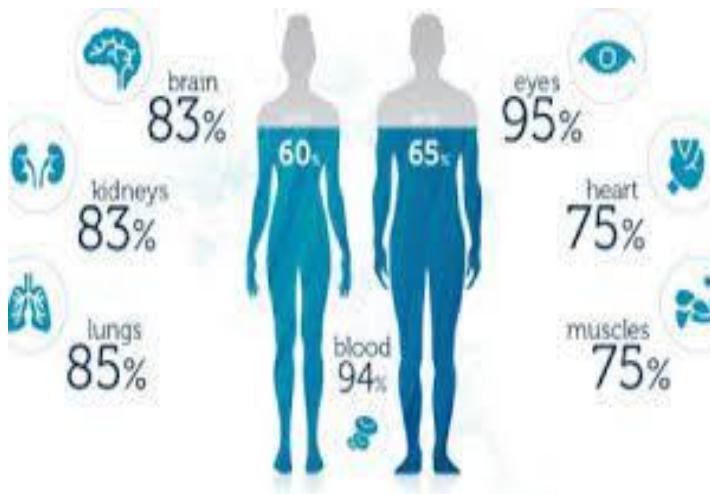
Gambar 4.9. Distribusi Cairan dan Persentasenya

c. Fungsi Air

Komponen semua jaringan tubuh

- 1) Pelarut zat gizi dan sisa-sisa metabolisme tubuh
- 2) Alat angkut zat gizi (monosakarida, asam amino, lemak, vitamin, mineral, oksigen, hormon) dan sisa-sisa metabolisme (karbon dioksida, ureum).
- 3) Essensial proses hidrolisis dan metabolisme.
- 4) Pelumas sendi tubuh.
- 5) Pendingin tubuh/pengatur suhu.

d. Keseimbangan Cairan



Gambar 4.10. Pengaturan Keseimbangan Air

Air bergerak ke dinding sel dengan osmosis (bergerak dari larutan yang rendah konsentrasi ke yang tinggi konsentrasinya). Elektrolit yang berperan adalah Natrium, klorida, kalium yg memelihara keseimbangan intra dan ekstraselluler. Kalium berperan intraselue, natrium ekstraselluler. Elektrolit ekstra meningkat maka intrasel akan lari ke ekstraseller membuat keseimbangan.

Jumlah air dalam sel menurun akan merangsang rasa haus. Sodium di ekstraselluler menurun maka air akan masuk intrasel dan menyebabkan edema cellular sehingga kelenjar adrenal mengeluarkan aldosteron untuk memancing ginjal menyerap garam.

e. Dampak Kekurangan dan Kelebihan Cairan

Kekurangan air biasanya juga kekurangan elektrolit yang menyebabkan dehidrasi. Akibat dari kekurangan cairan atau kehilangan cairan yg hebat dapat menyebabkan diare, muntah, luka bakar, banyak kencing, banyak keringat. Gejala tekanan darah rendah; haus, kulit kering, panas dan disorientasi mental. Kehilangan 10 % cairan tubuh dapat menyebabkan masalah serius (volume darah dan penyerapan zat gizi menurun dan gangguan ginjal). Kehilangan 20 % dapat menyebakan gangguan sirkulasi dan kematian. Dampak kelebihan adalah edema. Hal ini bisa disebabkan gangguan fungsi tubuh misal hipotiroidism, gagal jantung congestive; hipoproteinemia, infeksi, kanker, gangguan ginjal menyebabkan retensi natrium sehingga perlu memperhatikan garam dan cairan (mungkin perlu pembatasan)

f. Keseimbangan Asam dan Basa

Asam dan basa merupakan pengaturan ion hidrogen di dalam cairan tubuh (mengatur keseimbangan pH). pH asam berkisar 1-7 (banyak ion hidrojen), pH basa berkisar 7-14 (jumlah ion hidrogen menurun), pH netral 7. Sementara pH darah berkisar 7,35 -7,45 dan pH cairan intraseluler berkisar 6,8, pH pankreas 8, pH lambung < 2, dan pH urin 6. Elemen pembentuk asam yaitu mineral klor, sulfur dan phosphor membentuk asam jika tidak larut dalam air. Makanan yang dominan membentuk abu asam adalah sumber protein (daging, ikan, ayam, telur dan sereal).

Elemen pembentuk basa kalsium, sodium, kalium dan magnesium. Makanan yang dominan adalah sayur dan buah. Susu adalah netral: sumber kalsium (basa) dia sumber phosphor (asam). Karbohidrat (CHO) dan lemak tidak mempengaruhi keseimbangan asam dan basa karena hampir tak mengandung mineral. Dalam asam dan basa terdapat sister buffer. Sistem ini mencoba melakukan neutralisasi yaitu mengatur ion hidrogen di dalam cairan tubuh. Sistem ini merupakan lini pertahanan pertama dalam keseimbangan asam dan basa. Jika kondisi normal tidak masalah. Namun ketika sistem buffer tidak berfungsi maka terjadi gagal ginjal, DM tak terkontrol, kelaparan, dan diare. Jika tubuh banyak menahan asam akan menyebabkan asidosis, jika basa (alkali) akan menyebabkan alkalosis (banyak minum milanta, kehilangan asam khlorida dan lainnya).

6. Status Gizi

Status gizi adalah status kesehatan yang dihasilkan oleh keseimbangan antara kebutuhan dan masukan nutrient. Status gizi diperoleh melalui pengukuran yang didasarkan pada data antropometri serta biokimia dan riwayat diet.

a. Faktor yang Mempengaruhi Status Gizi

Faktor eksternal antara lain:

Pendapatan

Masalah gizi karena kemiskinan indikatornya adalah taraf ekonomi keluarga, yang hubungannya dengan daya beli yang dimiliki keluarga tersebut.

Pendidikan

Pendidikan gizi merupakan suatu proses perubah pengetahuan, sikap dan perilaku orang tua atau masyarakat untuk mewujudkan dengan status gizi yang baik.

Pekerjaan

Pekerjaan adalah sesuatu yang harus dilakukan terutama untuk menunjang kehidupan keluarganya. Bekerja umumnya merupakan kegiatan yang menyita waktu. Bekerja bagi ibu-ibu akan mempunyai pengaruh terhadap kehidupan keluarga.

Budaya

Budaya adalah suatu ciri khas akan mempengaruhi tingkah laku dan kebiasaan.

Faktor internal antara lain:

Usia

Usia akan mempengaruhi kemampuan atau pengalaman yang dimiliki orang tua dalam pemberian nutrisi anak balita.

Kondisi Fisik

Mereka yang sakit, yang sedang dalam penyembuhan dan yang lanjut usia, semuanya memerlukan pangan khusus karena status kesehatan mereka yang buruk. Bayi dan anak-anak yang kesehatannya buruk, adalah sangat rawan, karena pada periode hidup ini kebutuhan zat gizi digunakan untuk pertumbuhan cepat.

Infeksi

Infeksi dan demam dapat menyebabkan menurunnya nafsu makan atau menimbulkan kesulitan menelan dan mencerna makanan.

- b. Penilaian Status Gizi

Penilaian status gizi secara langsung:

Antropometri

Antropometri adalah ukuran tubuh manusia. Sedangkan antropometri gizi adalah berhubungan dengan berbagai macam pengukuran dimensi tubuh dan komposisi tubuh dan tingkat umur dan tingkat gizi.

Antropometri secara umum digunakan untuk melihat keseimbangan asupan protein dan energi.

Klinis Pemeriksaan

Klinis adalah metode untuk menilai status gizi berdasarkan atas perubahan-perubahan yang terjadi dihubungkan dengan ketidakcukupan zat gizi, seperti kulit, mata, rambut, dan mukosa oral atau organ yang dekat dengan permukaan tubuh seperti kelenjar tiroid.

Biokimia

Penilaian status gizi dengan biokimia adalah pemeriksaan spesimen yang diuji secara laboratoris yang dilakukan pada berbagai macam jaringan. Jaringan tubuh yang digunakan antara lain darah, urine, tinja dan juga beberapa jaringan tubuh seperti hati dan otot.

Biofisik

Penilaian status gizi secara biofisik adalah metode penentuan status gizi dengan melibat kemampuan fungsi dan melihat perubahan struktur dari jaringan.

c. Klasifikasi Status Gizi

Tabel 4.1. Keadaan Gizi Menurut Indeks Antropometri

Status Gizi	Ambang batas baku untuk keadaan gizi berdasarkan indeks				
	BB/U	TB/U	BB/TB	LLA/U	LLA/TB
Gizi Baik	> 80%	> 85%	> 90%	> 85%	> 85%
Gizi Kurang	61-80%	71-85%	81-90%	71-85%	76-85%

Tabel. 4.2 Klasifikasi Status Gizi Berdasarkan
Rujukan Baku WHO-NCHS

	Berat badan menurut umur (BB/U)		Berat badan menurut tinggi badan (BB/TB)
Gizi Lebih	> 2 SD	Gemuk	> 2SD
Gizi Baik	≤ 2 SD sampai 2 SD	Normal	≥ -2 SD sampai 2 SD
Gizi Kurang	> -2 SD sampai ≥ -3 SD	Kurus	< -2 SD sampai ≥ -3 SD
Gizi Buruk	< -3 SD	Kurus sekali	< -3 SD

Tabel 4.3. Kategori Ambang Batas IMT Untuk
Indonesia

Kategori Klasifikasi	Berat badan	IMT
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	$< 17,0 \text{ KgM}^2$
	Kekurangan berat badan tingkat ringan	$17,0 - 18,5 \text{ KgM}^2$
Normal		$> 18,5 - 25 \text{ KgM}^2$
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat ringan	$> 25 - 27 \text{ KgM}^2$
	Kelebihan berat badan tingkat berat	$> 27,0 \text{ KgM}^2$

Setiap indeks antropometri memiliki kelebihan dan kelemahan masing-masing, misalnya BB/U kelebihannya yaitu mudah, cepat dimengerti, bisa mengukur status akut dan kronis, sensitif thd perubahan, dapat mendeteksi *overweight*, sedangkan kelemahannya yaitu dipengaruhi ascites/oedema, harus tahu jelas tanggal lahir, sering salah dalam pengukuran. TB/U Keuntungannya yaitu alat mudah murah, fleksibel, bisa mengukur gizi masa lampau, sedangkan kelemahan yaitu tinggi badan lambat berubah, posisi harus tepat, umur harus pasti, BB/TB.

Keuntungannya tidak perlu data umur, dapat membedakan proporsi badan gemuk, normal, kurus Kelemahannya yaitu tidak memberikan gambaran tinggi anak menurut seumuran, sulit dilakukan pada balita, alat ukur 2 macam, lebih lama, sering terjadi kesalahan pengukuran. LLA/U keuntungannya yaitu baik untuk menilai Kekurangan Energi Protein (KEP) berat, murah, mudah. Kelemahannya yaitu sulit menentukan ambang batas, sulit menilai pertumbuhan anak 2-5 tahun.

Klasifikasi lain untuk menentukan status gizi bias menggunakan klasifikasi WHO berikut :

Gizi lebih bila BB saat ini	120% median BB/U baku WHO-NCHS
Gizi baik bila BB saat ini	80%-120% median BB/U baku WHO-NCHS
Gizi sedang bila BB saat ini	70%-79,9% median BB/U baku WHO-NCHS
Gizi kurang bila BB saat ini	60%-69,9% median BB/U baku WHO-NCHS
Gizi buruk bila BB saat ini	< 60% Median BB/U baku WHO-NCHS

Kebutuhan Gizi (Kuliner) pada Daur Kehidupan

1. Kebutuhan Gizi Bayi, *Toddler*, Balita

Makanan terbaik bagi bayi adalah air susu ibu (ASI) sampai berumur 2 tahun, dimana sampai 6 bulan pertama hanya ASI tanpa disertai makanan atau minuman lain (ASI ekslusif). Mulai umur 6 sampai 24 bulan pemberian ASI harus disertai makanan lain (MPASI) karena kualitas dan kuantitas ASI tidak mampu lagi memenuhi kebutuhan bayi yang terus tumbuh. Jumlah kebutuhan ASI bagi bayi tidak dibatasi, kapan bayi mau menyusu harus diberikan.

a. ASI dan Kebutuhan Gizi Bayi

Keuntungan lain ASI ialah murah, tersedia pada suhu yang ideal, selalu segar dan bebas pencemaran kuman, menjalin kasih saying antar ibu dan bayinya serta mempercepat pengembalian besarnya rahim ke bentuk sebelum hamil. Zat anti infeksi dalam ASI antara lain:

Imunoglobulin : Ig A, Ig G, Ig A, Ig M, Ig D dan Ig E.

Lisozim adalah enzim yang berfungsi bakteriolitik dan pelindung terhadap virus.

Laktoperoksidase suatu enzim yang bersama peroksidase hydrogen dan tiosianat membantu membunuh streptokokus.

Faktor bifidus adalah karbohidrat berisi N berfungsi mencegah pertumbuhan Escherichia coli pathogen dan enterobacteriaceae, dan lainnya.

Faktor anti stafilocokus merupakan asam lemak anti stafilocokus.

Laktoferin dan transferin mengikat zat besi sehingga mencegah pertumbuhan kuman.

Sel-sel makrofag dan netrofil dapat melakukan fagositosis

Lipase adalah antivirus.

Tabel 4.4. Komposisi ASI, susu sapi dan formula adaptasi

Zat Gizi	ASI	Susu Sapi	Formula Adaptasi
Energi (Kkal)	67-75	65-70	67
Protein (g)	1,1-1,4	3,1	1,5-1,6
Karbohidrat (g)	6,6-7,1	4,4	7,2-7,4
Lemak (g)	3,0-5,5	3,2	3,4-3,6
Mineral (g)	0,2	0,8	0,2-0,3
Natrium (mg)	10	50	15-24
Kalium (mg)	40	150	55-72
Kalsium (mg)	30	114	44-60
Phosphor (mg)	10	90	28-34
Chlor (mg)	30	102	37-41
Magnesium (mg)	4	12	4,6-5,3
Ferrum (mg)	0,2	0,1	0,5-1,3

Sumber: Modifikasi dari Pudjiadi, 2003. Ilmu Gizi Klinis pada Anak

Untuk mengetahui apakah produksi ASI mencukupi kebutuhan bayi atau tidak dapat digunakan beberapa patokan yaitu :

ASI yang banyak dapat merembes ke luar melalui putting.

Sebelum disusukan payudara terasa tegang.

Berat badan naik dengan memuaskan sesuai dengan umur, yaitu 700 g/bulan pada 3 bulan pertama, 600 g/bulan pada 3 bulan kedua dan 400 g/bulan pada 3 bulan ketiga.

Setelah menyusu bayi akan tertidur/tenang selama 3-4 jam

Bayi kencing lebih sering, sekitar 8 kali sehari. Gangguan proses pemberian ASI pada prinsipnya berakar pada kurangnya pengetahuan, rasa percaya diri, kurangnya dukungan keluarga, serta isu negative yang ditüpukan oleh teman sebaya. Keadaan itu didukung dengan gencarnya promosi susu formula menimbulkan keengaman ibu menyusui anaknya.

b. Susu Formula Pengganti ASI

Apabila karena alasan medis atau ASI sedikit/tidak keluar, sehingga ASI harus diganti atau ditambah dengan susu formula. Namun jangan terburu-buru menganggap dirinya tidak dapat memproduksi ASI yang cukup terutama pada minggu pertama setelah melahirkan. Ibu tetap diupayakan dapat menyusukan bayinya meskipun ASInya sedikit.

Tabel 4.5. Pola Pemberian Makanan Bayi Sehari

Umur	Macam makanan	Jumlah pemberian
1-2 minggu	ASI ekslusif atau Formula adaptasi	Sesuka bayi 6-7 kali 90 ml
3 mg - 2 bulan	ASI ekslusif atau Formula adaptasi	Sesuka bayi 6 kali 100-150 ml
3 bulan	ASI ekslusif atau Formula adaptasi	Sesuka bayi 5 kali 180 ml
4-5 bulan	ASI ekslusif atau Formula adaptasi	Sesuka bayi 4 kali 180 ml
6 bulan	ASI atau Formula adaptasi Bubur susu/biscuit Jus buah	Sesuka bayi 3 kali 180-200 ml 2 kali 40-50 g bubuk 1-2 kali 50-70 ml
7-12 bulan	ASI dan atau Formula lanjutan Bubur susu/kac. ijo Nasi tim Jus buah	Sesuka bayi 2 kali 200-250 ml 2 kali 40-50 g bubuk 1 kali 40-50 g bubuk 2 kali 80-100 ml
> 12 bulan	ASI dan atau Formula lanjutan Makanan keluarga (nasi + ikan/telur + sayur) Buah	Sesuka bayi 2 kali 250-300 ml 3 kali x 1 piring 2 kali 50 gram

Sumber: Modifikasi dari Pudjiadi, 2003. Ilmu Gizi Klinis pada Anak

Dosis susu formula adalah 100 -110 kkal / kg BB / hari atau 150-160 cc susu/kg BB/hari. Jumlah susu sehari dapat dibagi dalam 5-6 botol dan diberikan tiap 3-4 jam. Jika dengan jumlah susu yang diberikan berat badan bertambah terlalu cepat, maka jumlah susu harus dikurangi sebaliknya jika BB tidak bertambah, susu ditambah. Susu formula yang sifatnya tambahan karena jumlah ASI kurang maka sebaiknya diberikan dalam bentuk gelas/di sendok. Bila ibu kurang mampu dapat membuat susu formula dari susu bubuk full cream dengan jumlah: 15 g (1,5 sdk) susu bubuk + 15 g gula pasir, dilarutkan dalam satu gelas air matang.

Tabel4. 6. Analisa Zat Gizi Rata-rata Formula Adaptasi
(Tiap 100 g bubuk)

Merek Dagang	Produsen	Protein (g)	Lemak (g)	Mineral (g)	Energi (Kkal)
Bebelac 1	Lyempf	12,0	21,1	1,8	483
Bimbi	Citra P	12,0	23,2	1,5	446
Dumex/mamex	Dumex	12,0	27,0	2,0	51
Enfamil	M.Johnson	11,7	28,9	2,3	525
Morinaga Bmt	Morinaga	13,0	27,0	2,2	515
Nan	Nestle	11,4	25,8	1,9	509
Nutrilon	Nutricia	11,8	28,3	2,1	522
S 26	Wyeth	12,0	28,0	2,0	524
Merek Dagang	Produsen	Protein (g)	Lemak (g)	Mineral (g)	Energi (Kkal)
Vitalac1	S. Husada	12,0	28,0	2,0	523
Sinosa 1	Citra S.S.	12,0	28,0	2,2	522

Sumber: Pudjiadi, 2003. Ilmu Gizi Klinis pada Anak

c. MP-ASI

ASI saja dapat mencukupi kebutuhan bayi sampai usia 6 bulan. Setelah 6 bulan kualitas ASI menurun serta jumlahnya tidak mencukupi kebutuhan bayi yang kebutuhannya semakin meningkat pula. Pada umur 6 bulan bayi sudah harus mulai diperkenalkan dengan makanan lain seperti bubur susu, pisang, dll. Sebaliknya pemberian makanan selain ASI tidak boleh terlalu cepat dalam arti < 6 bulan, karena berbagai pertimbangan antara lain:

- 1) Tingginya “*solute load*” yang berakibat *hyperosmolality*
- 2) Kenaikan berat badan terlalu cepat yaitu obesitas
- 3) Allergi terhadap salah satu zat gizi makanan.
- 4) Mendapat zat-zat tambahan terlalu cepat seperti garam-garam, nitrit, zat pewarna, pengawet atau tercemar kuman.

2. Kebutuhan Gizi Anak Usia Sekolah

a. Pertumbuhan Gizi Anak

Pertumbuhan anak terjadi sejak dalam kandungan dan masa bayi sampai berumur kira-kira 20 tahun dengan laju pertumbuhan yang berbeda-beda. Laju pertama kehidupan berat badan anak menjadi 3 kali berat lahir dan panjang badan menjadi 1,5 kali saat lahir. Pada saat berumur 4 tahun berat badan menjadi 5 kali berat lahir dan tinggi badan menjadi 2 kali tinggi saat lahir. Pada masa usia sekolah (7-10 tahun) berat badan bertambah 2 kg dan tinggi badan bertambah 5-6 cm setiap tahun. Menjelang dan masa puber pertumbuhan sangat cepat dengan berat badan bertambah 4,0 – 4,5 kg per tahun dan tinggi badan menjadi 3 kali tinggi waktu lahir pada saat berumur 12 tahun. Berat badan dan tinggi badan seorang anak dapat pula ditaksir dengan suatu rumus. Rumus perkiraan berat badan (kg) anak :

Umur	Berat Badan –
Lahir	3,25
03-12 bulan	{usia (bln) + 9} : 2
01- 6 tahun	{usia (thn) x 2 + 8}
06-12 tahun	{usia (thn) x 7 – 5} : 2

Panjang badan seorang anak pada saat lahir adalah sekitar 50 cm dan setelah berumur 1 tahun panjang badan menjadi sekitar 75 cm. Setelah berumur 2 tahun, tinggi badan mengikuti suatu pola tertentu. Rumus perkiraan tinggi badan (cm) untuk umur 02-12 tahun adalah: {Usia (thn) x 6} + 77.

b. Kebutuhan Gizi Anak

Tabel 4.7. Kecukupan Beberapa Zat Gizi Anak Sehari

Umur BB (kg)	BB (kg)	Energi (kkal)	Protein (g)	Vitamin A (S.I)	Kalsium (mg)	Zat besi (mg)
1-3 thn	12	1250	23	350	500	8
4-6 thn	18	1750	32	460	500	9
7-9 thn	24	1900	37	460	500	10
10-12 thn	30	2000	45	500	700	

Agar anak dapat memenuhi kebutuhan gizinya perlu diperhatikan beberapa hal seperti:

- 1) Pada masa pertumbuhan yang cepat berikan zat gizi yang lebih banyak, seperti energi, protein dan zat gizi lain, namun masih tetap seimbang
- 2) Berikan makanan padat/kasar dan porsi kecil sering agar terpenuhi kebutuhan energi.
- 3) Hindarkan makanan jajanan yang berlebihan.
- 4) Kenalkan dengan berbagai macam makanan sejak dini.
- 5) Sediakan makan pagi dan beri makanan bekal.
- 6) Pilih makanan yang terjamin kebersihannya, aman dan bergizi.
- 7) Hindarkan dari kegemaran yang berlebihan terhadap satu jenis makanan

Jika anak tidak mau makan ibu harus bersabar, jangan buru-buru diberi susu atau makanan kegemaran.

Untuk mengetahui apakah kebutuhan gizi anak terpenuhi atau tidak dapat dilakukan pemantauan pertumbuhan anak, dengan cara

penimbangan setiap bulan dan pengisian grafik kartu menuju sehat (KMS). KMS berfungsi sebagai alat bantu pemantauan gerak pertumbuhan. Hasil pencatatan berat badan anak pada grafik KMS akan menggambarkan kecukupan gizi anak, sehingga dapat digunakan sebagai alat komunikasi dan pendidikan dari petugas kepada ibu-ibu dari anak.

3. Kebutuhan Gizi Anak Remaja

a. Pola Pertumbuhan

Periode adolesensia ditandai dengan pertumbuhan yang cepat (*grow spurt*). Pola pertumbuhan anak pria sampai berumur 10 tahun sedikit lebih tinggi dibanding anak wanita. Pada umur 10-12 tahun anak wanita mulai mengalami percepatan pertumbuhan sampai berumur 12-14 tahun dan anak laki-laki menyusul dua tahun kemudian sehingga pada periode umur tersebut tinggi badan anak perempuan melebihi anak laki-laki. Puncak pertumbuhan berat badan dan tinggi badan pada wanita rata-rata 12,9 dan 12,1 tahun dan pada pria 14,3 dan 14,1 tahun. *Menarche* (haid pertama) terjadi sekitar 9-12 bulan setelah itu. Penambahan tinggi badan anak perempuan berhenti setelah mencapai umur 17 tahun, sedangkan anak laki-laki biasanya masih berlanjut terus.

Di negara maju pertumbuhan anak wanita selesai pada usia 17 tahun, namun di negara sedang berkembang, pendewasaan fisik berjalan lebih lama, baru selesai usia 19 tahun. Akibatnya menarche muncul lebih lambat. Di negara-negara maju rata-rata usia menarche kini anjlok ke 12,8 tahun, sehingga jeda antar masa puber dan perkawinan makin panjang.

Terjadinya *grow spurt* pada anak dipengaruhi berbagai faktor seperti makanan, pergaulan, media massa serta herediter.

Anak yang cukup gizi, banyak bergaul atau sering menonton film porno akan lebih dahulu mencapai grow spurt dibanding anak lain yang tidak seperti itu. Demikian juga gizi adalah salah satu faktor penting terjadinya pertumbuhan yang cepat ini. Apabila pada periode ini makanan kurang maka grow spurt terganggu bahkan terjadi kurang gizi seperti yang sering terjadi pada anak-anak perempuan yang menginginkan badannya tetap langsing. Herediter menetapkan berapa potensi panjang tulang akan tumbuh dan bentuk fisiknya, dan dalam pencapaian potensi ini dipengaruhi oleh lingkungan terutama makanan.

b. Gizi dan Kesehatan Reproduksi

Kekurangan gizi maupun kelebihan gizi berdampak pada penurunan fungsi reproduksi. Pengaruh kurang gizi terhadap kesehatan reproduksi misal penderita anoreksia nervosa yang mengalami penurunan berat badan yang menyolok terlihat mengalami perubahan hormonal dimana kadar gonadotropin khususnya hormone steroid dalam serum dan urin menurun. Hal ini karena adanya gangguan fungsi hipotalamus. Dampaknya ialah terjadi perubahan siklus ovulasi (menstruasi). Demikian juga kegemukan yang akut menyebabkan ovulasi infertile karena adanya kelainan pengeluaran hormone yaitu peningkatan produksi hormone androgen di ovarium maupun kelenjar adrenal sehingga mempengaruhi peningkatan estrogen.

Status gizi remaja wanita sangat mempengaruhi terjadinya menarche dari faktor usia, lamanya menarche maupun adanya keluhan-keluhan selama selama menarche. Gizi yang cukup sangat diperlukan pada saat haid terutama pada fase luteal dimana kebutuhan gizi pada fase itu meningkat.

Diantara zat gizi yang mempengaruhi menstruasi adalah konsumsi lemak. Diet rendah lemak memperpanjang siklus haid (+ 1,3 hari), lamanya menstruasi (+1 hari) serta mempersependek fase folikuler. Suatu penelitian memperlihatkan bahwa wanita-wanita vegetarian cenderung mengalami pemendekan fase folikuler rata-rata 3,8 hari serta terjadi peningkatan frekwensi gangguan siklus menstruasi (tidak teratur). Hormon yang berpengaruh terhadap terjadinya menarche adalah esterogen dan progesterone. Esterogen berfungsi mengatur siklus haid sedangkan progesterone berpengaruh pada uterus yaitu dapat mengurangi kontraksi selama siklus haid. Esterogen juga mengakibatkan efek penekanan terhadap napsu makan.

Keluhan-keluhan selama menarche disebut sindroma premenstrual yaitu kombinasi keluhan yang terjadi sebelum haid dan menghilang setelah haid keluar. Gejala utama antara lain: sakit kepala, letih, sakit pinggang, pembengkakan payudara dan perasaan kurang nyaman terutama pada bagian perut.

Untuk kesehatan reproduksi dan mencegah terjadinya keluhan dengan diet seimbang serta membatasi konsumsi gula, garam, lemak jenuh, kopi, alkohol dan rokok. Diet seimbang yang dianjurkan antara lain memperbanyak konsumsi karbohidrat kompleks seperti biji-bijian, kacang-kacangan, ikan, unggas, sayuran dan buah-buahan.

c. Kehamilan Remaja dan Masalah Gizi

Kehamilan remaja bermasalah karena beberapa hal antara lain fisik dan psikis belum matang, pendidikan dan sosial kurang, keuangan lemah dan konflik keluarga, di lain pihak kebutuhan gizinya sangat tinggi karena masih masa pertumbuhan serta adanya kehamilan.

Akibatnya remaja hamil beresiko menderita kurang gizi sehingga akan membahayakan dirinya saat hamil dan melahirkan serta mengganggu pertumbuhan janin. Penelitian yang ada menunjukkan angka kematian ibu dari remaja hamil pada usia 15-19 tahun dua kali lebih tinggi dibanding pada usia 20-24 tahun. Juga kematian bayi dari ibu remaja < 18 tahun ternyata 34 % lebih tinggi dibanding ibu usia > 20 tahun. Dilaporkan pula bayi BBLR, cacat tetap atau partus macet lebih banyak ditemukan pada remaja muda yang hamil. Alkohol, obat psikoaktif, rokok, kafein dan pergeseran nilai moral sering terkait kehamilan remaja. Dampak negative alcohol dan rokok pada kehamilan remaja antara lain keguguran, gangguan pertumbuhan, bayi cacat, BBLR dan lahir mati. Kafein pada kopi atau coklat yang berlebihan dapat mengganggu kehamilan dan janin.

4. Kebutuhan Gizi Usia Lanjut

a. Populasi usia lanjut

Batasan usia lanjut menurut WHO adalah orang yang telah berusia 65 tahun ke atas. Sedangkan Depkes menggunakan batasan usia lanjut yaitu usia 60 tahun ke atas. Durmin, 1992 membagi usila menjadi 2 kelompok yaitu *young elderly* (65-74 tahun) dan *older elderly* (75 th ke atas). Jumlah usia lanjut (usila) semakin meningkat seiring dengan tingkat kesejahteraan masyarakat, tercermin dari meningkatnya umur harapan hidup dan menurunnya angka kematian kasar. Rata-rata umur harapan hidup orang Indonesia tahun 1967 adalah 45,7 tahun, tahun 1990 menjadi 61,5 tahun. Jumlah usila 65 tahun ke atas tahun 1971 adalah 2,98 juta (2,5 %), dan tahun 1990 menjadi 6,96 juta (3,8 %). Rasio usila terhadap umur 20-64 tahun juga semakin meningkat, dimana tahun 1990 adalah 12 % dan tahun 2000 menjadi 13,2 %.

Usia lanjut tergolong resiko tinggi bila memenuhi salah satu atau beberapa kriteria berikut: usia > 80 tahun, hidup sendiri, depresi, gangguan intelektual, jatuh beberapa kali, inkontinensia urin atau tak dapat menyesuaikan diri.

b. Masalah Kesehatan dan Gizi

Masalah kesehatan pada usia lanjut dapat mempengaruhi status gizi dan sebaliknya status gizi yang jelek dapat mempengaruhi kesehatan.

- 1) Gangguan kesehatan mulut : gangguan gigi, gusi, sulit menelan, mulut kering menyebabkan cita rasa menurun sehingga malas makan.

Lambung menipis dan sekresi HCl dan pepsin menurun mengakibatkan gangguan pencernaan/penyerapan zat gizi seperti kalsium, zat besi, dan vit. B12.

- 2) Sebagian usila hidup sendiri, merasa diri sehat atau menolak bantuan keluarga. Orang ini sulit menerima nasehat meskipun untuk kesehatannya sendiri.
- 3) Sebagian kecil usila tidak dapat melaksanakan sesuatu sendiri sehingga makanannya tergantung bantuan orang lain, mungkin karena pernah stroke, nyeri tulang, dan lain-lain.
- 4) Pada usia 60 tahun sekresi testosteron, produksi esterogen dan progesterone menurun sehingga mempengaruhi status kesehatannya misalnya gangguan metabolisme gizi.
- 5) Penyakit kronis seperti gangguan jantung, hipertensi dan diabetes akan mengganggu kesehatan dan status gizi usila. Namun timbulnya penyakit kronis ini dipacu pula oleh kegemukan sebelumnya.

Daftar Pustaka

- Almatsier, S. 2001. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama
- Almatsier. S. 2003. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Cet. 3. Jakarta. Gramedia
- Almatsier. S. 2004. Penuntun Diet. Edisi Baru. Jakarta. Gramedia
- Arisman. 2004. Gizi dalam Daur Kehidupan, Cet. I. Jakarta. EGC
- Beck, Mery. E. 2011. Ilmu Gizi dan Diet. Yogyakarta: Yayasan Essentia Medica
- Budiyanto, Agus Krisno. 2001. Dasar-Dasar Ilmu Gizi. Malang: UMM Pres
- Buku Praktis Ahli Gizi. Pudjiadi. 2003. Jurusan Gizi Poltekkes Malang
- Depkes RI. 2000. Gizi Seimbang Menuju Hidup Sehat bagi Balita. Jakarta
- Dit. Bina Gizi .Depkes RI. 2000. Gizi Seimbang Menuju Hidup Sehat bagi Usia Lanjut. Jakarta
- Dit. Bina Gizi. Dwijayanthi, Linda. 2011. Edisi 2 Ilmu Gizi Menjadi Sangat Mudah. Jakarta. EGC
- (e-book) Gibson RS. 2005. *Principles of Nutritional Assessment*. New York: Oxford University
- (e-book) Guyton, Hall. 1997, Buku Ajar Fisiologi Kedokteran, Edisi 9. Jakarta: EGC
- (e-book) Mahan KL, S. Escott-Stump. 2000. *Krause's Food, Nutrition and Diet Therapy*. Philadelphia: WB Saunders Co, Ed 10
- (e-book) Parth, Erna Francin. 2004. Gizi dalam Kesehatan Reproduksi. Jakarta: EGC PERSAGI. 2010
- Fajar SA 2018. Buku Saku Gizi. Catatan Ahli Gizi.
- Francin,P. 2005. Gizi Dalam Kesehatan Reproduksi. Jakarta. EGC
- Hartono A. 2006. Terapi Gizi dan Diet Rumah Sakit. Jakarta: EGC
- Ilmu Gizi Klinis pada Anak. Edisi 4. Jakarta. FK UI
- Kemenkes RI. 2019. Peraturan Menkes RI. No. 28 Tahun 2019: Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia

- Kemenkes RI. 2019. Peraturan Menkes RI. No. 28 Tahun 2019: Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia
- Lutz Carroll, Mazur E, Litch N. 2015. Nutrition and Diet Terapy (Six Edition)*
- Mardalena I, Suryani E. 2016. Ilmu Gizi Modul Bahan Ajar Cetak Keperawatan. Kemenkes RI
- Moehji, S. 1982. Ilmu Gizi Jilid 1. Jakarta. Bhatara Karya Pustaka
- Poedyasmoro. 2005. Penuntun Konseling Gizi. Jakarta: PT. Abadi
- Supariasa, I. 2002. Penilaian Status Gizi. Jakarta. EGCFajar SA 2018. Buku Saku Gizi. Catatan Ahli Gizi.
- Hartono A. 2006. Terapi Gizi dan Diet Rumah Sakit. Jakarta: EGC
- Sediaoetama, Ahmad Djaelani. 2004. Ilmu Gizi I. Jakarta: Dian Rakyat
- Sediaoetama, Ahmad Djaelani. 2006. Ilmu Gizi II. Jakarta: Dian Rakyat
- Soekirman. 2006. Hidup Sehat Gizi Seimbang dalam Siklus Kehidupan Manusia. PT Primamedia
- Soetjiningsih. 1997. ASI Petunjuk untuk Tenaga Kesehatan. Cet. I. Jakarta: ECG
- Sugiyono. 2010. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D. Bandung: Alfabeta
- Sediaoetama, Ahmad Djaelani. 2004. Ilmu Gizi I. Jakarta: Dian Rakyat
- Supariasa IDN, Bakri B, Fajar I. 2001. Penilaian Status Gizi. Jakarta: EGC

Profil Penulis



Rosania Euthropia Brigita Conterius, S.KM., M.Kes

Ketertarikan penulis terhadap ilmu gizi dimulai pada tahun 2004 silam. Hal tersebut membuat penulis memilih untuk masuk ke Diploma III Akademi Kesejahteraan Sosial Tarakanita Yogyakarta dengan memilih peminatan Jurusan Gizi Rumah Sakit dan berhasil lulus pada tahun 2007. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi dan berhasil menyelesaikan studi S1 di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Nusa Cendana Kupang pada tahun 2008 dan berhasil pada tahun 2010. Tiga tahun kemudian, penulis memulai studi S2 di prodi Ilmu Kesehatan Masyarakat Program Pasca Sarjana Universitas Nusa Cendana Kupang dan menyelesaikannya pada tahun 2016.

Penulis berkecimpung dibidang Gizi Kesehatan Masyarakat dan untuk mewujudkan karir sebagai dosen profesional, penulis pun aktif mengikuti pelatihan dosen, juga sebagai peneliti dibidang kepakarannya tersebut yang didanai oleh Kemenristek DIKTI. Penulis, menulis buku dengan harapan dapat memberikan kontribusi positif bagi bangsa dan negara tercinta ini serta menjalankan Tri Dharma Perguruan Tinggi.

Email Penulis: rosaniaconterius@gmail.com

PENDIDIKAN KESEHATAN DAN KONSULTASI GIZI

Dr. Atik Badi'ah, S.Pd., S.Kp., M.Kes
Politeknik Kesehatan Kemenkes Yogyakarta

Pendidikan Kesehatan

Pendidikan kesehatan merupakan suatu upaya yang bertujuan untuk memberikan pesan-pesan tentang kesehatan kepada individu, keluarga, kelompok khusus dan kelompok masyarakat agar individu, keluarga, kelompok khusus dan kelompok masyarakat dapat menerapkan perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS). Dengan adanya pendidikan kesehatan diharapkan masyarakat dapat memiliki informasi terkait dengan kesehatan serta upaya untuk mencegah masalah kesehatan itu sendiri sebab pemberian Pendidikan kesehatan salah satunya dapat dilakukan dengan cara pemberian penyuluhan atau edukasi tentang kesehatan pada masyarakat sehingga dapat meningkatkan pengetahuan, sikap dan ketrampilan masyarakat dalam upaya pencegahan masalah kesehatan pada sasaran individu, keluarga, kelompok khusus dan kelompok masyarakat. Program pendidikan kesehatan dapat meningkatkan hasil fisik, psikologis, pendidikan dan pekerjaan untuk individu dan membantu mengontrol atau mengurangi biaya perawatan kesehatan secara keseluruhan dengan menekankan pencegahan masalah kesehatan, mempromosikan gaya hidup sehat, meningkatkan kepatuhan pasien dan memfasilitasi akses kepada layanan dan perawatan kesehatan.

Program pendidikan kesehatan mempunyai peran utama dalam menciptakan individu, keluarga, komunitas, tempat kerja dan organisasi yang lebih sehat. Mereka berkontribusi pada lingkungan yang mempromosikan dan mendukung kesehatan individu, keluarga, kelompok khusus dan masyarakat secara keseluruhan. Pendidikan kesehatan sebagai bagian dari program kesehatan masyarakat di Indonesia harus mengambil bagian dalam mewujudkan visi pembangunan kesehatan di Indonesia tersebut. Dengan pendidikan kesehatan dapat meningkatkan masyarakat mau dan mampu memelihara dan meningkatkan kesehatannya. Empat kata kunci pendidikan kesehatan adalah : (1) Mau (*willingness*) memelihara dan meningkatkan Kesehatan, (2) Mampu (*ability*) memelihara dan meningkatkan Kesehatan, (3) Memelihara kesehatan, berarti mau dan mampu mencegah penyakit, melindungi diri dari gangguan-gangguan kesehatan, dan mencari pertolongan pengobatan yang professional bila sakit dan (4) Meningkatkan kesehatan, berarti mau dan mampu meningkatkan kesehatannya. Kesehatan perlu ditingkatkan, karena derajat kesehatan baik individu, kelompok, atau masyarakat itu bersifat dinamis dan tidak elastis.

Pendidikan kesehatan adalah upaya untuk meningkatkan kemampuan masyarakat melalui pembelajaran dari, oleh, untuk dan bersama masyarakat agar mereka dapat menolong dirinya sendiri serta mengembangkan kegiatan yang bersumberdaya masyarakat, sesuai sosial budaya setempat dan didukung oleh kebijakan publik yang berwawasan kesehatan (SK Menkes No. 1193/Menkes/SK/X/2014). Pendidikan kesehatan adalah upaya memperbaiki kesehatan dengan cara memajukan, mendukung dan menempatkan kesehatan lebih tinggi, baik secara perorangan maupun secara kelompok (Maulana, 2014). Pendidikan kesehatan merupakan bidang khusus dalam bidang kesehatan yang melibatkan perubahan terencana dari gaya hidup dan kondisi kehidupan yang berhubungan dengan kesehatan melalui berbagai kebiasaan individu dan lingkungan.

Pendidikan kesehatan adalah serangkaian tindakan untuk memelihara kesehatan dan kesejahteraan sebaik mungkin pada individu maupun kelompok. Pendidikan kesehatan melibatkan tiga tindakan, yaitu: memberitahu masyarakat bagaimana cara hidup sehat, mengatasi masalah kesehatan yang terjadi di masyarakat, dan mengutamakan mencegah daripada mengobati penyakit. Pendidikan kesehatan menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) adalah upaya untuk meningkatkan kesehatan melalui berbagai intervensi sosial dan lingkungan yang berdampak positif terhadap kualitas hidup serta pencegahan penyakit tanpa harus menggunakan pengobatan dan perawatan terlebih dahulu. Pendidikan kesehatan merupakan revitalisasi dari pendidikan kesehatan pada masa yang lalu, di mana dalam konsep promosi kesehatan tidak hanya merupakan proses penyadaran masyarakat dalam hal pemberian dan peningkatan pengetahuan dalam bidang kesehatan saja, tetapi juga sebagai upaya yang mampu menjembatani perubahan perilaku, baik di dalam masyarakat maupun dalam organisasi dan lingkungannya. Perubahan lingkungan yang diharapkan dalam kegiatan Pendidikan kesehatan meliputi lingkungan fisik-nonfisik, sosial-budaya, ekonomi, dan politik. Menurut Notoatmodjo (2010) pendidikan kesehatan sebagai bagian dari program kesehatan masyarakat di Indonesia harus mengambil bagian dalam mewujudkan visi pembangunan kesehatan di Indonesia. Pendidikan kesehatan adalah perpaduan dari berbagai macam dukungan baik pendidikan, organisasi, kebijakan, dan peraturan perundangan untuk perubahan lingkungan (Mubarak et al., 2007). Menurut Novita dan Franciska (2011), Pendidikan kesehatan adalah proses peningkatan pengetahuan masyarakat tentang kesehatan yang disertai dengan upaya memfasilitasi perubahan perilaku dan merupakan program kesehatan yang dirancang untuk membawa perbaikan atau perubahan dalam individu masyarakat dan lingkungan. Menurut Ottawa Charter, pendidikan kesehatan adalah upaya yang dilakukan terhadap masyarakat sehingga mau dan mampu untuk memelihara dan meningkatkan kesehatan mereka sendiri.

Pendidikan kesehatan menurut Carr et al (2007) meliputi : (1) Aspek psikis, psikologis, sosial dan kesehatan mental, (2) Pencegahan proses penyakit, (3) Pengembangan kebugaran tubuh, (4) Aktivitas individu, kelompok dan masyarakat, (5) Pendidikan yang berhubungan dengan masalah kesehatan, (6) Pencapaian potensial kesehatan individu atau komunitas. Pendidikan kesehatan mempunyai tiga elemen penting yang saling berkaitan, yaitu : (1) Tata kelola kesehatan yang baik. Pemangku kepentingan seperti pemerintah harus membuat kebijakan yang memberikan dampak baik untuk kesehatan masyarakat, (2) Literasi kesehatan. Masyarakat juga harus dituntut untuk mempunyai pengetahuan dan keterampilan dalam menjalankan hidup sehat, (3) Kota atau lingkungan yang sehat. Kota atau lingkungan yang bersih serta sehat akan membuat masyarakatnya terlindung dari ancaman bahaya penyakit.

Tujuan dari pendidikan kesehatan adalah meningkatkan kemampuan baik individu, keluarga, kelompok dan masyarakat agar mampu hidup sehat dan mengembangkan upaya kesehatan yang bersumber masyarakat serta terwujudnya lingkungan yang kondusif untuk mendorong terbentuknya kemampuan tersebut (Notoatmodjo, 2012). Pendidikan kesehatan bertujuan agar masyarakat dapat berperilaku hidup sehat dengan cara peningkatan upaya penyuluhan tentang kesehatan pada masyarakat sehingga masyarakat dapat menerapkan perilaku sehat, baik pada diri sendiri, keluarga maupun di masyarakat. Peningkatan pemberian pendidikan kesehatan dapat berpengaruh terhadap peningkatan pengetahuan dan sikap masyarakat terhadap upaya pencegahan penyakit atau masalah kesehatan. Pendidikan kesehatan bertujuan untuk : (1) Tujuan umum yaitu tercapainya perilaku sehat pada masyarakat sebagai akibat dari adanya penyuluhan kesehatan, (2) Tujuan khusus yaitu suatu perumusan perilaku yang meliputi peningkatan pengetahuan, sikap dan perilaku masyarakat sebagai akibat adanya promosi kesehatan (Halajur, 2019).

Menurut Green L.W (1991) bahwa tujuan dari pada pendidikan kesehatan adalah: (1) Tujuan program yaitu pernyataan tentang apa yang akan dicapai dalam periode waktu tertentu yang berhubungan dengan status kesehatan, (2) Tujuan pendidikan, yaitu gambaran perilaku yang akan dicapai dapat mengatasi masalah kesehatan yang ada pada masalah kesehatan, (3) Tujuan perilaku, yaitu pembelajaran yang harus dicapai (perilaku yang diinginkan). Dalam hal ini tujuan dari pada perilaku adalah berhubungan dengan pengetahuan dan sikap.

Ruang lingkup Pendidikan kesehatan meliputi:

- a. Pendidikan kesehatan mencakup pendidikan kesehatan (*health education*) yang penekanannya pada perubahan/perbaikan perilaku melalui peningkatan kesadaran, kemauan, dan kemampuan.
- b. Pendidikan kesehatan mencakup pemasaran sosial (*social marketing*), yang penekanannya pada pengenalan produk/jasa melalui kampanye.
- c. Pendidikan kesehatan adalah upaya penyuluhan (upaya komunikasi dan informasi) yang tekanannya pada penyebarluasan informasi.
- d. Pendidikan kesehatan merupakan upaya peningkatan (*promotif*) yang penekanannya pada upaya pemeliharaan dan peningkatan kesehatan.
- e. Pendidikan kesehatan mencakup upaya advokasi di bidang kesehatan, yaitu upaya untuk memengaruhi lingkungan atau pihak lain agar mengembangkan kebijakan yang berwawasan kesehatan (melalui upaya legislasi atau pembuatan peraturan, dukungan suasana dan lain-lain di berbagai bidang/sektor, sesuai keadaan).
- f. Pendidikan kesehatan adalah juga pengorganisasian masyarakat (*community organization*), pengembangan masyarakat (*community development*), penggerakan masyarakat (*social mobilization*).

Strategi Pendidikan kesehatan, yaitu:

a. Advocacy (Advokasi)

Advokasi pendidikan kesehatan adalah upaya mengajak para pemangku kepentingan dan pembuat kebijakan untuk mau mendukung program kesehatan yang dicanangkan.

b. Social Support (Dukungan Sosial)

Dukungan sosial adalah upaya mencari dukungan yang melibatkan tokoh masyarakat formal maupun informal, sehingga melalui mereka program kesehatan lebih mudah diterima oleh masyarakat.

c. Empowerment (Pemberdayaan Masyarakat)

Pemberdayaan masyarakat adalah strategi pendidikan kesehatan yang ditujukan langsung kepada masyarakat. Pemberdayaan ini bertujuan untuk mewujudkan visi pendidikan kesehatan.

Konseling Gizi

Konseling gizi merupakan salah satu kegiatan yang dapat dilakukan untuk menyadarkan masyarakat di bidang gizi. Kegiatan ini bisa dilakukan melalui penyediaan materi Komunikasi Informasi dan Edukasi (KIE), kampanye gizi, promosi gizi, penyuluhan gizi, advokasi gizi, pelatihan gizi dan konseling gizi. Menurut WHO, konseling gizi bertujuan untuk merubah perilaku yang positif terkait makanan dan gizi. Peningkatan mutu gizi antara lain dapat dilakukan melalui perbaikan pola konsumsi makan dengan gizi seimbang, perbaikan perilaku sadar gizi, aktivitas fisik dan kesehatan. Konseling gizi ini berpengaruh pada kebiasaan, sikap dan pengetahuan berkaitan dengan kesehatan perseorangan dan masyarakat. Salah satu upaya meningkatkan pengetahuan dan kemampuan individu/keluarga tentang gizi dapat dilakukan melalui konseling gizi. Konseling gizi adalah suatu bentuk pendekatan yang digunakan dalam asuhan gizi untuk menolong individu dan keluarga memperoleh pengertian yang baik tentang dirinya dan

permasalahan yang dihadapi. Konseling gizi merupakan serangkaian kegiatan sebagai proses komunikasi 2 (dua) arah untuk menanamkan dan meningkatkan pengertian, sikap dan perilaku sehingga membantu klien mengenali dan mengatasi masalah gizi melalui pengaturan makanan dan minuman. Konseling gizi ini dilaksanakan oleh ahli gizi/nutrisionis/dietetisien. Fungsi konselor sebagai penasehat yang cenderung melakukan komunikasi satu arah. Saat ini peran konselor adalah membantu klien untuk memahami masalahnya, memberikan alternatif pemecahan masalah dan membantu klien memecahkan masalahnya sesuai kondisi klien. Proses konseling gizi adalah pengaturan diet yang hendaknya ditaati dan dilaksanakan oleh klien. Ketaatan diet dipengaruhi oleh beberapa hal antara lain pembatasan dari pola diet, perubahan perilaku dan gaya hidup, perbaikan dari gejala klinis yang dirasakan, dukungan positif dari keluarga, kemudahan dalam memperoleh makanan dan upaya dalam mempersiapkan makanan. Dalam proses konseling gizi membutuhkan suatu ketrampilan berkomunikasi, membutuhkan kombinasi antara keahlian dalam bidang gizi, fisiologi dan psikologi yang terfokus pada perubahan perilaku tentang makanan dan hubungannya dengan penyakit/masalah gizinya. Ketrampilan berkomunikasi yang baik dapat menggunakan berbagai cara komunikasi seperti komunikasi verbal dan non verbal, respon mendengar, melakukan dan berbagi. Konselor gizi dapat menumbuhkan kepercayaan diri klien sehingga mampu dan mau melakukan perilaku baru untuk mencapai status gizi yang optimal. Konselor perlu menguasai dan menerapkan ketrampilan mendengar dan mempelajari dalam proses konseling.

Dalam ketrampilan mendengar dan mempelajari ini mengajukan pertanyaan terbuka diperlukan untuk memperoleh informasi yang lebih banyak. Selain itu juga menggunakan respon dan gerakan tubuh yang menunjukkan perhatian, mengatakan kembali apa yang klien katakan, berempati dengan menunjukkan konselor memahami perasaan klien dan menghindari kata-kata yang menghakimi yang dapat menyebabkan klien merasa bersalah dan dihakimi.

Beberapa hal yang dapat dilakukan untuk membangun percaya diri klien adalah menerima apa yang dipikirkan dan dirasakan oleh klien, mengenali dan memuji apa yang klien kerjakan dengan benar, memberikan bantuan praktis misalnya membantu klien posisi duduk yang nyaman dan menunjukkan contoh-contoh makanan yang dianjurkan dan yang tidak dianjurkan, memberikan sedikit informasi yang relevan dengan memberikan informasi yang diperlukan saat ini secara positif, menggunakan bahasa yang sederhana, menggunakan dua atau tiga saran bukan "perintah", menilai pemahaman untuk menilai pengertian klien tentang tindakan yang akan dilakukan, rencana tindak lanjut, mencakup rencana intervensi diet, kunjungan ulang dan mengevaluasi ketaatan diet yang telah dilakukan klien. Konseling gizi bertujuan untuk membantu klien dalam upaya merubah perilaku dan diberikan pada klien yang mempunyai masalah kesehatan yang terkait dengan gizi, klien yang ingin melakukan tindakan pencegahan dan klien yang ingin mempertahankan dan mencapai status gizi optimal.

Dalam membangun dasar konseling gizi perlu digunakan ketrampilan komunikasi dengan baik, ramah, serta memberikan salam kepada klien. Ahli gizi atau konselor gizi yang mendatangi klien di ruang rawat inap memperkenalkan diri sebagai konselor gizi atau ahli gizi. Konselor gizi menciptakan hubungan yang baik antara ahli gizi dan klien dan menjelaskan tujuan dari konseling gizi yang akan diberikan. Kegiatan konseling gizi menggali permasalahan bertujuan untuk mendapatkan informasi atau data lengkap dalam upaya mengidentifikasi masalah gizi yang terkait dengan masalah asupan energi dan zat gizi atau faktor lain yang dapat menimbulkan masalah gizi. Data klien yang dikumpulkan dan dikaji berupa pengumpulan dan pengkajian data antropometri, pengumpulan dan pengkajian data biokimia, pengumpulan dan pengkajian data klinis dan data fisik, pengkajian riwayat makan dan pengkajian riwayat personal sosial.

Dalam konseling gizi langkah selanjutnya adalah memilih solusi dengan menegakkan diagnosis gizi. Ada 3 bagian diagnosis gizi yaitu : (1) Masalah/problem, (2) Etiologi (penyebab) yaitu faktor-faktor yang berperan dalam timbulnya masalah gizi dan (3) Gejala dan tanda (Sign/symptoms). Tanda merupakan identitas obyektif perubahan status kesehatan, sedangkan gejala merupakan identitas subyektif yang dinyatakan secara verbal. Selanjutnya intervensi memilih rencana juga diperlukan dalam langkah-langkah konseling gizi. Dalam melakukan intervensi konseling gizi ini antara lain menghitung kebutuhan energi dan zat gizi, menyusun rencana diet termasuk pengaturan makan sesuai kebutuhan pasien dan diagnosis gizi, cara pemberian makan, bentuk makanan, cara mengolah makanan, penyusunan menu 1 hari serta melakukan konseling gizi dengan media leaflet, poster dan “foodmodel” atau alat peraga lainnya dengan tepat. Ahli Gizi atau konselor gizi memberikan dukungan dan membangun percaya diri klien dalam membuat keputusan untuk melakukan perubahan diet sesuai dengan anjuran yang disepakati bersama. Ahli gizi atau konselor gizi harus meyakinkan klien bahwa klien mampu melakukan diet dan membuat kesepakatan untuk konseling gizi atau kunjungan ulang. Ada beberapa langkah yang perlu diperhatikan dalam monitoring dan evalausi konseling gizi yaitu : monitoring perkembangan, mengukur hasil intervensi berdasarkan tanda dan gejala dari diagnosis gizi dan evaluasi hasil konseling gizi. Hal-hal yang dilakukan dalam monitoring perkembangan antara lain mengecek pemahaman dan ketiaatan diet klien, menentukan apakah intervensi dilaksanakan sesuai rencana diet, menentukan status gizi tetap atau berubah, mengidentifikasi hasil lain, mengumpulkan informasi yang menunjukkan alasan tidak adanya perkembangan kondisi klien. Evaluasi hasil konseling gizi terbagi menjadi 2 tahap yaitu evaluasi proses, untuk melihat tingkat partisipasi pasien, kesesuaian isi materi, metode yang dipilih, waktu yang digunakan sehingga tujuan konseling tercapai dan evaluasi dampak, untuk melihat keberhasilan konselor gizi atau ahli gizi dalam pelaksanaan konseling gizi

misalnya klien melakukan kunjungan ulang. Ketepatan asupan gizi, perubahan berat badan, perubahan nilai biokimia, perubahan perilaku terhadap makanan dan Kesehatan. Faktor yang berkaitan dengan keberhasilan konseling gizi dipengaruhi oleh berbagai faktor yaitu: (1) Situasi atau kondisi tempat konseling gizi. Kondisi tempat konseling akan mempengaruhi klien dalam kemudahan memahami materi yang akan disampaikan. Kondisi yang gaduh akan berdampak dalam memahami nasehat yang disampaikan. Tempat yang nyaman dan tenang klien akan senang dalam mendengarkan dan memahami materi/nasehat yang dianjurkan.

Media konseling gizi merupakan alat untuk melakukan konseling gizi pada saat memberikan konseling kepada klien dan konselor gizi dalam memahami materi yang disampaikan. Berbagai media perlu dirancang secara tepat dengan berbagai gambar dan tulisan agar klien lebih tertarik dalam memahami materi. Isi materi dalam media konseling gizi sangat menentukan terhadap pemahaman klien atau sasaran. Materi yang disampaikan dalam konseling gizi merupakan hal yang pokok dalam konseling gizi yang perlu disusun secara cermat dan lengkap dalam media konseling gizi. Konselor yang profesional akan terkait dengan kemampuan diri konselor dalam menyampaikan materi secara detail, lengkap dan mudah dipahami dengan memperhatikan kondisi klien baik secara fisik maupun psikologis. Pengetahuan merupakan hasil tahu dan ini terjadi sesudah orang melakukan penginderaan terhadap obyek tertentu. Penginderaan terjadi melalui pancaindera manusia, yakni indera penglihatan, pendengaran, penciuman, rasa dan raba. Sebagian besar pengetahuan manusia diperoleh melalui mata dan telinga. Pengetahuan atau kognitif merupakan domain yang sangat penting dalam membentuk tindakan seseorang (*overt behavior*).

Pengukuran pengetahuan dapat diketahui dengan cara orang yang bersangkutan mengungkapkan akan hal-hal yang diketahuinya dalam bentuk atau jawaban baik lisan maupun tulisan.

Pertanyaan yang dapat digunakan untuk mengukur pengetahuan secara umum dapat dikelompokkan menjadi 2 macam, yaitu : (1) Pertanyaan subjektif yang melibatkan faktor subjektif dari penilaian, sehingga cara menilainya akan berbeda-beda dan (2) Pertanyaan objektif, pertanyaan pilihan ganda, menjodohkan, benar atau salah, disebut pertanyaan objektif karena pertanyaan ini dapat dinilai secara pasti oleh penilainya tanpa melibatkan faktor subjektifitas. Faktor-faktor yang mempengaruhi pengetahuan, yaitu : (1) Usia mempengaruhi terhadap daya tangkap dan pola pikir seseorang. Semakin bertambah usia akan semakin berkembang pula daya tangkap dan pola pikirnya, sehingga pengetahuan yang diperolehnya semakin baik, (2) Pendidikan adalah proses belajar mengajar yang terorganisir dan terus menerus yang dirancang untuk mengomunikasikan perpaduan pengetahuan, ketrampilan dan pemahaman yang bernilai untuk aktivitas hidup, (3) Pekerjaan adalah aktivitas yang dilakukan seseorang setiap hari dalam menjalani kehidupannya. Seorang yang bekerja diluar rumah cenderung memiliki akses yang baik terhadap informasi dibandingkan sehari-hari berada di rumah, (4) Informasi yang diperoleh dari berbagai sumber akan mempengaruhi tingkat pengetahuan seseorang. Bila seseorang banyak memperoleh informasi maka ia cenderung mempunyai pengetahuan yang lebih luas, (5) Lingkungan adalah segala sesuatu yang ada di sekitar individu, baik lingkungan fisik, biologis, maupun sosial. Lingkungan berpengaruh terhadap proses masuknya pengetahuan ke dalam individu yang berada dalam lingkungan tersebut, (6) Pengalaman sebagai sumber pengetahuan adalah suatu cara untuk memperoleh kebenaran pengetahuan dengan cara mengulangi kembali pengetahuan yang diperoleh dalam memecahkan masalah yang dihadapi pada masa lalu.

Alat bantu/Peraga/Media Pendidikan Kesehatan adalah alat-alat yang digunakan oleh konselor Gizi dalam menyampaikan bahan pendidikan /pengajaran. Alat bantu ini sering disebut sebagai alat peraga karena berfungsi untuk membantu dan memperagakan sesuatu

di dalam proses konseling gizi. Alat peraga ini disusun berdasarkan prinsip bahwa pengetahuan setiap manusia diterima atau ditangkap melalui panca indra. Semakin banyak indra yang digunakan untuk menerima sesuatu maka semakin banyak dan semakin jelas pula pengertian/pengetahuan yang diperoleh, sehingga alat peraga ini dimaksudkan untuk mengerahkan indra sebanyak mungkin kepada suatu objek sehingga mempermudah pemahaman. Dalam proses pendidikan, individu atau masyarakat dapat memperoleh pengalaman/pengetahuan melalui berbagai macam alat bantu pendidikan.

Adapun manfaat dari alat bantu/peraga konseling gizi antara lain adalah:

- a. Menimbulkan minat sasaran Pendidikan
- b. Mencapai sasaran lebih banyak
- c. Membantu dalam mengatasi hambatan dalam pemahaman
- d. Merangsang sasaran pendidikan untuk meneruskan pesan-pesan yang diterima ke orang lain
- e. Mempermudah penyampaian bahan pendidikan/informasi oleh para pendidik/pelaku Pendidikan
- f. Mendorong keinginan orang untuk mengetahui, kemudian lebih mendalami, dan akhirnya mendapatkan pengertian yang lebih baik
- g. Membantu menegakkan pengertian yang diperoleh

Alat peraga/media edukasi yang sering digunakan dalam konseling gizi adalah:

- a. Lembar balik

Lembar balik adalah suatu alat peraga dalam bentuk buku di mana tiap lembar (halaman) berisi gambar peragaan dan lembaran baliknya berisi kalimat sebagai pesan atau informasi yang berkaitan dengan gambar tersebut. Biasanya terdiri atas lembaran-lembaran yang berukuran sekitar 50 cm x 75 cm, atau

38 cm x 50 cm, disusun dalam urutan tertentu dan diikat (dibendel) pada bagian atasnya. Ada yang berukuran kecil seperti buku yang disebut flipbuk atau lembar balik meja berukuran kurang lebih 21 cm x 28 cm. Beberapa keuntungan lembar balik, antara lain isi pokok pembicaraan dapat disiapkan sebelumnya, urutan penyajian dapat diatur dengan tepat, chart dapat diambil dan ditukar tempatnya, mudah disiapkan. Bahan dan cara pembuatan lembar balik adalah bahan/alat seperti sejumlah kertas ukuran *flipchart* yang dibendel pada ujungnya, semua alat-alat untuk menggambar dan menulis, standart, clip (yang agak besar) dan paku. Cara pembuatannya adalah memilih tema, membuat tulisan/skrip, membuat gambar dari isi tulisan itu mewarnai bila perlu, pretesting ke teman dan lakukan perbaikan serta ikat/bendel pada bagian atasnya dan gantungkan pada standart.

b. Leaflet

Leaflet banyak digunakan dalam konseling gizi. Leaflet adalah selembar kertas yang dilipat sehingga dapat terdiri atas beberapa halaman. Kadang-kadang, leaflet didefinisikan sebagai selembar kertas yang berisi tulisan tentang sesuatu masalah untuk suatu saran dan tujuan tertentu. Tulisan umumnya terdiri atas 200-400 kata dan leaflet harus dapat ditangkap / dimengerti isinya dengan sekali baca. Ada beberapa keuntungan leaflet, antara lain dapat disimpan dalam waktu lama, lebih informatif dibanding poster, dapat dijadikan sumber pustaka/referensi, dapat dipercaya karena dicetak oleh lembaga resmi, jangkauan dapat lebih luas karena satu leaflet mungkin dibaca oleh beberapa orang, penggunaan dapat dikombinasikan dengan media lain, mudah dibawa kemana-mana. Sedangkan keterbatasan leaflet, antara lain hanya bermanfaat untuk orang yang melek huruf dan tidak dapat dipakai oleh orang yang buta huruf, mudah tercecer dan hilang, perlu persiapan khusus untuk membuat dan menggunakannya.

c. Poster

Poster adalah suatu pesan singkat dalam bentuk gambar dan/ tulisan, dengan tujuan mempengaruhi seseorang untuk menginginkan sesuatu yang ditawarkan dan utntuk mempengaruhi agar orang itu bertindak. Poster adalah media yang paling umum digunakan di lingkungan kesehatan. Poster mempunyai ciri-ciri tertentu, antara lain sederhana tetapi mempunyai daya guna dan daya tarik maksimal, memuat suatu pesan atau ide tertentu, yang akan disampaikan kepada orang yang melihatnya, teks ringkas, jelas, dan bermakna. Pada umumnya, poster hanya mampu menimbulkan awareness, dan sebagai alat bantu tidak mendidik dengan sendirinya. Beberapa keuntungan poster, antara lain mudah pembuatannya apalagi sekarang ada komputer, waktu untuk membuatnya tidak terlalu lama, murah, dapat menjangkau sasaran banyak, mudah menggugah orang banyak untuk berpartisipasi, dapat dibawa kemana-mana, merangsang orang yang melihatnya untuk mengikuti maksud poster, membantu meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar, membangkitkan motivasi belajar dan menarik perhatian, dapat ditempelkan dimana-mana, sehingga tidak memerlukan tempat yang khusus. Setiap alat peraga pasti mempunyai keterbatasan, termasuk media poster. Keterbatasan tersebut, antara lain kemungkinan bisa terjadi perbedaan penafsiran gambar oleh orang yang melihatnya karena tingkat pengetahuan orang yang melihatnya sangat besar pengaruhnya terhadap pemahaman, apabila penempatan kurang tepat/strategis mungkin poster tersebut tidak banyak dilihat orang sehingga tidak banyak mencapai target sasaran, kualitas gambar sangat besar pengaruhnya terhadap berhasilnya penggunaan poster.

d. Flashcard

Flascard adalah sejumlah kartu bergambar yang biasanya berukuran 25 x 30 cm, dengan tujuan menyampaikan masalah tertentu.

Gambar-gambar dapat dicetak dari foto dan dapat digambar dengan tangan. Keterangan tentang gambar tercantum di bagian belakang setiap kartu yang harus dibacakan oleh yang menggunakannya. Gambar-gambar tersebut disajikan sebagai bagian dari rangkaian pesan yang dibacakan. Dengan demikian, sasaran/klien akan ingat dengan pokok-pokok pembicaraan. Beberapa keuntungan dari flaschad, antara lain mudah dibawa kemana-mana, dapat disimpan lama, flaschard yang sama dapat dipakai oleh orang yang sudah mengerti untuk meneruskan kembali pesan kepada orang lain dan dipakai untuk kelompok maksimal 30 orang.

Daftar Pustaka

- Agustini, A. (2014). *Promosi Kesehatan*. Deepublish. Yogyakarta
- Carr, S. et al. (2007). *An Introduction to Public Health and Epidemiology*. SECOND EDITION.
- Emilia, O., Prabandari, Y. S. and Supriyati (2019). *Promosi Kesehatan dalam Lingkup Kesehatan Reproduksi*.
- Halajur, U. (2019). *Promosi Kesehatan Di Tempat Kerja*. Penerbit ineka Media
- Hulu, VT dkk.(2020). *Promosi Kesehatan Masyarakat..* Yayasan Kita Menulis, Cetakan 1, November 2020
- Maulana, H. D. (2014) *Promosi Kesehatan*. Jakarta: EGC.
- Mubarak, W. I. et al. (2007) *Promosi Kesehatan Sebuah Pengantar Proses Belajar Mengajar dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Rineka Cipta.
- Notoatmodjo (2010). *Promosi Kesehatan Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Notoatmodjo (2012). *Promosi Kesehatan Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Novita, Nesi dan Franciska Yunetra. (2011). *Promosi Kesehatan Dalam Pelayanan Kebidanan*. 1st ed. edited by S. Carolina. Jakarta Selatan: Salemba Medika.
- Green L.W., K. M. W. (1991). *Health Promotion Planning, An Educational and Environmental Approach*. California. Mayfield Publishing Co.
- Persatuan Ahli Gizi Indonesia (2013), *Konseling Gizi*, Penerbit Penebar Swadaya Grup. Jakarta
- Supariasa, I. D. N. (2013). *Pendidikan dan Konsultasi Gizi*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta 2013.
- Supariasa, Bakri, dan Fajar, I. (2014). *Penilaian Status Gizi*. Jakarta: EGC

Profil Penulis



Dr. Atik Badi'ah, S.Pd., S.Kp., M.Kes

Lahir di Trenggalek, 30 Desember 1965. Bekerja sebagai dosen/Lektor Kepala di Jurusan Keperawatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Yogyakarta mulai 1988 s.d sekarang. Lulus Akademi Perawat Dep Kes Yogyakarta 1987.

Lulus IKIP PGRI Wates Bimbingan Konseling tahun 1994, Lulus S 1 Keperawatan PSIK FK UNPAD Bandung tahun 1997, Lulus S2 Kesehatan Ibu Anak FK UGM tahun 2002 dan Lulus S3 Promosi Kesehatan Pasca Sarjana UNS Surakarta tahun 2018. Pernah menjadi dosen berprestasi Poltekkes tingkat Nasional tahun 2006. Mendapat penghargaan dari Presiden dan Menteri Kesehatan. Menjadi penguji eksternal Disertasi S3 Promosi Kesehatan UNS. Menjadi Asesor Beban Kinerja Dosen (BKD). Menjadi Reviewer Internal Jurnal Caring Jurusan Keperawatan Poltekkes Yogyakarta, menjadi Reviewer Eksternal Jurnal Internasional Health Notion, Jurnal Nasional Forikes Poltekkes Surabaya, Jurnal Nasional Surya Medika Stikes Surya Global Yogyakarta, Jurnal Nasional Health Sciences and Pharmacy Journal Stikes Surya Global Yogyakarta dan Jurnal Nasional MIKKI Stikes Wira Husada Yogyakarta. Menjadi Reviewer Penelitian Eksternal Nasional dan Reviewer internal Penelitian dan reviewer internal pengabdian masyarakat tingkat Poltekkes Yogyakarta. Menjadi pembicara tingkat lokal dan nasional. Menjadi Afiliasi Reasearch Seameo Recfon. Melakukan berbagai penelitian tingkat Poltekkes, Nasional dan Internasional (Seameo Recfon) dan telah dipublikasikan dalam jurnal Internasional terindeks Scopus, jurnal nasional OJS dan Terakreditasi. Sudah menerbitkan beberapa buku keperawatan. Sudah menulis 37 Chapter Kesehatan

Email Penulis: atik.cahyo@yahoo.com

ETIKA MORAL DAN PROFESIONALISME GIZI

Nur Afrinis, M.Si

Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai

Dasar-Dasar Etika Moral

Etika berasal dari Bahasa Yunani yaitu “Ethos” yang berarti watak, sifat atau tingkahlaku, kebiasaan, atau cara berpikir. Etika mengandung tiga (3) makna yaitu (1) Ilmu tentang baik atau buruk dan hak serta kewajiban moral; (2) asas-nilai yang berkaitan dengan akhlak ; (3) nilai tentang benar salah yang dimiliki oleh golongan atau masyarakat tertentu. Etika adalah suatu usaha tentang tata aturan sosial yang menentukan atau membatasi tingkahlaku manusia. Etika dikenal sebagai cabang ilmu filsafat yang terkadang disebut juga filsafat moral. Penilaian perilaku seseorang baik ataupun buruk, suatu tindakan benar ataupun salah, disebut moral. Etika berasalah dari bahasa latin yaitu Mos, bentuk jamaknya Mores yang berarti moral, adat dan kebiasaan. Moralitas berkaitan erat dengan kualitas watak pribadi manusia, bukan hanya berkaitan dengan kualitas/kemampuan manusia. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) tahun 2017 etika diartikan sebagai “ilmu tentang apa yang baik dan apa yang buruk dan tentang hak dan kewajiban moral (akhlak)”.

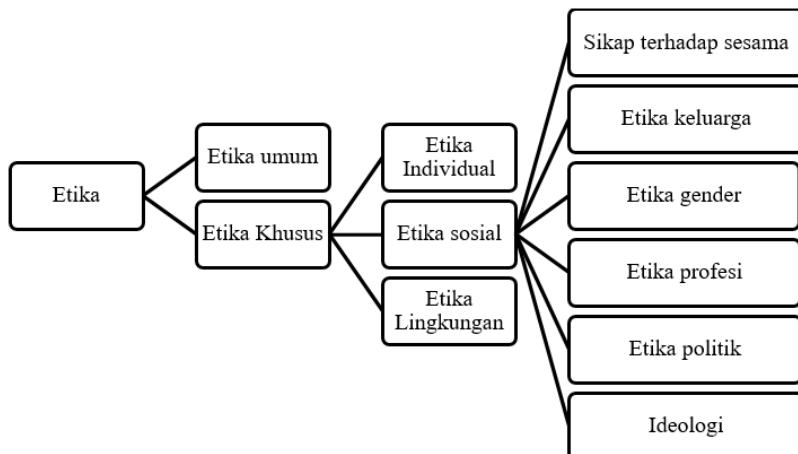
Etika berbeda dengan etiket. Etiket berasal dari bahasa Perancis “etiquete” yang berarti sikap yang mengatur hubungan antara kelompok manusia dalam pergaulan.

Etiket merupakan norma/aturan sopan santun dalam pergaulan sehari-hari yang berlaku pada masyarakat atau kebudayaan tertentu. Lebih singkatnya etika berarti moral dan etiket berarti sopan santun.

Pendekatan teori etika ada 2 yaitu:

1. Etika deskriptif merupakan etika yang berusaha menggambarkan sikap dan perilaku manusia serta apa yang diinginkan manusia dalam hidup sebagai suatu yang bernilai dengan kritis dan rasional.
2. Etika normative merupakan etika yang menetapkan sikap dan perilaku yang ideal yang harus dimiliki oleh manusia sebagai sesuatu yang bernilai.

Dibawah ini merupakan jenis etika, adalah:



Gambar 6.1. Skema Etika (Tjaronosari & Herianandita, 2018)

Etika dan moral sering dianggap sama. Walaupun maksudnya sama, namun etika dan moral merupakan hal yang berbeda. Adapun perbedaannya yaitu: 1. Asal kata. Etika berasal dari bahasa Yunani “ethos” yang berarti adat istiadat, sedang moral berasal dari kata “moralis” yang berarti karakter, tata cara atau perilaku yang tepat. 2. Konsep. Etika adalah cerminan moral, sedang moral adalah keyakinan tentang hal baik dan benar. 3. Sifat. Etika bersifat filosofis, sedang moral bersifat praktis. 4. Sumber. Etika bersumber dari individu/ komunitas/ lembaga/kelompok; sedang moral bersumber dari budaya

dan norma masyarakat. 5. Landasan. Landasan etika adalah karena akal pikiran pribadi/kelompok yang menilai benar salinya sesuatu, sedang norma landasannya adalah keyakinan dari masyarakat mengenai sesuatu yang benar atau salah. 6. Keterkaitan. Etika tidak selalu diikuti dengan moral, sedang adanya moral diikuti oleh etika. Dalam kehidupan sehari-hari, setiap individu saling berinteraksi satu sama lain atau disebut interaksi sosial. Dalam interaksi sosial diperlukan kesepakatan agar hidup menjadi lebih tertib dan teratur, yang mana kesepakatan inilah yang disebut dengan norma.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) norma merupakan aturan atau ketentuan yang mengikat di masyarakat, dan dijadikan sebagai panduan, tatanan, dan kendalian tingkah laku, yang sesuai dan diterima.

Macam-macam norma:

1. Norma agama merupakan peraturan hidup berupa perintah, larangan dan ajaran yang bersumber dari Tuhan Yang Maha Esa. Sanksi norma agama berupa hukuman/siksaan dari Tuhan Yang Maha Esa di akhirat. Sanksi norma agama tidak langsung diterima, namun diterima nanti setelah meninggal dunia. Bagi yang mengikuti norma ini, akan memperoleh pahala, sedangkan yang melanggar akan mendapat dosa. Contohnya larangan mencuri, membunuh, berbuat jahat, riba dan lain-lain.
2. Norma kesusilaan merupakan peraturan hidup yang hadir dalam bentuk kesadaran hati nurani, tentang baik buruknya suatu perbuatan. Sanksi norma kesusilaan ini biasanya bersifat tidak tegas. Adapun bentuk sanksinya yaitu gelisah, hati tidak tenram, malu terhadap diri sendiri, menyesal, cemoohan dari masyarakat dan rasa bersalah setelah bertindak melanggar.
3. Norma kesopanan merupakan peraturan hidup yang muncul dari pergaulan manusia dan dianggap sebagai tuntutan pergaulan sehari-hari dalam kehidupan bermasyarakat. Sanksi ini bersifat tidak tegas.

Bentuk sanksi jika melanggar norma kesopanan adalah bisa dicela oleh sesamanya. Contohnya adalah Memberi tempat duduk terlebih dahulu kepada wanita di dalam transportasi umum (bus, kereta api) terutama bagi wanita yang sudah tua, hamil atau membawa bayi.

4. Norma Hukum merupakan peraturan yang dibuat oleh badan/lembaga berwenang untuk mengatur kehidupan manusia dalam bermasyarakat, berbangsa dan bernegara. Isinya mengikat setiap orang dan pelaksanaannya bersifat memaksa oleh alat-alat negara. Dalam masyarakat tertentu, ada hukum yang berlaku sesuai lisan yang disebut dengan hukum adat. Adapun sumber dari norma hukum bisa berupa peraturan perundang-undangan. Sanksi yang ditimbulkan dari norma hukum ialah bersifat tegas dan nyata maksudnya sanksi dari aturan yang dilanggar itu sudah dibuat dalam sebuah peraturan perundang-undangan. Contohnya, penjara atau ditahan, didenda, bahkan human mati.

Profesi dan Profesional Gizi

Profesi merupakan hal terkait dengan bidang yang dipengaruhi oleh pendidikan dan keahlian, atau orang bekerja sesuai dengan pendidikan dan keahliannya. Pekerjaan merupakan aktivitas manusia untuk mendapatkan upah serta tidak terlalu membutuhkan keahlian khusus contohnya kasir, cleaning servis, pedagang dan lain-lain. Profesi merupakan bagian dari pekerjaan karena profesi berkaitan dengan pekerjaan yang membutuhkan keahlian khusus di dalamnya, misalnya dokter, akuntan, guru, dan lain-lain. Sementara itu, profesional diartikan sebagai individu yang mempunyai sebuah jabatan di dalam pekerjaannya serta berkecakapan tinggi dan digolongkan menjadi seorang ahli. Jadi profesi adalah pekerjaannya, sedangkan professional pelaku dari pekerjaan atau profesi yang memerlukan kepandaian khusus untuk menjalankan (Bakri & Mustafa, 2014).

Adapun ciri-ciri professional adalah:

1. Memiliki pengetahuan khusus dimana keahlian dan ketrampilan dapat diperoleh dari pendidikan, pelatihan dan pengalaman.
2. Terdapat kaidah dan standar moral yang tinggi biasanya berupa kode etik profesi.
3. Berdasarkan pada kepentingan masyarakat, dimana kepentingan pribadi berada di bawah kepentingan masyarakat.
4. Harus ada ijin khusus untuk menjalankan suatu profesi.
5. Kaum profesional biasanya menjadi anggota suatu profesi tertentu.

Menurut Soekirman (1992) seorang professional memiliki persyaratan:

1. Memiliki pendidikan, pengetahuan dan keterampilan yang cukup
2. Memiliki etika yang baik
3. Memiliki integritas yang tinggi
4. Memiliki organisasi untuk bertukar pikiran dan ilmu
5. Mempunyai jurnal yang bisa menunjang profesinya.

Seseorang dikatakan profesional jika menawarkan jasa sesuai dengan bidang yang dikuasai dan mendapatkan imbalan atas jasa yang telah dilakukan (Selvananda, 2018). Seorang profesional memiliki keahlian yang diperoleh dari proses formal/ pendidikan. Dalam melaksanakan tugas seorang profesional harus bertindak objektif, yang berarti menghapus rasa malas, malu ataupun enggan bertindak dan mengambil keputusan. Seorang profesional haruslah memiliki keahlian yang didapatkan dari proses pendidikan yang berkualitas. Selain pendidikan, pengetahuan, maupun keterampilan, profesionalisme juga berhubungan dengan perilaku (Tjaronosari & Herianandita, 2018). Profesionalisme seseorang pada praktek pelayanan kesehatan dapat menciptakan suatu pelayanan yang baik, aman, nyaman

dan etis, serta dapat mendapatkan kepercayaan masyarakat (Monrouxe & Rees, 2017). Profesi gizi merupakan salah satu profesi dalam bidang kesehatan. Profesi gizi merupakan suatu pekerjaan dibidang gizi yang dilaksanakan berdasarkan keilmuan, kompetensi diperoleh melalui pendidikan, mempunyai kode etik, dan melayani masyarakat (Bakri & Mustafa, 2014).

Ahli gizi dituntut untuk profesional sama dengan profesi kesehatan lain. Profesionalisme bidang gizi didefinisikan sebagai peningkatan kesejahteraan klien dan lebih mementingkan kepentingan klien dibandingkan dengan kepentingan pribadi (American Dietetic Association, 2009).

Seorang ahli gizi minimal memiliki 3 peran, yaitu:

1. Dietisien merupakan seseorang yang memiliki pendidikan gizi, khususnya dietetik, yang mana dalam pekerjaan menerapkan prinsip gizi dalam pemberian makan kepada individu ataupun kelompok, merencanakan menu, dan diet khusus, serta mengawasi penyelenggaraan dan penyajian makanan.
2. Konselor gizi merupakan ahli gizi yang pekerjaan membantu klien dalam mengenali dan mengatasi masalah gizi yang ada, mendorong klien dalam mencari dan memilih pemecahan masalah gizi secara mudah yang dapat dilakukan oleh klien secara efektif dan efisien. Konseling biasanya lebih lebih privat, terdapat komunikasi dua arah antara konselor dan klien. Dalam melakukan konseling, seorang ahli gizi diharuskan memiliki prinsip untuk berpusat kepada klien. Artinya, bahwa segala sesuatu yang diputuskan harus berdasarkan persetujuan dari klien, apakah klien bersedia untuk melakukan suatu perubahan dalam hidupnya. Pengertian dari pendekatan terhadap praktik yaitu dapat menerapkan sikap dan pengetahuan secara bersamaan saat melakukan pekerjaan (Grace, S., and Trede, 2013; Palermo et al., 2015).

3. Penyuluhan gizi, merupakan ahli gizi yang memberikan penyuluhan gizi sebagai upaya menjelaskan, menggunakan, memilih, dan mengolah bahan makanan untuk meningkatkan pengetahuan, sikap, dan perilaku perorangan atau masyarakat dalam mengonsumsi makanan sehingga meningkatkan kesehatan dan gizinya. Penyuluhan gizi sebagian besarnya dilakukan dengan metode ceramah (komunikasi satu arah), walaupun sebenarnya masih ada beberapa metode lainnya yang dapat digunakan. Berbeda dengan konseling yang komunikasinya dilakukan lebih pribadi, penyuluhan gizi disampaikan lebih umum dan biasanya dapat menjangkau sasaran yang lebih banyak.

Perkembangan Profesi Gizi di Indonesia

Sejarah perkembangan Ilmu Gizi di Indonesia dimulai sejak ditemukannya vitamin B1 oleh Eijkman, dokter Belanda tahun 1898 yang ditugaskan di Jawa yang melakukan penelitian bidang gizi dan menemukan bahwa terjadinya beberapa penyakit dapat disebabkan karena tidak adanya suatu zat tertentu dalam pangan. Hal itu ditunjukkan dengan ditemukannya penyakit beri-beri pada anak ayam yang diberi beras yang sudah digiling. Selanjutnya Poorwo Soedarmo menggunakan istilah “gizi” sebagai terjemahan dari istilah “*nutrition*”. Perkembangan pendidikan gizi di Indonesia dimulai dengan berdirinya Sekolah Ahli Makanan Jakarta tanggal 27 September 1950, Sekolah ahli diet tahun 1952 dan tahun 1957 menjadi Akademi Pendidikan Nutrisionis dan Ahli Diet. Tahun 1965 berubah nama menjadi Akademi Gizi dan Pendidikan Sarjana Gizi sebelum tahun 2000 (Kementerian Kesehatan RI, 2020). Perkembangan pendidikan bidang Gizi terdiri dari:

1. Pendidikan Gizi Program Diploma 3
2. Pendidikan Gizi Program Diploma 4
3. Pendidikan gizi Akademik pada Program Sarjana
4. Pendidikan Profesi Gizi

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 374/MENKES/SK/III/2007 tentang Standar Profesi Gizi, dijelaskan bahwa ahli Gizi dan Ahli MAdya Gizi adalah seseorang yang telah mnyelesaikan pendidikan akademik dalam bidang gizi sesuai aturan, memiliki tugas, tanggungjawab dan wewenangbuntuk melakukan kegiatan fungsional pada bidang pelayanan gizi, makanan, dietetic baik pada individu, masyarakat ataupun Rumah Sakit (RS). Ahli Gizi –Ahli Diet Teregistrasi atau *Registered Dietetion* (RD) adalah Sarjana Gizi yang telah mengikuti pendidikan profesi gizi (Kementerian Kesehatan RI, 2007).

Standar Kompetensi Ahli Gizi

Sesuai dengan perkembangan zaman diperlukan Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas agar dapat bersaing dengan negara lain. Faktor yang mempengaruhi kualitas suatu Negara adalah kesehatan dan gizi. Oleh sebab itu diperlukan upaya untuk memperbaiki gizi sehingga dapat meningkatkan status gizi masyarakat. Karena adanya tuntutan pelayanan gizi maka seorang Ahli Gizi harus profesional dalam melaksanakan tugas dan pelayanannya. Profesi gizi merupakan pekerjaan bidang gizi berdasarkan keilmuan (*body of knowledge*), kompetensi diperoleh dari pendidikan berjenjang, mempunyai kode etik dan bersifat melayani khalayak/masyarakat. Sebagai suatu profesi, ahli gizi diharapkan mempunyai pengetahuan, sikap serta ketrampilan dalam melaksanakan: pelayanan gizi masyarakat, asuhan gizi klinik, penyuluhan gizi, penyelenggaraan makanan institusi, serta konsultan gizi.

Adapun ciri-ciri ahli gizi profesional, yaitu:

1. Memberikan pelayanan kepada masyarakat.
2. Anggota profesi diperoleh melalui program pendidikan.
3. Mempunyai pengetahuan ilmiah yang baik.
4. Memiliki kode etik yang berlaku serta menjalankan tugas sesuai kode etik yang berlaku.

5. Bebas mengambil keputusan dalam menjalankan profesi.
6. Menerima imbalan jasa yang wajar atas pelayanan yang diberikan
7. Mempunyai organisasi profesi untuk meningkatkan kualitas pelayanan yang diberikan kepada masyarakat.
8. Berupa pekerjaan atau sumber utama seumur hidup.
9. Berorientasi pada pelayanan dan kebutuhan obyektif.
10. Otonomi dalam melakukan tindakan.
11. Melakukan ikatan profesi, lisensi jalur karier.
12. Mempunyai kekuatan dan status dalam pengetahuan spesifik.
13. Alturism (memiliki sifat kemanusiaan dan loyalitas yang tinggi).

Untuk menjadi seorang tenaga gizi yang professional persyaratannya adalah:

1. Memberikan pelayanan kepada masyarakat yang bersifat khusus atau spesialis.
2. Diperoleh melalui jenjang pendidikan gizi yang menyiapkan tenaga profesional.
3. Keberadaannya diakui dan diperlukan oleh masyarakat.
4. Mempunyai kewenangan yang disahkan atau diberikan oleh pemerintah.
5. Mempunyai peran dan fungsi yang jelas.
6. Mempunyai kompetensi yang jelas dan terukur.
7. Memiliki organisasi profesi sebagai wadah.
8. Memiliki etika Ahli Gizi.
9. Memiliki standar praktik.

10. Memiliki standar pendidikan yang mendasari dan mengembangkan profesi sesuai dengan kebutuhan pelayanan.
11. Memiliki standar berkelanjutan sebagai wahana pengembangan kompetensi.

Tenaga profesional gizi mempunyai suatu asosiasi atau perkumpulan profesional yaitu Persatuan Ahli Gizi Indonesia (PERSAGI)

Standar kompetensi ahli gizi disusun berdasarkan jenjang kualifikasi dan jenisnya. Jenis ahli gizi yang ada saat ini yaitu ahli gizi dan ahli madya gizi dimana wewenang dan tanggung jawabnya berbeda. Keberadaan seorang ahli gizi sangat diperlukan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Pelayanan gizi berada dimana-mana dan kapan saja selama masyarakat dan individu masih mau untuk hidup sehat dalam siklus kehidupan manusia. Tenaga gizi dalam melaksanakan tugasnya bekerja sama dengan tenaga kesehatan lain. Kondisi ini menuntut tenaga yang profesional, dalam hal ini profesi gizi merupakan profesi kesehatan. tindih kewenangan berbagai profesi yang terkait dengan gizi. Adapun tujuan secara khusus adalah sebagai acuan/pedoman dalam menjaga mutu Ahli Gizi, menjaga dan meningkatkan mutu pelayanan gizi yang profesional baik untuk individu maupun kelompok serta mencegah timbulnya mal-praktik gizi. Kompetensi dibangun dengan fondasi yang terdiri atas profesionalitas yang luhur, mawas diri dan pengembangan diri, serta komunikasi efektif, dan ditunjang oleh pilar berupa pengelolaan informasi, landasan ilmiah ilmu gizi, gizi masyarakat, dan pengelolaan masalah kesehatan di masyarakat (Gambar 6.2). Oleh karena itu area kompetensi disusun dengan urutan sebagai berikut:

1. Profesionalitas yang Luhur,
2. Mawas Diri dan Pengembangan Diri,
3. Komunikasi Efektif,
4. Pengelolaan Informasi,

5. Landasan Ilmiah Ilmu Gizi, Pangan, Biomedik, Humaniora, dan Kesehatan Masyarakat,
6. Keterampilan Gizi Masyarakat, Penyelenggaraan Makanan (*Food Service*) dan *Clinical Nutrition*, dan
7. Pengelolaan Masalah Gizi dan Pemberdayaan Masyarakat



Gambar 6.2. Fondasi dan Pilar Kompetensi Nutrisionis
 Adapun Komponen Kompetensi Nutrisionis untuk area kompetensi yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Area Profesionalitas yang Luhur
 - a. Berketuhanan Yang Maha Esa.
 - b. Bermoral, beretika, dan berdisiplin.
 - c. Sadar dan taat hukum.
 - d. Berwawasan sosial budaya.
 - e. Berperilaku profesional.

2. Area Mawas Diri dan Pengembangan Diri
 - a. Menerapkan mawas diri.
 - b. Mempraktikkan belajar sepanjang hayat.
 - c. Mengembangkan pengetahuan dan teknologi baru.
3. Area Komunikasi Efektif
 - a. Berkomunikasi dengan klien.
 - b. Berkomunikasi dengan mitra kerja.
 - c. Berkomunikasi dengan masyarakat.
4. Area Pengelolaan Informasi
 - a. Mengakses dan menilai informasi dan pengetahuan.
5. Area Landasan Ilmiah meliputi Ilmu Gizi, Biomedik, Pangan, Kesehatan Masyarakat dan Humaniora. Ahli gizi Menerapkan ilmu gizi untuk menganalisis situasi pangan dan gizi, menrencanakan kebutuhan zat gizi dan bahan makanan yang berpengaruh terhadap status gizi, sistem organ, patologi dan fisiologi, untuk menidentifikasi masalah gizi yang terjadi masyarakat, serta menggunakan pendekatan sosial ekonomi dan budaya serta ilmu humaniora untuk memberdayakan potensi masyarakat secara optimal dan intervensi masalah gizi.
6. Area Keterampilan Gizi Masyarakat, Penyelenggaraan Makanan (*food service*) dan *Clinical Nutrition*
 - a. Melaksanakan asuhan gizi individu, kelompok dan masyarakat.

Daftar Pustaka

- Bakri, B., & Mustafa, A. (2014). *Etika dan Profesi Gizi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Dietetic, American Association. (2009). American Dietetic Association/Commission on Dietetic Registration code of ethics for the profession of dietetics and process for consideration of ethics issues. *J Am Diet Assoc*, 109(8), 1461–1467.
- Grace, S., and Trede, F. (2013). Developing Professionalism in Physiotherapy and Dietetics Students in Professional Entry Courses. *Studies Higher Educ*, 38(6), 793–806.
- Kesehatan Kesehatan RI, *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor Hk.01.07/Menkes/342/2020 tentang Standar Profesi Nutrisionis*, (2020).
- Monrouxe, L., & Rees, C. (2017). Healthcare Professionalism: Improving Practice through Reflections on Workplace Dilemmas. West Sussex, UK: Wiley & Sons; 1-259.
- Palermo, C., Conway, J., Beck, E., Dart, J., Capra, S., & Ash, S. A. (2015). Methodology for Developing Competency Standards for Dietitians in Australia. *Nurs Health Sci* 18(1): .., 18(1), 130–137.
- Kementerian Kesehatan RI, (2007). *Keputusan Kementerian Kesehatan RI No 374/MENKES/SK/III/2007 tentang Standar Profesi Gizi*.
- Selvananda, D. (2018). *Profesionalisme seorang ahli gizi*.
- Soekirman. (1992). *Profil dan Tantangan Tenaga Gizi/Kesehatan Masa Kini dan yang Akan Datang*. Jakarta : Akademi Gizi Jakarta.
- Tjaronosari, & Herianandita, E. (2018). *Etika Profesi*. Kementerian Kesehatan RI.

Profil Penulis

Nur Afrinis, M.Si



Lahir di Riau, pada tanggal 04 April 1984. Merupakan puteri ketiga dari tujuh bersaudara dari pasangan Bapak Zulkarnaini dan Ibu Fatmawati. Penulis merupakan lulusan S2 Gizi Masyarakat di Fakultas Ekologi Manusia Institut Pertanian Bogor (IPB). Saat ini penulis merupakan dosen tetap pada. Ketertarikan penulis terhadap Gizi dimulai pada tahun 2007. Hal tersebut membuat penulis memilih untuk masuk ke Sekolah Pascasarja Institut Pertanian Bogor (IPB) dengan memilih Jurusan Gizi Masyarakat dan berhasil lulus pada tahun 2009. Penulis kemudian kemudian Program Studi S1 Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan di Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai Riau. Penulis memiliki kepakaran di bidang Gizi Masyarakat. Dan aktif mengajar pada mata kuliah ilmu gizi dasar, gizi dalam Daur Kehidupan, Etika Profesi Gizi dan Gizi Ibu Hamil dan Menyusui. Untuk mewujudkan karir sebagai dosen profesional, penulis pun aktif sebagai peneliti dibidang kepakarannya tersebut. Beberapa penelitian yang telah dilakukan didanai oleh internal perguruan tinggi dan juga Kemenristek DIKTI. Selain peneliti, penulis juga aktif menulis buku dengan harapan dapat memberikan kontribusi positif bagi bangsa dan Negara.

Email Penulis: afrinis.eva@gmail.com

GIZI 1000 HPK (HARI PERTAMA KEHIDUPAN)

Fahrul Rozi, S.Gz., M.Si.

Universitas Mulawarman

Pendahuluan

1000 hari antara kehamilan seorang wanita dan ulang tahun kedua anaknya (1000 HPK) memberikan jendela kesempatan yang singkat namun kritis untuk membentuk perkembangan seorang anak. Masa ini adalah masa potensial yang luar biasa dan juga masa kerentanan yang sangat besar. Seberapa baik atau buruk seorang anak selama 1000 hari pertamanya akan menentukan masa depannya. Penelitian baru di bidang ilmu saraf dan perkembangan anak usia dini menjelaskan bagaimana otak kita berkembang serta hubungannya dengan pemberian gizi yang baik atau tidak pada otak. Hubungan yang stabil dan responsif dengan pengasuh serta lingkungan yang aman, dan gizi yang baik selama 1000 hari pertama kehidupan membangun fondasi bagi perkembangan seorang anak. Ketika satu atau lebih dari dukungan ini tidak ada, perkembangan fisik, sosial, emosional, dan kognitif seorang anak dapat terganggu, mengakibatkan hilangnya kesempatan seorang anak untuk berkembang dengan baik yang merupakan hak asasi setiap anak.

Gizi yang baik selama kehamilan dan masa kanak-kanak memainkan peran mendasar dalam memungkinkan seorang anak untuk tumbuh, belajar, dan berkembang.

Dalam arti sebenarnya, gizi memberikan bahan bakar yang mendorong perkembangan awal seorang anak. Selama 1000 hari pertama, otak tumbuh lebih cepat daripada waktunya dalam kehidupan seseorang dan seorang anak membutuhkan gizi yang tepat pada waktu yang tepat untuk memenuhi perkembangan pesat otaknya. Ada empat tahapan penting dalam 1000 hari pertama kehidupan: pra kehamilan, kehamilan, bayi, dan balita.

Pada setiap tahap selama jendela 1000 hari, otak yang sedang berkembang rentan terhadap gizi buruk, baik melalui ketiadaan gizi penting yang diperlukan untuk fungsi kognitif dan koneksi saraf yang tepat dan/atau melalui “stress beracun” yang dialami oleh seorang anak yang mana keluarganya mengalami kesulitan berkepanjangan atau akut yang disebabkan oleh kerawanan pangan. Efek gizi buruk pada perkembangan otak anak bisa sangat mendalam dan bertahan lama, oleh karena itu penting untuk memahami cara memastikan anak mendapatkan gizi yang mereka butuhkan untuk berkembang selama 1000 hari pertama mereka. Dalam ringkasan ini, akan dikaji bagaimana gizi membentuk perkembangan otak anak selama masing-masing dari keempat tahap tersebut.

Pra Kehamilan

Zat gizi yang baik sebelum hamil memudahkan seorang ibu untuk hamil dan memenuhi kebutuhan makannya serta bayi yang belum lahir selama kehamilan. Hal ini juga menentukan pertumbuhan dan perkembangan bayi serta kesehatan bayi dan ibu secara keseluruhan. Gizi buruk dapat menyebabkan seorang ibu melahirkan sebelum bayi matang sepenuhnya (prematur), melahirkan bayi yang terlalu kecil atau melahirkan bayi dengan masalah kesehatan. Hindari minum alkohol, obat-obatan narkotika, obat-obatan yang tidak diresepkan atau tembakau selama kehamilan karena dapat menyebabkan masalah kesehatan. Seorang ibu sebaiknya telah merencanakan kehamilannya dengan sangat matang dengan pasangan dan orang-orang di sekitarnya.

Berikut merupakan tips yang harus dipersiapkan oleh seorang ibu sebelum hamil:

1. Jangan membuat keputusan di bawah tekanan orang tua atau orang-orang sekitar.
2. Hindari kehamilan sebelum berusia 18 tahun.
3. Menjaga jarak kehamilan satu dengan kehamilan berikutnya yaitu minimum 2 tahun.
4. Persiapkan sumber daya/ekonomi secara matang.
5. Persiapkan diri Anda dan pasangan secara fisik, mental, emosional, dan finansial.
6. Melakukan cek kesehatan secara menyeluruh.
7. Menjaga dan memelihara diet, gaya hidup, dan perilaku hidup sehat.
8. Menjaga kadar Hemoglobin agar tetap normal yaitu ≥ 12 g/dL. Jika kadar Hemoglobin < 12 g/dL maka konsultasikan dengan dokter.
9. Jika memang sudah siap untuk hamil, maka hentikan penggunaan kontrasepsi minimal 6 bulan sebelum melaksanakan program kehamilan.
10. Jika ingin menunda kehamilan, maka sebaiknya konsultasikan dengan dokter/praktisi kesehatan profesional terkait dengan penggunaan alat kontrasepsi yang sesuai.

Kehamilan

Selama kehamilan, otak manusia berkembang dengan kecepatan yang mencengangkan. Perkembangan tersebut mulai tumbuh sangat awal dalam kehamilan, tabung saraf terbentuk hanya 16 hari setelah pembuahan dan pada 7 bulan otak anak mulai terbentuk yang menyerupai otak orang dewasa. Pada minggu ke-4 kehamilan, otak diperkirakan memiliki 10.000 sel, pada minggu ke-24, otak mengandung 10 miliar sel. Gizi yang diperoleh bayi dari ibu melalui pola makannya adalah bahan bakar yang sangat diperlukan untuk mendorong sebagian besar

transformasi perkembangan otak yang luar biasa ini. Dimulai pada kehamilan, gizi dibutuhkan untuk pembentukan neuron baru, sel-sel yang membentuk jaringan yang mentransmisikan dan menerima impuls saraf, dan untuk menutupi akson dengan *myelin*, serta materi lemak yang mempercepat kecepatan impuls saraf yang berjalan dari satu sel ke sel lainnya. Gizi juga memicu pembentukan sinapsis, yang memberikan dasar untuk kemampuan belajar. Ketika seorang ibu kekurangan kalori, protein, asam lemak atau mikronutrien kunci yang cukup dalam kehamilannya, proses perkembangan saraf yang vital ini dapat terganggu.

Beberapa zat gizi memainkan peran penting dalam membangun otak selama kehamilan. Adapun zat gizi tersebut meliputi besi, protein, tembaga, folat, seng, iodium, serta lemak tertentu. Seng, khususnya, mendukung perkembangan sistem saraf otonom, hippocampus, dan otak kecil. Sementara itu, zat besi berdampak pada mielinisasi serabut saraf yang mempengaruhi kecepatan pemrosesan otak. Asam lemak tak jenuh ganda rantai panjang — biasanya ditemukan dalam ASI, minyak ikan, dan kuning telur — memainkan peran sentral dalam perkembangan dan fungsi otak, serta mata yang sehat. Berikut akan disajikan beberapa zat gizi dan beberapa hal yang harus dipenuhi dan dihindari oleh seorang ibu hamil.

1. Makanan pokok/sumber karbohidrat: nasi, jagung, singkong, gandum,ereal, dan lain-lain.
2. Buah dan sayur-sayuran (vitamin dan mineral). Konsumsi buah dan sayur musiman secara bebas. Diet Anda harus mencakup sayuran berdaun hijau, sayuran bertepung seperti kentang, bit, wortel, dan sayuran lainnya seperti terong, tomat, dan kacang-kacangan. Semakin berwarna buah atau sayuran, maka akan semakin bergizi.
3. Protein: Jika Anda bukan seorang vegetarian, pilihlah ikan, telur rebus, dan daging matang. Jika Anda seorang vegetarian maka pilihlah sumber protein yang

sesuai yang dapat memenuhi kebutuhan protein harian Anda.

4. Susu dan produk susu: Anda dapat mengonsumsi 2 gelas susu sehari.
5. Lemak: Cobalah untuk mengonsumsi sumber lemak dari sumber nabati seperti minyak *mustard*, biji bunga matahari, zaitun, kacang tanah, dll untuk memastikan jumlah asam lemak Omega 3 dan Omega 6 yang cukup dalam diet Anda.
6. Air: Minumlah paling sedikit air putih 10-12 gelas per hari.
7. Minumlah 400 mikrogram (1 tablet) asam folat per hari. Asam folat sangat penting untuk bayi dan ibu. Asam folat mencegah cacat lahir tulang belakang dan otak pada bayi. Adapun sumber makanan asam folat meliputi: kacang polong, asparagus, telur, sayuran hijau, buah bit, buah jeruk, kubis, brokoli, hati sapi, kacang-kacangan dan biji-bijian, papaya, pisang, dan alpukat.
8. Hindari zat kimia berbahaya dan beracun
9. Lindungi diri dari penyakit infeksi dengan selalu mencuci tangan dengan sabun dan air mengalir utamanya sebelum masak dan makan. Selain itu menjaga higinitas setelah menggunakan toilet, menghindari orang-orang yang sakit infeksi, dan tidak saling bertukar makanan dan minuman dengan orang yang sedang sakit.
10. Melakukan suntik vaksin apabila diperlukan. Vaksinasi adalah cara terbaik dalam melawan penyakit karena penyakit-penyakit ini dapat menyebabkan masalah kesehatan pada bayi nantinya. Contoh vaksin yang sering dilakukan adalah vaksin campak dan hepatitis B.
11. Konsultasikan kehamilan rutin ke dokter/praktisi kesehatan
12. Hindari tembakau, alcohol, dan zat-zat narkotika
13. Menjaga kesehatan mulut.

14. Memelihara kesehatan emosional

Pola makan ibu dan simpanan gizinya adalah satu-satunya sumber gizi untuk bayi yang sedang berkembang. Ketika seorang wanita hamil tidak mendapatkan kalori dan zat gizi utama atau protein penting yang dia butuhkan untuk mendukung perkembangan bayinya, maka bayinya berisiko mengalami keterlambatan perkembangan, cacat lahir, dan defisit kognitif. Misalnya, folat sangat penting untuk perkembangan awal otak dan tulang belakang. Ketika seorang wanita kekurangan asam folat yang cukup sebelum hamil dan pada minggu-minggu awal kehamilannya, perkembangan tabung saraf tidak optimal yang dapat menyebabkan cacat lahir pada otak dan tulang belakang (*anencephaly* dan *spina bifida*). Pada akhirnya, hal tersebut dapat menyebabkan kematian atau kecacatan seumur hidup. Sebagai ringkasan berikut akan disajikan beberapa zat gizi esensial yang diperlukan oleh seorang ibu hamil:

1. Iodium

Kekurangan iodium ringan selama kehamilan dan menyusui berefek pada perkembangan otak anak yang belum lahir dan bayi yang sedang tumbuh, khususnya, mengurangi kecerdasan intelektual (IQ). Kebutuhan iodium harian adalah 220 mikrogram. Beberapa makanan sumber iodium adalah bayam, kentang dengan kulit, garam beryodium, susu, dadih, ikan, dan telur rebus.

2. Asam folat

Kekurangan asam folat dapat menyebabkan bayi lahir dengan cacat lahir, yang melibatkan otak dan sumsum tulang belakang. Sumber asam folat yang baik, dikonsumsi terutama 3 bulan sebelum hamil, dan selama 3 bulan pertama kehamilan. Kebutuhan harian asam folat adalah 400 mikrogram. Beberapa makanan sumber asam folat diantaranya brokoli, bayam, wortel, kacang-kacangan dan biji-bijian, jeruk, dan ikan.

3. Zat besi

Kekurangan zat besi ringan yang terkadang tidak terdeteksi, berdampak negatif pada perkembangan mental anak. Tetapi dengan suplementasi, perkembangan mental anak membaik. Beberapa makanan sumber zat besi diantaranya bayam merah, bayam, brokoli, lobak, telur rebus, dan ayam.

4. Vitamin B12

Kekurangan vitamin B12 ditemukan pada ibu-ibu dengan vegetarian ketat. Hal ini dapat menyebabkan peningkatan risiko cacat lahir termasuk otak dan sumsum tulang belakang. Kebutuhan harian Vitamin B12 adalah 1.2 mikrogram. Beberapa makanan sumber Vitamin B12 diantaranya susu kedelai, kacang tanah, susu, ikan, telur rebus, dan ayam.

5. Vitamin D

Kekurangan vitamin D terjadi pada ibu yang tidak terpapar sinar matahari yang cukup atau tidak mengonsumsi makanan yang mengandung vitamin D. Hal ini akan mempengaruhi perkembangan tulang janin. Kebutuhan harian Vitamin D adalah 400 IU. Beberapa makanan sumber Vitamin D diantaranya jamur, kacang almon, susu, ikan, telur rebus, dan paparan sinar matahari.

6. Omega 3

Jika diet seorang ibu hamil tidak mengandung omega 3 yang cukup, ini akan berdampak pada perkembangan otak dan penglihatan anak. Ikan adalah sumber lemak yang baik. Vegetarian sebaiknya menggunakan campuran *mustard* dan minyak dedak padi atau minyak kacang tanah sebagai media memasaknya. Seorang ibu hamil juga bisa mengonsumsi biji rami. Beberapa makanan sumber Omega 3 diantaranya Sayuran berwarna hijau, kacang kenari, kacang polong, *chia seeds*, *mustard oil*, dan ikan. Berikut akan diberikan contoh perencanaan menu makan sehari untuk ibu hamil.

Waktu Makan	Menu
Trimester I	
Makan pagi	<ul style="list-style-type: none"> a. Mie beras dengan kubis dan daging cincang dalam sup (Mie beras 1 mangkuk tanpa sup, 2 sendok makan kubis, dan 40 gram daging cincang) b. Roti panggang $\frac{1}{2}$ lembar (tanpa mentega atau margarin) c. Susu rendah lemak 1 gelas (250 mL)
Snack pagi	Apel 1 buah sedang
Makan siang	<ul style="list-style-type: none"> a. Nasi dengan kaldu daging/ayam dan jagung (Sekitar 1 mangkuk nasi, 2 sendok makan jagung pipil, dan 3-4 sendok makan kaldu daging/ayam) b. Teh beraroma panas (tidak mengandung kafein) 1 gelas
Snack siang	Yoghurt rendah lemak tanpa rasa 1 gelas
Makan malam	<ul style="list-style-type: none"> a. Ikan belanak/jenis lainnya dikukus dengan lemon (filet ikan sekitar ukuran kepalan tangan: 120 gram) b. Pakcoy dalam sup bawang (1 mangkuk pakcoy) c. Nasi merah atau nasi putih $\frac{3}{4}$ mangkuk d. Aneka sayuran, tomat, kentang, dan sup daging/ayam tanpa lemak 1 mangkuk (makan $\frac{1}{2}$ mangkuk sayuran, 2 kentang seukuran telur)
Snack menjelang tidur	Ceri $\frac{1}{2}$ mangkuk atau pisang 1 buah
Trimester 2	
Makan pagi	<ul style="list-style-type: none"> a. Bubur ayam (1 mangkuk sedang) b. Sate hati ayam (2 tusuk) c. Pepaya (1 potong besar) d. Air putih (2 gelas: 500 mL)
Snack pagi	Pisang ambon (1 buah sedang)
Makan siang	<ul style="list-style-type: none"> a. Nasi (1 piring) b. Sup ikan (1 mangkuk sedang) c. Tumis tahu (2 potong sedang) d. Sayur asem (1 mangkuk sedang) e. Air putih (2 gelas: 500 mL)
Snack siang	Semangka (2 potong sedang) dan air putih (2 gelas: 500 mL)
Makan malam	<ul style="list-style-type: none"> a. Nasi (1 piring)

Waktu Makan	Menu
	b. Ikan goreng (1/2 ekor) c. Tempe goreng (4 potong sedang) d. Pepaya (1 potong sedang) e. Air putih (2 gelas: 500 mL)
Snack menjelang tidur	Kurma (3-5 buah) dan air putih (2 gelas: 500 mL)
Trimester 3	
Makan pagi	a. Nasi (1 piring) b. Sayur oyong telur tahu (1 mangkok besar) c. Pepaya (1 potong) d. Air putih (2 gelas: 500 mL)
Snack pagi	Pie susu (2 keping) dan air putih 2 gelas (500 mL)
Makan siang	a. Nasi (1 piring) b. Sayur bening bayam (1 mangkuk kecil) c. Ikan kembung (1 ekor besar) d. Orek tempe (1 mangkuk kecil) e. Jeruk (2 buah sedang) f. Air putih (2 gelas: 500 mL)
Snack siang	Apel (1 buah besar) dan air putih (1 gelas: 150 mL)
Makan malam	a. Nasi (1 piring) b. Ayam kecap (2 potong sedang) c. Sayur bening sawi tahu (1 mangkuk kecil) d. Pisang ambon (2 buah sedang) e. Air putih 2 gelas (500 mL)
Snack menjelang tidur	Kuaci 2 genggam dan air putih 1 gelas (200 mL)

Masa Bayi

Masa bayi juga merupakan masa pertumbuhan dan perkembangan otak yang luar biasa, terutama didorong oleh zat gizi yang diterima bayi. Pada masa ini, otak sedang mengembangkan fungsi motorik seperti keseimbangan, koordinasi, dan postur tubuh. Masa ini juga merupakan waktu kritis untuk koneksi *hippocampal-prefrontal* yang memungkinkan anak membuat dan menciptakan ingatan/memori. Dalam hal perkembangan otak, ASI adalah makanan super terbaik.

ASI mengandung berbagai zat gizi, faktor pertumbuhan, dan hormon yang sangat penting untuk perkembangan awal otak anak. Hal tersebut dikarenakan ASI adalah zat hidup dengan komponen unik yang tidak dapat ditiru dalam susu formula bayi, pengaruhnya terhadap perkembangan otak tidak tertandingi. Dengan menggunakan teknologi *neuroimaging*, para ilmuwan telah melihat bahwa anak-anak yang diberikan ASI eksklusif (tanpa makanan atau cairan selain ASI) selama minimal 3 bulan mengalami peningkatan perkembangan materi putih di beberapa wilayah otak, terkait dengan fungsi eksekutif, perencanaan, fungsi sosial-emosional, dan bahasa.

Sebuah studi baru-baru ini mengikuti bayi prematur sejak lahir hingga akhir masa kanak-kanak dan menemukan bahwa anak-anak yang diberi lebih banyak ASI dalam 28 hari pertama kehidupan memiliki volume yang lebih besar di daerah otak tertentu dan pada usia 7 tahun, memiliki IQ yang lebih tinggi dan skor yang lebih baik dalam membaca, ilmu matematika, memori kerja, dan tes fungsi motorik.

Di semua tingkat pendapatan, menyusui secara konsisten dikaitkan dengan kinerja yang lebih tinggi pada tes kecerdasan di kalangan anak-anak dan remaja. Secara khusus, menyusui selama 12 bulan atau lebih dikaitkan dengan peningkatan IQ sebesar 3 poin serta pencapaian pendidikan dan pendapatan yang lebih tinggi. Tampaknya baik ASI itu sendiri maupun pengalaman menyusui berkontribusi pada perkembangan kesehatan bayi dan perkembangan otak anak. Otak bayi dibentuk tidak hanya oleh kualitas zat gizi yang mereka dapatkan tetapi juga oleh kualitas pengalaman dan interaksi yang mereka miliki dengan pengasuhnya. Hal tersebut dikarenakan tindakan fisik menyusui melibatkan banyak interaksi dan pengasuhan ibu dan anak, itu memainkan peran penting dalam memperkuat sirkuit sensorik dan emosional bayi, yang sangat penting untuk perkembangan kognitif dan sosio-emosional.

Anak Usia Dini

Pada tahap balita, otak anak terus tumbuh dan berkembang dengan pesat. Kecepatan pemrosesan saraf anak yaitu, seberapa cepat otak dapat menginterpretasikan dan menyampaikan informasi—juga meningkat secara dramatis selama masa kanak-kanak, memungkinkan otak muda melakukan tugas yang lebih kompleks. Selama masa ini, otak anak kecil sibuk membentuk sinapsis yaitu koneksi yang memungkinkan neuron (sel otak) berkomunikasi satu sama lain. Sepanjang masa kanak-kanak, seorang anak menciptakan sinapsis dengan kecepatan lebih cepat daripada waktu lain mana pun dalam hidupnya dan menciptakan lebih banyak sinapsis daripada yang dia perlukan. Pada tahun-tahun awal kehidupan seorang anak, lebih dari 1 juta sambungan saraf baru terbentuk setiap detik. Faktanya, otak balita memiliki sinapsis dua kali lebih banyak daripada yang dimiliki saat dewasa. Kelebihan sinapsis yang dihasilkan oleh otak anak pada tahap ini membuat otak sangat responsif terhadap input eksternal dan memberinya kemampuan untuk membentuk dirinya sendiri. Kemampuan ini dikenal sebagai neuroplastisitas yang memungkinkan manusia beradaptasi dengan lingkungan dan keadaan yang berubah. Pada tahun ke-2 kehidupan seorang anak, sinapsis di area bahasa otak berkembang dan menjadi lebih saling berhubungan, yang menyebabkan lonjakan kemampuan bahasa anak.

Makanan memberikan bahan bakar untuk sebagian besar perkembangan otak luar biasa yang terjadi pada anak usia dini dan zat gizi selama periode ini tetap sangat penting. Secara khusus, protein, zat besi, seng, dan iodium sangat penting untuk otak balita yang berkembang pesat. Zat besi memainkan peran penting dalam perkembangan otak selama 1000 hari pertama kehidupan dan kerusakan akibat kekurangan zat besi pada kehamilan dan 2 tahun pertama kehidupan seorang anak tidak dapat diubah. Anak-anak usia 1 hingga 3 tahun membutuhkan 7 mg zat besi setiap harinya.

Kekurangan zat besi pada bayi dan balita dapat menyebabkan gangguan belajar dan perilaku sosial-emosional, termasuk kurangnya interaksi sosial dan kewaspadaan, peningkatan sifat lekas marah, kewaspadaan dan perilaku terhambat, dan kurang minat bermain. Hal ini, pada gilirannya, dapat mengurangi jumlah perhatian dan interaksi yang diberikan oleh pengasuh dan guru, yang selanjutnya berkontribusi pada hasil perkembangan yang lebih buruk. Kekurangan zat besi juga tampaknya memengaruhi neurokimia otak. Penelitian telah menunjukkan bahwa kekurangan zat besi dini dikaitkan dengan tingkat kecemasan dan depresi yang lebih tinggi dikemudian hari dengan dampak pada potensi pekerjaan selanjutnya. Sementara gizi buruk adalah racun bagi perkembangan sehat anak-anak, faktor-faktor lain di lingkungan anak-anak juga dapat berdampak negatif pada perkembangan otak. Plastisitas otak anak kecil membuatnya sangat sensitif terhadap peningkatan kadar hormon stres dengan cara yang dapat merusak arsitekturnya yang sedang berkembang. Misalnya, paparan stres tingkat tinggi secara terus-menerus, seperti yang dialami oleh keluarga yang rawan pangan, dapat mengubah sistem respons stres anak kecil, yang mengarah ke peningkatan gairah, yang meningkatkan risiko gangguan terkait stres di kemudian hari.

Kita semua memiliki andil dalam membentuk masa depan anak yang cerah. Sebagai masyarakat ketika kita tidak menjaga dan memelihara perkembangan anak, maka kita semua akan merasakan akibatnya. Banyak masalah yang sedang dipecahkan oleh para pembuat kebijakan di Indonesia, mulai dari kesenjangan pencapaian pendidikan hingga kesenjangan yang semakin dalam berakar terkait dengan sosial dan ekonomi. Kesenjangan-kesenjangan tersebut sangat dimungkinkan dipengaruhi oleh kualitas sumber daya manusia. Kualitas sumber daya manusia ini sangat berkaitan dengan 1000 HPK. Tindakan untuk meningkatkan gizi selama 1.000 hari pertama sangat penting untuk memungkinkan anak-anak mencapai potensi perkembangan penuh mereka dan mengamankan masa depan yang lebih cerah bagi kita semua.

Daftar Pustaka

- Belfort, Mandy B., *et al.* (2016). Breast Milk Feeding, Brain Development and Neurocognitive Outcomes: A 7-Year Longitudinal Study in Infants Born at Less Than 30 Weeks' Gestation. *Journal of Pediatrics*. Retrieved from: [http://www.jpeds.com/article/S0022-3476\(16\)30411-5/fulltext](http://www.jpeds.com/article/S0022-3476(16)30411-5/fulltext).
- Deoni, S. C. L., *et al.* (2013). Breastfeeding and Early White Matter Development: A cross-sectional study. *NeuroImage*, 82: 72-86.
- Georgieff M. K., Rao R., & Fuglestad A. J. (1999). *The Role Of Nutrition In Cognitive Development*. In: Handbook of Developmental Cognitive Neuroscience (editors Nelson, C.A, Luciana, M.). Cambridge, MA: MIT Press; p. 491-504.
- Hamner, H. C., Perrine, C. G. & Scanlon, K. S. (2016). Usual Intake of Key Minerals among Children in the Second Year of Life. *Nutrients*, 8(8):468.
- Karyakram, R. B. S. (2018). Journey of the First 1000 days: Foundation for A Brighter Future. [Report of Ministry of Health & Family Welfare, Government of India].
- Lozoff, B. *et al.* (2006). Long-Lasting Neural and Behavioral Effects of Iron Deficiency in Infancy. *Nutrition Review*, 64(5 Pt 2): S34-S91.
- Shonkoff, J. P., Boyce, W .T., & McEwen, B. S. (2009). Neuroscience, Molecular Biology, And The Childhood Roots Of Health Disparities: Building A New Framework For Health Promotion And Disease Prevention. *JAMA*, 301(21), 2252-225.
- Vitora, C. G., *et al.* (2015). Association Between Breastfeeding And Intelligence, Educational Attainment, And Income At 30 Years Of Age: A Prospective Birth Cohort Study From Brazil. *The Lancet*, 3(4): e199-e205.
- Williams, J. *et al.* (2015). Updated Estimates of Neural Tube Defects Prevented by Mandatory Folic Acid Fortification in the United States 1995 – 2011. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 64(01);1-5.

Profil Penulis



Fahrul Rozi, S.Gz., M.Si.

Penulis lahir pada tanggal 13 Desember 1994 di Desa Tanah Merah, Kabupaten Batu Bara, Sumatera Utara. Penulis menyelesaikan pendidikan sarjana pada tahun 2016 dari Institut Pertanian Bogor (IPB) dan menyelesaikan pendidikan magister (S2) di tempat yang sama, yaitu Institut Pertanian Bogor (IPB). Fokus bidang keilmuan Penulis adalah di bidang pangan dan gizi, terutama gizi klinis yang berhubungan dengan penyakit infeksi dan degeneratif. Saat ini Penulis merupakan dosen tetap di Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman sejak awal tahun 2022. Penulis memiliki pengalaman dalam melakukan beberapa projek penelitian di bidang pangan dan gizi. Salah satu proyek terbesar Penulis adalah melakukan penelitian yang didanai oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tentang pengembangan produk pangan lokal dan mengintervensikannya kepada ibu hamil kurang energi kronis (KEK) pada tahun 2018-2019. Penulis terus berusaha belajar dan mengembangkan kompetensi diri di bidang pangan dan gizi melalui pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Pada akhirnya Penulis dapat terus bersaing dengan kemajuan teknologi dan terus berkontribusi terhadap kesehatan dan gizi di Indonesia.

Email Penulis: rozifahrul1312@gmail.com

MANAJEMEN SISTEM PENYELENGGARAAN MAKANAN

Marianawati Saragih, SST., M.Gizi
Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya

Pendahuluan

Berkembangnya kegiatan penyelenggaraan atau pelayanan makanan pada institusi adalah disebabkan oleh kurang tersedianya waktu untuk menyiapkan makanan bagi keluarga karena semakin banyak para wanita yang bekerja untuk memenuhi kebutuhan keluarga, juga faktor jarak ke tempat bekerja yang jauh, kesulitan dalam perjalanan sehingga bekal makanan yang dibawa menjadi rusak juga kemajuan teknologi menuntut agar penggunaan jam kerja lebih efektif. Penyelenggaraan makanan merupakan suatu rangkaian kegiatan mulai dari perencanaan menu, perencanaan kebutuhan bahan makanan, perencanaan anggaran belanja, pengadaan bahan makanan, penerimaan dan penyimpanan, pengolahan bahan makanan, pendistribusian makanan kepada konsumen dalam rangka pencapaian status yang optimal melalui pemberian makanan yang tepat dan termasuk kegiatan pencatatan, pelaporan, dan evaluasi bertujuan untuk mencapai status kesehatan yang optimal melalui pemberian makan yang tepat. Tujuan penyelenggaraan makanan: menyediakan makanan dalam jumlah dan mutu yang memenuhi syarat gizi, cita rasa dan selera makan konsumen, standar *hygiene* dan sanitasi makanan, serta dapat diterima oleh konsumen guna mencapai kesehatan optimal.

Sistem penyelenggaraan makanan ini merupakan sebuah sistem penyelenggaraan yang di mulai dari *input (resources)*, proses, dan *output (goal)*. Adapun input dari kegiatan penyelenggaraan makanan adalah tenaga, dan fasilitas bahan makanan, metode dan pasar/konsumen. Untuk proses kegiatan penyelenggaraan makanan meliputi penyusunan standar gizi, penyusunan anggaran, perencanaan menu, penyusunan kebutuhan bahan makanan, pembelian, penerimaan dan penyimpanan, pendistribusian, persiapan, pengolahan dan distribusi makanan, pengawasan, pencatatan dan pelaporan serta evaluasi penyelenggaraan makanan. Sedangkan output kegiatan penyelenggaraan makanan yaitu makanan memenuhi syarat gizi, cita rasa, standar sanitasi, aman di konsumsi, dapat diterima oleh konsumen. Seluruh komponen tersebut harus menjadi unsur yang harus dikelola dengan baik untuk memberikan pelayanan terbaik kepada konsumen. Perencanaan pelayanan gizi melalui penyelenggaraan makanan digambarkan sebuah siklus yang terpusat pada konsumen disusun berdasarkan tujuan yang ingin dicapai, pelaksanaan kegiatan dan implementasi dan selanjutnya dilakukan evaluasi dari semua proses kegiatan yang pada akhirnya apakah tujuan yang direncanakan tercapai atau tidak.

Klasifikasi Penyelenggaraan Makanan Institusi

Sistem penyelenggaraan makanan banyak dalam suatu institusi harus memperhatikan sistem pengolahan yang telah ditentukan oleh institusi tersebut. Klasifikasi penyelenggaraan makanan dapat dibedakan menjadi dua kelompok yaitu penyelenggaraan makanan yang bersifat komersial dan non komersial. Penyelenggaraan makanan yang dilakukan oleh pihak institusi itu sendiri, dikenal sebagai swakelola. Kegiatan penyelenggaraan makanan dapat dilakukan oleh pihak lain, dengan memanfaatkan jasa catering atau jasa boga.

Berdasarkan konsumen yang dilayani, dapat diklasifikasikan menjadi 9 kelompok institusi, yaitu:

1. Penyelenggaraan makanan industri (tenaga kerja)

Pelayanan gizi institusi atau tenaga kerja adalah suatu bentuk penyelenggaraan makanan banyak yang sasarannya adalah para tenaga kerja, seperti di pabrik, perusahaan, dan perkantoran. Kesepakatan pengelolaan penyediaan makanan dimusyawarahkan oleh pihak manajemen perusahaan dan melibatkan bagian personalia serta para pekerjanya. Tujuannya adalah untuk mencapai tingkat kesehatan dan stamina pekerja yang sebaik-baiknya, agar dapat diciptakan suasana kerja yang memungkinkan tercapainya produktivitas kerja yang maksimal. Pengelolaan penyelenggaraan makanan industri ini sudah banyak dilakukan di Indonesia terutama untuk perusahaan yang mempekerjakan lebih dari 500 buruh dengan manajemen yang cukup baik. Upaya perbaikan gizi diharapkan terselenggara di setiap unit penyelenggaraan makanan, terlebih lagi pada kelompok atau institusi masyarakat yang setiap harinya membutuhkan penyelenggaraan makanan.

Adapun karakteristik penyelenggaraan makanan industri adalah:

- a. Standar makanan yang disediakan diperhitungkan sesuai dengan beban kerja. Dengan waktu kerja sekitar 8 jam tenaga kerja memerlukan energi yang mengandung sepertiga atau lebih makanan dari kebutuhan sehari. Untuk variasi pekerja berat dan sedang yang membutuhkan sebanyak 2800 kalori dan 2500 kalori sehari. Penyediaan makanan berkisar antara 800-1100 kalori/kali makan, yang dapat dibagi menjadi makanan lengkap ditambah segelas air manis atau sepotong makanan kecil.
- b. Frekuensi makan 1-6 kali/hari dengan pemberian 1-3 kali makanan utama dan selebihnya makanan selingan.
- c. Diperlukan tenaga khusus dalam pengolahan makanan.

- d. Jumlah yang dilayani harusnya tetap dan sedikit perubahan.
 - e. Macam hidangan sederhana sesuai kemampuan perusahaan tanpa mengabaikan kebutuhan masing-masing karyawan.
 - f. Pelayanan menggunakan tiket makanan yang diberi tanggal. Umumnya makanan tidak dapat digantikan dengan uang, kecuali ada kebijakan tertentu dari perusahaan.
2. Penyelenggaraan makanan industri transportasi
- Penyelenggaraan makanan yang dilakukan untuk menyediakan makanan dan minuman pada suatu perjalanan dalam rangka memenuhi kebutuhan makan dan minum penumpang selama dalam perjalanan, misalnya pesawat terbang, katering kereta api, kapal laut, dan rumah makan persinggahan untuk bus-bus malam.
- Karakteristik penyelenggaraan makanan transportasi
- a. Pengelolaan dilakukan oleh sekelompok orang yang mengatur perjalanan.
 - b. Khusus diadakan pada alat transportasi, seperti: kereta api, bus malam, kapal laut, pesawat.
 - c. Jumlah yang dilayani berubah-ubah, tergantung jumlah penumpang setiap hari.
 - d. Bersifat komersial, karena sudah dimasukkan dalam harga tiket kendaraan tersebut.
 - e. Tidak memperhitungkan kebutuhan gizi konsumen, karena lebih mengutamakan segi harga/biaya yang tersedia dan cita rasa makanan yang disajikan, sehingga porsi makanan yang disediakan tidak sama antar tempat penyelenggaraan makanan.
3. Penyelenggaraan makanan pada pelayanan kesehatan

Pelayanan gizi yang diselenggarakan untuk memenuhi kebutuhan gizi dalam keadaan sakit atau sehat selama masa perawatan.

Termasuk pada kelompok ini yaitu: rumah sakit, puskesmas perawatan, rumah sakit bersalin, rumah sakit khusus. Peraturan pemberian makanan di rumah sakit yaitu suatu pedoman yang ditetapkan oleh pimpinan rumah sakit sebagai acuan dalam memberikan pelayanan makanan pada pasien dan karyawan yang sekurang-kurangnya mencakup konsumen yang dilayani, kandungan gizi, pola menu dan frekuensi makan sehari dan jenis menu.

Tujuannya adalah: tersedianya ketentuan tentang macam konsumen, standar pemberian makanan, macam dan jumlah makanan konsumen sebagai acuan yang berlaku dalam penyelenggaraan makanan rumah sakit.

Kriteria penyusunan penentuan pelayanan gizi adalah:

- a. Kebijakan Rumah Sakit setempat
 - b. Macam konsumen yang dilayani
 - c. Angka kecukupan gizi dan kebutuhan gizi untuk diet khusus
 - d. Standar makanan sehari untuk makanan biasa dan diet khusus
 - e. Jenis menu dan pola makan
 - f. Penetapan kelas perawatan
 - g. Dilakukan dengan menggunakan kelengkapan sarana fisik, peralatan, dan sarana penunjang lain sesuai dengan kebutuhan untuk orang sakit.
 - h. Menggunakan tenaga khusus di bidang gizi dan kuliner yang kompeten
4. Penyelenggaraan makanan institusi sosial

Pelayanan gizi yang dilakukan oleh pemerintah atau swasta yang berdasarkan azas sosial dan bantuan. Penyelenggaraan makanan institusi sosial yaitu makanan yang dipersiapkan dan dikelola untuk masyarakat yang diasuhnya, tanpa memperhitungkan keuntungan nominal dari institusi tersebut.

Contohnya panti asuhan, panti jompo, panti tuna netra, tuna rungu atau lembaga yang sejenis yang menampung masyarakat tidak mampu.

Karakteristiknya adalah:

- a. Pengelolanya oleh atau mendapat bantuan dari Departemen Sosial atau badan amal lainnya
 - b. Sekelompok masyarakat dari semua golongan umur sehingga memerlukan kecukupan gizi yang berbeda-beda
 - c. Harga makanan yang disajikan seyogyanya wajar sesuai dengan keterbatasan dana
 - d. Konsumen mendapat makanan 2-3 kali ditambah makanan selingan 1-2 kali sehari
 - e. Makanan disediakan secara kontinu setiap hari.
 - f. Macam dan jumlah konsumen yang dilayani tetap.
 - g. Susunan hidangan sederhana dan variasi terbatas
5. Penyelenggaraan makanan anak sekolah

Pelayanan gizi yang bertujuan untuk memberikan makanan bagi kebutuhan anak sekolah, meningkatkan semangat belajar anak serta status gizi anak-anak sekolah selama berada di sekolah baik sekolah pemerintah maupun swasta. Penyelenggaraan makanan di sekolah adalah suatu rangkaian kegiatan dari perencanaan menu sampai dengan pendistribusian makanan pada siswa, dalam rangka pencapaian status kesehatan yang optimal melalui pemberian makanan pagi, siang dan malam.

6. Penyelenggaraan makanan asrama

Asrama adalah tempat atau wadah yang diorganisir sekelompok masyarakat tertentu yang mendapat makanan secara kontinu. Misalnya asrama atlet, asrama pelajar, asrama mahasiswa, angkatan bersenjata dan sebagainya. Penyelenggaraan makanan asrama sebaiknya memperhatikan kebutuhan gizi penghuni asrama agar dapat menjaga

status gizi, meningkatkan status kesehatan, dan diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar.

7. Penyelenggaraan makanan komersial

Pelayanan gizi yang dipersiapkan untuk melayani kebutuhan masyarakat yang makan diluar rumah, dengan mempertimbangkan aspek pelayanan, dan kebutuhan konsumen yang berorientasi pada keuntungan agar konsumen mencapai kepuasan yang tertinggi. Penyelenggaraan makanan tergantung bagaimana upaya menarik konsumen, mengutamakan citarasa, harga sesuai dengan harapan konsumen, dan manajemennya harus selalu bisa bersaing dengan bisnis-bisnis penyelenggaraan makanan yang lain. Pada jasa makanan komersil perencanaan biaya disusun berdasarkan besar pendapatan yang ditargetkan, dimana pendapatan ini mencakup biaya produksi makanan/minuman, biaya tenaga kerja, biaya *overhead* dan keuntungan.

8. Penyelenggaraan makanan institusi khusus

Bentuk atau macam pelayanan gizi yang dibutuhkan untuk golongan masyarakat tertentu untuk mencapai stamina kesehatan dalam batas waktu yang ditentukan, misalnya pelayanan gizi di pusat latihan olahraga, asrama haji, lembaga permasarakatan, pelatihan dan lain-lain.

9. Penyelenggaraan makanan darurat

Pelayanan gizi disediakan dalam keadaan darurat untuk memenuhi kebutuhan individu atau kelompok korban bencana. Tujuannya adalah mengatur menu yang tepat agar dapat diciptakan makanan yang memenuhi kecukupan gizi klien untuk mencapai stamina kesehatan maksimal bagi seluruh korban bencana dalam batas waktu yang ditetapkan.

Kegiatan dalam Penyelenggaraan Makanan

Ruang lingkup kegiatan penyelenggaraan makanan meliputi penyusunan standar makanan, perencanaan biaya, perencanaan menu, perhitungan kebutuhan bahan makanan, perhitungan harga makanan, pengadaan bahan makanan, pemesanan, penerimaan dan penyimpanan, pengolahan bahan makanan, serta pendistribusian makanan.

1. Penyusunan Standar Makanan

Standar makanan adalah susunan macam dan jumlah bahan makanan (berat kotor) seorang sehari, disusun berdasarkan kecukupan gizi dan dana yang tersedia. Tujuannya adalah tersedianya acuan macam dan jumlah bahan makanan seorang sehari sebagai alat untuk merancang kebutuhan macam dan jumlah makanan dan jumlah bahan makanan dalam penyelenggaraan makanan. Faktor yang mempengaruhi kebutuhan gizi pasien adalah: umur, jenis kelamin, BB, TB, aktifitas fisik, data kesakitan yang menjadi standar dalam penyusunan menu makanan pasien

Langkah penyusunan standar makanan:

- a. Hitung/tetapkan kebutuhan gizi berdasarkan data yang tersedia dapat menggunakan cara yang paling praktis dan cepat. Misalnya dengan menggunakan angka kecukupan gizi yang dianjurkan.
- b. Hitung standar makanan secara kualitatif dengan menggunakan daftar bahan makanan penukar.
- c. Tetapkan macam bahan makanan yang digunakan. Dalam menterjemahkan ke dalam bahan makanan sehari adalah berat bersih.
- d. Analisis energi, zat gizi makro, zat gizi mikro selaras dengan kecukupan rata-rata yang telah dihitung Dengan DKBM (daftar komposisi bahan makanan).

- e. Bila semua telah sesuai maka sudah dapat ditetapkan menjadi standar makanan konsumen dan perlu mendapatkan legalisasi dari pimpinan.
2. Perencanaan Biaya

Tersedianya usulan anggaran yang cukup untuk pengadaan bahan makanan sesuai dengan standar kecukupan gizi yang ditetapkan dan jumlah konsumen yang dilayani. Tujuannya tersedia Rencana anggaran belanja makanan yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan macam dan jumlah bahan makanan bagi konsumen yang dilayani sesuai dengan standar yang ditetapkan.
3. Perencanaan Menu

Merupakan rangkaian kegiatan untuk menyusun suatu hidangan dalam variasi yang serasi, memenuhi kecukupan gizi, sesuai dengan selera konsumen bertujuan untuk memberi kepuasan kepada konsumen. Kegiatan ini sangat penting dalam sistem pengelolaan makanan. Perencanaan menu tentunya harus memperhatikan faktor-faktor antara lain kepuasan konsumen, demografi, sosial budaya, standar mutu gizi, angka kecukupan gizi dan lain-lain.
4. Perhitungan Kebutuhan Bahan Makanan

Perencanaan bahan makanan adalah salah satu langkah penting dalam upaya pengendalian harga makanan dan sangat membantu kelancaran terlaksananya pengadaan bahan makanan yang baik. Perhitungan kebutuhan gizi sehari bagi konsumen, dilakukan dengan memperhatikan jenis kelamin, umur, berat badan dan tinggi badan dari individu/konsumen tersebut.
5. Pengadaan Bahan Makanan

Kegiatan pengadaan bahan makanan merupakan rangkaian kegiatan penyediaan macam, jumlah, penetapan spesifikasi, perhitungan bahan makanan, pembelian bahan makanan dan melakukan survey

pasar. Spesifikasi bahan makanan adalah standar bahan makanan yang ditetapkan oleh unit/instalasi sesuai dengan ukuran, bentuk, penampilan dan kualitas bahan makanan.

Tujuannya adalah memperoleh bahan makanan yang terkait dengan produk yang benar, jumlah yang tepat dan harga yang benar.

6. Pemesanan Bahan Makanan

Adalah penyusunan permintaan bahan makanan berdasarkan pedoman menu dan rata-rata jumlah konsumen/pasien yang dilayani dan persediaan bahan makanan yang ada, sesuai periode pemesanan yang ditetapkan. Tujuannya adalah tersedianya daftar pesanan bahan makanan sesuai dengan standar atau spesifikasi yang ditetapkan. Pemesanan dapat dilakukan sesuai dengan kurun waktu tertentu misalnya harian, mingguan, bulanan.

Pemesanan bahan makanan dengan syarat:

- a. Adanya surat perjanjian dengan rekanan, bila diadakan dengan rekanan
- b. Tersedianya spesifikasi bahan makanan
- c. Adanya daftar pemesanan bahan makanan
- d. Tersedianya biaya

7. Penerimaan Bahan Makanan

Suatu kegiatan yang meliputi memeriksa, meneliti, mencatat, memutuskan dan melaporkan tentang macam dan jumlah bahan makanan sesuai dengan pesanan dan spesifikasi yang telah ditetapkan, serta waktu penerimaannya. Tujuannya yaitu diterimanya bahan makanan sesuai dengan daftar pesanan, waktu pesan dan spesifikasi yang ditetapkan.

Prinsip penerimaan bahan makanan adalah:

- a. Jumlah yang diterima harus sesuai dengan faktur pembelian dan spesifikasi bahan makanan

- b. Harga bahan makanan yang tercantum dalam faktur pembelian harus sama dengan harga bahan makanan dalam perjanjian kontrak

Syarat ruang penerimaan bahan makanan sebaiknya memenuhi ruangan cukup luas dan bersih untuk memeriksa bahan makanan yang dilengkapi dengan timbangan, alat pengangkut bahan makanan, meja kerja juga beberapa peralatan untuk menempatkan bahan makanan yang diterima sesuai kebutuhan, dekat dengan ruang penyimpanan bahan makanan serta permukaannya bersih dan aman dari binatang pengganggu.

8. Penyimpanan Bahan Makanan

Adalah suatu tata cara menata, menyimpan, memelihara jumlah, kualitas, dan keamanan bahan makanan kering dan segar di gudang bahan makanan kering dan dingin/beku. Tujuannya yaitu memelihara dan mempertahankan kondisi mutu bahan yang disimpan termasuk suhu ruang penyimpanan, melindungi bahan makanan yang disimpan dari kerusakan, gangguan lingkungan serta tersedianya bahan makanan yang siap digunakan dalam jumlah dan kualitas yang tepat sesuai dengan kebutuhan. Prinsip dasar penyimpanan bahan makanan adalah tepat tempat, tepat waktu, tepat mutu, tepat jumlah dan tepat nilai.

Hal-hal yang perlu diperhatikan adalah:

- a. Penyimpanan bahan makanan mengurangi risiko kontaminasi
- b. Bahan makanan disimpan dalam container tertutup dan ditempat yang mudah diambil, ditata dengan rapih, buat kode area
- c. Sebelum bahan makanan disimpan perlu diberi label, catat dibuku dan kartu stok
- d. Suhu disesuaikan dengan standar yang sudah ditentukan (buat checklist dan lakukan setiap hari)

- e. Penyimpanan menggunakan kantong plastik bening pastikan tidak bocor
- f. Penyimpanan sayur menggunakan kantong plastik, dilubangi diletakan dalam kontainer tertutup
- g. Bahan yang mudah tercecer seperti gula pasir, tepung, ditempatkan dalam kontainer dan diberi label
- h. Bahan makanan yang kadaluarsa diberi lebel dan buat berita acara penghapusan (laporan)

Penyimpanan bahan makanan terbagi dua yaitu penyimpanan bahan makanan segar/basah dan penyimpanan bahan makanan kering. Penyimpanan bahan makanan dipisahkan berdasarkan golongan dan jenisnya.

Syarat penyimpanan bahan makanan kering yaitu:

- a. Penyimpanan tidak langsung di atas lantai (jarak lantai dengan bahan pangan atau rak ± 25 cm dr lantai)
- b. Bahan tidak langsung menyandar ke dinding (jarak dinding dengan bahan 15 cm & 30 cm dari langit-langit bila memungkinkan udara bebas mengalir)
- c. Temperatur ruangan sebaiknya 19-20°C, kelembaban udara 60-80%
- d. Simpan dalam kontainer tertutup dan beri label
- e. Rak dan lantai harus kering dan bersih
- f. Beri tanggal diterima dan atur penempatannya dengan sistem FIFO (*first in first out*) artinya bahan makanan yang masuk terlebih dahulu harus dikeluarkan lebih dulu
- g. Pembersihan secara teratur
- h. Bahan yang sering dipakai dekat pintu masuk

Syarat penyimpanan bahan makanan basah/segar yaitu:

- a. Simpan makanan matang dalam kontainer bersih, tertutup & beri label
 - b. Cek termometer secara teratur : sayuran, buah 7°C, daging, susu dan hasil olahannya 4°C, Ikan dan kerang -1°C
 - c. Makanan tidak kena tetesan atau genangan air
 - d. Kelembaban udara 80-90 %
 - e. Beri tanggal diterima dan atur penempatannya dengan sistem FIFO (*first in first out*) artinya bahan makanan yang masuk terlebih dahulu harus dikeluarkan lebih dulu
 - f. Periksa kesegaran sayur dan buah setiap hari
9. Pengolahan Bahan Makanan

Merupakan suatu kegiatan mengubah (memasak) bahan makanan mentah menjadi makanan yang siap dimakan, berkualitas, dan aman untuk dikonsumsi.

Tujuan :

- a. Mengurangi resiko kehilangan zat-zat gizi bahan makanan
 - b. Meningkatkan nilai cerna
 - c. Meningkatkan dan mempertahankan warna, rasa, keempukan dan penampilan makanan
 - d. Bebas dari organisme dan zat yang berbahaya untuk tubuh
10. Pendistribusian Makanan

Serangkaian proses kegiatan penyampaian makanan sesuai dengan jenis makanan dan jumlah porsi konsumen/pasien yang dilayani. Tujuannya adalah tersedia bahan makanan siap pakai dengan kualitas dan kuantitas yang tepat sesuai pesanan.

Tujuannya adalah memelihara kualitas makanan, menjamin keamanan pangan untuk dikonsumsi, penyajian makanan yang menarik dan memuaskan konsumen.

Metode distribusi makanan dilakukan dengan:

- a. Dipusatkan (sentralisasi), pemorsian makanan langsung dibagikan dan disajikan dalam alat makan di pusat pengolahan makanan
- b. Tidak dipusatkan (desentralisasi), pemorsian masing-masing konsumen dilakukan di pantri (dapur kecil yang berada dekat konsumen). Metode ini dapat mempertahankan mutu makanan karena makanan dapat dihangatkan kembali namun diperlukan adanya pengawasan terhadap petugas agar tidak terjadi kesalahan dalam pemorsian.
- c. Kombinasi sentralisasi dan desentralisasi, sebagian pemorsian makanan langsung di pusat pengolahan makanan dan sebagian lagi di dimasukkan ke wadah besar dan pendistribusianya dilakukan di ruangan pantri

Daftar Pustaka

- Edinda, A. M & Annis, C. A. (2016). Hubungan Pengetahuan dengan Sikap dan Higiene Perorangan (Personal Hygiene) Penjamah Makanan pada Penyelenggaraan Makanan Asrama Putri. *Media Gizi Indonesia*, 11(2), 120-126
- L Kathleen, M & Janice, L. R. (2016). *Krause's Food & the Nutrition Care Precess*. Printed, Canada
- Moch, M. K & Luthfiyah, N. (2016). *E-journal Boga*, 5(3), 27-35
- ST. Aisyah, T. (2014). Gambaran Sistem Penyelenggaraan Makanan Di Pondok Pesantren Hubulo Gorontalo. *Jurnal MKMI*
- Kementrian Kesehatan RI. (2013). *Pedoman Pelayanan Gizi Rumah Sakit*. Kementrian Kesehatan RI. Jakarta
- Siti, N. J. (2013). Faktor Penyebab Stagnant Dan Stockout Bahan Makanan Kering di Instalasi Gizi RSUD Bhakti Dharma Husada Surabaya. *Jurnal Administrasi Kesehatan Indonesia*, 1 (3)
- Irianton, A. (2012). Manajemen Sistem Pelayanan Gizi Swakelola dan Jasa Boga di Instalasi Gizi Rumah Sakit, Yogyakarta

Profil Penulis



Marianawati Saragih, SST., M.Gizi

Lahir pada 26 Des 1971 di Sirpang Sigodang, Kabupaten Simalungun, Provinsi Sumatra Utara. Penulis menyelesaikan pendidikan Diploma III Gizi di Poltekkes Bandung (2007). Sarjana Sains Terapan Gizi di Poltekkes Bandung (2010). Pendidikan S2 Ilmu Gizi di Universitas Sebelas Maret Surakarta (2016).

Beberapa pelatihan yang pernah diikuti penulis yaitu *Trainer* pada Proses Asuhan Gizi Terstandar (2013), *Trainer* pada Pengawasan Mutu pangan dan HACCP (*Hazzard Analysis Critical Control Point*) (2013), *Trainer* pada RISKESNAS Survey Diet Total (2014), *Trainer* pada Asuhan Gizi dan Dietetik (2017), *Trainer* pada Studi Status Gizi Balita Indonesia (2019), *Trainer* pada Penyusunan Soal Uji Kompetensi (2021), Penguatan Intervensi spesifik Gizi dalam Percepatan penurunan Stunting (2021), Studi Status Gizi Indonesia (2022). Pengalaman menulis buku, antara lain Aneka resep Nugget Berbasis Bahan Pangan Hasil Kebun Sekolah (2021), Asuhan Gizi dan Keperawatan pada Penderita Hipertensi (2022). Penulis pernah bekerja sebagai Pelaksana Gizi Instalasi Gizi RSUD Gunung Jati Cirebon (1994-1998). Selanjutnya bekerja sebagai Pelaksana Gizi Puskesmas Dinas Kesehatan Kabupaten Kuningan (1998 s.d 2012). Saat ini berkarir sebagai dosen di Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya Jurusan Gizi, Keperawatan, dan Kebidanan semenjak tahun 2012 juga sebagai anggota organisasi profesi Persatuan AhLi Gizi (PERSAGI).

Email Penulis: marianawatisaragih@gmail.com

DAFTAR KOMPOSISI BAHAN MAKANAN DAN BAHAN MAKANAN PENUKAR

Dr. Sufiati Bintanah, SKM., M.Si
Unimus

Daftar Komposisi Bahan Makanan

Menu merupakan kumpulan beberapa daftar makanan yang disajikan didalam suatu penyelenggaraan makanan seperti keluarga maupun di tempat penyelenggara makanan banyak (di pesta, restoran, warung makan maupun di hotel dan rumah sakit). Kata menu dalam bahasa Prancis yaitu “*Le Menu*” kalau dalam bahasa Inggris disebut “*Bill of Fare*” yang berarti sebagai pedoman untuk menyiapkan suatu hidangan atau makanan. Beragam komposisi menu hidangan yang kita santap setiap hari belum tentu menjamin untuk bisa memenuhi kebutuhan tubuh secara optimal. Untuk merencanakan hidangan makanan yang baik dan memenuhi kecukupan gizi dibutuhkan panduan yang berisi tentang kandungan zat gizi dalam berbagai bahan makanan sebagai pedoman. Dari sinilah sejumlah zat gizi yang tepat dan seimbang digunakan sesuai dengan besar porsi dalam menyusun menu makanan baik individu, kelompok maupun keluarga.

Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM) merupakan salah satu pedoman yang berisi daftar kandungan bebagai macam zat gizi baik makro maupun mikro dalam 100 gram berat bersih.

Hal ini memudahkan kita untuk mengetahui kandungan zat gizi tertentu dalam bahan makanan yang kita butuhkan. Dengan mengetahui kandungan gizi dari bahan makanan, kita dapat menentukan pangan apa yang akan kita sajikan dalam susunan menu serta seberapa banyak energi yang didapatkan dari bahan makanan tersebut sehingga bisa menjadi petunjuk untuk memperkirakan penggunaan bahan tersebut dalam menu agar terhindar dari kelebihan atau kekurangan energi serta zat gizi lain dari susunan menu yang akan disajikan. Penggolongan kelompok bahan makanan didalam DKBm dibedakan menjadi 10 antara lain : (1) golongan bahan makanan sumber karbohidrat, (2) protein nabati dan kacang-kacangan, (3) golongan daging , (4) golongan unggas, (5) golongan ikan, (6) golongan sayur- sayuran, (7) buah-buahan (8) susu dan hasil olahannya, (9) lemak dan minyak, (10) serba serbi.

Cara Menggunakan DKBm

Tabel.9.1. Daftar Komposisi Bahan Makanan Per 100 g

Bahan Makanan	Kandungan Zat Gizi											
	Energi K.Kal	Protein g	Lemak g	Karbohidrat g	Ca mg	P mg	Fe Mg	Vit.A IU	Vit B1 mg	Vit C mg	Air g	BDD %
1. Beras giling	360	6,8	0,7	78,9	6	140	0,8	0	0,12	0	13,0	100
2. Jagung kuning, pipil baru	307	7,9	3,4	63,6	9	148	2,1	440	0,33	0	24,0	90
3. Gapek	338	1,5	0,7	81,3	80	60	1,9	0	0,04	0	14,5	100
4. Kentang	83	2,0	0,1	19,1	11	56	0,7	0	0,11	17	77,8	85
5. Ketela pohon (singkong)	146	1,2	0,3	34,7	33	40	0,7	0	0,06	30	62,5	75
6. Ubi jalar merah	123	1,8	0,7	27,9	30	49	0,7	7,700	0,09	22	68,5	86
7. Tahu	68	7,8	4,6	1,6	124	63	0,8	(0)	0,06	0	84,8	100
8. Tempe kedele murni	149	18,3	4,0	12,7	129	154	10,0	(50)	0,17	0	64,0	100
9. Ayam	302	18,2	25,0	0	14	200	1,5	810	0,08	0	55,9	58
10. Daging kambing	154	16,6	9,2	0	11	124	1,0	0	0,09	0	70,3	100
11. Daging sapi	207	18,8	14,0	0	11	170	2,8	30	0,08	0	66,0	100
12. Telur ayam	162	12,8	11,5	0,7	54	180	2,7	900	0,10	0	74,0	90
13. Telur bebek	189	13,1	14,3	0,8	56	175	2,8	1,230	0,18	0	70,8	90
14. Ikan segar	113	17,0	4,5	0	20	200	1,0	150	0,05	0	76,0	(80)
15. Udang segar	91	21,0	0,2	0,1	136	(170)	8,0	60	0,01	0	75,0	68
16. Bayam	36	3,5	0,5	6,5	267	67	3,9	6,090	0,08	80	86,9	71
17. Daun melinjo	99	5,0	1,3	21,3	219	82	4,2	10,000	0,09	182	70,8	88

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI),2009

Cara Menghitung Zat Gizi Menggunakan DKBM

Contoh cara menghitung zat gizi yang kita butuhkan menggunakan DKBM sebagai berikut :

Tentukan kebutuhan bahan makanan berdasarkan berat bersihnya dan lihat kolom 13 dalam tabel yang menunjukkan seberapa banyak berat bahan makanan yang dapat dimakan (BDD). BDD digunakan untuk menentukan seberapa banyak bahan makanan mentah kotor yang harus disediakan dalam perencanaan . Contoh: Dalam membuat menu sumber karbohidrat yang digunakan adalah kentang. Dapat dilihat pada table 1 diketahui bahwa kentang mengandung energi 83 Kal dan 2.0 gram protein dengan BDD 85%. Artinya bahwa dalam 100 gram kentang utuh yang masih mentah, bagian yang dapat dimakan sebanyak 85% , karena kulit kentang merupakan bagian yang terbuang dan tidak dimakan. Maka dari 100 gr kentang utuh yang benar-benar bisa dimakan hanya 85 gram saja. Pada tabel tersebut dapat kita ketahui juga bahwa dalam 100 gr kentang utuh mengandung energi sebanyak 83 kal dan, mengandung 2 gram protein. Contoh: Berapa energi dan protein yang terkandung dalam 150 gram kentang? Untuk menghitungnya digunakan rumus :

$$X = ABdd \times C$$

Dimana :

X = Jumlah zat gizi yang terkandung pada bahan mentah
A = Jumlah bahan makanan dalam gram

Bdd = Bagian yang dapat dimakan dari bahan makanan

C = Jumlah zat gizi yang terkandung dalam 100 gr bahan mentah

Kemudian dihitung berapa energi yang dihasilkan dari 150 gram kentang.

Diketahui : A = 150 : Bdd = 85, C = 83,

$$\begin{aligned} X &= (A: Bdd) \times C \\ &= (150 : 85) \times 83 = 146.47 \text{ dibulatkan } 146.5 \end{aligned}$$

Jadi energi yang terkandung dalam 150 gram kentang adalah 146.5 Kal. Sedangkan untuk mengetahui berapa gram protein yang dihasilkan dari 150 gr kentang adalah: Diketahui : A = 150 Bdd = 85 C = 2.0 maka $X = ABdd \times C$ = $150 \times 85 \times 2.0 = 3.52$ dibulatkan 3.5 Jadi kandungan protein dalam 150 gram kentang adalah 3.5 gram. Cara di atas dapat digunakan untuk menghitung semua golongan bahan pangan lainnya.

Bahan Makanan Penukar

Didalam kehidupan sehari-hari menu merupakan suatu hal yang sangat penting, karena tercukupi dan tidaknya kebutuhan gizi seseorang salah satunya dipengaruhi oleh menu yang disajikan. Untuk membuat menu yang bervariasi dan tidak membosankan dibutuhkan daftar bahan makanan penukar. Daftar bahan makanan penukar atau sering disebut dengan DBMP merupakan suatu daftar yang memuat nama bahan makanan, berat dalam ukuran rumah tangga (URT), berat dalam gram dan kandungan zat gizi makro seperti : energi, protein, lemak dan karbohidrat dari makanan tersebut. Dalam daftar bahan makanan penukar terdapat juga bahan makan yang dengan berat bahan makanan yang berbeda namun memiliki nilai gizinya sama. Dalam membuat menu terutama bagi mereka yang sedang menjalankan diet tertentu supaya tidak bosan maka kita bisa menukar berbagai bahan makanan yang terdapat dalam DBMP dengan bahan makanan lain yang memiliki nilai gizi sama dalam satu satuan penukar sesuai dengan Permenkes No. 41 Tahun 2014 tentang pedoman gizi seimbang. Didalam menggunakan daftar bahan makanan penukar secara prinsip bahwa bahan makanan dengan golongan tertentu dan memiliki kandungan zat gizi yang sama hanya bisa ditukar dengan bahan makanan pada golongan yang sama pula sehingga tidak dapat ditukar suatu golongan bahan makanan dengan bahan makanan pada golongan lain karena memiliki kandungan gizinya berbeda. DBMP dibagi dalam delapan golongan bahan makanan berdasarkan kemiripan kandungan energi dan zat gizinya yaitu :

Golongan I Sumber karbohidrat , Golongan II sumber protein hewani, Golongan III sumber protein nabati , Golongan IV sayuran, Golongan V buah dan gula , Golongan VI susu, Golongan VII minyak , Golongan VIII makanan tanpa Kalori.

Golongan I Sumber Karbohidrat

Sumber karbohidrat didalam 1 penukar karbohidrat, mengandung energi 175 Kalori, protein 4 g, dan karbohidrat 40 gr.

Tabel 9.2. Golongan I Sumber Karbohidrat

Bahan makanan	Berat (gram)	URT
Beras	50	½ gls
Bubur Beras	400	¾ gls
Bihun	50	½ gls
Biskuit	40	4 bh bsr
Bubur beras	400	2 gls
Jagung segar	120	½ gls
Kentang	210	2 biji sdg
Krekers	50	5 biji sdg
Mie kering	50	1 gls
Mie basah	200	2 gls
Nasi	100	1 gls
Nasi Tim	200	1 gls
Ubi	135	1 bh sdg
Roti Putih	70	3 lbr
Singkong	120	1½ptg sdg
Tepung terigu	50	5 sdm
Tepung beras	50	8 sdm
Tepung Maezena	50	10 sdm

Pada golongan sumber karbohidrat apabila didalam menu menggunakan nasi putih sebanyak 100 g / ¾ gelas dapat ditukar dengan: roti putih 70 g /3 iris, mie kering 50 g / ½ gelas, atau jagung segar 120 g / ½ gelas, kentang 210 g / 2 biji sedang dan seterusnya.

Golongan II Sumber Protein Hewani

Protein merupakan salah satu zat gizi makro yang memiliki senyawa hidrogen, oksigen dan nitrogen. Protein mengandung asam amino sebagai bahan utama pembentuk sel dan inti sel. Protein sangat dibutuhkan tubuh sebagai zat pembangun pada masa pertumbuhan dan perkembangan serta menggantikan sel-sel yang rusak didalam tubuh. Protein digolongkan menjadi dua jenis yaitu protein hewani dan protein nabati. Protein hewani dibedakan menjadi tiga yaitu: protein hewani dengan lemak rendah, protein hewani dengan lemak sedang dan protein hewani dengan lemak tinggi. Berikut yang termasuk didalam golongan sebagai sumber protein:

1. Protein Hewani dengan lemak rendah

Dalam 1 penukar protein hewani dengan lemak rendah mengandung mengandung energi 50 Kkal, Protein 7 g , Lemak 2 g.

Tabel 9.3 Gol II Sumber Protein Hewani Lemak Rendah

Bahan makanan	Berat (gram)	URT
Cumi-cumi	45	1 ekor sdg
Daging ayam tanpa kulit	40	1 ptg sdg
Daging kerbau	35	1 ptg sdg
Ikan teri	15	1 sdm
Ikan segar	50	1 ptg sdg
Ikan kering	15	1 ptg kcl
Kerang	90	½ gls
Kepiting	50	1.3 gls
Putih telur ayam	65	1 ½ btr
Udang segar	35	5 ekor sdg

2. Protein Hewani dengan lemak sedang

Dalam 1 satuan penukar protein hewani mengandung energi 75 Kkal, Protein 7 g dan Lemak : 5 g

Tabel. 9.4. Golongan II sember protein Hewani
Lemak Sedang

Bahan makanan	Brta (gram)	URT
Bakso	170	10 biji sdg
Daging kambing	40	1 ptg sdg
Daging sapi	35	1 ptg sdg
Hati ayam	30	1 bh sdg
Hati sapi	35	1 ptg sdg
Otak	65	1 ptg bsr
Telur ayam	50	1 btr
Udang segar	35	1 ekor sdg
Telor puyuh	60	5 btr
Usus sapi (Iso)	50	1 ptg bsr

3. Protein Hewani dengan Lemak tinggi

Dalam 1 satuan penukar protein hewani mengandung energi 150 Kkal, Protein 7 g , Lemak 13 g

Tabel 9.5. Golongan II sember protein Hewani
Lemak Tinggi

Bahan makanan	Brta (gram)	URT
Daging ayam dengan kulit	35	1 ptg sdg
Daging Bebek	45	1 ptg sdg
Cornet Beef	45	3 sdm
Sosis	50	½ ptg sdg
Kuning telur	45	4 btr
Sardencis	35	½ ptg sdg

Golongan III Protein Nabati

Protein nabati adalah kelompok asam amino yang berasal dari biji-bijian dan tumbuh-tumbuhan. Dalam 1 satuan penukar protein nabati mengandung energi 80 Kkal, Protein 6 g , Lemak 3 g, Karbohidrat 8g. Berikut adalah bahan makanan penukar dari sumber protein nabati:

Tabel 9.6. Golongan III Sumber Protein Nabati

Bahan makanan	Brta (gram)	URT
Tempe kedele	50	2 ptg sdg
Tahu	110	1 ptg bsr
Kacang hijau	20	2 ½ sdm
Kacang kedelai	25	2 ½ sdm
Kacang tanah	15	2 sdm
Kacang tolo	20	2 sdm
Kacang merah	20	2 sdm
Oncom	40	2 ptg kcl
Pete segar	55	½ gls

Golongan IV Sayuran

Sayuran merupakan salah satu bahan makanan sumber vitamin, mineral dan serat yang berasal dari tumbuh – tumbuhan. Semakin berwarna tua sayuran semakin banyak kandungan karotin dan antioksidannya. Dalam menu sehari-hari bagian yang biasa diambil dan digunakan sebagai sayuran untuk dimasak adalah daun, bunga, batang, hingga akar. Sayuran dapat digolongka menjadi tiga yaitu sayuran golongan A yang tidak memiliki kandungan energi dan sayuran golongan B yang memiliki kandungan energi rendah dan sayuran C yang memiliki kandungan energi sangat rendah. Berikut bahan makanan penukar sayuran:

1. Sayuran golongan A

Dalam 1 satuan penukar sayuran A kandungan energi dapat diabaikan.

Tabel 9.7. Golongan IV Sumber Sayuran A

Bahan makanan	Brta (gram)	URT
Gambas / oyong	100	1 gls
Jamur kuping	100	1 gls
Ketimun	100	1 gls
Lobak	100	1 gls
Labu Air	100	1 gls
Lettuce	100	1 gls
Slada Air	100	1 gls

Slada	100	1 gls
Tomat	100	1 gls
Beligo	100	1 gls

2. Sayur Golongan B

Dalam 1 satuan penukar sayuran golongan B mengandung energi 25 Kkal, Protein 1g , karbohidrat 5 g.

Tabel 9.8. Golongan IV Sayuran Golongan B

Bahan makanan	Berat (gram)	URT
Bayam	100	1 gls
Bit	100	1 gls
Buncis	100	1 gls
Brokoli	100	1 gls
Casim	100	1 gls
Daun pakis	100	1 gls
Genjer	100	1 gls
Jagung muda	100	1 gls
Jantung Pisang	100	1 gls
Kapri muda	100	1 gls
Kol dan Kembang kol	100	1 gls
Kangkung	100	1 gls
Kacang panjang	100	1 gls
Kecipir	100	1 gls
Kucai	100	1 gls
Labu siam	100	1 gls
Labu waluh	100	1 gls
Pare	100	1 gls
Pepaya muda	100	1 gls
Rebung	100	1 gls
Sawi	100	1 gls
Taoge kacang hijau	100	1 gls
Terong	100	1 gls
Wortel	100	1 gls

3. Sayuran Golongan C

Dalam 1 satuan penukar sayuran golongan C mengandung energi 25 Kkal, Protein 1g Karbohidrat 10g.

Tabel. 9.9 Golongan IV Sayuran Golongan C

Bahan makanan	Berat (gram)	URT
Gambas	100	1 gls
Timun	100	1 gls
Labu air	100	1 gls
Jamur segar	100	1 gls
Lectus	100	1 gls
Lobak	100	1 gls
Slada	100	1 gls
Slada air	100	1 gls
Tomat	100	1 gls

Golongan V Buah dan Gula

Menu yang lengkap terdiri dari makanan pokok, lauk hewani, lauk nabati, sayur dan buah. Buah merupakan salah satu sumber vitamin, mineral essensial, serat dan berbagai macam antioksidan yang dapat meningkatkan imunitas tubuh untuk mencapai kesehatan yang optimal. Anjuran konsumsi buah menurut *World Health Organization (WHO)* minimal 150 g per hari. Berikut bahan makanan penukar golongan buah. Dalam 1 satuan penukar buah mengandung energi 25 Kkal, protein 1 g, karbohidrat 5g.

Tabel.9.10. Golongan V Buah dan Gula

Bahan makanan	Berat (gram)	URT
Anggur	165	20 bh sdg
Apel merah	85	1 bh Kcl
Belimbing	140	1 bh bsr
Blewah	70	1 ptg sdg
Duku/kelengkeng	80	9 bh sdg
Durian	35	2 bj besar
Jambu biji	100	1 bh besar
Jambu air	110	2 bh besar

Jeruk manis	110	2 bh
Mangga	90	$\frac{3}{4}$ buah sdg
Melon	190	1 ptg bsr
Nangka masak	45	3 bj sdg
Nanas	95	$\frac{1}{4}$ bh sdg
Pepaya	110	1 ptng bsr
Pear	75	$\frac{1}{2}$ bh

Bahan makanan	Berat (gram)	URT
Pisang ambon	50	1 bh bsr
Rambutan	75	8 bh
Sawo	55	1 bh sdg
Semangka	180	2 ptg sdg
Sirsat	60	$\frac{1}{2}$ bh sdg
Salak	65	2 bh sdg
Gula	13	1 sdm
Madu	15	1 sdm

Golongan VI Golongan Susu

Susu merupakan salah satu sumber protein, calcium, fosfor, asam lemak essensial serta beberapa vitamin larut lemak seperti vitamin A,D,E dan K. Berikut adalah bahan makanan penukar susu.

1. Susu Tanpa Lemak

Dalam 1 satuan penukar susu tanpa lemak mengandung energi 75 kalori, protein 7 g, lemak 0 karbohidrat 10 g.

Tabel 9.11. Golongan VI Susu Tanpa lemak

Bahan makanan	Berat (gram)	URT
Susu skim cair	200	1 gls
Tp susu skim	20	4 sdm
Yoghurt non fat	120	$\frac{2}{3}$ gls

2. Susu Rendah Lemak

Dalam 1 satuan penukar susu rendah lemak mengandung energi 125 kalori, protein 7 g, lemak 6 g dan karbohidrat 10 g.

Tabel 9.12. Golongan VI Susu Rendah Lemak

Bahan makanan	Berat (gram)	URT
Keju	35	1 ptg kcl
Susu kambing	165	¾ gls
Susu sapi	200	1 gls
Yoghurt susu penuh	200	1 gls
Sari kedelai bubuk	25	4 sdm
Susu kedelai	200	1 gls

3. Susu Tinggi Lemak

Dalam 1 satuan penukar susu tinggi lemak mengandung energi 150 K.Kal, protein 7 g, lemak 10 g dan karbohidrat 10 g.

Tabel 9.13. Golongan VI Susu Tinggi Lemak

Bahan makanan	Berat (gram)	URT
Susu kerbau	100	½ gls
Tepung susu full cream	30	6 sdm

Golongan VII Golongan Minyak dan Lemak

Minyak dan lemak merupakan salah satu kelompok zat gizi makro. Dalam satu gram lemak atau minyak mengandung energi sebesar 9 Kkal. Secara umum lemak dan minyak memiliki karakter yang sama yaitu mendukung citarasa yang gurih, sebagai bahan produk pangan dan sebagai media pemanasan pada saat proses penggorengan maupun pemanggangan. Perbedaan lemak dan minyak adalah pada bentuknya. Pada suhu kamar minyak berbentuk cair sedangkan lemak berbentuk padat atau semi padat. Dalam 1 satuan penukar lemak dan minyak mengandung energi sebesar 50 K.kal, lemak 9 g. Berikut bahan penukar lemak dan minyak.

1. Lemak Tidak Jenuh

Tabel 9.14. Golongan VII Minyak dan lemak

Bahan makanan	Berat (gram)	URT
Alpukat	60	½ bh bsr
Kacang Almond	10	7 bj
Minyak jagung	5	1 sdt
Minyak Kedelai	5	1 sdt
Minyak Zaitun	5	1 sdt

2. Lemak Jenuh

Tabel 9.15. Golongan Minyak dan Lemak

Bahan makanan	Berat (gram)	URT
Kelapa	15	1 ptg kcl
Lemak babi / sapi	5	1 ptg kcl
Mentega	5	1 sdt
Minyak kelapa sawit	5	1 sdt
Santan kelapa	30	1.3 gls
Keju krim	15	1 ptg kcl

Golongan VIII Golongan Makanan tanpa Kalori

Tabel 16. Golongan VIII Makanan Tanpa Kalori

Bahan makanan
Agar-agar
Air Kaldu
Air Mineral
Gula alternatif

Contoh Penggunaan bahan makanan penukar

Seorang pasien dengan penyakit DM datang ke dietesien untuk berkonsultasi terkait diet yang harus dijalani. Setelah dilakukan assesmen berdasarkan data antropometri, data fisik dan data klinis serta data biokimia pasien diberikan diet DM 1700 kalori, 55 gram protein, lemak 36 gram, dan karbohidrat 275 gram.

Kemudian dietesien memberikan penjelasan bahwa pasien harus mengkonsumsi makanan dengan prinsip sebagai berikut:

1. Makan pagi sebanyak 25%-30% dari kebutuhan total, sehingga pasien harus mengkonsumsi energi antara 425 kkal – 510 kalori, protein: 13,75-16,5 g, lemak: 9 – 10,8 g, dan Karbohidrat: 68,75-82,5 g.
2. Jam 10.00 WIB. Diberikan snack pagi sebesar 10-15% kebutuhan dengan energi sebesar 170 255 kal, protein 5,5-8,25 g, lemak 3,6-5,4 g, dan karbohidrat sebesar 27,5 – 41,25 g.

Kemudian dietesien akan menentukan standar porsi dari berbagai golongan bahan makanan untuk menu sarapan dan snack pagi dari perhitungan kebutuhan pasien. Bahan makanan tersebut dapat ditukar sesuai dengan golongannya.

Sarapan Pagi:

Sumber karbohidrat	: 1½ penukar
Protein Hewani	: 1 Penukar
Protein Nabati	: 1 Penukar
Sayur A	: Sekehendak
Minyak	: 1 Penukar

Selingan

Protein Nabati	: ½ Penukar
Susu Skim	: 1 penukar
Buah	: ½ penukar

Daftar Pustaka

- Anjasari, Bonita. (2010). *Pangan Hewani*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Almatsier S. (2008). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia.
- Budianto A K. (2009). *Pangan, Gizi, dan Pembangunan Manusia Indonesia: Dasar-Dasar Ilmu Gizi*. Malang: UMM Press.
- Bognár, A. (2002). *Tables on weight yield of food and retention factors of food constituents for the calculation of nutrient composition of cooked foods (dishes)*, Karlsruhe: Bundesforschungsanstalt für Ernährung.
- FAO/INFOODS. (2012c). FAO / INFOODS Guidelines for Converting Units, Denominators and Expressions Version 1.0, Rome: FAO.
- Kementerian Kesehatan RI Direktorat Bina Gizi, Direktorat Jenderal Bina Gizi dan KIA. (2013). *Naskah Akademik Pedoman Gizi Seimbang*. Direktorat Bina Gizi, Jakarta.
- Kemenkes RI.(2014). *Pedoman Gizi Seimbang*. Kemenkes RI Jakarta
- Kemenkes RI. (2017). *Gizi dalam daur kehidupan*. <http://bpsdmk.kemkes.go.id/pusdik> -DALAM-DAUR-KEHIDUPAN-FINAL-SC.pdf (Diakses 6 Juli 2022)
- Kemenkes RI. (2017). Metode *Melengkapi Nilai Gizi Bahan Makanan Dalam Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Kemenkes RI Jakarta.
- Wardana, A.S. 2012. *Teknologi Pengolahan Susu*. Surakarta: Universitas Slamet Riyadi.
- Wardani, Kusuma Alfiah dan Muhammad Atoillah Isfandiari. (2015). Family Support and Glucose Control Related to Microvascular Complications Symptoms. *Jurnal Berkala Epidemiologi* Vol. 2 (1). Doi: 10.20473
- WHO| World Health Organization/[FAO] Food and Agricultural Organization. (2003). *Diet, Nutrition and Prevention of Chronic Disease*. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. Chapter 5: Population nutrient intake goals for preventing chronic-diseases. WHO Library

PROFIL PENULIS



Dr. Sufiati Bintanah, SKM., M.Si

Lahir di Temanggung tanggal 08 Agustus 1966 dan kini merupakan dosen di program studi gizi Universitas Muhammadiyah Semarang. Ketertarikan penulis terhadap ilmu gizi diawali sejak tahun 1985 dimana penulis menempuh pendidikan tinggi yang pertama yaitu di Akademi Gizi Muhammadiyah Semarang dan lulus tahun 1989. Setelah lulus dari Akademi Gizi Muhammadiyah Semarang kemudian melanjutkan ke S1 FKM Undip mengambil peminatan Gizi, kemudian dilanjutkan mengambil pendidikan magisteri di S2 Gizi UNS serta program doktor diambil di kedokteran dan kesehatan Universitas Diponegoro. Karir penulis sebagai dosen diawali pada tahun 1990 sampai sekarang. Selain pendidikan penulis juga aktif dibidang penelitian dan pengabdian masyarakat. Berbagai pendanaan diperoleh dalam kegiatan tersebut Telah banyak melakukan publikasi dalam seminar nasional maupun internasional serta diberbagai jurnal yang terakreditasi. Sebagian besar penelitian yang dilakukan tidak jauh dari bidang gizi dan kesehatan dan penelitian terahir terkait dengan pemberian formula bekatul dan tempe untuk wanita menopause dengan dislipidemia. Penulis juga aktif dalam organisasi prpfesi gizi yaitu PERSAGI dan AsDi.

Email Penulis: sofi@unimus.ac.id

10

PENILAIAN STATUS GIZI, NILAI GIZI DAN ANGKA KECUKUPAN GIZI

Ari Widyarni, SKM., M.Kes

Universitas Islam Kalimantan

Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin

Pengertian Status Gizi

Status gizi merupakan keadaan tubuh sebagai akibat konsumsi makanan dan penggunaan zat-zat gizi. Keadaan gizi seseorang dapat dikatakan baik bila terdapat keseimbangan antara perkembangan fisik dan perkembangan mental intelektual. Status Gizi adalah ekspresi satu aspek atau lebih dari nutriture seorang individu dalam suatu variabel. Status gizi adalah keadaan tubuh yang merupakan hasil akhir dari keseimbangan antara zat gizi yang masuk ke dalam tubuh dan utilisasinya. Status gizi menurut Kemenkes RI dan WHO adalah keadaan yang diakibatkan oleh keseimbangan antara asupan zat gizi dari makanan dengan kebutuhan nutrisi yang diperlukan oleh tubuh untuk metabolisme. Status gizi dipengaruhi oleh dua faktor yaitu konsumsi dan kesehatan. Konsumsi makanan dipengaruhi zat gizi dalam makanan, program pemberian makanan dalam keluarga, kebiasaan makan, pemeliharaan, kesehatan, daya beli keluarga dan lingkungan fisik dan sosial.

Faktor-faktor yang mempengaruhi keadaan status gizi seseorang:

1. Kondisi fisik yang dapat mempengaruhi terhadap status pangan dan gizi suatu daerah adalah cuaca, iklim, kondisi tanah, sistem bercocok tanam dan kesehatan lingkungan.
2. Faktor lingkungan biologi misalnya adanya rekayasa genetika terhadap tanaman dan produk pangan. Kondisi ini berpengaruh terhadap pangan dan gizi. Selain itu adanya interaksi sinergi antara malnutrisi dengan penyakit infeksi yaitu infeksi akan mempengaruhi status gizi dan mempercepat malnutrisi.
3. Lingkungan ekonomi sangat menentukan dalam penyediaan pangan dan kualitas gizi. Apabila tingkat perekonomian pangan dan kualitas gizi seseorang baik maka status gizinya akan baik. Golongan ekonomi yang rendah lebih banyak menderita gizi kurang dibandingkan golongan menengah ke atas.
4. Faktor lingkungan budaya dalam hal ini sikap terhadap makanan, masih banyak terdapat pantangan, takhayul, tabu dalam masyarakat yang menyebabkan konsumsi makanan menjadi rendah. Disamping itu jarak kelahiran anak yang terlalu dekat dan jumlah anak yang terlalu banyak akan mempengaruhi asupan zat gizi dalam keluarga.
5. Lingkungan sosial berkaitan dengan kondisi ekonomi di suatu daerah dan menentukan pola konsumsi pangan dan gizi yang dilakukan oleh masyarakat. Misalnya kondisi sosial di pedesaan dan perkotaan yang memiliki pola konsumsi pangan dan gizi yang berbeda, selain itu juga oleh kepadatan penduduk, ketegangan dan tekanan sosial dalam masyarakat.
6. Lingkungan politik suatu negara akan mempengaruhi kebijakan dalam hal produksi, distribusi dan ketersediaan pangan.

Penilaian Status Gizi

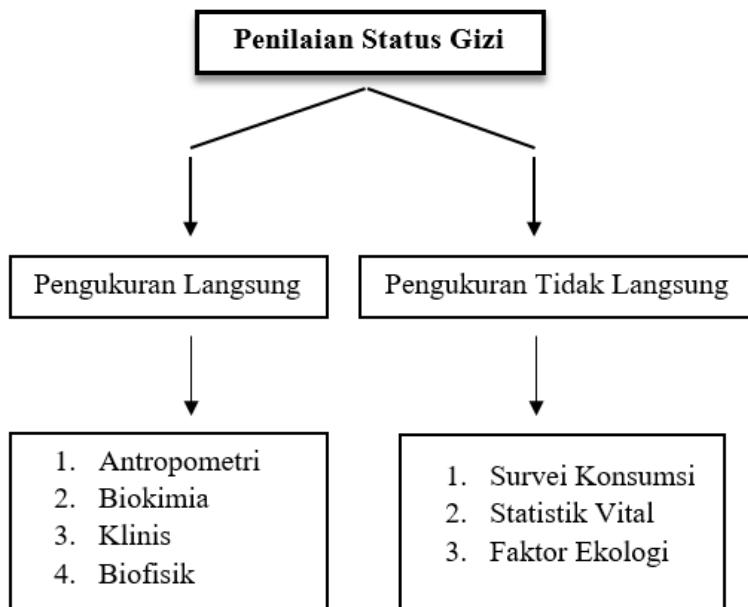
Penilaian status gizi merupakan teknik mengukur keadaan gizi sehingga dapat mendeteksi kurang gizi maupun kelebihan gizi. Penilaian ini bisa dilakukan dengan beberapa cara. Beberapa di antaranya melalui pemeriksaan riwayat medis, serta pemeriksaan laboratorium. Terdapat 3 (tiga) kondisi dalam penilaian status gizi, yaitu:

1. Ditujukan untuk perorangan atau untuk kelompok masyarakat.
2. Pelaksanaan pengukuran: satu kali atau berulang secara berkala.
3. Situasi dan kondisi pengukuran baik perorangan atau kelompok masyarakat pada saat kritis, darurat, kronis dan sebagainya.

Penilaian status gizi dapat diaplikasikan menjadi :

1. *Screening* atau penapisan: penilaian status gizi perorangan untuk keperluan rujukan, dari kelompok masyarakat atau dari Puskesmas, dalam kaitannya dengan tindakan atau intervensi.
2. Penilaian pertumbuhan anak, dalam kaitannya dengan kegiatan penyuluhan.
3. Penilaian status gizi pada kelompok masyarakat, yang dapat digunakan untuk evaluasi program, sebagai bahan perencanaan program atau penetapan kebijakan.

Penilaian status gizi di masyarakat dapat dilakukan secara langsung maupun tidak langsung. Penilaian status gizi secara langsung dapat dibagi menjadi 4 (empat) penilaian yaitu antropometri, klinis, biokimia dan biofisik. Sedangkan status gizi secara tidak langsung yaitu survei konsumsi makanan, statistik vital dan faktor ekologi.



Gambar 10.1. Metode Penilaian Status Gizi

1. Penilaian Status Gizi Secara Langsung

a. Penilaian Secara Antropometri

Secara umum antropometri artinya ukuran tubuh manusia. Ditinjau dari sudut pandang gizi, maka antropometri gizi adalah berhubungan dengan berbagai macam pengukuran dimensi tubuh dan komposisi tubuh dari berbagai tingkat tubuh dan tingkat gizi. Penggunaan antropometri untuk melihat hasil ketidakseimbangan asupan protein dan energi. Ketidakseimbangan ini terlihat pada pola pertumbuhan fisik dan proporsi jaringan tubuh seperti lemak, otot dan jumlah air dalam tubuh. Mulai tahun 2014 hingga saat ini Direktorat Bina Gizi, Kemenkes RI telah menggunakan antropometri untuk pemantauan keadaan status gizi di masyarakat. Penilaian status gizi antropometri merupakan pengukuran dimensi tubuh dan komposisi tubuh dari berbagai tingkat umur antara lain:

berat badan (BB), panjang badan (PB) atau tinggi badan (TB), lingkar lengan atas (LILA), lingkar kepala (LK), lingkar dada (LD) dan lapisan lemak bawah kulit (LLBK). Dalam penilaian status gizi, antropometri disajikan dalam bentuk indeks yang dikaitkan dengan variabel lain, seperti: berat badan per umur (BB/U), panjang badan atau tinggi badan per umur (PB/U atau TB/U), berat badan per tinggi badan (BB/TB) dan lainnya. Setiap parameter antropometri tersebut memiliki baku rujukan atau standar nilai untuk memperkirakan status gizi seseorang maupun masyarakat. Baku rujukan tersebut dapat menggunakan nilai mean dan standar deviasi, persentil, persentase, maupun perhitungan *z-score*. Akan tetapi, untuk mempermudahkan dalam melakukan penilaian status gizi terdapat grafik standar pertumbuhan yang dikeluarkan oleh *Centers For Disease Control and Prevention (CDC)* pada tahun 2000 dengan menggunakan kurva persentil dan *World Health Organization (WHO)* pada tahun 2005 dengan menggunakan kurva *z-score*. Status gizi yang digambarkan oleh masing-masing indeks memiliki arti yang berbeda. Jika antropometri ditujukan untuk mengukur seseorang yang kurus (*wasting*), pendek (*stunting*) atau masalah pertumbuhan, maka indeks BB/TB dan TB/U adalah parameter penilaian yang cocok digunakan. Kurus kering dan kecil pendek ini pada umumnya menggambarkan keadaan lingkungan yang tidak baik, kemiskinan dan akibat tidak sehat yang menahun. Alternatif pengukuran lain yang paling banyak digunakan adalah indeks BB/U atau melakukan penilaian dengan melihat perubahan berat badan pada saat pengukuran dilakukan.

Tabel 10. 1. Kategori Ambang Batas Status Gizi Anak Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI: No 1995/MENKES/SK/XII/2010 Tentang Standar Antropometri Penilaian Status Gizi Anak

Indeks	Kategori Status Gizi	Ambang Batas Z-Score
BB/U Anak umur 0 – 60 bulan	Gizi Buruk	<-3 SD
	Gizi Kurang	-3 SD s/d < -2 SD
	Gizi Baik	-2 SD s/d 2 SD
	Gizi Lebih	> 2 SD
PB/U atau TB/U Anak umur 0 – 60 bulan	Sangat Pendek	< -3 SD
	Pendek	-3 SD s/d -2 SD
	Normal	-2 SD s/d 2 SD
	Tinggi	> 2 SD
BB/PB Atau BB/TB Anak umur 0 – 60 bulan	Sangat Kurus	< -3 SD
	Kurus	-3 SD s/d < -2 SD
	Normal	-2 SD s/d 2 SD
	Gemuk	> 2 SD
IMT/U Anak umur 0 – 60 bulan	Sangat Kurus	< -3 SD
	Kurus	-3 SD s/d < -2 SD
	Normal	-2 SD s/d 2 SD
	Gemuk	> 2 SD
IMT/U Anak umur 5 – 18 tahun	Sangat Kurus	< -3 SD
	Kurus	-3 SD s/d < -2 SD
	Normal	-2 SD s/d 1 SD
	Gemuk	> 1 SD s/d 2 SD
	Obesitas	< 2 SD

b. Penilaian Secara Klinis

Penilaian status gizi secara klinis yaitu penilaian yang mengamati dan mengevaluasi tanda-tanda klinis atau perubahan fisik yang ditimbulkan akibat gangguan kesehatan dan penyakit kurang gizi. Metode ini didasarkan atas perubahan-perubahan yang terjadi terkait ketidakcukupan zat gizi. Hal ini dapat dilihat pada kulit atau jaringan epitel (*superficial epithelial tissues*) yaitu jaringan yang membungkus permukaan tubuh seperti kulit, rambut, mata, muka, mulut, lidah, gigi dan mukosa oral atau pada organ-organ yang dekat dengan permukaan tubuh seperti kelenjar

tiroid. Penilaian secara klinis terdiri dari dua bagian, yaitu:

1) Riwayat Medis

Riwayat medis yaitu catatan mengenai perkembangan penyakit yang meliputi identitas penderita, lingkungan fisik dan sosial budaya yang berkaitan dengan timbunya penyakit tersebut (malnutrisi).

2) Pemeriksaan Fisik

Pada pemeriksaan fisik ini kita melakukan pengamatan yaitu melihat dan mengamati gejala gangguan gizi baik *sign* (gejala yang dapat diamati) dan *symptom* (gejala yang tidak dapat diamati namun dirasakan oleh penderita gangguan gizi).

Penggunaan pemeriksaan klinis untuk mendeteksi defisiensi gizi mempunyai kelemahan bila diinterpretasikan hanya atas dasar data klinis saja, oleh karena itu harus dipadukan dengan pemeriksaan lain seperti antropometri, laboratorium dan survei konsumsi makanan, sehingga kesimpulan dalam penilaian status gizi dapat lebih tepat dan lebih baik.

c. Penilaian Secara Biokimia

Penilaian secara biokimia dalam status gizi memberikan hasil yang lebih tepat dan objektif daripada penilaian konsumsi pangan dan pemeriksaan lain. Pemeriksaan biokimia dapat mendeteksi defisiensi zat gizi lebih dini. Penilaian status gizi biokimia juga dikenal dengan istilah uji laboratorium yang dilakukan pada berbagai macam jaringan tubuh. Pemeriksaan yang sering digunakan adalah teknik pengukuran kandungan berupa pemeriksaan darah, kadar albumin, pemeriksaan urin, pemeriksaan tinja, vitamin dan mineral sebagai zat gizi dan substansi kimia lainnya.

Metode ini digunakan untuk semua keadaan malnutrisi yang lebih parah. Banyak gejala klinis yang kurang spesifik, maka penentuan kimia faal dapat lebih banyak menolong untuk menentukan diagnosa kekurangan atau kelebihan zat gizi yang spesifik. Namun, pemeriksaan biokimia juga memiliki kelemahan antara lain memerlukan tenaga yang ahli, biaya yang cukup mahal, membutuhkan peralatan dan bahan yang lebih banyak dibandingkan pemeriksaan lain, hanya bisa dilakukan setelah timbulnya gangguan metabolisme dan kurang praktis dilakukan dilapangan. Penilaian status gizi dengan cara biokimia akan semakin diperlukan dengan semakin meningkatnya kesejahteraan masyarakat, karena kasus-kasus gizi kurang sub klinis semakin banyak dan gizi kurang yang fungsional dan anatomic semakin berkurang.

d. Penilaian Secara Biofisik

Penilaian status gizi secara biofisik adalah metode kemampuan fungsi jaringan dan perubahan struktur jaringan. Tes kemampuan fungsi jaringan meliputi kemampuan kerja dan energi expenditur serta adaptasi sikap. Tes perubahan struktur dapat dilihat secara klinis maupun tidak dapat dilihat secara klinis. Perubahan yang dapat dilihat secara klinis yaitu, seperti pengerasan kuku, pertumbuhan rambut tidak normal dan menurunnya elastisitas kartilago. Sedangkan, perubahan yang tidak dapat dilihat secara klinis biasanya perlu dilakukan pemeriksaan lanjutan yaitu dengan pemeriksaan radiologi. Penilaian biofisik sangat mahal, memerlukan tenaga professional dan dapat diterapkan dalam keadaan tertentu saja, namun metode ini sangat sangat berguna pada daerah epidermis seperti KVA dan GAKY. Penilaian biofisik dapat dilakukan melalui tiga cara, yaitu:

- 1) Uji Radiologi, dilakukan dengan melihat tanda-tanda fisik dan keadaan-keadaan tertentu seperti riketsia, osteomalasia, fluorosis dan beri-beri. Penggunaan metode ini pada survei yang sifatnya retrospektif dari pengukuran kurang gizi seperti riketsia dan KEP dini.
- 2) Tes Fungsi Fisik, tujuannya untuk mengukur perubahan fungsi yang dihubungkan dengan ketidakcukupan gizi. Beberapa tes yang digunakan adalah ketajaman penglihatan, adaptasi mata dalam gelap, penampilan fisik, koordinasi otot dan lainnya.
- 3) Tes Sitologi, digunakan untuk menilai keadaan KEP berat dengan melihat noda pada epitel dari mukosa oral.

Pemeriksaan radiologi pada umumnya jarang dilakukan di lapangan atau pada penelitian epidemiologi. Metode ini dilakukan dengan melihat tanda-tanda fisik dan keadaan-keadaan tertentu seperti riketsia, osteomalasia, fluorosis dan beri-beri. Metode ini sangat jarang dilakukan dalam masyarakat atau penelitian epidemiologi tetapi dapat digunakan pada survei gizi yang bersifat retrospektif pada pengukuran kurang gizi, seperti riketsia dan kurang energi protein (KEP) dini.

2. Penilaian Status Gizi Secara Tidak Langsung

a. Survei Konsumsi Makanan

Penilaian status gizi ini dilakukan dengan melihat jumlah dan jenis makanan yang dikonsumsi oleh individu maupun keluarga. Data yang didapat meliputi data kuantitatif (jumlah dan jenis makanan yang dikonsumsi) maupun kualitatif (frekuensi atau kebiasaan dalam makan). Pengumpulan data survei konsumsi makanan dapat memberikan gambaran mengenai konsumsi berbagai zat gizi pada tingkat masyarakat, keluarga dan individu.

Survei ini dapat mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan zat gizi pada tingkat kelompok, rumah tangga dan perorangan serta faktor-faktor yang berpengaruh terhadap konsumsi makanan tersebut. Metode pengukuran konsumsi makanan berdasarkan sasaran pengamatan, yaitu;

- 1) Tingkat Nasional, seperti *food balance sheet* (FBS).
- 2) Tingkat Rumah Tangga, seperti metode pencatatan (*food account*), pendaftaran makanan (*food list method*), inventaris (*inventory method*), pencatatan rumah tangga (*household food record*) dan telepon.
- 3) Tingkat Individu Atau Perorangan, seperti metode *food recall* 24 jam, *estimate food records*, penimbangan makanan (*food weighing*), riwayat makan (*dietary history method*) dan frekuensi makanan (*food frequency*).

Kelemahan dalam penilaian status gizi ini banyak terjadi bias tentang hasil yang diperoleh. Hal ini disebabkan beberapa faktor antara lain : ketidaksesuaian dalam menggunakan alat ukur, waktu pengumpulan data yang tidak tepat, instrumen tidak sesuai dengan sasaran, ketelitian menggunakan alat timbang makanan, kemampuan petugas dalam pengumpulan data, kemampuan daya ingat responden, daftar komposisi makanan yang tidak sesuai dengan responden dan interpretasi hasil yang tidak tepat.

b. Statistik Vital

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

Data statistik yang berkaitan dengan nutrisi, data yang dimaksud misalnya angka kematian menurut umur tertentu, angka penyebab kesakitan dan kematian, statistik pelayanan kesehatan, hingga angka penyakit infeksi yang berkaitan dengan kekurangan gizi. Data statistik layanan kesehatan dapat dilihat pada tempat layanan kesehatan yaitu Puskesmas dan rumah sakit. Penggunaan statistik vital dipertimbangkan sebagai bagian dari indikator tidak langsung pengukuran status gizi masyarakat. Data tentang penyakit infeksi sangat penting dianalisis untuk mendiagnosis keadaan gizi di masyarakat. Kaitan penyakit infeksi dan keadaan gizi kurang merupakan hubungan timbal balik dan sebab akibat. Penyakit infeksi dapat memperburuk keadaan gizi dan keadaan gizi yang jelek dapat mempermudah seseorang terkena penyakit infeksi. Kelemahan statistik vital dalam penilaian status gizi suatu masyarakat antara lain data yang tidak akurat, kesulitan dalam pengumpulan data dan kemampuan untuk melakukann interpretasi secara tepat karena ada faktor lain yang turut mempengaruhi keadaan gizi.

c. Faktor ekologi

Penilaian status gizi secara faktor ekologi dipilih karena masalah gizi dapat muncul akibat dari interaksi beberapa faktor ekologi, yaitu; faktor biologi, fisik dan lingkungan budaya. Terdapat 6 faktor ekologi yang perlu dipertimbangkan sebagai penyebab malnutrisi seperti keadaan infeksi, konsumsi makanan, pengaruh budaya, sosial ekonomi, produksi pangan serta kesehatan dan pendidikan. Metode ini dilakukan untuk mengetahui penyebab kejadian gizi salah (malnutrisi) di suatu masyarakat sebagai dasar untuk melakukan program intervensi gizi agar selanjutnya bisa segera ditangani. Jumlah makanan yang tersedia sangat tergantung dari keadaan ekologi, seperti; iklim, tanah, irigasi dan

lain-lain. Hubungan infeksi dan malnutrisi merupakan hubungan sinergis yang artinya infeksi dapat mempengaruhi terjadinya malnutrisi dan sebaliknya malnutrisi akan mempengaruhi seseorang mudah terkena penyakit infeksi. Mekanisme terjadinya infeksi dan malnutrisi dapat bermacam-macam, baik secara sendiri-sendiri maupun bersamaan seperti penurunan asupan zat gizi dan akibat kurangnya nafsu makan pada saat sakit, di samping itu akibat dari kehilangan cairan, kebutuhan zat gizi meningkat dan parasit yang terdapat di dalam tubuh.

Nilai Gizi

Nilai gizi ialah nilai daripada makanan ditinjau dari segi kandungan protein dalam makanan (baik lengkap maupun banyaknya setiap macam makanan), energi (banyaknya jumlah karbohidrat dan lemak), serta konstituen lain yang sangat kecil, tetapi penting (seperti mineral, vitamin dan mikronutrien lain). Nilai gizi bisa didapatkan melalui hasil analisis laboratorium dan itu merupakan metode terbaik untuk pembaruan tabel komposisi pangan Indonesia (TKPI). Pembaruan pada tabel komposisi pangan Indonesia (TKPI) harus terus berlanjut dengan melengkapi nilai gizi pada makanan komposit termasuk makanan pabrikan, serta menambah bahan makanan baru beserta nilai gizinya. Informasi nilai gizi (*nutrition fact*) adalah bagian dari label makanan, yang berisi tentang kandungan zat gizi yang ada dalam bahan makanan tersebut. Manfaat dari membaca informasi nilai gizi yaitu :

1. Mengetahui kandungan gizi dalam produk makanan atau minuman. Berapa kandungan vitamin C-nya, berapa kandungan natriumnya, berapa kandungan gulanya.
2. Sebagai bahan pertimbangan saat memilih produk sejenis, sebagai pembanding kandungan yang lebih tinggi atau lebih besar.

Manfaatnya konsumen dapat memperkirakan bahaya yang mungkin terjadi pada konsumen yang berisiko tinggi karena punya penyakit tertentu.

3. Memudahkan bagi orang sakit tertentu untuk memilih dan memilah bahan makanan yang aman untuk dikonsumsinya. Manfaat lainnya juga untuk mengontrol konsumsi zat gizi harian, guna pencegahan risiko penyakit degeneratif.

Adapun komponen dalam informasi Nilai Gizi yaitu:

1. Jumlah sajian per kemasan, dapat menunjukkan jumlah porsi atau takaran saji persatu kemasan.
2. Kalori total per sajian, dapat menunjukkan energi atau kalori yang didapatkan dari mengkonsumsi 1 sajian makanan.
3. Angka kecukupan gizi (AKG), dapat memberikan informasi jumlah nutrisi yang terpenuhi dari makanan tersebut terhadap kebutuhan sehari (%AKG).
4. Kandungan nutrisi yang harus dibatasi, dapat mengetahui beberapa zat gizi seperti lemak trans, kolesterol, gula tambahan, serta garam (natrium) sehingga dapat mengurangi risiko penyakit degeneratif akibat berlebihan mengkonsumsinya.
5. Kandungan nutrisi yang harus dipenuhi, dapat mengetahui kandungan zat gizi pada label kemasan seperti vitamin, protein, mineral dan serat dapat memenuhi kebutuhan dalam menjaga keseimbangan nutrisi sesuai yang dibutuhkan.

Nilai zat gizi yang tercantum pada tabel komposisi pangan, merupakan nilai:

1. *Analytical value* adalah nilai gizi yang diperoleh dari analisis laboratorium.
2. *Imputated value* adalah nilai gizi yang diperoleh dengan cara memadankan jenis pangan dengan jenis pangan yang sama atau serupa dari sumber literature atau rujukan lain, kemudian nilai gizi dihitung berdasarkan berat kering atau solid.

3. *Borrowed value* adalah nilai gizi yang diperoleh dengan cara memadankan jenis pangan yang sama atau serupa dari sumber literature atau rujukan berupa table komposisi pangan negara lain, kemudian nilai gizi dihitung berdasarkan berat kering atau solid.
4. *Presumed value* merupakan data berdasarkan hasil asumsi. Misalnya pada daging yang tidak mengandung serat, maka diasumsikan nilai serat pada daging adalah “0” tanpa memerlukan analisis laboratorium untuk serat daging.

Imputed dan *borrowed values* merupakan nilai yang berasal dari tabel komposisi pangan, ada pada beberapa pangan tunggal mentah yang mengalami proses pemasakan sederhana, seperti; dibakar dan direbus, tanpa mempertimbangkan adanya penambahan garam dan bumbu yang dapat mempengaruhi kandungan natrium pada bahan pangan tersebut. Nilai gizi yang tidak dilakukan imputasi adalah vitamin-C, karena analisis vitamin-C pada tabel komposisi pangan Indonesia masih menggunakan metode titrasi yang seharusnya diperbaharui dengan metode analisis HPLC. Nilai gizi serat juga tidak dilakukan imputasi karena nilai serat yang tercantum sudah bervariasi yaitu ada nilai serat kasar dan ada serat makanan. Nilai gizi Retinol dan Karoten Total, juga tidak dilakukan imputasi.

Imputasi nilai zat besi (Fn) dan seng (Zn) pada beberapa bahan pangan menggunakan rujukan hasil penelitian dari BATAN. Nilai gizi seng tepung terigu pada TKPI ini, telah disesuaikan terhadap fortifikasi seng pada tepung terigu (SNI 01-3751-2006). Akan tetapi, untuk bahan makanan yang mengandung maupun menggunakan tepung terigu, informasi nilai gizi seng belum mengalami penyesuaian.

Angka Kecukupan Gizi

Angka kecukupan gizi (AKG) adalah nilai yang menunjukkan kebutuhan rata-rata zat gizi tertentu yang harus dipenuhi setiap hari hampir semua orang yang masih dalam kondisi sehat.

Angka kecukupan gizi setiap orang berbeda-beda, tergantung jenis kelamin, usia, tingkat aktivitas fisik, hingga kondisi fisiologisnya. Gizi yang harus dicukupi adalah energi, protein, lemak, karbohidrat, serat, vitamin, mineral dan air. Rata-rata angka kecukupan energi bagi masyarakat Indonesia tertuang pada Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) RI Nomor 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia yaitu 2.100 kilo kalori per orang per hari. Sementara rata-rata angka kecukupan protein bagi masyarakat Indonesia adalah 57 gram per orang per hari.

Angka kecukupan gizi dibagi menjadi kebutuhan gizi makro dan kebutuhan gizi mikro. Kebutuhan gizi makro mencakup kebutuhan karbohidrat, lemak dan protein,. Kebutuhan karbohidrat adalah 60 – 75 persen dari kebutuhan kalori total anda dalam 1 gram karbohidrat samadengan 4 kalori. Kebutuhan lemak yaitu sebesar 10 – 25 persen dari kebutuhan kalori total anda, dalam 1 gram lemak samadengan 9 kalori. Sementara kebutuhan protein yang diperlukan tubuh adalah 10 – 15 persen dari kebutuhan kalori total anda, dalam 1 gram protein samadengan 4 kalori. Menurut Kementerian Kesehatan RI, angka kecukupan gizi rata-rata yang dianjurkan (per orang per hari) untuk anak umur 7-12 tahun adalah:

1. Anak usia 7 - 9 tahun dengan berat badan 25 kg dan tinggi 120 cm, memerlukan energi sebanyak 1.800 kkal dan protein 45 gram.
2. Anak usia 10-12 tahun (pria) dengan berat badan 35 kg dan tinggi 138 cm, memerlukan energi sebanyak 2.050 kkal dan protein 50 gram.
3. Anak usia 10-12 tahun (wanita) dengan berat badan 38 kg dan tinggi 145 cm, memerlukan energi sebanyak 2.050 kkal dan protein 50 gram.

Meskipun demikian, angka kecukupan gizi pada anak atau orang dewasa ini akan mengalami penyesuaian karena beberapa hal misalnya wanita membutuhkan asupan zat besi yang melebihi pria, apalagi saat ia menjadi ibu menyusui.

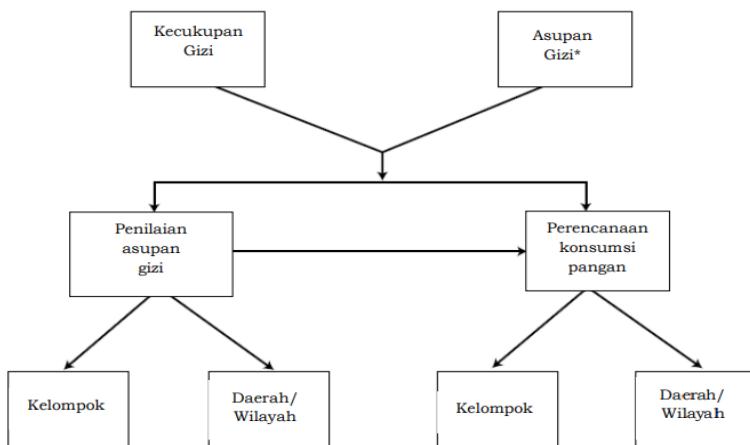
Adapula kelompok umur tertentu yang membutuhkan nutrisi tertentu dengan jumlah yang lebih banyak dibandingkan sebelumnya, misalnya lanjut usia kebutuhan vitamian B12 mereka akan meningkat karena tubuh sudah sulit untuk menyerap jenis nutrisi tersebut. Di sisi lain, kebutuhan gizi makro adalah zat gizi yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah kecil, contohnya fosfor, magnesium, kalsium, natrium, zat besi, kalium, yodium dan vitamin. Untuk mendapatkan sumber nutrisi vitamin, mineral dan nutrisi lain yang dibutuhkan tubuh bisa dengan memilih makanan dari sayur, buah maupun daging hewan dan sumber karbohidrat seperti nasi. Secara spesifik beberapa contoh sumber makanan yang mengandung vitamin dan mineral yaitu sebagai berikut:

1. Vitamin A ; telur, susu, wortel dan ubi.
2. Vitamin C : jeruk, stroberi, kiwi, brokoli serta paprika.
3. Vitamin E : alpukat, kacang-kacangan dan biji-bijian, gandum utuh, wortel, maupun sayuran berdaun hijau pekat.
4. Kalsium : susu dan produk turunannya, brokoli, sayuran hijau dan sarden.
5. Serat : polong-polongan, makanan dari biji utuh, apel, stroberi, raspberry maupun buah dan sayur yang berwarna terang.

Angka kecukupan gizi memiliki berbagai kegunaan yang telah diakui oleh semua pihak. Adapun kegunaan dari angka kecukupan gizi meliputi:

1. Menentukan kecukupan makanan.
2. Merencanakan bantuan makanan dalam rangka program kesejahteraan rakyat.
3. Mengevaluasi tingkat kecukupan penyediaan pangan untuk kelompok tertentu.
4. Menilai tingkat konsumsi individu maupun masyarakat.
5. Menilai status gizi masyarakat.

6. Merencanakan fortifikasi makanan.
7. Merencanakan KIE di bidang gizi termasuk penyusunan PUGS.
8. Merencanakan kecukupan gizi institusi.
9. Membuat label gizi pada kemasan produk makanan industri.



Gambar 10.2. Penggunaan angka Kecukupan Gizi Untuk Penilaian Asupan Gizi dan Perencanaan Konsumsi Pangan
(Sumber: Institute of Medicine, 2005)

Data yang digunakan untuk penyusunan angka kecukupan gizi di Indonesia meliputi:

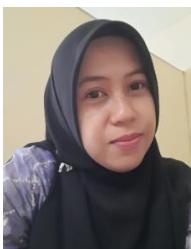
1. Standar FAO / WHO; data tentang penduduk yang dikelompokkan sesuai kelompok umur.
2. Hasil survei tentang gizi
3. Kemampuan penyediaan makanan
4. Kependudukan
5. Sosial ekonomi

Daftar Pustaka

- Almatsier, Sunita. (2003). *Prinsip dasar Ilmu Gizi.* Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Gibson, Rosalind. 1990. *Principles Of Nutritional Assessment.* Oxford University Press, New York.
- Hardinsyah dan B, Dodik. 1990. *Penilaian dna perencanaan konsumsi pangan.* Bogor: Fakultas Pertanian IPB.
- Jelliffe D.B. 1989. *Community Nutritional Assessment.* Oxford UniversityPress.
- Karyadi, D dkk, 1996. Kecukupan Gizi yang dianjurkan. Jakarta. PT. GramediaPustaka Utama.
- Kemenkes, RI. 2019. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019, tentang Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan.* Jakarta. Direktur Jenderal Peraturan Perundang-Undangan Kementerian Hukum Dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia.
- Ningtyas, dkk. 2019. Hubungan Konsumsi Makan, Status Gizi, Dan Aktivitas Fisik Dengan KejadianPremenstruasi Syndrome (PMS). *Jurnal Gizi Dan Kesehatan* 3(1): 1-6.
- Suhardjo. 1990. *Penilaian Keadaan Gizi Masyarakat.* IPB Bogor.
- Supariasa, dkk. 2013. *Penilaian Status Gizi.* Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

Profil Penulis

Ari Widyarni, SKM., M.Kes



Penulis lahir di Wonosobo, 27 Oktober 1986. Ketertarikan penulis pada bidang gizi dimulai tahun 2008 silam sebagai lulusan Sarjana Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin tahun 2008. Kemudian melanjutkan pendidikan pada program Pascasarjana Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro Semarang dan lulus pada tahun 2014. Sejak tahun 2014 sampai sekarang penulis merupakan Dosen Tetap dengan peminatan Kesehatan Reproduksi dan Gizi di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin. Penulis memiliki kepakaran dibidang Gizi diwujudkan dengan mengajar mata kuliah Dasar Ilmu Gizi Kesehatan Masyarakat, Penilaian Status Gizi dan juga sebagai peneliti dibidang kepakaran tersebut. Selain itu, penulis juga tergabung dalam anggota Unit Penjaminan Mutu (UPM) Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari. Penulis ikut aktif menulis buku guna memberikan kontribusi yang positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya dibidang gizi serta dapat berguna bagi mahasiswa dan almamater yang tercinta. *“Kesuksesan bukan karena kebetulan tapi karena pilihan”*.

Kontak: ari.widyarnifkm@gmail.com

PROSES ASUHAN GIZI

Indria Pijaryani, SST., M.Gz

Universitas Mulawarman

Latar Belakang

Pola makan pasien harus diperiksa untuk memastikan sesuai dengan fungsi organ sebagai bagian dari pengobatan penyakit dan kondisi klinis yang harus diperhatikan. Pada pasien rumah sakit, nutrisi berdampak pada seberapa cepat penyakit sembuh. Lamanya terapi, kemungkinan komplikasi penyakit, meningkatnya biaya pengobatan, dan kematian semuanya dipengaruhi oleh malnutrisi. Ketidaksesuaian antara asupan makanan dan kebutuhan nutrisi adalah akar dari penyakit ini. Tenaga kesehatan yang salah satunya adalah ahli gizi bertanggung jawab melakukan upaya peningkatan status gizi pasien (Ahli Gizi). Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2013, ahli gizi (technical register dietitian/TRD) dan ahli gizi (register dietitien/RD) dianggap sebagai tenaga gizi. Pelayanan asuhan gizi rawat inap, pelayanan gizi rawat jalan, administrasi makanan dan diet, serta penelitian dan pengembangan merupakan empat (empat) tanggung jawab utama Instalasi Gizi Rumah Sakit. Nutritional Diagnosis, Nutrition Intervention, Nutrition Monitoring and Evaluation, atau ADIME sebagaimana kadang disebut, adalah pelayanan gizi yang diawali dengan prosedur pengkajian gizi (nutritional evaluasi) (Assessment, Diagnosis, Intervention, Monitoring & Evaluation).

Proses Asuhan Gizi Terstandar (PAGT) digunakan untuk memberikan dukungan nutrisi jika temuan skrining menunjukkan bahwa status gizi pasien berisiko menurun (NCP). Nutrition care process (NCP) atau Proses asuhan gizi Standar telah dibuat oleh American Dietetic Association (ADA) sejak tahun 2003. (PAGT). Prosedur ini menggunakan nomenklatur standar dan merupakan prosedur standar. Dengan PAGT, ahli gizi akan dapat memberikan layanan perawatan gizi yang berkualitas tinggi, aman, dan efisien, dan hasilnya dapat diprediksi dengan lebih tepat. Sejak 2007, Indonesia telah menggunakan gagasan PAGT baik di lembaga pendidikan (Fasyankes) maupun fasilitas kesehatannya. Hasil kerja dan kepatuhan terhadap standar prosedur pelayanan gizi digunakan untuk mengukur kualitas layanan asuhan gizi. Menurut Institute of Medicine (IOM), kualitas layanan adalah sejauh mana layanan kesehatan individu dan komunitas berkontribusi pada pencapaian hasil kesehatan yang ditargetkan.

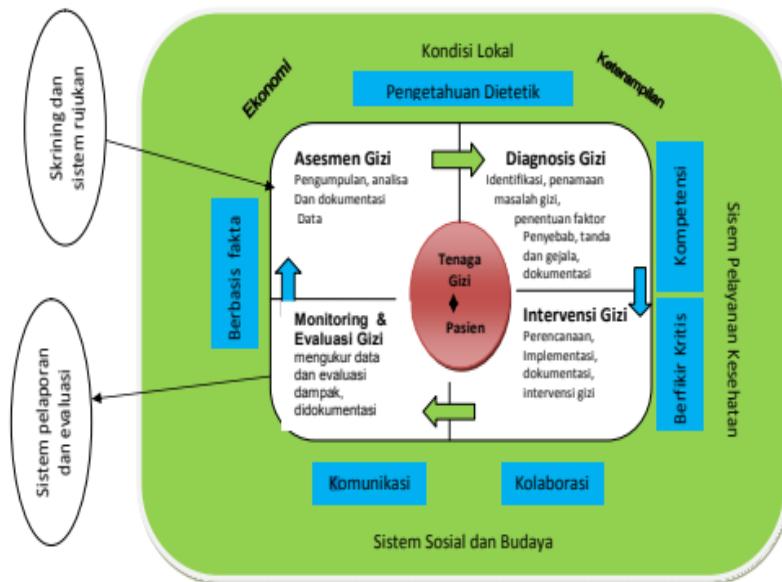
1. Sejarah perkembangan PAGT

Berbeda dengan metode asuhan gizi sebelumnya yang terdiri dari Assessment, Perencanaan Diet, Implementasi, Monitoring dan Evaluasi gizi, diyakini masih ada “missing link” untuk peningkatan mutu dan keberhasilan asuhan. Pada tahun 2002, American Dietetic Association (sekarang dikenal sebagai *Academy of Nutrition and Dietetics / AND*) mulai mengidentifikasi kebutuhan akan metode pemberian asuhan nutrisi yang terstandarisasi untuk meningkatkan kualitas dan keberhasilan asuhan. Kelompok kerja Model Perawatan Nutrisi (*Nutrition care Model workgroup*) kemudian dibentuk oleh Komite Manajemen Mutu American Dietetic Association (ADA). Tugas yang diberikan kepada kelompok kerja ini adalah untuk menciptakan proses dan model asuhan gizi, yang menjelaskan prosedur metodis yang digunakan oleh praktisi gizi untuk memberikan asuhan kepada pasien atau klien. Proses asuhan gizi (NCP) dimaksudkan untuk meningkatkan konsistensi, kualitas, dan prediktabilitas asuhan

nutrisi untuk pasien dan klien. NCP adalah proses standar untuk memberikan asuhan gizi, bukan standar asuhan gizi untuk setiap pasien atau klien.

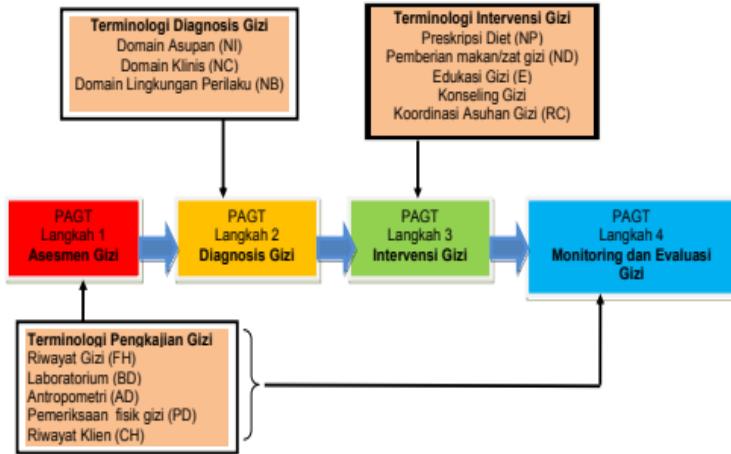
American Dietetic Association (ADA) memperkenalkan istilah *Standardized Nutrition Care Process (SNCP)* pada tahun 2003 untuk digunakan oleh ahli gizi di AS. Melalui pertemuan internasional atau lokakarya/lokakarya yang diselenggarakan oleh lembaga/asosiasi profesional diet, universitas dan perguruan tinggi memainkan peran penting dalam menyebarkan pengetahuan tentang SNCP. Penilaian Gizi, Diagnosis gizi, Intervensi gizi, dan monitoring dan Evaluasi gizi adalah empat langkah yang membentuk prosedur ini. Praktisi nutrisi mengenal tiga bagian pertama NCP, yaitu Penilaian Gizi, Intervensi Gizi, dan Monitoring & Evaluasi Gizi. Namun, langkah kedua, Diagnosis Gizi, masih sedikit yang dipahami.

Berikut ini menggambarkan langkah-langkah yang terlibat dalam memberikan perawatan gizi standar: penilaian (A), diagnosis (D), intervensi (I), monitoring dan evaluasi gizi (ME), pengumpulan dan analisis data terkait, identifikasi masalah gizi dan yang mendasarinya. penyebab, pengembangan dan penerapan rencana asuhan, dan pemantauan dan evaluasi hasil perawatan.



Gambar 11.1 Proses dan Model Standar Asuhan Gizi

Academy of Nutrition and Dietetics telah merilis buku tentang dietetika internasional dan terminologi nutrisi, Manual Referensi *Dietetics & Nutrition Terminology (IDNT)*: Empat langkah dari Proses Perawatan Nutrisi Standar digambarkan dalam gambar di bawah ini dan dijelaskan dalam Bahasa Standar untuk Proses Perawatan Nutrisi, yang mencakup terminologi.



Gambar 11.2 PAGT dan Bahasa Standar (Terminologi)

Keterangan:

NI : Nutrition Intake

FH : Food History

NC: Nutrition Clinical

BD : Biochemical Data

NB : Nutrition Behaviour

AD : Antropometri Data

NP : Nutrition Prescription

PD : Physical Data

ND : Nutrition Dietary

CH : Client History

E : Education

C : Counselling

2. Skrining gizi

Langkah pertama dalam mengidentifikasi pasien yang mungkin berisiko malnutrisi adalah skrining nutrisi. Setelah pasien ini diidentifikasi, kondisi mereka dapat dinilai untuk menetapkan terapi nutrisi yang paling efektif. Profesional medis, seperti ahli diet, sering melakukan metode pemeriksaan nutrisi yang cepat dan mudah. Karena kemungkinan perubahan kondisi klinis pasien dan masalah gizi, pemeriksaan gizi mungkin perlu dilakukan secara teratur. Mengevaluasi kembali keadaan pasien yang teridentifikasi yang telah menerima perawatan sangat penting.

Berikut merupakan beberapa alat skrining gizi yang dapat digunakan, antara lain:

- a. MUST (Malnutrition Universal Screening Tools)
- b. NRS 2022 (Nutritional Risk Screening)
- c. MNA (Mini Nutritional Assessment)
- d. SNAQ (Short Nutritional Assessment Questionnaire)
- e. STAMP (Screening Tools Assessment of Malnutrition in Pediatric)
- f. SGA (Subjective Global Assessment)
- g. MST (Malnutrition Screening Tools)

Kesimpulan dari proses skrining gizi akan mengidentifikasi kategori masyarakat yang tidak berisiko gizi buruk, berisiko gizi buruk, dan gizi buruk berat. Setelah pengkajian gizi, pasien atau klien yang ditetapkan berisiko malnutrisi selanjutnya akan menjalani proses asuhan gizi terstruktur.

3. Assesment Gizi

a. Definisi

Assessment gizi merupakan bagian penting dari pengelolaan dan pengobatan kebutuhan gizi pasien dan klien. Untuk mengidentifikasi gangguan gizi, penyebabnya, dan gejala/tandanya, penilaian gizi adalah cara sistematis untuk mendata, memverifikasi, dan menafsirkan data pasien dan Riwayat keluarga atau kelompok yang bersangkutan. Setelah pasien atau klien teridentifikasi berisiko malnutrisi, dilakukan kegiatan evaluasi gizi (hasil proses skrining gizi).

b. Tujuan

Assesment gizi bertujuan untuk memperoleh pengetahuan yang cukup untuk mengenali, memutuskan, dan memastikan penyebab masalah gizi, beserta tanda dan gejala khasnya.

Mengidentifikasi masalah nutrisi potensial pada awal intervensi atau rujukan juga dapat menghentikan munculnya malnutrisi yang berkelanjutan pada pasien atau klien yang berisiko. Menentukan potensi masalah gizi pada pasien atau klien yang kurang gizi untuk melaksanakan intervensi gizi

c. Domain dalam Assesment gizi

Data asesmen gizi dipecah menjadi 5 domain, antara lain:

- 1) Riwayat makan dan gizi, termasuk asupan makanan, penyediaan makanan, penggunaan obat, dan penggunaan terapi komplementer atau alternatif. Pengetahuan, sikap, dan perilaku yang berhubungan dengan nutrisi, serta pengukuran fokus pasien dan nilai nutrisi, semuanya dibahas.
- 2) Data antropometri, termasuk tinggi badan, berat badan, BMI, peringkat persentil dari pola pertumbuhan, dan riwayat berat badan
- 3) Informasi Biokimia, data laboratorium (seperti elektrolit, profil lipid, glukosa, dll) (misalnya waktu pengosongan lambung, laju metabolisme istirahat)
- 4) Pemeriksaan Fisik dan klinis mencakup penampilan fisik, kehilangan otot dan lemak, fungsi menelan, rasa lapar, dan masalah gastrointestinal.
- 5) Riwayat kesehatan pribadi, medis, dan keluarga, serta riwayat sosial dan medis.

4. Diagnosa Gizi.

a. Definisi

Istilah "diagnosis Gizi" mengacu pada proses diagnosis dan perawatan masalah nutrisi tertentu, yang merupakan satu-satunya domain dari profesi dietetika. Berbeda dengan diagnosa medis adalah diagnosa gizi.

Diagnosis gizi adalah proses mengidentifikasi dan menamai masalah gizi yang ada atau yang mungkin berkembang di masa depan. Karena menentukan intervensi yang akan disampaikan nantinya, tahapan ini menjadi krusial. Metode berpikir kritis untuk melakukan diagnosis gizi termasuk yang tercantum di bawah ini:

- 1) Mengidentifikasi tren dan hubungan antara data yang sudah tersedia dan penyebab dasarnya
- 2) Menarik kesimpulan
- 3) Mendeskripsikan masalah diet secara ringkas dan padat.
- 4) Tentukan pentingnya masalah dengan menetapkan prioritas.

b. Cara Penarikan Diagnosa Gizi

Gangguan gizi (kesulitan gizi), penyebabnya (etiologi), dan tanda dan gejala terkait dibagi menjadi tiga kategori dalam diagnosis gizi (tanda dan gejala). Serangkaian kalimat dengan pola berikut berfungsi sebagai diagnosis gizi **P berkaitan dengan E ditandai dengan S**

- 1) Problem (P) mengacu pada masalah diet pasien atau klien yang memerlukan penyelesaian independen oleh ahli gizi.
- 2) Istilah "etiology" (E) mengacu pada penyebab atau faktor yang mempengaruhi masalah diet. Patofisiologi, variabel psikososial, lingkungan, perilaku, pilihan diet, dll. Semuanya dapat menjadi faktor yang berkontribusi. Penanganan yang akan dilakukan akan didasarkan pada faktor penyebab yang teridentifikasi, yang sebenarnya merupakan faktor penyebab primer.
- 3) Pernyataan yang mengungkapkan ruang lingkup atau keseriusan kondisi pasien atau klien dikenal sebagai tanda dan gejala (S).

Gejala biasanya merupakan data subjektif, sedangkan tanda biasanya merupakan data objektif. Pemantauan dan evaluasi didasarkan pada tanda dan gejala yang diketahui.

- c. Perbedaan diagnosis gizi dan diagnosis medis
 - 1) Diagnosis gizi, yang disusun sesuai dengan komponen PES dan dapat berubah tergantung reaksi pasien.
 - 2) Diagnosa Medis, menggunakan patologi organ tertentu atau situasi penyakit, diagnosis medis tetap konstan selama penyakitnya masih ada, Masalah mendasar adalah bahwa tidak ada ketentuan khusus.
- d. Syarat Diagnosa Gizi yang tepat

Pernyataan diagnosis Gizi yang tepat harus memenuhi kriteria berikut, menurut Academy of Nutrition and Dietetics:

- 1) Langsung, ringkas
- 2) Khusus untuk pasien, klien, atau kelompok tertentu
- 3) Berfokus pada satu masalah pasien / klien
- 4) Benar dalam hal sebab akibat
- 5) Berdasarkan informasi evaluasi pengkajian gizi yang tepat dan dapat dipercaya.

- e. Domain Diagnostik Gizi

Masalah nutrisi dikategorikan oleh Academy of Nutrition and Dietetics ke dalam beberapa kategori. International Dietetics and Nutrition Terminology berisi perincian pada setiap domain asupan, klinis, dan perilaku lingkungan (IDNT):

- 1) Domain Asupan (Intake) Domain asupan ini meliputi asupan gizi, air, atau zat bioaktif melalui dukungan oral atau parenteral. Kurangnya asupan energi, karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral, serta

malnutrisi merupakan contoh komponen dari domain intake.

- 2) Domain Klinis Terdiri dari masalah gizi yang terkait dengan penyakit fisik atau medis, seperti kekurangan berat badan, obesitas, dan kesulitan mengunyah dan menelan.
- 3) Domain ketiga, Domain Perilaku-Lingkungan atau Behavioral-Environmental, berurusan dengan kesulitan yang berkaitan dengan nutrisi yang terkait dengan informasi, sikap, dan keyakinan serta lingkungan fisik, akses ke pangan, keamanan pangan, dan ketersediaan pangan.
- 4) Data nutrisi tambahan yang tidak teridentifikasi sebagai bagian dari domain asupan, klinis, atau perilaku-lingkungan

Contoh Penulisan Diagnosa Gizi untuk individu

- 1) NI-2.1 Pengunyahan makanan terganggu dan asupan oral yang tidak mencukupi **terkait dengan** kesulitan menelan yang **dibuktikan dengan** hasil penarikan kembali (Energi 17% dari kebutuhan, Protein 10% dari kebutuhan, Lemak 5% dari kebutuhan, dan karbohidrat 25% dari kebutuhan) yang kurang dari persyaratan.
- 2) NC-3.1 Kekurangan berat badan **ditandai dengan** asupan oral yang tidak mencukupi, yang **ditunjukkan** dengan BMI rendah (16,2 kg/m²), mual, dan muntah
- 3) Kurangnya pengetahuan tentang makanan dan gizi (NB-1.1) **terkait dengan** terbatasnya akses informasi tentang topik ini, seperti yang **ditunjukkan** oleh laporan orang tua bahwa anak mereka tidak tahu bagaimana memilih makanan sehat dan apa yang harus dibeli.

Contoh diagnosis gizi untuk populasi atau masyarakat

- 1) Asupan tinggi makanan berlemak (NI5.2) **berkaitan dengan** kurangnya atau terbatasnya akses ke pilihan makanan sehat **ditunjukkan oleh** peningkatan data statistik surveilans gizi asupan makanan berlemak tinggi
 - 2) Asupan oral yang tidak adekuat (NI2.1) **berkaitan dengan** kurangnya atau terbatasnya akses makanan, yang **ditunjukkan dengan** banyaknya anak sekolah tidak melakukan sarapan pagi. (Pembatasan ekonomi yang membatasi pasokan makanan)
 - 3) Obesitas (NC3.3.1/3.3.2) berkaitan dengan kurangnya keterampilan dan pengetahuan tentang makanan dan gizi ditandai dengan statistik demografis, prevalensi anak kelebihan berat badan dan obesitas dalam populasi mengalami peningkatan dari 5 % menjadi 10% dalam beberapa tahun terakhir
 - 4) Terbatasnya akses terhadap makanan (NB-3.2) berkaitan dengan karena sekolah tidak memiliki kebijakan penyediaan makanan sehat di kantin sekolah yang ditandai dengan tidak adanya pilihan makanan atau minuman sehat di kantin sekolah.
5. Intervensi Gizi

Istilah "intervensi gizi" mengacu pada serangkaian tindakan yang dibuat khusus untuk mengatasi masalah gizi. Pada langkah ini, diagnosis gizi diprioritaskan, dan intervensi yang sesuai dipilih, direncanakan, dan dilaksanakan untuk memenuhi kebutuhan gizi pasien dan klien. Kapan pun memungkinkan, semua intervensi nutrisi didasarkan pada konsep logis, rasional, dan ilmiah serta bukti dari penelitian.

Berbagai pihak terlibat dalam proses intervensi gizi, antara lain ahli gizi, pasien/klien, dan profesional kesehatan lainnya sesuai kebutuhan sesuai dengan program, undang-undang, dan prosedur yang berlaku. Beberapa faktor perlu diperhatikan dalam memberikan intervensi diet:

- a. Menentukan prioritas, target, dan tujuan
- b. Identifikasi rekomendasi gizi atau siapkan terapi gizi
- c. Mendorong kerjasama antar disiplin ilmu
- d. pengobatan perilaku terkait gizi
- e. Memanfaatkan diagnosis gizi, nilai pasien/klien, dan persyaratan pasien/klien untuk menginformasikan teknik intervensi gizi.
- f. Putuskan kapan dan seberapa sering memberikan perawatan

Merencanakan dan melaksanakan intervensi gizi adalah dua bagian dari intervensi gizi. Memrioritaskan diagnosa gizi berdasarkan kebutuhan pasien, keamanan, dan keparahan masalah adalah langkah pertama dalam proses perencanaan intervensi. Tujuan dari perencanaan intervensi adalah untuk melayani sebagai tolok ukur untuk pencapaian intervensi diet. Resep diet adalah saran tentang apa yang harus dimakan berdasarkan jenis diet yang diikuti, bentuk makanan, rute, kandungan gizi, serta frekuensi dan jadwal makan. Implementasi nutrisi mengacu pada aktivitas yang dilakukan ahli gizi sehubungan dengan penyampaian rencana untuk memberikan perawatan nutrisi kepada pasien, klien, dan profesional kesehatan terkait lainnya. 4 domain dalam intervensi gizi, yaitu:

- a. Pemberian makanan. Penyediaan makanan dan gizi dengan memberikan pasien atau klien makanan atau nutrisi sesuai dengan kebutuhan mereka. Pengiriman individu makanan atau nutrisi sesuai dengan kebutuhan.

- b. Pendidikan Gizi. prosedur terstruktur untuk mendidik pasien / klien tentang bagaimana mengelola dan mengubah diet tertentu
 - c. Konseling gizi. Konseling gizi adalah metode mendukung pasien atau klien yang didefinisikan dengan hubungan kolaboratif antara konselor dan pasien atau klien untuk menetapkan tujuan, sasaran atau target, membuat rencana tindakan yang jelas, dan mendorong kemandirian. Kesehatan dengan menerima perawatan yang sesuai dengan kondisinya.
 - d. Koordinasi pelayanan gizi. Untuk memberikan perawatan gizi, ahli gizi dapat berkonsultasi dengan profesional kesehatan lainnya, merujuk pasien, atau berkolaborasi dan membuat rencana dengan mereka
6. Monitoring dan Evaluasi Gizi

Untuk mengetahui bagaimana respon pasien atau klien terhadap terapi nutrisi yang telah ditawarkan maka dilakukan kegiatan monitoring dan evaluasi (monev) nutrisi. Pada titik ini, penanda yang digunakan dalam diagnosis gizi dan intervensi digunakan untuk mengukur dan mencatat hasil. Hasil asuhan gizi dalam pemantauan dan evaluasi gizi dapat dibagi menjadi empat kategori: hasil riwayat makanan dan gizi; data tentang hasil biokimia, tes, dan prosedur medis; hasil pengukuran antropometri; dan hasil pemeriksaan fisik dengan fokus nutrisi. Secara taksonomi, penilaian dan pemantauan nutrisi memiliki materi pelajaran yang sama. Meskipun banyak data mungkin serupa atau terkait, dua proses yang digunakan memiliki tujuan yang berbeda.

Sistem pelayanan kesehatan secara keseluruhan, khususnya prosedur pelayanan gizi yang dilaksanakan, dievaluasi dengan menggunakan data monitoring. Pada titik ini, kemampuan berpikir kritis meliputi:

- a. Pilih indikator dan ukuran yang tepat.
- b. Gunakan kriteria perbandingan yang konsisten dan dapat diterima.
- c. Mengidentifikasi tingkat keberhasilan yang dicapai.
- d. Jelaskan potensi bias yang mungkin ada
- e. Tentukan unsur-unsur yang mendorong perkembangan
- f. Memilih apakah akan menghentikan atau melanjutkan terapi nutrisi

Beberapa aspek monitoring dan evaluasi gizi, antara lain:

- a. Pantau perkembangan pasien atau kondisinya. Tugas ini diselesaikan untuk memeriksa apakah hasilnya sesuai dengan harapan.
- b. Pengukuran kegiatan dan dampak Pengukuran dilakukan dengan menggunakan indikator diagnostik gizi yaitu dengan mengamati perubahan masalah beserta penyebab, gejala, dan tandanya. Validitas dan reliabilitas perubahan pengukuran dapat ditingkatkan dengan menggunakan indikator standar.
- c. Evaluasi dampak, sering disebut sebagai evaluasi, adalah proses membandingkan hasil dari data terbaru dengan data sebelumnya untuk mengidentifikasi perubahan.
- d. Penanda dampak perawatan gizi Indikator adalah tambahan yang sempurna untuk inisiatif pembangunan berkualitas tinggi. Membandingkan nilai aktual dengan nilai referensi umum atau tujuan individu adalah metode yang digunakan untuk menyelesaikan kegiatan ini.

- e. Pengelompokan untuk pemantauan dan evaluasi gizi Temuan dari pemantauan dibagi menjadi empat kategori: implikasi pada asupan makanan dan gizi, dampak pada aspek perilaku dan lingkungan gizi, dampak tanda dan gejala fisik yang berhubungan dengan gizi, dan dampak pada pasien/klien berhubungan dengan gizi.
- f. Dokumentasi Monev Monev harus dilaksanakan dengan menggunakan dokumentasi (pencatatan dan pencatatan) yang relevan, tepat, terjadwal, dan akurat untuk mengidentifikasi target yang sudah tercapai dan yang belum tercapai.

Daftar Pustaka

Academy of Nutrition and Dietetics. International Dietetics and Nutrition Terminology (IDNT) Reference Manual: Standardized Language for the Nutrition Care Process, 4nd Edition. Chicago, IL: Academy of Nutrition and Dietetics .2013.

Nelms M, Sucher KP, Lacey K, Roth SL. *Nutrition Therapy and Pathophysiology, 2e. United States Wadsworth, Cengage Learning; 2011.*

Sumapradja MG, Fayakun YL, Widayastuti D. Proses Asuhan Gizi Terstandar (PAGT). Iwaningsih S, Utami S, Moviana Y, editors. Jakarta: Abadi Publishing & Printing; 2011

Kementerian Kesehatan RI. Pedoman Pelayanan Gizi Rumah Sakit (PGRS). Jakarta; 2013

Kementerian Kesehatan RI. Pedoman Proses Asuhan Gizi Terstandar (PAGT). Jakarta. 2014

Kementerian Kesehatan RI. Pedoman Proses Asuhan Gizi Puskesmas. Jakarta. 2018

Profil Penulis

Indria Pijaryani, SST., M.Gz



Penulis lahir di Kabupaten Lebong, Provinsi Bengkulu 21 Februari 1990. Penulis memiliki minat terhadap gizi dan dietetik. Penulis menjalani Pendidikan gizi yang dimulai dari D3 Gizi Poltekkes Bengkulu tahun 2010, dilanjutkan D4 Gizi dan Dietetik Poltekkes Bengkulu lulus tahun 2014, pada tahun 2018 penulis meluluskan S2 Ilmu Gizi di Fakultas Pascasarjana Universitas Sebelas Maret (UNS) dengan peminatan Human Nutrition.

Penulis mengawali karir sebagai ahli gizi di Puskesmas Tapus, Kabupaten Lebong, Provinsi yang tergabung menjadi salah satu tenaga Kesehatan yang rekrut oleh Kementerian Kesehatan untuk Daerah Terpencil, Perbatasan dan Kepulauan (DTPK). Penulis juga memiliki pengalaman terlibat dalam beberapa penelitian yang dilakukan oleh Kementerian Kesehatan republic Indonesia antara lain Survei Diet Total (SDT) tahun 2014, Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2018 dan Studi Status Gizi Indonesia (SSGI) tahun 2021. Saat ini penulis merupakan dosen aktif di Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman. Topik asuhan gizi merupakan salah satu komponen penting sebagai tenaga gizi dalam memberikan pelayanan gizi yang optimal dalam membantu proses penyembuhan pasien dan buku ini merupakan buku pertama yang penulis tulis sebagai bagian dari tugas penulis dalam upaya berkontribusi dalam bidang gizi. Email Penulis: indriberpijar@gmail.com

12

KORELASI GIZI, KESEHATAN DAN PRODUKTIVITAS KERJA

Kurniati Dwi Utami, S.Gz., M.PH

Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan
Kalimantan Timur

Pendahuluan

Pernahkah Anda mendengar pepatah, "Kamu adalah apa yang kamu makan"? Meskipun ini mungkin tampak seperti slogan, namun jika kita maknai mendalam adalah hal yang benar. Makanan dan minuman yang kita konsumsi ke dalam tubuh kita akan mempengaruhi kehidupan kita sehari-hari, termasuk produktivitas kita di tempat kerja dan dalam tugas sehari-hari. Ibarat sebuah pohon yang memerlukan akar untuk menyerap sari makanan yang terdapat di tanah, hal ini dapat diasosiasikan dengan peran saluran cerna yang membantu proses penyerapan makanan sebagai sumber energi kita beraktifitas. Sangat masuk akal ketika Anda berpikir tentang bagaimana sistem organ tubuh manusia bekerja. Sistem organ tubuh manusia membutuhkan nutrisi dan energi agar dapat melakukan tugasnya. Energi dan nutrisi tersebut berasal dari makanan. Kualitas makanan yang kita konsumsi sehari-hari akan menjadi bahan baku yang akan diolah tubuh untuk melakukan fungsi metabolismenya di dalam tubuh. Makanan dengan nutrisi tertentu memberikan energi yang lebih tahan lama dan "lebih baik" daripada yang lain.

Jika Anda makan terlalu banyak dari satu jenis makanan selama hari kerja Anda, produktivitas Anda dapat terpengaruh, baik secara negatif maupun positif.

Pemenuhan kecukupan gizi pekerja selama bekerja merupakan salah satu bentuk penerapan syarat keselamatan, dan kesehatan kerja sebagai bagian dari upaya meningkatkan derajat kesehatan pekerja. Gizi merupakan salah satu aspek kesehatan kerja yang memiliki peran penting dalam peningkatan produktivitas kerja. Hal ini perlu menjadi perhatian semua pihak, terutama pengelola tempat kerja mengingat para pekerja umumnya menghabiskan waktu sekitar 8 jam setiap harinya di tempat kerja. Rendahnya produktivitas kerja dianggap akibat kurangnya motivasi kerja, tanpa menyadari faktor lainnya seperti gizi pekerja. Perbaikan dan peningkatan gizi mempunyai makna yang sangat penting dalam upaya mencegah morbiditas, menurunkan angka absensi serta meningkatkan produktivitas kerja.

Mengisi tubuh Anda dengan nutrisi dan energi yang tepat mirip dengan menggunakan bensin "premium" di dalam mobil. Jika Anda tahu pasti bahwa mobil Anda akan berjalan lebih efisien, memberi Anda lebih banyak mil per galon, pada bahan bakar tanpa timbal premium daripada bahan bakar ekonomis, Anda pasti akan menggunakan bahan bakar premium daripada versi ekonomi. Demikian juga, mengisi tubuh kita dengan nutrisi dan makanan terbaik akan membantu kita bekerja lebih efisien untuk jangka waktu yang lebih lama. Makanan secara langsung berdampak pada kinerja kognitif dan psikomotorik. Inilah sebabnya mengapa banyak orang mengalami kemerosotan produktifitas di sore hari ketika mereka tidak makan dengan sehat saat makan siang. Diet dapat memengaruhi setiap aspek kehidupan Anda, terutama yang berkaitan dengan kesehatan. Makan jenis makanan yang "tepat" tidak hanya akan bermanfaat bagi kesehatan secara keseluruhan dan mencegah penyakit, tetapi juga dapat sangat mempengaruhi produktivitas di tempat kerja. Sangat penting untuk mengingat dampak luar biasa dari diet terhadap kesejahteraan dan kesehatan Anda secara keseluruhan.

Makanan apa pun yang Anda masukkan ke dalam tubuh Anda akan memiliki efek terhadap produktivitas Anda di tempat kerja dan dalam kehidupan sehari-hari.

Makanan yang dapat Meningkatkan Produktivitas

Makanan yang kita makan diubah oleh tubuh kita menjadi glukosa, menciptakan energi yang menggerakkan tubuh dan otak kita. Ketika tubuh dan otak kita kehabisan glukosa, kita mengalami kesulitan untuk tetap fokus dan berkonsentrasi (yang sering bertanggung jawab atas kemerosotan sore yang disebutkan di atas). Tidak semua makanan yang kita makan diproses oleh tubuh kita pada tingkat yang sama dengan baik. Beberapa makanan melepaskan glukosa dengan cepat, yang menyebabkan ledakan energi yang diikuti oleh penipisan energi yang cepat. Makanan lain memberikan energi yang lebih berkelanjutan, tetapi membutuhkan lebih banyak kerja dari sistem pencernaan, yang dapat mengurangi kadar oksigen di otak dan membuat kita merasa lelah dan kurang konsentrasi. Pilihlah makanan yang mengandung indeks glikemik rendah serta mengandung serat untuk mempertahankan kadar gula darah Anda sehari-hari dalam kondisi stabil (Isdiany N dan Rosmana, D.,2017). Berikut beberapa zat gizi yang berperan dalam peningkatan produktifitas Anda sehari-hari.

Karbohidrat

Karbohidrat, merupakan salah satu dari tiga makronutrien dari makanan manusia, adalah sumber energi utama tubuh kita. Karbohidrat ditemukan dalam berbagai bentuk, seperti gula dan serat makanan, dan dalam berbagai makanan, termasuk biji-bijian, sayuran dan buah-buahan. Konsumsi terlalu banyak atau terlalu sedikit karbohidrat dapat memiliki efek negatif pada tubuh kita sehingga diperlukan konsumsi dalam jumlah yang tepat. Menurut WNPG (2004) kebutuhan karbohidrat yang disarankan yaitu 50-65% dari total energi atau setara dengan 3-8 porsi sehari.

Pilihlah jenis karbohidrat kompleks yang lebih lambat dicerna menjadi glukosa sehingga tubuh tidak cepat merasa lapar. Karbohidrat menyediakan energi yang dibutuhkan tubuh kita untuk menjalankan fungsi. Karbohidrat mempengaruhi kadar gula darah dan insulin serta metabolisme lemak dalam tubuh kita. Karbohidrat mendukung pencernaan, dan mempengaruhi bagaimana nutrisi diserap di dalam tubuh. Karbohidrat sederhana diserap oleh tubuh dan diubah menjadi energi dengan cepat. Contoh karbohidrat sederhana seperti gula pasir, cake dan jus buah. Karbohidrat kompleks lebih tahan lama, menghasilkan energi pada tingkat yang lebih lambat. Mereka sangat bermanfaat bagi tubuh kita dan untuk produktivitas, dan mereka membantu untuk bahan bakar olahraga serta otak kita. Karbohidrat kompleks dapat ditemukan dalam biji-bijian, pasta, danereal. Selain itu, karbohidrat kompleks memiliki lebih banyak nutrisi dan serat dan dapat membantu kita merasa puas setelah memakannya (Arif & Hoerudin, 2013).

Metabolisme karbohidrat berperan penting dalam menghasilkan energi, ketika tubuh tidak mendapatkan cukup karbohidrat (sering disebut memiliki "gula darah rendah" atau hipoglikemi) maka dapat membuat kita merasa lemah, lelah, dan memiliki masalah berkonsentrasi. Kadar glukosa yang rendah dalam tubuh bahkan dapat menghambat pengendalian diri, menyebabkan kurangnya kemampuan untuk tetap bertugas dan menjadi produktif di tempat kerja. Memiliki terlalu banyak karbohidrat dalam tubuh juga dapat menguras produktivitas. Makanan kaya karbohidrat menyebabkan tubuh memproduksi terlalu banyak insulin, memenuhi otak dengan hormon yang membuat Anda merasa lelah (seperti serotonin dan triptofan). Karbohidrat yang dapat bermanfaat bagi produktivitas tempat kerja antara lain:

1. Beras merah – memiliki lebih banyak nutrisi daripada nasi putih dan membantu mengisi bahan bakar tubuh lebih lama
2. Biji-bijian utuh- ini menyediakan magnesium, yang membantu kognisi

Protein

Terdiri dari asam amino, protein memicu reaksi vital di seluruh tubuh. Memiliki terlalu sedikit protein dalam tubuh dapat menyebabkan hilangnya otot dan kerusakan jaringan. Namun, memiliki terlalu banyak protein dapat menyebabkan penyimpanannya sebagai lemak dan masalah pada ginjal. Menurut WNPG (2014) kebutuhan protein idealnya dipenuhi sebanyak 10-20% dari total energi. Jenis protein hewani memiliki kualitas lebih baik dalam penyerapannya dibandingkan protein nabati. Protein hewani juga mengandung zat gizi yang lebih lengkap. Namun dalam kebutuhannya asupan protein nabati juga diperlukan dalam tubuh kita untuk melengkapi asam amino pada kelompok hewani. Protein nabati seperti kacang-kacangan memiliki manfaat yang baik bagi tubuh diantaranya mengandung fitoestrogen yang bermanfaat dalam regenerasi sel dan memperlambat penuaan. Anda dapat mengkombinasikan segelas es jeruk saat mengonsumsi protein nabati karena kaya akan vitamin C yang membantu penyerapan zat besi. Selain itu hindari konsumsi teh dan kopi saat mengonsumsi protein karena mengandung senyawa tanin yang dapat menghambat penyerapan zat besi, selain itu serat juga mengandung fitat yang menghambat penyerapan mineral seperti zat besi. (Sholicha dan Muniroh, 2019)

Pilihan protein yang baik untuk produktivitas meliputi:

1. Salmon – Ikan ini penuh dengan asam lemak omega-3, bagus untuk otak dan untuk energi di tempat kerja. □
2. Daging tanpa lemak – Daging tanpa lemak yang bisa Anda dapatkan adalah yang terbaik, karena Anda ingin menghindari lemak jenuh.
3. Kacang-kacangan dan biji-bijian – Protein nabati dikenal rendah lemak dan natrium dan lebih baik untuk kesehatan tubuh Anda. Fenilalanina ditemukan dalam almond, kacang dan makanan lain. Fenilalanin adalah asam amino yang merangsang otak untuk menghasilkan dopamin.

4. Hal ini dapat menyebabkan peningkatan suasana hati dan motivasi, menghasilkan produktivitas tempat kerja yang lebih baik.
5. Biji-bijian utuh – Banyak biji-bijian utuh seperti quinoa, beras, dan millet mengandung kadar protein yang lebih tinggi.
6. Unggas dan telur – Ini mengandung protein tingkat tinggi.
7. Susu dan olahannya – Yogurt, keju, dan dadih.

Air

Berat badan kita terdiri dari 50 hingga 70 persen air. Kita bergantung pada air untuk bertahan hidup. Maka, tidak heran jika air adalah cara optimal untuk menghidrasi di siang hari, terutama untuk menjaga produktivitas. Telah terbukti bahwa bahkan mengalami dehidrasi hanya dua persen dapat mengurangi kinerja kognitif, menghasilkan defisit dalam memori jangka pendek, pelacakan visual, dan kemampuan aritmatika. Berapa banyak air yang harus Anda minum sehari? Anda mungkin pernah mendengar saran standar "8 gelas air sehari". Ini rata-rata, dengan beberapa orang membutuhkan lebih banyak dan beberapa, lebih sedikit. Aturan praktisnya adalah minum ketika Anda merasa haus. WNPG (2014) merekomendasikan setidaknya Anda mengonsumsi sekitar 2 liter setiap harinya untuk mencegah terjadinya dehidrasi. Jika Anda minum air yang cukup, Anda tidak akan merasa haus dan urin Anda akan tampak tidak berwarna atau kuning muda. Kebanyakan orang dewasa yang sehat tidak perlu khawatir minum terlalu banyak air. Hal ini dapat membantu ginjal Anda menyaring zat-zat beracun yang akan dikeluakan dari tubuh.

Vitamin dan Mineral

Vitamin dan mineral merupakan prekursor metabolisme tubuh dalam peranannya sebagai komponen penting dalam pembentukan berbagai enzim dan hormon. Vitamin dan mineral banyak ditemui pada buah dan sayur dan bahkan biji atau kacang-kacangan.

1. Buah dan Sayuran

Penelitian telah menunjukkan bahwa makan buah-buahan dan sayuran sepanjang hari bermanfaat bagi pikiran dan tubuh. Penelitian yang dilakukan oleh Silva Franco dkk (2013) menemukan bahwa semakin banyak buah dan sayuran yang dimakan orang sepanjang hari, semakin bahagia, lebih kreatif, dan lebih produktif mereka. Dipercaya bahwa ini mungkin karena nutrisi dalam buah-buahan dan sayuran merangsang produksi dopamin di otak, yang bertanggung jawab untuk keterlibatan dan motivasi. Antioksidan dalam buah dan sayuran juga meningkatkan daya ingat dan meningkatkan suasana hati.

Beberapa pilihan buah dan sayuran terbaik untuk produktivitas di tempat kerja meliputi:

- a. Cokelat hitam - ini mengandung flavonoid, memberikan efek antioksidan ke otak (pilih cokelat yang tinggi kakao dan rendah gula)
- b. Pisang – Kalium dan karbohidrat yang ditemukan dalam pisang memberikan energi yang tahan lama.
- c. Kale dan Bayam-Berdaun hijau kaya akan zat besi, membawa oksigen melalui sel-sel tubuh Anda untuk menciptakan energi dan meningkatkan produktivitas.
- d. Berry - Berry mengandung antioksidan, melindungi otak dari kerusakan dan meningkatkan komunikasi antara neuron.

2. Magnesium, yang ditemukan dalam sayuran berdaun hijau seperti kangkung bayam, daging dan cokelat hitam, telah terbukti mengurangi kecemasan dan stres. Zat ini juga berfungsi untuk mengendurkan kontraksi otot-otot. Kedua manfaat ini dapat meningkatkan produktivitas di tempat kerja.
3. Kolin adalah vitamin B yang telah diteliti dapat meningkatkan konsentrasi. Hal ini diyakini fungsinya bahwa kolin mampu untuk meningkatkan fungsi neuron di otak (Korsmo, 2019). Kolin dapat ditemukan dalam telur, yang juga kaya protein.

Garam

Makan terlalu banyak garam, atau natrium, menyebabkan dehidrasi, yang, seperti yang telah kita lihat di atas, dapat menyebabkan penurunan produktivitas di tempat kerja. Mengemil keripik asin atau pretzel sepanjang hari kerja dapat memiliki konsekuensi negatif, dan bukan pilihan camilan terbaik untuk meningkatkan produktivitas. American Heart Association merekomendasikan bahwa orang dewasa makan tidak lebih dari 2300 mg. natrium per hari, dan bergerak menuju asupan natrium yang direkomendasikan lebih sehat sebesar 1500 mg. per hari. Lebih dari 70 persen natrium yang dikonsumsi berasal dari makanan kemasan, siap saji, dan restoran. Perhatikan jumlah natrium dalam makanan yang Anda makan sepanjang hari. Baca label nutrisi pada menu sebelum memesan makanan.

Lemak

Makanan yang mengandung lemak jenuh tingkat tinggi menurunkan produktivitas dan meningkatkan kelelahan karena dilepaskannya beberapa hormon di otak. American Heart Association merekomendasikan bahwa sebaiknya sekitar lima hingga enam persen dari total kalori harian Anda yang berasal dari lemak jenuh. Sebagai contoh, jika Anda mengonsumsi diet 2000 kalori per hari, sebesar 120 kalori dapat dari lemak jenuh. Hal ini setara dengan sekitar 13 gram lemak jenuh setiap hari.

Makanan dengan lemak jenuh yang harus Anda hindari selama hari kerja untuk meningkatkan produktivitas termasuk makanan berbahan hewani, daging berlemak, unggas dengan kulit, mentega, santan, krim, dan makanan yang dipanggang dengan mentega, makanan yang digoreng, keju dan produk susu lemak utuh lainnya. Pilihlah jenis lemak tidak jenuh yang banyak mengandung HDL. HDL akan memperbaiki profil lemak di dalam tubuh dengan mengangkut LDL atau lemak jahat di darah dan pembuluh darah untuk dibawa ke hati dan dimetabolisme kembali. Sumber lemak tidak jenuh yang kaya HDL dapat anda temui pada makanan sumber omega 3 seperti minyak zaitun, alpukat, biji bunga matahari, almond dan minyak ikan. Kacang-kacangan dan almond mengandung lemak tidak jenuh, vitamin E, magnesium dan protein untuk memberikan energi tahan lama selama bekerja.

Kafein

Kafein adalah salah satu aditif yang memiliki pro dan kontra. Beberapa penelitian mengklaim bahwa kafein meningkatkan produktivitas, sementara yang beberapa menemukan dampak negatif dan menyatakan konsumsinya dapat menyebabkan penurunan produktivitas. Sebuah studi menemukan bahwa kafein dapat membantu kita untuk fokus pada suatu tugas, tetapi jika berlebihan dapat menghambat kreativitas. Kafein dalam dosis tertentu juga dapat membantu memfokuskan kita dalam diskusi rapat di tempat kerja serta meningkatkan keterlibatan dari peserta. Konsumsi kafein jumlah sedang dapat bermanfaat dalam fungsi kognitif, tetapi menurut FDA Anda tidak boleh mengonsumsi lebih dari 400 mg. kafein per hari (sama dengan empat hingga lima cangkir kopi). Beberapa orang akan menjadi gelisah dan cemas setelah hanya dua cangkir kopi sehari.

Makanan dan Fungsi Kognitif Otak

Gula atau glukosa merupakan sumber pembentukan energi. Beberapa zat gizi makro seperti lemak dan protein akan mengalami proses perubahan menjadi glukosa (gula) ketika sumber utama karbohidrat sudah tidak tersedia lagi di dalam tubuh melalui proses "Glukoneogenesis". Gula merupakan sumber utama otak untuk melakukan metabolismenya untuk melakukan koordinasi melalui sistem syaraf. Gula menghasilkan sumber energi sehingga otot kita dapat bekerja. Glukosa juga dapat disimpan di hati dan otot sebagai glikogen, sumber energi cadangan. Membatasi gula terlalu banyak atau diet ketat dapat menyebabkan hipoglikemia, atau dikenal sebagai kadar gula darah rendah. Ini dapat diindikasikan ketika gula darah puasa seseorang kurang dari 70 mg/dL. Gejala gula darah rendah termasuk kelelahan, kulit pucat, berkeringat, kecemasan, detak jantung tidak teratur, lapar, dan lekas marah. Jika tidak diobati, dapat menyebabkan kebingungan, kejang, penglihatan kabur dan kehilangan kesadaran. Menurut Kementerian Kesehatan RI anjuran konsumsi gula sederhana sebanyak 50 gram sehari atau sebanyak 5 sendok makan. Anda direkomendasinya menggunakan gula alami, seperti yang ditemukan dalam buah-buahan dan sayuran, mengandung fruktosa ataupun pemanis alami dari gula jagung atau stevia. Gula alami, seperti yang ditemukan dalam buah-buahan dan sayuran, mengandung fruktosa. Contohnya termasuk apel, pisang, persik, anggur, prem, dan sayuran bertepung. Gula tidak sehat yang harus dihindari untuk meningkatkan produktivitas termasuk soda, donat, kue, cokelat, dan permen. Konsumsi makan sehat dalam porsi kecil sepanjang hari dapat membantu mempertahankan kadar glukosa yang konstan - yaitu energi - dalam tubuh. Mempertahankan kadar glukosa yang konsisten mencegah lonjakan dan penurunan gula darah, yang buruk bagi otak dan buruk untuk produktivitas.

Aktifitas Fisik dan Produktivitas

Selain makanan, faktor lain yang sangat berpengaruh dengan produktifitas di tempat kerja adalah aktifitas fisik. Kegiatan peregangan di sela-sela bekerja dan olahraga ringan dapat membantu proses pembakaran (metabolisme) energi menjadi lebih baik. Olahraga dan peregangan akan meningkatkan hormon endorprin dan suplai oksigen ke seluruh tubuh dan otak sehingga tubuh menjadi lebih bugar dan lebih berkonsentrasi. Tanda mudah tubuh kekurangan oksigen adalah kita merasa kelelahan, dan mudah mengantuk saat bekerja, hal ini disebabkan pembentukan metabolisme tubuh kita yang menghasilkan energi ATP terjadi secara anaerob akibatnya terbentuklah asam laktat yang dapat menimbulkan rasa pegal pada tubuh kita. Supply oksigen yang baik melalui kegiatan aktifitas fisik di kantor dapat meningkatkan supply oksiden di jaringan tubuh sehingga proses pembakaran energi dapat terjadi secara aerob (sempurna). Salah satu tips yang dapat dilakukan adalah dengan merubah beberapa posisi duduk Anda dalam beberapa jam untuk menghindari penumpukan asam laktat.

Kebutuhan gizi untuk pekerja tentunya dipengaruhi oleh beberapa hal seperti usia, jenis kelamin, status gizi, lokasi bekerja dan yang paling penting adalah beban aktifitas yang dilakukan oleh pekerja tersebut. Pekerja dengan aktifitas yang berat seperti yang bekerja sebagai tukang bangunan, cleaning service, maupun pekerja proyek akan memiliki kebutuhan dan asupan zat gizi yang lebih banyak dibandingkan dengan dengan pekerja di kantoran maupun sistem shift. Hal ini menjadi penting karena asupan makan pekerja akan mempengaruhi status gizi dan produktifitas pekerja tersebut. Pemantauan kesehatan pekerja melalui pemeriksaan penyakit tidak menular dan pengukuran kebugaran perlu dilakukan oleh berbagai instansi terkait. Salah satunya dengan adanya program posbindu bagi karyawan dan olahraga kesegaran jasmani. Olah raga yang disarankan adalah olahraga aerobik karena dapat membakar kalori lebih banyak. S

ebaiknya olahraga dilakukan 4-5 kali seminggu selama 20-30 menit karena dengan durasi tersebut pembakaran kalori baru dapat terjadi. Pengukuran kebugaran tubuh pekerja dapat dilakukan secara berkala menggunakan tes kebugaran jasmani khususnya pengukuran daya tahan jantung-paru dilakukan dengan cara menghitung VO₂ max. Semakin bugar seorang pekerja maka semakin baik produktifitas yang akan dihasilkan.

Gizi pada Pekerja Khusus

Beberapa modifikasi makanan diperlukan pada jenis pekerjaan tertentu. Menurut Ika (2011) dalam website Kementerian Kesehatan berikut beberapa anjuran konsumsi makanan untuk mempertahankan produktivitas pekerja :

1. Pekerja Lembur dan Shift Kerja :

Bagi pekerja yang lembur selama 3 (tiga) jam atau lebih diberikan makanan dan minuman tambahan, berupa makanan selingan yang padat gizi. Hal ini juga berlaku bagi mereka yang menjalani shift kerja malam, termasuk pekerja perempuan yang bekerja antara pukul 23.00-07.00. Risiko Lingkungan Kerja

2. Suhu

Tempat kerja dengan suhu tinggi akan terjadi penguapan yang tinggi sehingga pekerja mengeluarkan banyak keringat. Karenanya perlu diperhatikan kebutuhan air dan mineral sebagai pengganti cairan yang keluar dari tubuh. Untuk mencegah dehidrasi disarankan untuk minum air, konsumsi sayur dan buah.

3. Pekerja yang terpapar bahan kimia

Bahan-bahan kimia tertentu dapat menyebabkan keracunan kronis, akibatnya: menurunnya nafsu makan, terganggunya metabolisme tubuh dan gangguan fungsi alat pencernaan sehingga menurunkan berat badan. Oleh karena itu dibutuhkan tambahan zat gizi.

- Hal ini juga terjadi pada para pekerja yang mengalami gangguan psikologis. Bahan radiasi mengganggu metabolisme sel sehingga diperlukan tambahan protein dan antioksidan untuk regenerasi sel.
4. Pekerja yang berkaitan dengan parasit dan mikroorganisme
 5. Pekerja di daerah pertanian dan pertambangan sering terserang kecacingan yang dapat mengganggu fungsi alat pencernaan dan kehilangan zat-zat gizi sehingga dibutuhkan tambahan zat gizi.

Masalah Gizi dan Produktifitas

Malnutrisi atau ketidakseimbangan gizi dapat terjadi pada pekerja dan sangat berpengaruh terhadap produktifitas kerja. Malnutrisi perlu dideteksi sejak dini melalui pemeriksaan status gizi pada pekerja. Adapun pemeriksaan yang dilakukan dapat berupa pemantauan status gizi pekerja secara antropometri (mengukur berat badan dan tinggi badan, lingkar perut dan persen lemak), pemeriksaan biokimia darah seperti asam urat, HB, gula dan kolesterol, tekanan darah dan sebagainya. Status gizi pekerja baik yang kurang gizi maupun kelebihan gizi akan mempengaruhi produktifitas dalam bekerja. Seorang pekerja yang memiliki status gizi kurang akan rentan terkena penyakit dan cenderung absen, sedangkan pekerja yang obesitas dapat beresiko terserang penyakit degeneratif dan cenderung lebih lambat dalam bekerja.

Defisiensi zat gizi tertentu seperti kekurangan zat besi dapat menyebabkan anemia. Pekerja yang mengalami anemia akan memiliki produktifitas yang kurang baik karena cepat merasa lemah, letih dan lesu. Untuk pekerja anemia gizi besi diberikan suplemen tablet besi dengan dosis 60 mg 2 kali seminggu sampai anemia teratasi. Selain itu, pekerja dianjurkan mengkonsumsi makanan bergizi seimbang yang kaya zat besi seperti hati, daging, ikan, ayam, telur dan sayuran hijau. Khusus bagi pekerja perempuan, untuk mencegah anemia dianjurkan pemberian tablet besi dengan dosis 60 mg per minggu

selama 16 minggu setiap tahun. Selama masa haid diberikan 60 mg zat besi tiap hari (Ika, 2011).

Gizi Seimbang Bagi Pekerja

Menurut WNPG (2014) kebutuhan gizi pekerja agar produksi yaitu dengan konsumsi karbohidrat (50-65% dari total energi), protein (10-20% dari total energi), lemak (20-30% dari total energi). Kebutuhan energi diterjemahkan ke dalam porsi bahan makanan menggunakan daftar bahan makanan penukar. Pemberian makanan utama di tempat kerja dilakukan saat istirahat (4-5 jam setelah kerja) diselingi pemberian kudapan (makanan selingan). Menurut Kemenkes RI asupan gizi pekerja sehari-hari harus mengikuti isi piringku Isi Piringku adalah pengganti konsep 4 Sehat 5 Sempurna. Porsi Isi Piringku terdiri makanan pokok yakni sumber kabohidrat dengan porsi 2/3 dari 1/2 piring. Lalu dilengkapi dengan lauk pauk dengan porsi 1/3 dari 1/2 piring. Untuk setengah piring lainnya diisi dengan proporsi sayur-sayuran dengan porsi 2/3 dan buah-buahan dengan porsi 1/3. Adapun pola makan yang dianjurkan adalah sebanyak tiga kali makan utama dan dua kali selingan dengan porsi yang tepat. Hal ini dapat memastikan kecukupan kebutuhan nutrisi tubuh kita, dan dapat produktif dalam bekerja. Konsumsi gizi seimbang dapat memiliki efek positif dan bermanfaat pada produktivitas Anda. Keseimbangan zat gizi dapat diperoleh dengan mengonsumsi makanan kaya zat gizi sesuai kebutuhan tubuh. Salah satu contoh yang paling mudah adalah dengan menerapkan isi piringku dalam konsumsi makanan sehari-hari dan melakukan aktifitas fisik. Pilihlah jenis makanan yang dapat menghasilkan energi optimal dan batasi makanan yang dapat berdampak negatif terhadap tubuh, dengan demikian Anda akan selalu produktif dan memiliki mood positif saat bekerja.

Daftar Pustaka

- Arif, A, B. Budiyanto, A & Hoerudin. (2013). Nilai Indeks Glikemik Produk Pangan dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya. *Jurnal Litbang Pertanian*. Vol (32) 3. Bogor
- Bender, D.A. (2014). *Introduction to Nutrition and Metabolism*. New York: CRC Press
- Ika Ratnawati, SKM, MKKK. (2011) Pemenuhan Kecukupan Gizi Bagi Pekerja diakses dari Website Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat (kemkes.go.id)
- Isdiany, N dan Rosmana, D. (2017). Indeks Glikemik, Beban Glikemik dan Asupan Energi Berperan Dalam Pengendalian Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Melitus tipe 2. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*. Vol (7) No.1. Bandung
- Korsmo,H.Xinyin Jiang, and Marie A. Caudill. (2019). Choline: Exploring the Growing Science on Its Benefits for Moms and Babies. *Nutrients*.Aug; 11(8): 1823.
- Sholicha dan Muniroh. Hubungan Asupan Zat Besi, Protein, Vitamin C Dan Pola Menstruasi Dengan Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri Di SMAN 1 Manyar Gresik. (2019). *Media Gizi Indonesia*. 14(2): 147–153
- Silva Franco, Inês Rugani Ribeiro de Castro,Daisy Blumenberg Wolkoff. (2013). Impact of the promotion of fruit and vegetables on their consumption in the workplace. *Rev Saúde Pública*;47(1) Pubmed
- WNPG. Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VIII; (2004). Ketahanan Pangan Dan Gizi di Era Otonomi Daerah dan Globalisasi. Jakarta. LIPI

Profil Penulis



Kurniati Dwi Utami, S.Gz., M.PH

Penulis dilahirkan pada tanggal 2 Maret 1988 di Yogyakarta. Ketertarikan penulis terhadap gizi dan kesehatan dimulai selepas lulus SMA dimana penulis membaca buku dimana makanan memiliki kandungan zat fitokimia untuk kesehatan. Penulis memulai pendidikan S1 di Universitas Gadjah Mada pada Tahun 2006.

Melalui hobinya yang senang mengajar dan menjadi asisten peneliti, penulis tertarik untuk memperdalam ilmu gizi dengan melanjutkan jenjang pendidikan S2 di Universitas yang sama pada bidang Kesehatan Masyarakat peminatan Gizi dan lulus pada tahun 2014. Penulis aktif mengikuti berbagai seminar dan pelatihan untuk meningkatkan kompetensi di bidang gizi. Selain itu, penulis juga pernah mengikuti proyek penelitian yang berkaitan dengan pangan dan gizi dengan berkerja sama dengan beberapa universitas di Indonesia serta organisasi swasta di bidang Gizi dan Kesehatan. Penulis merintis karirnya dengan menjadi dosen di Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kalimantan Timur Jurusan Gizi. Penulis berharap dapat terus berkontribusi dalam mengembangkan pengetahuan yang bermanfaat bagi masyarakat banyak di bidang gizi.

Email Penulis: kurniati.utami88@gmail.com

MASALAH GIZI DAN TAKHAYUL MAKANAN

Maria Sambriong, SST., MPH
Poltekkes Kemenkes Kupang

Pendahuluan

Makanan dan kesehatan manusia telah lama diakui memiliki hubungan yang erat. Dalam beberapa kajian tentang pangan, gizi, dan kesehatan, masih banyak permasalahan yang berkaitan dengan kepercayaan, tabu, mitos, dan pantangan yang menghalangi masyarakat untuk memanfaatkan pangan yang tersedia bagi mereka. Masalah gizi dan takhayul makanan yang akan dijelaskan pada bab ini meliputi masalah gizi yang sering terjadi pada seluruh siklus kehidupan manusia dan takhayul makanan/tabu atau makanan pantangan yang dapat menimbulkan masalah gizi.

Masalah Gizi dalam Siklus Kehidupan

Nutrisi memainkan peran penting dalam membantu seseorang tumbuh dan berkembang di semua tahap kehidupan mereka. Selama siklus hidup manusia, ada tahapan yang berbeda. Tahap pertama adalah selama kehamilan ketika seorang wanita hamil. Kemudian, ada bayi dan anak-anak yang berusia antara 0 hingga 14 tahun. Akhirnya, orang mencapai usia tua dan mati. Jika seseorang tidak mendapatkan nutrisi yang dibutuhkannya, hal ini dapat berdampak negatif pada

kesehatan dan perkembangannya di masa depan. Diet sehat sangat penting sepanjang hidup manusia.

1. Masalah Gizi Ibu Hamil

a. Gizi kurang (Waryana, 2010)

Dampak gizi kurang dapat bermanifestasi dalam jangka pendek dan jangka panjang, dan mungkin memiliki efek antargenerasi, akibat kehamilan yang kurang sehat dan berat lahir yang rendah (Barasi, 2009). Kualitas bayi yang dilahirkan sangat bergantung pada keadaan gizi ibu sebelum dan selama masa kehamilan. Seorang ibu hamil akan melahirkan bayi yang sehat jika tingkat kesehatan dan gizinya baik. Namun, hingga saat ini banyak ibu hamil yang mengalami masalah gizi, terutama gizi kurang seperti Kekurangan Energi Kronis (KEK) dan anemia gizi. Jika ibu mengalami kekurangan gizi selama ibu hamil akan menimbulkan masalah, baik pada ibu maupun janin seperti uraian berikut:

- 1) Masalah terhadap ibu; Kekurangan gizi pada ibu hamil dapat menimbulkan risiko dan komplikasi bagi ibu, antara lain anemia, perdarahan, berat badan ibu tidak bertambah sesuai usia kehamilan, dan infeksi.
- 2) Masalah terhadap persalinan; Pengaruh gizi kurang terhadap proses persalinan dapat mengakibatkan persalinan sulit dan lama, persalinan prematur, perdarahan setelah persalinan, dan persalinan dengan pembedahan cenderung meningkat.
- 3) Masalah terhadap janin; Malnutrisi pada ibu hamil dapat mempengaruhi proses pertumbuhan janin dan dapat menyebabkan abortus, lahir mati, kematian neonatus, cacat bawaan, anemia pada bayi, asfiksia intrapartum, berat badan lahir rendah.

b. Anemia (Waryana, 2010)

Anemia dapat didefinisikan sebagai kondisi dengan kadar haemoglobin berada dibawah normal. Anemia defisiensi zat besi merupakan salah satu gangguan yang paling sering terjadi selama kehamilan. Menurut (Puspitasari & Maryanti, 2009), jika status gizi ibu buruk maka dapat berpengaruh pada janin seperti terjadi kegagalan pertumbuhan, berat badan lahir rendah/BBLR, premature, lahir mati, cacat bawaan, keguguran. Berikut pengaruhnya terhadap ibu adalah ibu menderita kekurangan kalori protein, produksi ASI kurang. Sedangkan pengaruh terhadap proses persalinan adalah indikasi persalinan melalui sectio caesarea, perdarahan dan persalinan yang lama. Anemia juga menyebabkan rendahnya kemampuan jasmani karena sel-sel tubuh tidak cukup mendapat pasokan oksigen.

Pada ibu hamil, anemia meningkatkan frekuensi komplikasi pada kehamilan dan persalinan. Risiko kematian ibu, prematuritas, berat badan lahir rendah, dan kematian perinatal meningkat. Selain itu, perdarahan antepartum dan postpartum ditemukan pada wanita anemia dan lebih sering berakibat fatal, karena wanita anemia tidak dapat mentolerir kehilangan darah. Dampak anemia pada kehamilan bervariasi mulai dari keluhan yang sangat ringan sampai dengan terganggunya kelangsungan kehamilan (seperti keguguran, partus imatur atau prematur), gangguan proses kelahiran (inersia, atoni, partus lama, perdarahan atonik), gangguan nifas (subinvolusi uteri, resistensi terhadap infeksi kurang dan stres, produksi ASI rendah), dan gangguan pada janin (keguguran, imaturitas, mikrosomi, BBLR, kematian perinatal) (Proverawati & Wati, 2010).

c. Kurang Kalori Protein (KKP)

Kurang Kalori Protein akan terjadi apabila kebutuhan tubuh akan kalori, protein atau keduanya tidak tercukupi melalui makanan. Kedua bentuk defisiensi ini sering berjalan bersisian, meskipun salah satu lebih dominan dibanding yang lain. Budaya yang menaburkan makanan tertentu pada waktu ibu hamil dan mengkonsumsi bahan bukan pangan akan memicu terjadinya KKP. Seorang ibu yang mengalami KKP selama kurun waktu tersebut akan melahirkan bayi dengan berat badan rendah.

d. Kurang Energi Kronik (KEK)

Salah satu indikasi yang menunjukkan bahwa ibu hamil menderita KEK adalah ukuran lingkar lengan atas \leq 23,5 cm. KEK pada ibu hamil dapat menyebabkan berbagai resiko dan komplikasi pada ibu antara lain: penambahan berat badan ibu tidak normal, anemia, pendarahan, dan dapat terkena penyakit infeksi. Sedangkan pengaruh KEK saat persalinan dapat mengakibatkan bayi lahir sebelum waktunya atau prematur, persalinan sulit dan lama, persalinan dengan operasi meningkat serta yang paling parah adalah perdarahan setelah persalinan (Zulhaida, 2017). Kurang mengkonsumsi kalori akan menyebabkan malnutrisi atau KEK. Kontribusi dan terjadinya KEK pada ibu hamil akan mempengaruhi tumbuh kembang janin antara lain dapat meningkatkan resiko terjadinya berat bayi lahir rendah (BBLR). Ibu hamil dengan KEK memiliki resiko kesakitan yang lebih besar terutama pada trimester III kehamilan sehingga dapat mengakibatkan kelahiran BBLR (Aminin, 2014).

2. Masalah Gizi Laktasi

Status gizi ibu menyusui tampaknya tidak mempengaruhi volume ASI atau kandungan mikronutrien dalam ASI-nya selama minggu-minggu

pertama menyusui. Akan tetapi ibu menyusui yang kekurangan gizi tidak akan mempertahankan jumlah nutrisi yang sama dalam jangka waktu yang panjang. Kandungan lemak dalam ASI berkorelasi dengan kadar lemak tubuh ibu, dan komposisi asam lemak yang diekskresikan melalui ASI sebagian mencerminkan komposisi asam lemak dalam asupan diet ibu. Ibu menyusui yang vegetarian atau vegan mungkin memerlukan suplementasi tambahan dengan vitamin B₁₂, vitamin D (jika pajanan sinar matahari tidak mencukupi), kalsium (Barasi, 2009).

Ada beberapa hal yang dapat berkontribusi terhadap gizi buruk pada ibu menyusui. Ini dapat mencakup hal-hal yang terjadi dari perspektif individu, rumah tangga, atau perawatan kesehatan. Ada masalah gizi buruk pada ibu karena banyak yang tidak memiliki akses yang tidak mudah ke makanan, layanan kesehatan, dan pendidikan (Ahmed, et al 2012). Faktor lain yang dapat mempengaruhi status gizi ibu menyusui dan faktor dari satu daerah ke daerah lain dengan karakteristik ibu menyusui yang berbeda juga akan mengalami perbedaan (Triatmaja, 2018). Ketika seorang ibu tidak mendapatkan nutrisi yang cukup selama menyusui, hal itu dapat meningkatkan risiko terkena infeksi dan penyakit lainnya. Ini dapat membuatnya lebih sulit untuk melakukan sesuatu, seperti bekerja atau beraktivitas. Jika seorang ibu tidak mendapatkan nutrisi yang dibutuhkannya, dia tidak akan bisa menghasilkan ASI yang berkualitas tinggi. Jika bayi tidak mendapatkan nutrisi yang cukup dari ASI, ia mungkin akan mengalami kesulitan tumbuh dan berkembang dengan baik. Beberapa hal dapat mengacaukan pertumbuhan anak (berat atau tinggi). Bayi yang mendapat ASI dari ibu yang tidak mendapat cukup makanan dapat mengalami masalah dalam sistem sekolah. Di masa depan, prestasi sekolah mereka mungkin tidak sebaik sekarang (Adnani, 2021).

3. Masalah Gizi Anak

Gizi yang tidak seimbang, baik kekurangan maupun gizi lebih, akan menurunkan kualitas sumber daya manusia terbaik. Diet tradisional tinggi karbohidrat, tinggi serat, dan kadang-kadang rendah lemak telah diubah menjadi diet baru yang rendah karbohidrat, rendah serat, tinggi lemak, mengubah kualitas makanan menjadi tidak seimbang. Nutrisi yang tidak seimbang, baik kekurangan maupun kelebihan, akan menurunkan kualitas sumber daya manusia (Almatsier, 2001). Masalah gizi berdasarkan klasifikasi dan penyebabnya:

a. Gizi buruk/kurang

Anak kurang gizi dapat disebabkan karena kekurangan zat gizi makro, yaitu karbohidrat, lemak, dan protein; atau zat gizi mikro, yaitu vitamin dan mineral. Bentuk paling umum yang berhubungan dengan malnutrisi pada anak adalah kwashiorkor dan marasmus. Kekurangan gizi dapat menyebabkan anak mengalami gangguan tumbuh kembang, seperti berat badan kurang, perawakan pendek, bahkan gagal tumbuh. Pada umumnya kekurangan gizi pada anak disebabkan oleh kebutuhan gizi harian yang tidak tercukupi (Airindya, 2022). Defisiensi energi-protein, mencerminkan malnutrisi berat, bermanifestasi sebagai marasmus, kwashiorkor, dan kombinasi masalah marasmus-kwashiorkor. Gambaran sebenarnya dari kondisi ini tergantung pada pola makan (Barasi, 2009).

b. Gizi lebih

Di negara barat, tempat terjadinya berbagai perubahan selama abad ke-20, kini sedang terjadi transisi lebih lanjut dengan adanya promosi dan pendidikan kesehatan untuk memberdayakan individu agar bekerja dengan aktif untuk menangkal dampak dari perubahan tersebut. Baik gizi lebih maupun diet yang tidak seimbang menyebabkan bermanifestasinya malnutrisi,

dengan dampak tingkat kesehatan yang buruk. Meskipun transisi gizi telah membawa manfaat dengan memberantas kelaparan dan gizi kurang pada beberapa kelompok populasi, namun dapat pula terjadi kelebihan berat badan dan penyakit komorbid yang menyertainya. Faktor protektif dalam diet tradisional telah menghilang (Barasi, 2009).

c. Pendek/sangat pendek (stunting)

Masalah anak pendek/stunting menggambarkan adanya masalah gizi kronis, dipengaruhi dari kondisi ibu atau calon ibu, masa janin dan massa bayi atau balita, termasuk penyakit yang diderita selama masa balita. Seperti masalah gizi lainnya, tidak hanya terkait masalah kesehatan, namun juga dipengaruhi berbagai kondisi lain yang secara tidak langsung mempengaruhi kesehatan (Kemenkes RI, 2016). Stunting atau tubuh yang pendek, merupakan suatu retardasi pertumbuhan linier telah digunakan sebagai indikator secara luas untuk mengukur status gizi masyarakat. Pendek sering dipakai sebagai terjemahan stunting dan terdapat suatu unsur atau elemen maupun nuansa yang tidak tercakup dalam pengertian pendek. Dengan kata lain stunting tidak hanya sekedar pendek saja, tetapi terkandung adanya proses perubahan patologis, jadi tidak semata-mata pendek atau shortness saja. Beberapa faktor yang berhubungan dengan kejadian stunting adalah pekerjaan ibu, pola asuh, pendapatan keluarga, jumlah anggota rumah tangga, tinggi badan ayah, tinggi badan ibu, dan pemberian ASI eksklusif. Yang merupakan faktor risiko determinan terhadap kejadian stunting adalah pendapatan, jumlah anggota rumah tangga, tinggi badan ayah, tinggi badan ibu dan pemberian ASI eksklusif (Wahdah, 2016).

d. Kurus/sangat kurus (wasting)

Wasting adalah permasalahan kesehatan yang paling menonjol di negara-negara miskin dan negara yang sedang berkembang yang dampaknya sangat besar. Wasting memberikan dampak peningkatan risiko kesakitan pada anak-anak bahkan meningkatkan resiko kematian anak. Anak-anak yang wasting akan mudah terkena penyakit infeksi hal ini karena sistem kekebalan tubuh anak yang menurun. Jika Kondisi kurang gizi pada usia anak balita terjadi dalam waktu yang lama, maka dapat mempengaruhi kondisi fisik dan kesehatannya di masa depannya. Faktor langsung yang paling dominan berhubungan dengan kejadian wasting adalah asupan karbohidrat, sedangkan faktor tidak langsung yang paling dominan berhubungan dengan kejadian wasting adalah persentase pengeluaran pangan yang tinggi (Putri & Wahyono, 2013).

e. Kekurangan vitamin dan mineral lainnya (Barasi, 2009)

Di seluruh dunia defisiensi gizi yang paling banyak diderita oleh manusia adalah defisiensi besi, vitamin A dan yodium. Akan tetapi kini diketahui bahwa defisiensi beberapa mikronutrien lainnya juga telah tersebar luas dalam berbagai populasi dan berperan dalam morbiditas. Beberapa mikronutrien lain mungkin juga mengalami defisiensi, jika kelompok makanan tertentu kurang tersedia dalam diet. Contoh kondisi yang berkaitan dengan kekurangan mikronutrien adalah sebagai berikut:

1) Kekurangan Vitamin A

Dampak dari kekurangan vitamin A terutama pada mata terjadi kerusakan kornea, mengakibatkan ulserasi dan kebutaan, hilangnya penglihatan malam. Terganggunya ketahanan terhadap infeksi, meningkatnya mortalitas. Mempengaruhi perkembangan

janin, pertumbuhan fisik, hematopoiesis, spermatogenesis.

2) Kekurangan Yodium

Lebih dari 16 juta anak terlahir kretinisme, sampai dengan 50 juta anak menderita gangguan perkembangan kognitif. Rendahnya kadar yodium dalam tanah, goitrogen menghalangi gangguan yodium dari makanan. Kadar selenium yang rendah dapat memperparah dampak dari kekurangan asupan yodium. Dampak dari kekurangan yodium dapat mengganggu perkembangan mental pada bayi dan bayi lahir mati.

3) Zink

Jumlah penderita yang kekurangan zink hampir mencapai 2 miliar. Rendahnya asupan dari diet dan tingginya kadar penghambat absorpsi berdampak pada meningkatnya risiko infeksi, menurunnya kekebalan tubuh, bayi lahir premature, kegagalan pertumbuhan selama masa kanak-kanak

4) Vitamin D

Jumlah kasus kekurangan vitamin D tidak diketahui. Biasanya terjadi akibat kurangnya terpajannya sinar matahari, kurangnya konsumsi dari diet, tingginya faktor pengikat (misalnya fitat) dalam diet. Dampak dari kekurangan vitamin D dapat mengakibatkan gangguan perkembangan tulang pada anak dan kehilangan mineral tulang dari tulang dewasa.

4. Masalah Gizi Remaja

Menurut Proverawati dan Wati bahwa remaja adalah seorang individu baik perempuan maupun laki-laki yang berada pada masa atau usia antara anak-anak dan dewasa.

Beberapa perilaku makan dan gangguan pola makan remaja yang berdampak buruk terhadap status gizi dan kesehatan remaja antara lain:

a. Kurang Gizi atau KEK

Penilaian gizi pada remaja terabaikan di masa lalu, karena adanya kesulitan mengaitkan hasil pengukuran dengan standar rujukan selama masa pubertas (Barasi, 2009). Remaja yang kekurangan gizi atau terlalu kurus karena kekurangan energi kronis, anemia, kekurangan kalsium, vitamin D, yodium, seng, dan kekurangan vitamin dan mineral lainnya dapat mempengaruhi sistem reproduksi. Khusus remaja putri (calon ibu) yang sangat kurus memiliki risiko jika kelak melahirkan bayi dengan BBLR yang mempunyai risiko kematian dan gangguan tumbuh kembang pada anak. Remaja putri dengan berat badan < 45 kg, kelak memiliki risiko tinggi melahirkan anak BBLR (Proverawati & Wati, 2010).

b. Obesitas

Berat badan berlebih dan obesitas dapat didefinisikan sebagai akumulasi lemak tubuh secara berlebihan. Umumnya obesitas meningkat seiring dengan bertambahnya usia. Insiden berat badan berlebih dan obesitas meningkat di kalangan anak-anak dan remaja. Obesitas terkait dengan morbiditas yang cukup bermakna dilihat dari akibat fisik, metabolic, maupun psikologis. Obesitas berpengaruh langsung terhadap sekitar 6% dari seluruh kasus kematian di dunia Barat dan memperpendek usia harapan hidup rata-rata sebanyak 9 tahun. Biaya finansial yang terkait dengan obesitas diperkirakan mencakup 2-8% dari anggaran layanan kesehatan di Negara Barat, dan merupakan pengeluaran dana terbesar kedua setelah diabetes (Barasi, 2009).

Obesitas meningkatkan risiko penyakit tidak menular seperti hipertensi, penyakit kardiovaskular, diabetes melitus, kanker, osteoporosis, dan lain-lain yang berimplikasi pada penurunan produktivitas dan usia harapan hidup. Pada prinsipnya obesitas remaja sebenarnya dapat dicegah dengan mengatur pola dan porsi makan dan minum, memperbanyak konsumsi buah dan sayur, banyak melakukan aktivitas fisik, menghindari stress, dan tidur yang cukup. Seluruh masyarakat perlu memahami pentingnya gizi bagi kesehatan dalam setiap siklus kehidupan karena gizi merupakan investasi bangsa (Biro Komunikasi & Pelayanan Masyarakat Kemenkes RI, 2018).

c. Anemia

Salah satu masalah yang dihadapi remaja Indonesia saat ini adalah masalah gizi mikro, yaitu sekitar 12% remaja laki-laki dan 23% remaja perempuan mengalami anemia yang sebagian besar disebabkan oleh kekurangan zat besi. Anemia pada remaja putri lebih tinggi dibandingkan remaja laki-laki. Anemia pada remaja berdampak negatif pada penurunan imunitas, konsentrasi, prestasi belajar, kebugaran remaja, dan produktivitas. Secara khusus, anemia yang dialami remaja putri akan berdampak lebih serius, mengingat mereka adalah calon ibu yang akan hamil dan melahirkan bayi, sehingga meningkatkan risiko kematian ibu, kelahiran prematur, dan bayi berat lahir rendah (Barasi, 2009).

5. Masalah Gizi Dewasa

Menurut (Proverawati & Wati, 2010), masalah gizi pada dewasa antara lain adalah:

a. Malnutrisi

Malnutrisi dapat terjadi oleh karena kekurangan gizi maupun karena kelebihan gizi.

Perkembangan malnutrisi melalui empat tahapan yaitu perubahan zat gizi dalam darah dan jaringan, perubahan kadar enzim, kelainan fungsi pada organ dan jaringan tubuh, timbulnya gejala-gejala penyakit dan kematian.

- b. Kelainan gizi pada sistem pembuluh darah jantung, yang dipengaruhi oleh beri-beri, kegemukan, makanan tinggi lemak yang dapat menyebabkan hipercolesterolemia dan penyakit jantung koroner, makanan yang tinggi garam yang dapat menyebabkan tekanan darah tinggi.
6. Masalah Gizi Lansia

Masalah gizi yang sering dihadapi oleh lansia yaitu:

- a. Gizi lebih
- b. Prevalensi global telah meningkat secara dramatis di beberapa negara selama 20 tahun terakhir, dengan lebih banyak orang yang kelebihan berat badan daripada kekurangan gizi di seluruh dunia. Gabungan kelebihan berat badan dan obesitas kini dialami oleh 65% pria dan 56% wanita di Inggris. Angka ini menunjukkan peningkatan prevalensi dua kali lipat pada wanita dan tiga kali lipat pada pria sejak tahun 1980 (Barasi, 2009).
- c. Gizi kurang

Gizi kurang pada lansia jarang dilaporkan, tetapi diyakini telah tersebar luas karena dalam kebutuhan makannya kelompok usia ini menjadi semakin bergantung kepada anggota komunitas yang lebih mampu. Mereka juga berisiko lebih tinggi terhadap penyakit, yang dapat memperburuk status gizi. Apabila Konsumsi buah dan sayur dalam makanan yang kurang ditambah dengan kekurangan protein dalam makanan, mengakibatkan penurunan nafsu makan pada lansia, penurunan penglihatan, kulit kering, penampilan menjadi lesu dan tidak bersemangat (Barasi, 2009).

Takhayul Makanan

Kata takhayul dari bahasa Inggris: superstition dan bahasa Arab: al-khurāfa yang artinya adalah sesuatu yang hanya berdasarkan pada khayalan belaka (Wikipedia, 2021). Penelitian yang dilakukan oleh organisasi sosial Girl Effect and Nutrition International menemukan bahwa keyakinan akan sejumlah pantangan dalam mengonsumsi makanan tertentu membuat remaja putri Indonesia kekurangan gizi, yang menghambat pertumbuhan mereka. Dan salah satu temuan menarik dari penelitian ini adalah kuatnya kepercayaan terhadap pantangan makanan tertentu di kalangan remaja putri. Ketika mereka berpikir tentang makanan, gizi, dan kesehatan, salah satu hal yang terlintas dalam pikiran mereka adalah ketika mereka berpikir tentang pantangan makanan dan pandangan salah. Ada kepercayaan bahwa terlalu banyak makan ketimun dapat menyebabkan keputihan, makan nanas dapat menyebabkan anak perempuan tidak dapat hamil, dan makanan pedas dapat menyebabkan ibu menyusui menghasilkan susu yang pedas (Aziz, 2018).

Dalam masyarakat dengan sistem patriarki yang kuat, lebih banyak tabu yang dikenakan pada perempuan daripada laki-laki, termasuk tabu makanan, dan tabu makanan terkait dengan kepentingan berbagai sumber makanan. Berlawanan dengan doktrin kesehatan, wanita, terutama wanita hamil atau menyusui, justru dilarang mengonsumsi makanan hewani seperti cumi-cumi, udang, kepiting, daging kambing, telur bebek, dan ikan; dari kelompok sayuran seperti jantung pisang, rebung, kemangi dan terung; dan dari golongan buah-buahan seperti nangka, nanas, durian, dan pisang, juga untuk alasan kesehatan. Efek dari pembatasan pola makan justru menyebabkan wanita mengalami kekurangan nutrisi yang dapat merugikan tubuh dan kesehatannya. Pandangan masyarakat Indonesia terhadap pantangan makanan yang merugikan perempuan masih kuat karena sudah diwariskan secara turun-temurun. Padahal hampir semua bahan makanan baik dan dibutuhkan oleh tubuh wanita, seperti yang sudah teruji secara empiris, sebaiknya tidak dihindari sama sekali.

Wanita, terutama wanita hamil dan menyusui, tidak [selalu] memiliki kekuatan untuk menolak pantangan makanan tersebut, terutama karena ingin menghindari konflik dengan lingkungannya dan juga karena khawatir dengan kesehatan (calon) bayinya (Intan, 2018).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Madhu Bala, bahwa mayoritas ibu hamil diamati mengikuti satu atau lebih pantangan makanan terlepas dari paritas, usia kehamilan, pendapatan bulanan, pekerjaan, dan status pendidikan. Hal ini menunjukkan bahwa kepercayaan dan tabu makanan masih diperlakukan secara luas di daerah pedesaan Sindh yang mengarah pada masalah kesehatan ibu dan secara signifikan terkait dengan usia kehamilan, paritas, tingkat melek huruf, dan juga status. Pendidikan masyarakat dan menangani masalah ini selama kunjungan antenatal dapat mengatasi masalah ini (Bala, 2021). Sedangkan penelitian lain di Banjar Jawa Barat menunjukkan bahwa masih banyak makanan pantangan bagi ibu hamil dan ibu menyusui. Jumlah makanan pantangan untuk ibu hamil sebanyak 35 jenis dan untuk ibu menyusui sebanyak 24 jenis. Makanan ini termasuk makanan sumber energi, pembangun, dan pengatur. Hanya ditemukan satu jenis makanan yang pantangan bagi bayi yaitu pisang ambon. Makanan pantangan bagi balita baik laki-laki maupun perempuan ada enam jenis yaitu makanan pedas, makanan berminyak, kerupuk, tarik ayam, dan sirup. Masih banyak makanan yang tabu bagi pria maupun wanita. Ada 15 jenis pantangan untuk laki-laki dewasa dan 16 jenis untuk perempuan dewasa. Makanan pantangan bagi orang sakit relatif sedikit, yaitu sebanyak empat jenis yang terdiri dari makanan asam, makanan pedas, nangka, dan gula (Sukandar, 2007). Ditemukan juga sejumlah bahan makanan yang dipantang oleh ibu-ibu hamil Suku Dayak di Kabupaten Sintang Kalimantan Barat dengan alasan untuk kesehatan ibu dan bayinya, walaupun jenis makanan yang dipantang tersebut bertolak belakang dengan prinsip ilmu gizi (Huda, 2019).

Pantangan makanan ada di semua komunitas dan bervariasi dari satu komunitas ke komunitas lainnya. Sementara beberapa makanan dianggap tabu di satu komunitas, di komunitas lain tidak dianggap tabu. Tabu makanan bersifat umum dan spesifik karena beberapa tabu melibatkan seluruh komunitas dan yang lainnya merupakan bagian tertentu dari komunitas seperti wanita, pria, dan pemuda. Terlepas dari apakah pantangan makanan bersifat permanen atau sementara, khusus atau umum, mereka memiliki dampak yang berbeda pada masyarakat dan begitu pula konsekuensi pelanggarannya (Asi, et al 2018).

Daftar Pustaka

- Adnani (2021) *Ini akibatnya jika ibu menyusui kurang gizi, Blackmores.* Available at: <https://www.google.com/url>
- Ahmed, et al (2012) 'Global Burden of Maternal and Child Undernutrition and Micronutrient Deficiencies', *Annals of Nutrition and Metabolism*, 61(suppl 1), pp. 8–17. Doi: 10.1159/000345165.
- Almatsier (2001) *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Atikah Proverawati, SKM., MPH & Erna Kusuma Wati, SKM., M. S. (2010) *Ilmu Gizi Untuk Keperawatan & Gizi Kesehatan*. Pertama. Edited by Nuha Team. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Aziz (2018) *Nanas dan Mentimun Sebabkan Remaja Putri Indonesia Kurang Gizi*, BBC News Indonesia. Available at: <https://www.google.com/url>
- Bella Airindya (2022) *Kenali penyebab anak kurang gizi dan gejala awal yang timbul*, Alodokter. Available at: <https://www.google.com/url>
- Biro Komunikasi & Pelayanan Masyarakat (2018) *Kenali masalah gizi yang ancam remaja Indonesia, Kementerian Kesehatan RI*. Available at: <https://www.google.com/url>
- Desi Puspitasari, STP & Dwi Maryanti, Ss. (2009) *Gizi Dalam Kesehatan Reproduksi*. Pertama. Edited by Ari Setiawan. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Fidyah Aminin, et al (2014) 'Pengaruh kekurangan energi kronis (kek) dengan kejadian anemia pada ibu hamil', *Jurnal Kesehatan*, 5(2), pp. 167–172. Available at: <https://www.google.com/url>
- Kemenkes RI (2016) *Situasi Balita Pendek, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*. Available at: <https://pusdatin.kemkes.go.id/resources/>

- Lilian Nkengla Asi, et al (2018) 'Influence of food taboos on nutritional patterns in rural communities in Cameroon', *International Review of Social Research*, 8(1), pp. 2–6. Doi: 10.2478/irsr-2018-0013.
- Madhu Bala, et al (2021) 'Food Taboos and Cultural Beliefs among Pregnant Mothers in Rural Sindh', *Journal of the Liaquat University of Medical and Health Sciences*, 20(5), pp. 300–304. Doi: 10.22442/jlumhs.2021.00857.
- Mary E. Barasi (2009) *At a Glance: Ilmu Gizi*. Translatio. Edited by Amalia Safitri & Rina Astikawati. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Putri & Wahyono (2013) 'Faktor Langsung dan Tidak Langsung Yang Berhubungan Dengan Kejadian Wasting Pada anak Umur 6-59 Bulan di Indonesia Tahun 2010', *Media Litbangkes*, 23(3), pp. 110–121. Available at: <https://www.google.com/url>
- Siti Nurul Huda, et al (2019) 'Perilaku Berpantang Makan pada Ibu Hamil Suku Dayak di Kabupaten Sintang Kalimantan Barat', *Jurnal Manajemen Kesehatan Indonesia*, 7(3), pp. 191–197. Doi: 10.14710/jmki.7.3.2019.191-197.
- Sukandar, D. (2007) 'Makanan Tabu Di Banjar Jawa Barat', *Jurnal Gizi dan Pangan*, 1(1), p. 51. Doi: 10.25182/jgp.2006.1.1.51-56.
- Tania Intan (2018) 'Fenomena Tabu Makanan Pada Perempuan Indonesia Dalam Perspektif Antropologi Feminis', *PALASTREN Jurnal Studi Gender*, 11(2), p. 233. Doi: 10.21043/palastren.v11i2.3757.
- Triatmaja, et al (2018) 'Determinan Masalah Gizi Kurang (Status Kurang Energi Kronis) Pada Ibu Menyusui Berdasarkan Aspek Individu Dan Rumah Tangga Di Kota Kediri', *Jurnal Wiyata*, 5(2), pp. 69–76. Available at: <https://www.google.com/>

Wahdah, et al (2016) ‘Faktor risiko kejadian stunting pada anak umur 6-36 bulan di Wilayah Pedalaman Kecamatan Silat Hulu, Kapuas Hulu, Kalimantan Barat’, *Jurnal Gizi dan Dietetik Indonesia*, 3(2), p. 119. Doi: 10.21927/ijnd.2015. 3(2).119-130.

Waryana (2010) *Gizi Reproduksi*. Yogyakarta: Pustaka Rihama.

Wikipedia (2021) *Takhayul*, Wikipedia: Ensiklopedia Bebas. Available at: <https://www.google.com/url>

Zulhaida Lubis, et al (2017) ‘Chronic Energy Malnutrition and Anemia in Pregnant Women in Medan’, *Atlantis Press*, 1(PHICo 2016), pp. 337–340. Doi: 10.2991/phico-16.2017.15.

Profil Penulis



Maria Sambriong, SST., MPH

Ketertarikan penulis terhadap ilmu gizi dimulai pada tahun 2008 silam, ketika penulis memulai pendidikan Magister (S2) di Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat dengan mengambil Minat Gizi Masyarakat pada Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Setelah menyelesaikan pendidikan di tahun 2011, penulis mulai aktif dalam berbagai kegiatan ilmiah yang menyangkut bidang-bidang gizi. Aktif meneliti tentang perilaku ibu dalam merawat dan memberi makan anak, pola makan berisiko pada penderita diabetes dan hipertensi, serta pola makan dan asupan zat gizi pada orang dengan HIV/AIDS. Melakukan pengabdian masyarakat dengan focus pada edukasi tentang gizi khususnya gizi ibu hamil dan menyusui, bayi, anak balita, remaja dan lansia (termasuk tentang diet pada penyakit-penyakit degeneratif). Tidak kurang dari 14 buah penelitian yang dibiayai Poltekkes Kemenkes Kupang telah diselesaikan. Selain prosiding, artikel ilmiah dan popular yang dipublikasikan, dua dari hasil penelitiannya telah diterbitkan dalam bentuk buku bunga rampai dan monografi. Karya bunga rampai dari tulisannya tentang Terapi Tertawa Obat Alternatif Paling Handal. Monografi adalah sebuah ebook dengan judul; "Knowledge, Dietary Patterns, And Adherence" diterbitkan oleh Lambert Academic Publishing. Sekarang penulis sedang aktif untuk mengembangkan pengabdian masyarakat dan penelitian gizi masyarakat yang berorientasi pada pencegahan stunting.

Email Penulis: maria.sambriong31@gmail.com

PERHITUNGAN KEBUTUHAN ENERGI

Leny Eka Tyas Wahyuni, S.Gz., M.Si.

Universitas Mulawarman

Pendahuluan

Gizi diartikan sebagai proses organisme dalam menggunakan makanan dan minuman yang dikonsumsi secara normal, meliputi proses digesti, absorpsi, dan transportasi, penyimpanan, metabolisme, dan pengeluaran zat sisa untuk melangsungkan kehidupan, dan mencapai pertumbuhan optimal, organ tubuh dapat berfungsi dengan normal, serta menghasilkan energi. Zat gizi adalah bahan kimia dalam pangan yang dibutuhkan oleh tubuh untuk menjaga kesehatan dan imunitas. Oleh karena itu, gizi merupakan salah satu faktor utama yang menentukan kualitas hidup dan sumber daya manusia sebagai investasi Bangsa. Gizi dan makanan merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan karena setiap makanan yang dikonsumsi mengandung zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh terutama zat gizi esensial yaitu zat gizi makro (karbohidrat, lemak, dan protein) dan mikro (vitamin dan mineral). Makanan berfungsi untuk memenuhi kebutuhan energi, zat gizi, dan komponen kimiawi yang diperlukan oleh tubuh secara biologis. Proses metabolisme zat gizi dalam tubuh individu berperan dalam menghasilkan energi, membangun sel dan jaringan, dan mengatur berbagai reaksi kimiawi seperti keseimbangan elektrolit dan imunitas.

Secara umum, fungsi makanan antara lain sebagai bahan membangun tubuh, memelihara, dan memperbaiki bagian tubuh yang hilang/rusak, memberikan tenaga sehingga dapat beraktivitas, sebagai bahan untuk mengatur proses dalam tubuh, serta membangun dan memelihara tubuh. *Nutrient dense food* adalah makanan yang mengandung padat gizi, sedangkan *energi dense food* merupakan makanan padat energi. Densitas zat gizi yaitu jumlah zat gizi dari makanan yang dikonsumsi dihubungkan dengan jumlah kalori dalam makanan tersebut. Sedangkan densitas energi adalah jumlah energi atau kalori yang dihasilkan menurut berat makanan yang ditunjukkan dalam jumlah kalori dalam gram (Kkal/g).

Kebutuhan Energi

Energi merupakan satuan potensi tenaga yang diukur dan dinyatakan dalam satuan kilokalori (kkal). Pada umumnya, satuan energi yaitu Joule (J). Energi utama diperoleh dari zat gizi makro dalam makanan, meliputi karbohidrat, lemak, dan protein. Berdasarkan bukti secara fisiologi, energi total dari setiap bahan pangan yang merupakan sumber zat gizi makro akan digunakan oleh tubuh secara proporsional menurut fungsinya masing-masing.

Manusia memerlukan energi sesuai dengan kebutuhannya untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan serta melakukan aktivitas sehari-hari. Pembakaran dari karbohidrat, protein, dan lemak dari makanan yang dikonsumsi akan menghasilkan energi. Konsumsi makanan dan minuman bergizi seimbang diperlukan supaya energi sehari-hari dapat tercukupi. Energi yang dihasilkan oleh tubuh seorang individu umumnya digunakan untuk melakukan tiga kegiatan, yaitu kerja internal, kerja eksternal, dan pengaruh makanan. Energi basal adalah energi yang diperlukan oleh tubuh saat tubuh beristirahat total atau tidak melakukan aktivitas fisik. Energi Metabolisme Basal (EMB) merupakan energi yang digunakan untuk kerja internal.

Energi yang dibutuhkan oleh seorang individu untuk melakukan aktivitas atau kerja sehari-hari dan untuk mempertahankan kehidupan yaitu berlangsungnya proses – proses dalam tubuh seperti proses pernapasan, pencernaan, denyut jantung, dan sirkulasi darah. Saat individu sakit dan terjadi peningkatan suhu tubuh, maka kebutuhan EMB akan meningkat sebesar 13% pada orang dewasa dan 10% pada anak – anak setiap 1 derajat celcius kenaikan suhu. Sehingga, estimasi EMB yang dibutuhkan setiap individu adalah sekitar 1 Kal/kb BB/jam.

Rumus perhitungan EMB

$$\text{EMB Laki – laki} = 24 \times 1 \times \text{BB} (\text{kg})$$

$$\text{EMB Perempuan} = 24 \times 0,9 \times \text{BB} (\text{kg})$$

Selain menggunakan rumus tersebut, nilai EMB dapat diperkirakan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

Tabel 14.1. Rumus perkiraan nilai BMR/AMB

Usia (Tahun)	EMB (Kal/hari)	
	Laki-laki	Perempuan
0 – 3	60,9 BB – 54	61 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

Pemenuhan zat gizi yang baik bagi tubuh ditentukan oleh jumlah dan jenis bahan pangan yang dikonsumsi. Kondisi kesehatan tubuh seorang individu akibat dari konsumsi, penyerapan, dan penggunaan zat-zat gizi makanan disebut dengan status gizi. Kekurangan asupan zat gizi makro dan mikro pada individu akan berisiko mengalami gizi kurang. Namun, jika asupan zat gizi makro dan mikro berlebih dan menyebabkan ketidakseimbangan antara konsumsi energi dan pengeluaran energi, maka seorang individu akan berisiko mengalami *overweight* atau obesitas.

Basal Metabolic Rate / Angka Metabolisme Basal

Basal Metabolic Rate (BMR) atau Angka Meatabolisme Basal (AMB) adalah kebutuhan kalori atau energi minimal oleh tubuh untuk menjalankan proses tubuh yang vital. Sekitar 2/3 energi yang digunakan setiap hari diperlukan untuk aktivitas metabolisme basal tubuh. Individu akan tetap memiliki kalori tubuh atau BMR baik saat beraktivitas maupun tidak beraktivitas. Kalori tersebut memengaruhi asupan kalori makanan sehari-hari. Batas maksimal atau minimal setiap kalori makanan yang masuk ke dalam tubuh sebaiknya tidak jauh melebihi atau kurang dari BMR. Angka metabolisme basal dinyatakan dalam kilokalori per kilogram berat badan per jam. Setiap individu memiliki angka metabolisme basal yang berbeda – beda sesuai dengan aktivitas fisik dan kondisi lingkungan. Untuk mengetahui BMR yang dibutuhkan tubuh dapat menggunakan perhitungan dengan rumus Harris-Benedict sebagai berikut:

Rumus BMR Laki-Laki

$$= 66 + (13,7 \times \text{Berat Badan}) + (5 \times \text{Tinggi Badan}) - (6,8 \times \text{Usia})$$

Rumus BMR Perempuan

$$= 655 + (9,6 \times \text{Berat Badan}) + (1,8 \times \text{Tinggi Badan}) - (6,8 \times \text{Usia})$$

Keterangan:

Berat Badan (kg); Tinggi Badan (cm); Usia (tahun)

Cara Cepat

- 1) Laki – laki = 1 Kkal x BB (kg) x 24 jam
- 2) Perempuan = 0,95 Kkal x BB (kg) x 24 jam

Berdasarkan Kelompok Usia

Tabel 14.2. BMR/AMB berdasarkan kelompok usia

Usia (Tahun)	BMR/AMB (Kkal/hari)	
	Laki-laki	Perempuan
0 – 3	60,9 BB – 54	61 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

Total kebutuhan energi sesuai dengan kalori per hari diperoleh dengan cara mengalikan hasil perhitungan dari BMR dengan faktor aktivitas fisik.

Rumus Perhitungan Kebutuhan Energi

$$= \text{BMR} \times \text{Aktifitas Fisik}$$

Keterangan:

1. Jika sangat jarang melakukan aktivitas fisik atau berolahraga, maka hasil perhitungan BMR dikalikan dengan 1,2.
2. Jika jarang melakukan aktivitas fisik atau berolahraga dalam 1 sampai 3 hari per minggu, maka hasil perhitungan BMR dikalikan dengan 1,375.
3. Jika normal melakukan aktivitas fisik atau berolahraga dalam 3 sampai 5 hari per minggu, maka hasil perhitungan BMR dikalikan dengan 1,55.
4. Jika sering melakukan aktifitas fisik atau berolahraga dalam 6 sampai 7 hari per minggu, maka hasil perhitungan BMR dikalikan dengan 1,725.
5. Jika sangat sering melakukan aktifitas fisik atau berolahraga dalam 2 kali sehari per minggu, maka hasil perhitungan BMR dikalikan dengan 1,9.

Faktor-Faktor yang Memengaruhi Kebutuhan Energi

1. Riwayat Klinis

Menggambarkan kondisi klinis yang berhubungan dengan status kesehatan seorang individu.

Kebutuhan energi dan zat gizi individu berbeda-beda tergantung pada riwayat kesehatannya, misalnya kebutuhan gizi pada penderita ginjal berbeda dengan penderita diabetes melitus.

2. Usia

Besarnya kebutuhan energi dan zat gizi seorang individu dipengaruhi oleh usia. Semakin meningkat usia seseorang, maka kebutuhan energinya akan semakin menurun. Hal ini disebabkan karena laju metabolisme akan berkurang seiring dengan bertambahnya usia.

3. Jenis Kelamin

Jenis kelamin menentukan kebutuhan energi dan zat gizi seseorang. Seorang perempuan membutuhkan asupan energi dan zat gizi lebih sedikit dibandingkan dengan laki-laki. Hal ini disebabkan oleh massa otot laki-laki lebih besar dibandingkan dengan massa lemaknya, sedangkan massa lemak perempuan lebih besar dibandingkan dengan massa ototnya.

4. Aktivitas

Aktivitas fisik berbanding lurus dengan kebutuhan energi dan zat gizi seorang individu. Semakin tinggi aktivitas fisik, maka semakin banyak kebutuhan energi dan zat gizinya karena metabolism tubuh akan meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa metabolism yang tinggi sama dengan proses pembakaran yang tinggi dalam tubuh. Berdasarkan besaran energi atau jumlah usaha yang dilakukan seseorang untuk beraktivitas, maka intensitas aktivitas fisik digolongkan menjadi aktivitas ringan, sedang, dan berat. Selanjutnya, angka kebutuhan energi dihitung menggunakan pendekatan pengeluaran energi yaitu *Basal Metabolic Rate* (BMR) dikali dengan tingkat

aktivitas fisik. Berikut kategori tingkat aktivitas fisik dengan nilai *Physical Activity Level* (PAL):

- a. Aktivitas ringan = $1,4 \leq \text{PAL} \leq 1,69$
- b. Aktivitas sedang = $1,7 \leq \text{PAL} \leq 1,99$
- c. Aktivitas berat = $2 \leq \text{PAL} \leq 2,4$

5. Antropometri

Data antropometri yang digunakan untuk menentukan kebutuhan energi dan zat gizi meliputi Berat Badan (BB), Tinggi Badan (TB), dan usia. Kebutuhan energi seorang individu berbanding lurus dengan besarnya angka BB dan TB.

6. Lingkungan

Pada umumnya, saat musim penghujan tubuh akan memerlukan kalori yang lebih tinggi dibandingkan dengan musim panas. Hal ini disebabkan karena saat suhu lingkungan tinggi, maka tambahan kalori dibutuhkan untuk mempertahankan suhu tubuh.

7. Keadaan Fisiologis khusus, seperti dalam kondisi hamil dan menyusui.

Pada trimester pertama, ibu hamil memperoleh tambahan energi sebesar 180 Kkal dari kebutuhan normalnya. Tambahan energi tersebut terus meningkat dengan bertambahnya usia kehamilan. Seperti pada trimester kedua dan ketiga, ibu hamil memperoleh tambahan energi sebesar 300 Kkal, serta tambahan suplemen zat besi pada trimester tiga.

Saat menyusui, seorang ibu memerlukan zat gizi sebagai tambahan energi untuk menghasilkan ASI karena ASI merupakan sumber utama makanan bayi. Rata – rata ASI yang dihasilkan oleh ibu yang sehat yaitu sebesar 850 ml atau setara dengan 600 Kkal.

Sumber Energi

Energi yang digunakan merupakan hasil dari oksidasi karbohidrat, lemak, dan protein dari bahan pangan yang dikonsumsi. Satuan energi adalah kalori (Kal, kkal) setara dengan 4,2 Joule (J). Satu kalori yaitu jumlah atau banyaknya panas yang diperlukan oleh 1 gram air untuk menaikkan suhu sebesar 1 derajat celcius. Jumlah energi yang dihasilkan dari proses oksidasi karbohidrat, lemak, dan protein dari makanan dapat diukur dengan cara:

1. Cara langsung, yaitu menggunakan alat yang disebut *bomb calorimeter*. Bahan makanan yang diuji dapat berwujud cair atau padat. Prinsip dasar dari pengukuran kalori dengan *bomb calorimeter* yaitu banyaknya panas yang diukur adalah total energi dari bahan/sampel yang dihasilkan dari pengubahan energi kimia dalam bahan/sampel menjadi energi panas.

Berdasarkan perhitungan dengan alat *bomb calorimeter*, diperoleh hasil yaitu 1 gram karbohidrat menghasilkan 4 Kal, 1 gram lemak menghasilkan 9 Kal, dan 1 gram protein menghasilkan 4 Kal. Hasil pengukuran tersebut disebut dengan faktor Atwater-Bryant. Atwater-Bryant adalah ahli yang menetapkan angka-angka energi makanan tersebut. Angka tersebut digunakan untuk menghitung energi suatu bahan pangan berdasarkan analisis kompoisisnya.

Nilai energi yang dihitung menggunakan alat *bomb calorimeter* disebut dengan nilai energi fisiologis yaitu nilai energi yang dikoreksi dengan dua faktor yaitu daya cerna dan kehilangan dalam proses metabolisme.

Perhitungan nilai energi fisiologis zat gizi makro

Zat Gizi	Nilai energi pembakaran	Kehilangan saat pencernaan (%)	Energi setelah pencernaan (Kkal/gr am)	Kehilangan selama proses metabolisme	Nilai energi fisiologis (Kkal/gr am)
Karbohidrat	4,1	2	4,0	-	4,0
Lemak	9,45	5	9,0	-	9,0
Protein	5,65	8	5,2	1,2*	4,0

Keterangan:

*) Rata – rata protein yang dikonsumsi per gram yaitu 1,2 Kkal dari energi, tidak tersedia bagi tubuh karena diubah menjadi urea.

2. Cara tak langsung, yaitu melakukan perhitungan kadar karbohidrat, lemak, dan protein dalam bahan pangan melalui analisis kimia di Laboratorium. Setelah diperoleh kadar karbohidrat, lemak, dan protein melalui uji Laboratorium, nilai energi dari suatu bahan/sampel dapat dihitung dengan menggunakan faktor Atwater.

Perhitungan Kebutuhan Energi Orang Sakit

1. Rumus Miflin Equation (Kelompok Dewasa)

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

$$REE \text{ Perempuan}$$

$$= (10 \times BB) + (6,25 \times TB) - (5 \times U) - 161$$

Keterangan:

REE= Resting Energy Expenditure

BB= Berat Badan (kg)

TB= Tinggi Badan (cm)

U= Usia (tahun)

Tabel 14.3. Faktor Aktivitas

Aktivitas	Jenis Kelamin	
	Laki – laki	Perempuan
Ringan	1,58	1,47
Sedang	1,67	1,55
Berat	1,88	1,75

2. Rumus Harris Benedict

$$\begin{aligned}
 & \textbf{BEE Laki – laki} \\
 &= 66 + (13,5 \times BB) + (5 \times TB) - (6,8 \times U) \\
 \\
 & \textbf{BEE Perempuan} \\
 &= 655 + (9,6 \times BB) + (1,7 \times TB) \\
 &\quad - (4,7 \times U)
 \end{aligned}$$

Total kebutuhan energy dihitung dengan cara:

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

Keterangan:

TEE= *Total Energy Expenditure*

BEE= *Basal Energi Expenditure*

BB= Berat Badan (kg)

TB= Tinggi Badan (cm)

U= Usia (tahun)

Berat badan yang digunakan yaitu Berat Badan Aktual (BBA), jika status gizi individu atau pasien adalah normal berdasarkan perhitungan Indeks Massa Tubuh (IMT).

Rumus perhitungan IMT (kg/m²) = BB (kg) : TB (m)²

Penggunaan Berat Badan Ideal (BBI), jika individua atau pasien mengalami:

- Malnutrisi pada kasus luka bakar (combustio), tumor, kista, ascites, dan saat hamil
- Underweight
- Overweight
- Pasien yang tidak dapat ditimbang

e. Pasien pre dan post operasi

Tabel 14.4. Faktor Aktivitas

Kondisi	Faktor Aktivitas
Bed rest, CVA-ICH	1,05
Mobilisasi di tempat tidur	1,1
Jalan di sekitar kamar	1,2
Aktivitas ringan (karyawan kantor, IRT)	1,3
Aktivitas sedang (mahasiswa, karyawan pabrik)	1,4
Aktivitas berat (supir, kuli bangunan)	1,5

Tabel 14.5. Faktor Stres

Kondisi	Faktor Stres
Gagal jantung, bedah minor	1,1 – 1,2
Kenaikan suhu tubuh 1°C	1,13
Trauma skeletal, curettage, PEB, post partum	1,15 – 1,35
Operasi besar abdomen/thorax, SCTP	1,3 – 1,5
Trauma <i>multiple</i>	1,35 – 1,55
Kanker, gagal hati	1,5
Sepsis	1,5 – 1,8
Pasca operasi selektif (dipasang alat)	1,1 – 1,5
Infeksi	1,2 – 1,4
Luka bakar 10%	1,1 – 1,25
Luka bakar 25%	1,25 – 1,5
Luka bakar 50%	1,5 – 2

Perhitungan Kebutuhan Gizi pada Bayi dan Balita

1. Estimasi kebutuhan energi dan zat gizi pada bayi
 - a. Menentukan Berat Badan Ideal (BBI)
 - b. Jika diketahui Berat Badan Lahir (BBL) = (Usia : 2) + 3 s/d 4 kg
 - c. Jika tidak diketahui Berat Badan Lahir (BBL)

Usia 6 bulan : 2 x BBL

Usia 12 bulan : 3 x BBL
 - d. Energi = 100 – 120 kalori/kg BBI
 - e. Karbohidrat = 60 – 70% x Energi
 - f. Lemak = 10 – 20% x Energi

g. Protein = 10% x Energi atau 2,5 – 3 gram/kg BBI

Keterangan:

- a. Pada bayi usia 6 – 8 bulan, perbandingan ASI dan MP-ASI yaitu 2/3 dan 1/3 dari total kebutuhan energi sehari.
 - b. Pada bayi usia 9 – 12 bulan, perbandingan ASI dan MP-ASI yaitu 1/2 dan 1/2 dari total kebutuhan energi sehari.
 - c. Pada bayi usia 7 bulan, dapat mengonsumsi bubur tim saring dengan campuran protein hewani, nabati, dan sayuran.
2. Estimasi kebutuhan energi dan zat gizi pada balita
- a. Menentukan Berat Badan Ideal (BBI)
 - 1) Usia > 12 bulan = [Usia (tahun) x 2] + 8 kg
 - b. Energi =
 - 1) 1000 Kkal + [100 Kkal x Usia (tahun)]
 - 2) Usia 1 – 3 tahun = 100 kalori/kg BBI
 - 3) Usia 4 – 6 tahun = 90 kalori/kg BBI
 - c. Karbohidrat = 60 – 70% x Energi
 - d. Lemak = 10 – 20% x Energi
 - e. Protein = 10% x Energi atau 1,5 – 2 gram/kg BBI

Daftar Pustaka

- Adriani, Wirjatmadi. (2012). *Pengantar Gizi Masyarakat*. Jakarta, ID: Kencana Prenada Media Grup
- Almatsier, S. (2004). *Penuntun Diet*. Jakarta, ID: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Almatsier, S. (2010). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta, ID: PT Gramedia Pustaka Utama
- Almatsier, S., Soetardjo, S., Soekarti, M. (2011). *Gizi Seimbang Dalam Daur Kehidupan*. Jakarta, ID: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Baliwati, Y.F., dkk. (2010). *Pengantar Pangan dan Gizi*. Jakarta, ID: Penebar Swadaya.
- Hardinsyah, Riyadi, H., Napitupulu, V. (2012). Kecukupan energi, protein, lemak dan karbohidrat. *Department Gizi FK UI 2004 (WNPG 2004)*, 1-26.
- Hardinsyah, Supariasa, I.D.N. (2017). *Ilmu Gizi: Teori dan Aplikasi*. Jakarta, ID: EGC.
- PERSAGI. (2014). *Konseling Gizi*. Jakarta, ID: Penebar Plus.
- RSCM, PERSAGI. (2003). *Penuntun Diet Anak*. Jakarta, ID: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Supariasa, I.D.N., dkk. (2002). *Penilaian Status Gizi*. Jakarta, ID: EGC.
- Suyanto. (2010). *Energi*: Semarang, ID: FKM, Universitas Diponegoro.

Profil Penulis



Leny Eka Tyas Wahyuni, S.Gz., M.Si.

Penulis lahir di Banyuwangi, Jawa Timur 25 Juni 1992. Penulis tertarik dengan Ilmu Gizi dan Kesehatan sejak tahun 2010 ketika penulis mulai menempuh pendidikan di Program Studi D-III Gizi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang. Penulis lulus program D-III Gizi tahun 2013 dengan gelar Ahli Madya Gizi. Penulis melanjutkan pendidikan Strata I di Program Studi S1 Ilmu Gizi, Departemen Gizi Masyarakat, IPB tahun 2014 dan lulus dengan gelar Sarjana Gizi tahun 2016, kemudian penulis melanjutkan

pendidikan Magister Gizi tahun 2017 di Program Studi Ilmu Gizi, IPB dan lulus dengan gelar Magister Sains pada tahun 2019. Penulis pernah bekerja sebagai Ahli Gizi di Puskesmas dan Rumah Sakit Swasta di Banyuwangi, serta di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Banyuwangi sebagai Ketua Program Studi S1 Gizi (2020-2022). Saat ini penulis berkarir sebagai Dosen di Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman. Penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilakukan penulis yaitu di bidang Gizi Klinis, Gizi Masyarakat, dan Gizi Pangan. Beberapa penelitian penulis telah dipublikasikan pada jurnal Nasional dan Internasional. Beberapa buku yang telah terbit antara lain Buku Pendidikan Ilmu Gizi (2011), Buku Ekologi Pangan dan Gizi (2022), Buku Promosi, Edukasi, dan Advokasi (2022), serta Gizi Kesehatan (2022). Penulis juga aktif mengikuti survei nasional bersama dengan Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kemenkes RI.

Email Penulis: lenyekatyas@farmasi.unmul.ac.id

DIET, FUNGSI, DAN PERAN ZAT-ZAT GIZI

Diah Retno Wahyuningrum, S.Gz., M.Gz

Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan
Kalimantan Timur

Pendahuluan

Berat badan yang sehat adalah impian bagi semua orang. Namun, informasi yang didapatkan dari media sosial sering kali memberikan pesan yang membingungkan mengenai berat badan yang sehat. Standar sosial dan budaya dapat memengaruhi persepsi mengenai berat badan “ideal”. Beberapa informasi juga dilaporkan tentang kelebihan berat badan (*overweight*) dan individu yang kurus (*underweight*) di seluruh dunia sehingga menyebabkan pertanyaan tentang masalah kesehatan dari berat badan. Informasi yang saling bertentangan itu yang menyebabkan kesulitan untuk memahami istilah “berat badan ideal” (Botkin, *et al.* 2022). Seseorang memiliki fisik tubuh dengan banyak atribut yang berbeda. Berat badan yang sehat tidak hanya ditentukan dari penampilan atau angka pada timbangan. Karakteristik individu seperti jenis kelamin, umur, tinggi badan, komposisi tubuh dan ukuran tubuh juga berperan pada berat badan yang sehat. Terdapat beberapa metode untuk menilai berat badan serta efek bagi kesehatan dan risiko penyakit. Komponen berat badan terdiri dari air, massa otot, massa tulang dan massa lemak. Seseorang dengan berat badan yang lebih bisa disebabkan oleh beberapa hal seperti berat air, berat otot dan massa lemak.

Kesehatan individu akan terganggu jika mengalami kelebihan berat badan karena dapat mengacu pada akumulasi lemak yang tidak normal atau berlebih, maka dari itu berat badan dapat menjadi tanda obesitas pada banyak orang. Lemak yang terlalu banyak dalam tubuh dapat meningkatkan risiko penyakit tertentu. Sebaliknya, berat badan yang rendah juga dapat merugikan kesehatan (Botkin, *et al.* 2022).

Diet

Diet adalah sebuah pola makan yang mencakup kombinasi semua makanan dan minuman yang dikonsumsi seseorang dari waktu ke waktu. Semua makanan dan minuman bekerja sama untuk menciptakan pola makan yang sehat untuk memenuhi kebutuhan gizi selama masa hidup seseorang di setiap tahap kehidupan.

Mengikuti pola diet sehat di setiap tahap kehidupan dapat membantu memenuhi rekomendasi diet sepanjang hidup seiring dengan bertambahnya usia. Pola diet yang sehat juga membantu mendukung berat badan yang sehat serta dapat membantu mencegah dan mengurangi penyakit tertentu selama hidup. Pola diet yang sehat berfokus pada variasi, kepadatan gizi dan kuantitas. Namun, seringkali diet hanya difokuskan pada penurunan berat badan. Salah satu penyebabnya adalah banyaknya kesalahan informasi seperti diet sangat rendah kalori (800 kalori atau kurang per hari) yang sangat populer karena dapat berkontribusi pada penurunan berat badan yang cepat. Faktanya, sulit untuk memenuhi kebutuhan gizi bila asupan kalori kurang dari 1200 kalori per hari. Diet sangat rendah kalori dan perubahan berat badan yang drastis sering dikaitkan dengan hilangnya massa otot, perlambatan metabolisme basal, dan peningkatan risiko batu empedu (Botkin, *et al.* 2022).

Prinsip Keseimbangan Energi

Seseorang akan mendapatkan, mempertahankan dan menurunkan berat badan sebagai akibat dari keseimbangan asupan energi dan pengeluaran energi. Energi diukur dalam kalori. Asupan energi meliputi kalori yang dikonsumsi dari makan dan minum. Pengeluaran energi meliputi kalori yang dibakar melalui metabolisme basal (energi yang dibutuhkan untuk fungsi dasar tubuh), aktivitas fisik, dan efek termal dari makanan (energi yang digunakan untuk mencerna dan menyerap makanan). Keseimbangan energi terjadi ketika asupan energi sama dengan pengeluaran energi. Keseimbangan energi negatif terjadi ketika asupan energi kurang dari yang dibutuhkan tubuh sehingga menyebabkan penurunan berat badan. Keseimbangan energi positif terjadi ketika asupan energi lebih dari yang dibutuhkan tubuh sehingga menyebabkan peningkatan berat badan. Perubahan berat badan ini tidak terjadi dalam semalam, melainkan terjadi sebagai respons terhadap ketidakseimbangan kalori dari waktu ke waktu (Botkin, *et al.* 2022).

Mencapai Berat Badan yang Ideal

1. Penurunan Berat Badan yang Sehat

Meskipun anjuran memiliki berat badan yang sehat mampu meminimalkan risiko kesehatan, namun tidak semua orang perlu menurunkan berat badan. Penurunan berat badan diperlukan ketika meningkatnya risiko kesehatan yang disebabkan oleh berat badan. Risiko kesehatan meningkat dengan BMI (*Body Mass Index*) lebih besar atau sama dengan 30 kg/m² atau kelebihan berat badan (BMI 25-29,9 kg/m²) dengan dua atau lebih faktor risiko. Faktor risiko meliputi tingginya gula darah, tekanan darah, kolesterol darah serta riwayat penyakit jantung dalam keluarga atau kurangnya aktivitas fisik. Pada seseorang yang kelebihan berat badan dan obesitas dianjurkan penurunan berat badan 5% hingga 10% dari berat badannya untuk mengurangi faktor risiko penyakit kronis.

Penurunan berat badan yang sehat harus tepat dan bertahap. Seseorang yang menjalani dan mempertahankan penurunan berat badan yang sukses akan membuat perubahan gaya hidup yang berkelanjutan terkait diet dan aktivitas fisik. Tingkat penurunan berat badan yang disarankan adalah 1 kg per minggu, dengan mengeluarkan 500 kalori lebih banyak per hari daripada yang dikonsumsi (Botkin, *et al.* 2022).

Mencapai dan mempertahankan berat badan yang sehat memerlukan kontrol asupan energi. Menyertakan aktivitas fisik sebagai bagian dari program pengendalian berat badan dapat meningkatkan manfaat kesehatan. *American College of Sports Medicine* merekomendasikan seseorang untuk beraktivitas fisik intensitas sedang seperti bersepeda, berenang, dan jalan cepat dalam 150-250 menit per minggu untuk mencegah peningkatan berat badan atau mendorong penurunan berat badan dan mendapatkan manfaat kesehatan yang substansial. *American College of Sports Medicine* juga merekomendasikan untuk melakukan olahraga *resistance* setidaknya dua kali seminggu untuk meningkatkan massa otot dan menghilangkan lemak (Donnelly, *et al.* 2009). Salah satu strategi untuk menurunkan berat badan yaitu dengan melakukan kebiasaan *mindful eating*. *Mindful eating* adalah makan dengan penuh perhatian yang berfokus pada kesadaran sensual seseorang atau tanpa distraksi. Makan dengan penuh perhatian berarti menggunakan semua indera fisik dan emosional untuk mengalami dan menikmati pilihan makanan. Hal ini membantu memberikan rasa syukur atas makanan, yang dapat meningkatkan pengalaman makan secara keseluruhan (Fung, *et al.* 2016).

Mindful eating mendorong seseorang untuk membuat pilihan makanan yang akan menyehatkan tubuh. Makan dengan penuh perhatian dikaitkan dengan kualitas diet yang lebih tinggi, seperti memilih buah daripada permen sebagai camilan, atau memilih porsi

makanan padat kalori yang lebih kecil. Pada pola makan dengan penuh perhatian terjadi peningkatan kesadaran akan apa dan berapa banyak yang dimakan, sehingga pada dasarnya seseorang akan makan lebih sedikit dan lebih banyak makanan padat gizi yang secara tidak langsung dapat menyebabkan penurunan berat badan (Fung, *et al.* 2016). Penelitian menunjukkan bahwa jika seseorang melatih dirinya untuk melakukan *mindful eating*, besar kemungkinan akan mengalami penurunan berat badan (Dalen, *et al.* 2010; Olson & Emery., 2015). Pada sebuah studi disebutkan bahwa responden yang tidak diberikan pelatihan *mindfulness* terjadi peningkatan berat badan, sedangkan yang menerima pelatihan dapat mempertahankan berat badan dengan penurunan lemak perut (*visceral fat*) (Daubenmier, *et al.* 2011).

Kebalikan dari *mindful eating* adalah makan dengan gangguan atau distraksi dan dikaitkan dengan makan secara berlebihan, kecemasan, dan peningkatan berat badan. Salah satu contoh makan dengan distraksi seperti; makan sambil mengemudi, makan saat bekerja dan melihat televisi atau layar lainnya, sehingga pada skenario ini seseorang tidak sepenuhnya fokus dan menikmati pengalaman makannya (Ogden, *et al.* 2013). Namun, *mindful eating* bukan satu-satunya strategi untuk penurunan berat badan, melainkan hanya sebagai pelengkap program penurunan berat badan. Mengombinasikan perilaku *mindfulness* dengan pengetahuan gizi yang baik tentu dapat mengurangi risiko makan secara berlebihan, menghasilkan pilihan makan yang sehat sehingga mengurangi risiko penyakit kronis dan meningkatkan pengalaman makan yang lebih menyenangkan (Tapper, *et al.* 2009).

2. Peningkatan Berat Badan yang Sehat

Prinsip untuk menambah berat badan mirip dengan yang diuraikan untuk menurunkan berat badan. Peningkatan kalori yang sedikit lebih besar dari yang dibutuhkan akan menyebabkan kenaikan berat badan secara bertahap.

Kenaikan berat badan secara bertahap sebesar 0,25 kg hingga 0,75 kg per minggu umumnya direkomendasikan untuk kesehatan. Asupan kalori yang meningkat dapat dicapai dengan meningkatkan frekuensi makan atau kudapan dan/atau meningkatkan kepadatan kalori dari makanan yang dipilih. Hal yang perlu diperhatikan adalah memastikan peningkatan kalori yang dikonsumsi masuk dalam otot, bukan hanya sel lemak. Salah satu caranya adalah dengan olahraga *resistance* atau dengan latihan kekuatan yang mencakup latihan beban. Olahraga *resistance* menyebabkan hipertrofi otot sehingga massa otot akan meningkat. Jika ingin memaksimalkan massa otot, sebaiknya fokus pada olahraga *resistance* daripada kardio (Botkin, *et al.* 2022).

Faktor-Faktor yang Memengaruhi Berat Badan

1. Hormon

Hal yang memengaruhi berat badan adalah hormon. Rasa lapar dan kenyang dapat memengaruhi status berat badan yang disebabkan oleh hormon. Hormon ghrelin adalah hormon lapar yang dihasilkan dan disekresi oleh perut. Ghrelin berjalan melalui aliran darah menuju otak dan akan memberikan sinyal ke hipotalamus bahwa tubuh dalam keadaan lapar. Saat seseorang belum makan, kadar ghrelin akan meningkat dan merangsang rasa lapar. Begitupun sebaliknya, kadar ghrelin akan menurun saat seseorang telah makan (Klok, *et al.* 2007). Hormon selanjutnya adalah leptin yang sering kali disebut dengan hormon kenyang. Leptin ialah hormon yang dihasilkan oleh jaringan adiposa. Leptin akan berjalan melalui aliran darah ke otak lalu memberikan sinyal ke hipotalamus untuk mengurangi sinyal lapar. Pada saat simpanan adiposa penuh, jumlah leptin yang meningkat akan diproduksi sehingga leptin mengirimkan pesan ke hipotalamus bahwa simpanan energi tubuh sudah penuh dan berdampak pada penurunan sinyal lapar (Gruzdeva, *et al.* 2019).

Pada saat kadar ghrelin terlalu tinggi dan/atau kadar leptin rendah secara tidak normal, seseorang dapat mengalami peningkatan rasa lapar dan penurunan rasa kenyang. Jika hal tersebut terjadi dalam jangka panjang, kesalahan dalam persinyalan ini dapat berkontribusi pada peningkatan asupan kalori dan peningkatan berat badan (Gruzdeva, *et al.* 2019).

2. Stres

Stres dapat memengaruhi penggunaan kalori dan zat gizi dalam tubuh dengan berbagai cara. Hal ini menyebabkan meningkatnya kebutuhan metabolisme tubuh dan meningkatnya penggunaan dan ekskresi zat-zat gizi. Selama stres, hormon adrenalin (*fight-or-flight hormone*) akan menekan nafsu makan. Namun dengan adanya stres, peningkatan kadar kortisol (hormon yang memengaruhi respon tubuh terhadap stres) dapat menyebabkan keinginan makan, terutama untuk makanan dengan tinggi gula, lemak, kalori yang akhirnya berdampak pada kenaikan berat badan (Torres, *et al.* 2007; Chao, *et al.* 2017). Kortisol mendukung akumulasi lemak di area perut yang disebut dengan adipositas sentral. Adipositas sentral memiliki hubungan yang erat kaitannya dengan resistensi insulin dan peningkatan risiko diabetes tipe 2, penyakit kardiovaskular, dan kanker payudara (Torres, *et al.* 2007; Huang, *et al.* 2015). Hal ini juga menjadi penyebab menurunnya hormon leptin sekaligus meningkatkan hormon ghrelin (Sinha, 2018).

3. Kualitas Tidur yang Buruk

Terdapat penelitian yang menunjukkan bahwa kualitas tidur yang buruk dengan waktu tidur kurang dari 7 jam tiap malam secara terus-menerus adalah salah satu faktor dari obesitas. Sebuah studi menemukan hubungan antara individu yang tidur dalam rentang waktu 5 jam bahkan kurang memiliki hasil IMT yang tinggi dengan mengalami peningkatan berat badan yang besar (Patel, *et al.* 2006).

Salah satu penyebabnya adalah gangguan pada hormon ghrelin dan leptin. Hormon ghrelin akan meningkat, sementara hormon leptin menurun karena kurangnya waktu tidur. Beberapa orang mungkin berpikir jika kurangnya waktu tidur menandakan bahwa lebih banyak aktivitas karena bangun atau terjaga lebih lama sehingga akan menggunakan lebih banyak kalori. Namun, terdapat penelitian yang menyatakan bahwa terjadi peningkatan yang kecil bahkan cenderung tidak ada peningkatan dalam pengeluaran kalori atau berkurangnya aktivitas fisik karena kelelahan (Reutrakul, *et al.* 2018). Efek lain yang akan didapat dari kurang tidur adalah peningkatan penyimpanan lemak di daerah perut, pola makan yang kurang berkualitas dan penurunan sensitivitas insulin (Cooper, *et al.* 2018; Kim, *et al.* 2015).

Peran Zat-Zat Gizi

1. Zat Gizi Makro
 - a. Karbohidrat

Karbohidrat adalah sumber energi yang penting untuk tubuh dan sumber energi utama untuk sistem saraf pusat. Karbohidrat yang ditemukan dalam makanan utuh seperti sayuran, buah-buahan, biji-bijian dan susu tanpa pemanis dapat meningkatkan kesehatan yang baik. Namun, gula dan karbohidrat olahan lainnya bukan sumber makanan padat gizi sehingga jumlahnya harus dibatasi dalam asupan makanan sehari-hari (Botkin, *et al.* 2022). Pada saat ini banyak pembicaraan tentang karbohidrat sebagai musuh dalam program penurunan berat badan. Namun faktanya karbohidrat adalah bagian penting dari program penurunan berat badan itu sendiri. Pemilihan karbohidrat kompleks yang berasal dari makanan nabati utuh yang tidak diproses adalah pilihan yang tepat karena penuh dengan zat gizi (Ferretti & Mariani, 2017).

Pada beberapa keadaan, mengurangi karbohidrat sederhana yang berasal dari makanan olahan dapat memberikan beberapa manfaat kesehatan. Karbohidrat olahan tersedia dalam bentuk makanan seperti roti putih, kue, dll. Pada karbohidrat olahan atau karbohidrat sederhana telah melewati pemrosesan sehingga akan menghilangkan sebagian besar serat dan kalori kosong yang dapat mengakibatkan peningkatan berat badan. Tubuh memproses karbohidrat olahan dengan sangat cepat sehingga tubuh berada dalam keadaan cepat lapar yang berarti akan makan lebih banyak sepanjang hari (Ferretti & Mariani, 2017). Penelitian menunjukkan bahwa diet rendah karbohidrat dapat membantu menurunkan berat badan dan pengelolaan diabetes dan prediabetes yang lebih baik pada orang dewasa dengan berat badan lebih tinggi (Goss, *et al.* 2020; Gower & Goss, 2015). Diet rendah karbohidrat juga memiliki manfaat yang lebih dari sekadar penurunan berat badan seperti; membantu menurunkan gula darah, tekanan darah, trigliserida, meningkatkan kolesterol HDL dan memperbaiki pola kolesterol LDL (Hu, *et al.* 2012).

Asupan karbohidrat yang optimal untuk seseorang bergantung pada jenis kelamin, usia, komposisi tubuh, tingkat aktivitas, dan kesehatan metabolisme. Seseorang yang aktif secara fisik dan memiliki banyak massa otot dapat tolerir lebih banyak karbohidrat daripada orang yang tidak banyak bergerak. Hal ini juga berlaku bagi seseorang yang melakukan banyak latihan dengan intensitas tinggi seperti angkat beban. *Departement of Health and Human Services USA* merekomendasikan untuk semua kelompok umur dan jenis kelamin bahwa 45%-65% asupan kalori harian berasal dari karbohidrat, dengan sisa kalori berasal dari protein dan lemak (*U.S. Department of Health and Human Services*, 2015).

b. Protein

Protein memiliki banyak fungsi di seluruh tubuh. Kepentingannya dapat dilihat dalam skala yang besar karena memiliki peran struktural yang terlihat pada otot, matriks tulang dan rambut. Protein juga memiliki fungsi penting pada tingkat sel. Asupan protein harian diperlukan untuk mempertahankan hidup. Protein dapat ditemukan dalam berbagai macam makanan. Makanan yang kaya akan protein bersumber dari daging, unggas, ikan dan produk susu. Beberapa makanan nabati juga tinggi protein seperti kacang-kacangan dan biji-bijian. Satu-satunya kelompok makanan yang menyediakan sedikit protein adalah kelompok buah-buahan. Meskipun sumber protein nabati umumnya kurang padat protein dibandingkan dengan sumber protein hewani, namun sebagian besar asupan protein di seluruh dunia berasal dari sumber nabati. Diperkirakan 57% asupan protein dunia berasal dari tumbuhan, 18% dari daging, 10% dari susu, 6% dari ikan dan kerang dan 9% dari sumber lain (Botkin, *et al.* 2022).

Protein juga dapat meningkatkan metabolisme seseorang. Mempercepat metabolisme dapat membantu menurunkan berat badan karena akan membakar lebih banyak kalori. Tubuh menggunakan lebih banyak kalori untuk memetabolisme protein (20-30%) daripada karbohidrat (5-10%) atau lemak (0-3%). Pernyataan tersebut berarti bahwa seseorang dapat membakar lebih banyak kalori dengan mengonsumsi protein daripada karbohidrat atau lemak. Faktanya, asupan protein yang tinggi telah terbukti menghasilkan tambahan 80 hingga 100 kalori yang dibakar setiap hari (Veldhorst, *et al.* 2010).

Peningkatan laju metabolisme protein dengan porsi 20-30% menyebabkan peningkatan pengeluaran kalori yang dapat membantu mendorong penurunan berat badan atau

mencegah kenaikan berat badan kembali setelah diet penurunan berat badan. Jumlah kalori yang dibakar saat tubuh mencerna dan memproses makanan atau yang biasanya disebut dengan *Thermic Effect of Food* menempati posisi tertinggi di waktu pagi hari atau selama beberapa jam pertama setelah seseorang bangun tidur. Oleh sebab itu, mengonsumsi sebagian besar kalori harian di pagi hari dapat memaksimalkan efeknya. Terdapat penelitian yang menunjukkan bahwa dengan sarapan kaya protein dapat mengurangi sinyal di otak yang mampu mengontrol motivasi untuk makan dan kebiasaan “self-reward” terhadap makanan (Leidy, et al. 2011). Protein juga membantu seseorang merasa kenyang karena protein akan mengaktifkan sinyal di tubuh untuk mengurangi nafsu makan dan keinginan makanan yang berlebihan. Hal ini disebabkan oleh penurunan hormon ghrelin dan peningkatan *hormone peptide YY, GLP-1 dan cholecystokinin* (Lomenick, et al. 2009). Asupan protein antara 1,8-2,2 gram/kgBB setiap hari atau 25-30% dari total kalori harian memiliki manfaat untuk menurunkan berat badan (Veldhorst, et al. 2009).

c. Lemak

Beberapa banyak orang mengikuti diet rendah lemak dengan harapan mengurangi asupan lemak akan bermanfaat bagi kesehatan secara keseluruhan. Banyak program penurunan berat badan mengklaim bahwa dapat membantu menurunkan berat badan dengan mudah dan cepat. Namun, perlu diketahui bahwa jumlah yang signifikan dari berat tersebut mungkin termasuk kehilangan otot dan air. Kehilangan otot dapat merugikan karena otot adalah komponen penting dari kesehatan seseorang secara keseluruhan. Menurunkan berat badan dalam bentuk otot mengakibatkan menurunnya jumlah kalori yang akan dibakar pada saat tubuh

beristirahat, sehingga akan lebih mudah untuk mendapatkan kembali berat badan yang hilang dalam bentuk lemak (Bosy-Westphal, A & Müller, M. J, 2014). Jika berbicara tentang lemak, hal yang paling penting adalah lemak yang dikonsumsi. Lemak sehat pada makanan sangat penting untuk kesehatan yang optimal. Pada saat produsen makanan mengurangi lemak, sebagai gantinya akan diberikan karbohidrat dari gula, biji-bijian olahan, atau pati lainnya. Tubuh akan mencerna karbohidrat dan pati olahan dengan sangat cepat sehingga akan memengaruhi kadar gula darah dan insulin yang berdampak pada peningkatan berat badan dan menyebabkan penyakit (Jakobsen, *et al.* 2010). Maka, akan lebih baik jika fokusnya diganti dengan mengonsumsi lemak “baik” yang bermanfaat dan menghindari lemak “jahat” berbahaya daripada menerapkan diet rendah lemak. Hal ini karena masih banyak orang yang tidak makan cukup lemak tak jenuh yang sehat. *Dietary Guidelines for Americans* merekomendasikan untuk mengonsumsi kurang dari 10% kalori setiap hari dari lemak jenuh (*U.S. Department of Agriculture*, 2010). Berbeda hal nya dengan rekomendasi *The American Heart Association* yang merekomendasikan membatasi lemak jenuh tidak lebih dari 7% kalori (Lichtenstein, 2006). Namun, mengurangi lemak jenuh kemungkinan tidak akan bermanfaat jika seseorang menggantinya dengan karbohidrat olahan. Mengonsumsi karbohidrat olahan sebagai pengganti lemak jenuh memang menurunkan kolesterol LDL (*Low Density Lipoprotein*) yang dikenal dengan kolesterol jahat, tetapi karbohidrat olahan juga akan menurunkan kolesterol baik yaitu HDL (*High Density Lipoprotein*). Lemak tak jenuh tunggal dan lemak tak jenuh ganda sering disebut dengan lemak “baik” yang terdapat dalam bahan makanan seperti; ikan, kacang-kacangan dan biji-bijian.

Lemak trans yang sering disebut dengan lemak “jahat” dapat meningkatkan risiko penyakit. Bahan makanan terkait adalah makanan olahan yang dibuat dengan lemak trans dari minyak terhidrogenasi parsial (*partially hydrogenated oils*) seperti; margarin, makanan cepat saji, dll. Lemak jenuh meski tidak berbahaya seperti lemak trans, dibandingkan dengan lemak tak jenuh akan menghasilkan dampak yang negatif pada kesehatan dan dapat dikonsumsi dalam jumlah sedang. Makanan yang mengandung lemak jenuh ada pada daging sapi, daging ayam, keju, dll. Beberapa lemak nabati seperti minyak kelapa dan minyak sawit juga kaya akan lemak jenuh.

d. Serat

Serat adalah karbohidrat yang tidak dapat dicerna oleh usus. Hal tersebut diklasifikasikan sebagai serat larut dan serat tidak larut. Serat tidak larut adalah serat yang tidak dipecah oleh usus sehingga akan tetap utuh saat dikeluarkan oleh tubuh. Berbeda dengan serat larut yaitu serat yang lembut dan menyerap air yang akan membentuk gel dalam sistem pencernaan dan membuat rasa kenyang lebih lama.

Serat sering kali diabaikan manfaatnya. Disisi lain, *gut brain axis* membutuhkan serat untuk proses kerja yang optimal karena serat membantu menjaga keseimbangan hormon dengan meningkatkan bakteri baik di usus. *Gut brain axis* adalah sistem komunikasi antara otak dengan bakteri yang ada di dalam usus. Pola makan yang sehat seperti mengonsumsi serat berperan dalam membentuk mikrobioma dengan mendorong pertumbuhan bakteri menguntungkan dan menghentikan akumulasi bakteri berbahaya. Cara kerja *gut brain axis* yaitu melalui saraf vagus. Selain saraf vagus, usus dan otak dapat berkomunikasi secara biokimia melalui neurotransmitter dan SCFA (*Short Chain Fatty Acid*) atau asam lemak rantai pendek yang terdiri

dari propionate, butirat dan asetat. Neurotransmitter memiliki senyawa lain yaitu serotonin yang sering disebut dengan *happy hormone*. Sebanyak 90% serotonin diproduksi di usus oleh sel-sel usus. Hal ini yang menyebabkan apabila terjadi ketidakseimbangan organisme di usus maka akan memengaruhi suasana hati dan perilaku seseorang. Byrne, *et al* (2016) membuktikan bahwa peningkatan propionate telah terbukti secara signifikan mengurangi respons “self-reward” pada makanan tinggi kalori. Blaak, *et al* (2020) juga menyatakan bahwa senyawa-senyawa SCFA mampu mencegah masalah pencernaan dan mengurangi risiko obesitas dan diabetes tipe 2. Oleh karenanya, memperbaiki kebiasaan makan adalah salah satu hal yang dapat dilakukan untuk memberi manfaat bagi mikroba usus. Meningkatkan kesehatan usus salah satunya dapat mengonsumsi prebiotik. Prebiotik adalah fraksi tertentu dari serat makanan dan karbohidrat yang tidak dapat dicerna dan dapat membantu bakteri baik di usus untuk tumbuh dan berkembang. Makanan prebiotik mencakup sayuran, buah-buahan, dan biji-bijian. Meskipun penting untuk usus dan kesehatan secara keseluruhan, kebanyakan orang tidak mencapai jumlah harian yang disarankan oleh *Recommended Dietary Allowance* masing-masing 25 dan 38 gram untuk wanita dan pria (McGill, *et al*. 2015).

2. Zat Gizi Mikro

Vitamin dan Mineral

Mikronutrien adalah vitamin dan mineral. Berbeda halnya dengan makronutrien, mikronutrien memainkan peran pendukung dalam reaksi kimia dan tidak secara langsung memasok energi ke tubuh. Seseorang akan membutuhkan mikronutrien dalam jumlah yang jauh lebih kecil tetapi itu tidak membuatnya kurang penting. Tubuh tidak dapat bertahan

hidup tanpa peran pendukung yang dimainkan oleh vitamin dan mineral. Mikronutrien diperlukan untuk kekebalan tubuh yang sehat, pertumbuhan, kesuburan, metabolisme energi dan sejumlah aktivitas lainnya. Fuhrman, *et al* (2010) melakukan penelitian pada 768 responden yang beralih dari diet rendah mikronutrien ke diet tinggi mikronutrien. Hasilnya adalah sebanyak 80% responden mengalami lebih sedikit rasa lapar. Penelitian lain dari *Medical College of Georgia* yang dipresentasikan di *American Heart Association* menunjukkan bahwa ketika 650 anak yang diteliti dengan usia antara 14 sampai 19 tahun mendapatkan hasil asupan vitamin D terendah memiliki presentase lemak tubuh dan lemak perut yang tertinggi. Hal ini dapat terjadi karena adanya perubahan metabolisme energi. Banyak mikronutrien yang mendukung produksi energi dan jika mengalami defisiensi, maka reaksi penghasil energi dapat melambat dan menyebabkan kelelahan sehingga cenderung melakukan lebih sedikit aktivitas dan olahraga. Oleh karena itu, akan lebih sedikit kalori yang dibakar dan menambah lemak tubuh dari aktivitas yang kurang. Beberapa defisiensi mikronutrien seperti tingkat yodium yang rendah, secara langsung berkontribusi pada metabolisme yang melambat dengan mengurangi fungsi tiroid (Kremer, *et al.* 2009). Meskipun hasil yang didapatkan untuk mikronutrien adalah beragam seperti tambahan meningkatkan penurunan berat badan atau membantu mengendalikan nafsu makan, tetap penting untuk mengonsumsi makanan kaya mikronutrien. Seseorang membutuhkan mikronutrien untuk kesehatan dan penuaan yang sehat. Cara terbaik untuk mendapatkan mikronutrien tersebut adalah dengan mengonsumsi beragam sayuran, buah-buahan, bij-bijian, kacang-kacangan dan sumber protein tanpa lemak.

Daftar Pustaka

- Blaak, EE., Canfora, EE., Theis, S., Frost, S., et al. (2020). *Short chain fatty acids in human gut and metabolic health.* Beneficial Microbes, 11(5), 411-455.
- Bosy-Westphal, A., & Müller, M. J. (2014). *Measuring the impact of weight cycling on body composition.* Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care, 17(5), 396–400.
- Botkin, JO., Christensen, A., Cook, KJ., Keller, J., Wasden, RE. (2022). *Principal of Nutrition.* BYU-Idaho.
- Byrne, CS., Chambers, ES., Alhabeeb, H., et al. (2016). *Increased colonic propionate reduces anticipatory reward responses in the human striatum to high-energy foods.* The American Journal of Clinical Nutrition, 104(1), 5-14.
- Chao, AM., Jastreboff, AM., White, MA., Grilo, CM., Sinha, R. (2017). *Stress, cortisol and other appetite-related hormones: Prospective prediction of 6-month changes in food cravings and weight.* Obesity, 25(4):713-20.
- Cooper, CB., Neufeld, EV., Dolezal, BA., Martin, JL. (2018). *Sleep deprivation and obesity in adults: a brief narrative review.* BMJ Open sport & exercise medicine, 1;4(1).
- Dalen, J., Smith, BW., Shelley, BM., Sloan, AL. Leahigh, L., Begay, D. (2010). *Pilot study: Mindful Eating and Living (MEAL): Weight, eating behavior, and psychological outcomes associated with a mindfulness-based intervention for people with obesity.* Complementary Therapies in Medicine, 18:260-264.
- Daubenmier, J., Kristeller, J., Hecht, FM., Maninger, N., Kuwata, M., Jhaveri, K., Lustig, RH., Kemeny, M., Karan, L., Epel, E. (2011). *Mindfulness Intervention for Stress Eating to Reduce Cortisol and Abdominal Fat Among Overweight and Obese Women: An Exploratory Randomized Controlles Study.* J Obes, 2011;651936.

- Donnelly, JE., Blair, SN., Jakicic, JM., Manore, MM., Rankin. (2009). *American College of Sports Medicine Position Stand. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults.* Med Sci Sports Exerc, 41:1532.
- Ferretti, F., Mariani, M. (2017). *Simple vs. Complex Carbohydrate Dietary Patterns and the Global Overweight and Obesity Pandemic.* International Journal of Environmental Research and Public Health, 14(10),1174.
- Fuhrman, J., Sarter, B., Glaser, D., Acocella, S. (2010). *Changing perceptions of hunger on a high nutrient density diet.* Nutrition Journal, 9(1).
- Fung, TT., Long, MW., Hung, P., Cheung, LW. (2016). *An expanded model for mindful eating for health promotion and sustainability: issues and challenges for dietetics practice.* Journal of the Academy of Nutrition and Dietetic, 1;116(7):1081-1086.
- Goss, AM., Gower, B., Soleymani, T. (2020). *Effect of weight loss during a very low carbohydrate diet on specific adipose tissue depots and insulin sensitivity in older adults with obesity: a randomized clinical trial.* Nutrition & Metabolism, 17(1).
- Gower, B., Goss, AM. (2015). *A Lower-Carbohydrate, Higher-Fat Diet Reduces Abdominal and Intermuscular Fat and Increases Insulin Sensitivity in Adults at Risk of Type 2 Diabetes.* The Journal of Nutrition, 145(1),177S-183S.
- Gruzdeva, O., Borodkina, D., Uchasova, E., Dyleve, Y., Barbarash, O. (2019). *Leptin resistance: underlying mechanisms and diagnosis.* Diabetes Metab Syndr Obes, 12:191-198.

- Hu, T., Mills, K. T., Yao, L., Demanelis, K., Elouastaz, M., Yancy, W. S., Bazzano, L. A. (2012). *Effects of Low-Carbohydrate Diets Versus Low-Fat Diets on Metabolic Risk Factors: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Clinical Trials*. American Journal of Epidemiology, 176(suppl_7), S44–S54.
- Huang, T., Qi, Q., Zheng, Y., Ley, SH., Manson, JE., Hu, FB., Qi, L. (2015). *Genetic Predisposition to Central Obesity and Risk of Type 2 Diabetes: Two Independent Cohort Studies*. Diabetes Care, 1;38(7):1306-11.
- Jakobsen, MU., Dethlefsen, C., Joensen, AM., et al. (2010). *Intake of carbohydrates compared with intake of saturated fatty acids and risk of myocardial infarction: importance of the glycemic index*. The American Journal of Clinical Nutrition, 91(6), 1764-1768.
- Kim, TW., Jeong, JH., Hong, SC. (2015). *The impact of sleep and circadian disturbance on hormones and metabolism*. International journal of endocrinology.
- Klok, MD., Jakobsdottir, S., Drent, ML. (2007). *The role of leptin and ghrelin in regulation of food intake and body weight in humans: A review*. Obes Rev, 8(1):21-34.
- Kremer, R., Campbell, PP., Reinhardt, T., Gilsanz, V. (2009). *Vitamin D Status and Its Relationship to Body Fat, Final Height, and Peak Bone Mass in Young Women*. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 94(1), 67-73.
- Leidy, HJ., Lepping, RJ., Savage, CR., Harris, CT. (2011). *Neural Responses to Visual Food Stimuli After a Normal vs. Higher Protein Breakfast in Breakfast-Skiping Teens: A Pilot fMRI Study*. Obesity, 19(10), 2019-2025.
- Lichtenstein, AH. (2006). *Diet and Lifestyle Recommendations Revision 2006: A Scientific Statement From the American Heart Association Nutrition Committee*. Circulation, 114(1), 82–96.

- Lomenick, J. P., Melguizo, M. S., Mitchell, S. L., Summar, M. L., & Anderson, J. W. (2009). *Effects of Meals High in Carbohydrate, Protein, and Fat on Ghrelin and Peptide YY Secretion in Prepubertal Children*. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 94(11), 4463–4471.
- McGill, CR., III, VLF., Devareddy, L. (2015). *Ten-Year Trends in Fiber and Whole Grain Intakes and Food Sources for the United States Population: National Health and Nutrition Examination Survey 2001-2010*. Nutrients, 7(2), 1119-1130.
- Ogden, J., Coop, N., Cousins, C., Crump, R., Field, L., Hughes, S., Woodger, N. (2013). *Distraction, the desire to eat and food intake. Towards an expanded model of mindless eating*. Appetite, 1;62:119-126.
- Olson, KL., Emery, CF. (2015). *Mindfulness and weight loss: a systematic review*. Psychosom Med, 77:59-67.
- Patel, SR., Malhotra, A., White, DP., Gottlieb, DJ., Hu, FB. (2006). *Association between reduced sleep and weight gain in women*. American Journal of Epidemiology, 15;164(10):947-54.
- Reutrakul, S., Van, CE. (2018). *Sleep influences on obesity, insulin resistance, and risk of type 2 diabetes*. Metabolism, 1;84:56-66.
- Sinha, R. (2018). *Role of addiction and stress neurobiology on food intake and obesity*. Biological psychology, 1;131:5-13.
- Tapper, K., Shaw, C. Ilsley, J., Hill, AJ., Bond, FW., Moore, L. (2009). *Exploratory randomized controlled trial of a mindfulness-based weight loss intervention for women*. Appetite, 1;52(2):396-404.
- Torres, SJ., Nowson, CA. (2007). *Relationship between stress, eating behavior, and obesity*. Nutrition, 1;23(11-12):887-94.

- U.S. Department of Agriculture, U.S Department of Health and Human Services. (2010). *Dietary Guidelines for Americans, 2010. 7th Edition.* Washington, D.C: U.S. Government Printing Office.
- U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture. (2015). *2015-2020 Dietary Guidelines for Americans. 8th Edition.*
- Veldhorst, M. A., Westerterp-Plantenga, M. S., & Westerterp, K. R. (2009). *Gluconeogenesis and energy expenditure after a high-protein, carbohydrate-free diet.* The American Journal of Clinical Nutrition, 90(3), 519–526.
- Veldhorst, MAB., Westerterp, KR., et al. (2010). *Presence or absence of carbohydrates and the proportion of fat in a high-protein diet affect appetite suppression but not energy expenditure in normal-weight human subjects fed in energy balance.* British Journal of Nutrition, 104(09), 1395-1405.

Profil Penulis



Diah Retno Wahyuningrum, S.Gz., M.Gz

Penulis lahir di Kudus pada tanggal 3 Desember 1995. Mengawali pendidikan S1 Ilmu Gizi Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang dan lulus tahun 2018. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan S2 Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dan lulus tahun 2020. Fokus bidang keilmuan penulis adalah bidang gizi klinik yang telah dibuktikan dalam beberapa publikasi. Penulis memiliki pengalaman dalam melakukan beberapa proyek penelitian, salah satunya adalah sebagai penerima dana hibah Fakultas Kedokteran Undip dengan mengambil topik penelitian terkait stroke dengan mikrobiota saluran cerna. Penulis juga memiliki pengalaman dengan menjadi Pendamping Teknis dalam Survei Status Gizi Indonesia Tahun 2022 yang diselenggarakan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Pada saat ini, penulis merupakan dosen aktif di Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kalimantan Timur. Semakin berkembangnya media sosial menjadi kesempatan penulis untuk memberikan pengetahuan atau edukasi terkait gizi, baik melalui instagram pribadi maupun instagram gizi khusus yang digarap dengan beberapa rekan sejawat. Harapannya adalah masyarakat dapat mengakses informasi gizi dengan mudah dan menyenangkan serta dapat untuk menerapkan "*critical thinking*" dengan mitos atau isu-isu terkini seputar gizi dan kesehatan yang semakin marak.

Email Penulis: diahsiswiyanto@gmail.com

GIZI DAN *FOOD LOSS DAN WASTE* (FWL)

Muhammad Nuzul Azhim Ash Siddiq, S.Gz., M.Si
Universitas Mulawarman

Pendahuluan

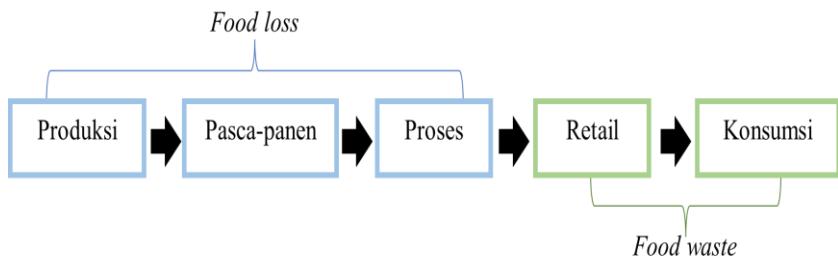
Limbah pangan merupakan limbah yang berasal dari bahan pangan dan terbagi menjadi dua macam, yaitu *food loss* dan *food waste*. *Food loss* atau susut pangan merupakan penurunan dari kualitas (tampilan, rasa, tekstur, dan zat gizi) ataupun kuantitas dari pangan yang ditujukan sebagai konsumsi manusia. Sementara itu, *food waste* atau limbah pangan mengacu pada pangan yang telah melewati rantai pasokan pangan hingga menjadi produk akhir, berkualitas baik, dan layak konsumsi, tetapi tidak dikonsumsi dan dibuang. Pangan yang terbuang di tingkat ritel atau saat distribusi dan pemasaran serta pada tingkat konsumen atau konsumsi dikategorikan sebagai *food waste*. Inefisiensi dalam produksi pertanian, saat pemanenan, penanganan pascapanen, pemrosesan dan pengemasan, serta pada saat penyimpanan hasil panen merupakan penyebab utama terjadinya *food loss*. Sementara itu, *food waste* penyebabnya yaitu pangan yang tidak laku terjual, pembelian makanan yang berlebihan oleh konsumen, makanan kadaluarsa dan kerusakan atau pembusukan pangan ketika penyimpanan baik pada saat di pasar maupun di rumah tangga. Makanan yang dibuang ini termasuk yang masih layak ataupun dibuang karena sudah rusak.

Contohnya adalah makanan yang tersisa di piring dan makanan yang sudah kedaluwarsa. Permasalahan *food loss* dan *food waste* (FLW) merupakan masalah global yang banyak terjadi diberbagai negara-negara di dunia. Permasalahan tersebut menjadi penting mengingat bahwa hal tersebut tidak terjadi di negara maju saja namun negara-negara yang berkembang juga memiliki permasalahan yang sama. Ironisnya, masih banyak populasi di dunia yang kebutuhan dasar atas makanannya belum dapat dikatakan layak. Sehingga, isu *food loss* dan *food waste* (FLW) tersebut diikuti juga dengan berbagai isu permasalahan gizi seperti kelaparan, stunting, wasting, ketahanan pangan dan kekurangan zat gizi makro maupun mikro lainnya.

FLW di Indonesia sendiri berdasarkan data yang didapatkan dari Bappenas (2021) pada tahun 2000-2019 yaitu sebesar 23-48 juta ton/tahun atau setara dengan 115-184 kg/kapita/tahun. Selain itu, jumlah FLW paling besar terjadi pada tahap konsumsi dengan jumlah *food waste* yang mencapai 5-19 juta ton/tahun yang berasal dari sektor tanaman pangan (padi-padian) dan sektor hortikultura (sayur-sayuran). Data tersebut juga menunjukkan bahwa dengan jumlah FLW pada tahun 2000-2019, sekitar 62-100% dan 91-100% masing-masing populasi yang mengalami defisit energi dan protein seharusnya dapat tercukupi asupan energi dan proteinnya dari FLW layak makan yang hilang. FLW juga merupakan isu yang serius dan berkaitan erat dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) dalam mengatasi masalah kemiskinan, kesenjangan, dan lingkungan seperti halnya yang sudah tertulis dan menjadi kesepakatan bersama para pemimpin dunia, termasuk Indonesia. Salah satu tujuan dari SDGs tersebut yaitu jaminan pola produksi dan konsumsi yang berkelanjutan (poin ke-12), serta mengurangi setengah limbah makanan global per kapita pada tingkat ritel dan konsumen (poin 12.3). Oleh karena itu, tindakan mengurangi FLW/ susut pangan dan limbah pangan diharapkan dapat membantu dalam mencapai ketahanan pangan, keamanan pangan, kualitas pangan, dan dampaknya dalam menghadapi permasalahan gizi.

Limbah Pangan dalam Rantai Pasokan Pangan

Rantai pasokan makanan menjelaskan bagaimana produk pangan berpindah dari produsen ke konsumen. Terdapat 5 tahapan rantai pasokan pangan yang berhubungan dengan limbah pangan yaitu tahap produksi, tahapan pasca-panen dan penyimpanan pasca-panen, tahap pemrosesan dan pengemasan (proses), tahap distribusi dan pemasaran (retail), dan tahap konsumsi. *Food loss* terjadi pada tiga tahapan pertama, sedangkan *food waste* terjadi di dua tahap terakhir (Gambar 16.1).



Gambar 16.1 Tahapan rantai pasokan makanan berkaitan *food loss* dan *food waste*

Tahapan produksi menghasilkan *food loss* akibat adanya pangan yang terbuang karena terjadi kerusakan ataupun tercecer pada saat panen, tahapan sortasi panen, kematian hewan ternak dan ikan pada saat panen berlangsung, serta kerusakan hasil panen akibat hama dan kondisi iklim. Kemudian, pada saat penanganan hasil produksi dan penyimpanan pasca-panen dapat terjadi beberapa penurunan kualitas pangan saat penanganan, penyimpanan, dan transportasi, begitu juga dengan kematian hewan ternak dan ikan saat pengangkutan juga terjadi pada tahapan ini. Selanjutnya, *food loss* juga dapat terjadi pada saat proses pengolahan seperti tercampur dengan material lain, dan kelembaban yang tinggi yang menyebabkan pangan menjadi busuk/ rusak.

Food waste mulai terjadi pada tahapan distribusi ke pasar, termasuk di pasar grosir dan eceran. Kerusakan yang terjadi pada tahapan ini berupa kerusakan pangan, standar pangan dipasaran yang menolak atau membuang

pangan yang “tidak sempurna” atau tidak sesuai dengan kriteria yang diinginkan oleh pasar (misalnya dengan bentuk yang tidak beraturan atau cacat). Selanjutnya, pada tahapan konsumsi baik di rumah tangga, bisnis konsumen termasuk didalamnya restoran dan katering. Dalam tahapan ini, banyak disebabkan karena penyimpanan pangan yang tidak tepat, pengetahuan terkait jenis kadaluarsa, dan keterampilan mengolah kembali makanan yang masih ada. Sehingga banyak yang memilih untuk membuang beberapa pangan yang sebenarnya masih layak dan dapat dikonsumsi.

Faktor Penyebab *Food Loss* dan *Waste* (FLW)

Faktor penyebab *food loss* dan *waste* (FWL) dikategorikan menjadi penyebab langsung dan penyebab tidak langsung. Faktor penyebab langsung dari FWL merupakan faktor kehilangan pangan yang disebabkan oleh pelaku baik produsen dan konsumen pada rantai pasok pangan yang secara langsung menyebabkan *food loss* dan *waste* (FWL). Faktor penyebab langsung diantaranya yaitu kurangnya implementasi *Good Handling Practice* (GHP), kualitas ruang penyimpanan yang kurang optimal, kelebihan porsi dan perilaku konsumen, keterbatasan teknologi, teknik pemanenan yang kurang baik, kualitas kemasan/ wadah yang buruk, ketidakpahaman waktu/ tanggal kadaluarsa dan baik sebelum, penyiapan bahan pangan yang belum optimal, waktu pemanenan yang kurang tepat, dan produksi berlebih. Sementara itu, faktor penyebab tidak langsung merupakan faktor yang berkaitan dengan budaya, perilaku, kondisi ekonomi, dan politik atau kebijakan dari sistem pangan yang mempengaruhi pelaku pada rantai pasok pangan dalam beroperasi termasuk mempengaruhi jumlah *food loss* dan *waste* (FLW) yang ada. Faktor penyebab tidak langsung diantaranya yaitu preferensi konsumen dan standar kualitas pasar, kurangnya informasi dan edukasi, persaingan pasar dan ketebatasan daya beli konsumen, keterbatasan infrastruktur, harga pasar, rantai pasokan yang kurang efisien, kurangnya

regulasi sampah makanan, dan keterbatasan akses terhadap modal.

Perilaku, budaya, dan kebiasaan membuang makanan dalam suatu wilayah dapat menyebabkan peningkatan dari FWL. Seperti di Indonesia, Budaya mengambil nasi yang banyak dan melebihi dari kebutuhannya dalam sekali ambil. Sikap mengambil nasi dalam jumlah banyak karena malu kalau mengambil sedikit-sedikit dan berulang kali. Selain itu, ada juga budaya mengenai karyawan di hotel atau restoran yang tidak boleh mengambil makanan kelebihan atau sisa makanan yang masih layak untuk dibawa pulang. Namun makanan yang masih layak tersebut dibiarkan untuk dibuang ditong sampah dan berakhir menjadi *food waste*. Budaya seperti ini, sebaiknya sudah dapat dikurangi dengan memberikan edukasi dan kampanye pentingnya mengurangi sampah makanan serta pemberian alternatif pembuangan limbah makanan yang tepat seperti diolah kembali menjadi makanan baru, diberikan sebagai donasi, dijadikan pakan ternak, ataupun dijadikan sebagai pupuk kompos.

Strategi Mengurangi *Food Loss* dan *Waste* (FLW)

Hal-hal yang dapat dilakukan untuk mengatasi atau mengurangi *food loss* dan *waste* (FWL) diantaranya; pertama, melalui pendekatan teknologi yang inovatif untuk dapat membantu menjaga keamanan dan kualitas pangan, serta diharapkan juga dapat meningkatkan umur simpan berbagai produk segar dan kandungan nilai gizinya yang tinggi tertap terjaga. Kedua, melakukan pemanfaatan sisa makanan dengan menjadikannya sebagai pupuk kompos pada bidang pertanian juga akan lebih baik dibandingkan membuang sisa makanan ke tempat pembuangan sampah. Ketiga, melakukan perbaikan sistem tata kelola, redistribusi dan pengembangan sumber daya manusia dalam kaitannya dengan menciptakan produksi dan rantai pasokan makanan (*food supply chain*) yang lebih efisien. Harapannya dengan dilakukan hal-hal tersebut bisa membantu menjaga ketahanan pangan dan membawa kita menuju ekonomi dengan sumber daya efisien.

Beberapa Strategi lain dalam mengurangi FLW yang dapat diterapkan dalam beberapa titik yaitu:

1. Pencegahan atau pengurangan FLW pada saat panen dan produksi

Susut pangan atau kehilangan pangan yang terjadi pada tahapan ini memiliki beberapa penyebab diantaranya yaitu waktu panen, teknik panen, peralatan yang digunakan dan kondisi saat panen. Kelebihan produksi atau masalah mesin yang tidak terduga juga dapat menyebabkan kerugian selama pemrosesan suatu produk. Strategi yang dapat dilakukan untuk mengurangi kehilangan/ susut pangan pada saat panen dan produksi diantaranya yaitu:

- a. Peningkatan layanan penyuluhan pertanian, petani diberikan edukasi cara pemanfaatan hasil produksi panen yang baik sehingga menciptakan petani yang sejahtera.
 - b. Peningkatan teknik pemanenan dan menyiapkan strategi penyimpanan yang lebih baik untuk dapat meningkatkan umur simpan dari pangan.
 - c. Menawarkan ukuran kemasan yang berbeda untuk memenuhi kebutuhan konsumen yang berbeda dan solusi pengemasan yang inovatif.
 - d. Menggunakan makanan yang tidak dapat dikonsumsi untuk dijadikan pakan ternak atau kompos.
 - e. Peningkatan akses dari ladang menuju infrastruktur dan pasar.
2. Pencegahan atau pengurangan FLW pada retail

Retail dan pasar tradisional termasuk didalamnya toko pribadi dan katering juga menyumbang FLW yang cukup banyak. Terutama pada pasar tradisional negara berkembang, pasar biasanya tidak layak untuk penjualan makanan karena sering ramai penuh sesak dan tidak memiliki kondisi higienis serta peralatan pendingin sebagai penyimpanan belum memadai.

Strategi yang dapat dilakukan untuk mengurangi kehilangan/ susut pangan pada retail diantaranya yaitu:

- a. Meningkatkan teknologi penyimpanan pada retail
 - b. Melakukan pengolahan pangan yang dibeli dari tokonya sendiri untuk dibuatkan makanan olahan.
 - c. Peningkatan penanganan untuk mengurangi kerusakan.
 - d. Memberikan diskon atau promosi “beli satu gratis satu” pada makanan yang telah mendekati tanggal kadaluarsa untuk mempromosikan pengurangan limbah makanan.
 - e. Melakukan donasi pada produk yang tidak laku di toko tetapi masih layak dikonsumsi kepada badan amal atau komunitas lokal.
 - f. Limbah makanan yang tidak dapat dimakan dari took dapat digunakan untuk membuat kompos
 - g. Peningkatan infrastruktur
3. Pencegahan atau pengurangan FLW pada tahap konsumsi

Tahap konsumsi merupakan tahapan terakhir yang ada dalam rantai pasokan pangan. Sebagian besar negara-negara yang ada di dunia menyumbangkan FLW berasal dari limbah makanan. Oleh karena itu, Konsumen perlu lebih menyadari akan jumlah limbah dihasilkan dan rekomendasi serta saran praktis untuk mengurangi limbah makanan di rumah melalui kampanye peningkatan kesadaran juga diperlukan. Strategi yang dapat dilakukan untuk mengurangi kehilangan/ susut pangan pada tahap konsumsi diantaranya yaitu:

- a. Membuat daftar atau perencanaan makan selama seminggu di rumah tangga.
- b. Membeli buah dan sayuran yang “cacat” atau “jelek”, selagi masih enak dikonsumsi.

- c. Kontrol suhu kulkas untuk makanan pada 1 sampai 5°C untuk menjaga kesegaran makanan dan menambah umur simpan.
 - d. Buah yang mungkin sudah terlalu matang tidak dibuang dan diolah menjadi *smoothie* atau dijadikan kue.
 - e. Sayuran yang terlihat layu juga dapat diolah menjadi sayur sop.
 - f. Belajar membedakan tanggal kadaluarsa “*use by*” dan “*best before*”. Kampanye promosi kepada konsumen untuk memahami bahwa “baik sebelum atau *best before*” bukanlah tanggal kedaluwarsa setelah makanan tidak boleh dikonsumsi selama produk tersebut masih disimpan dengan baik dan belum ada tanda-tanda adanya kontaminasi.
 - g. Menyiapkan porsi yang tepat untuk keluarga dan belajar berbagai resep praktis cara memanfaatkan makanan sisa yang ada di kulkas.
4. Pencegahan atau pengurangan FWL melalui peraturan perundang-undangan

Pemerintah dapat juga bekerja sama dengan berbagai sektor dan masyarakat untuk bersama-sama dalam membuat kebijakan mengurangi FWL. Kebijakan dan undang-undang yang dibuat dapat bertujuan untuk memperbaiki infrastuktur, rekomendasi panduan tentang metode panen dan pascapanen yang tepat dan berkelanjutan, penetapan batasan bahan kimia dengan penerapan protokol sanitasi dll. Beberapa negara di dunia telah menunjukkan komitmen mereka dalam mengatasi kehilangan zat gizi dan limbah terutama pada makanan yang mudah rusak melalui kerjasama yang kuat antara sektor publik dan swasta. Seperti pada Argentina dan Brazil, pihak pemerintah membuat sebuah program nasional dalam mengurangi FWL melalui pendekatan multisektoral dan *food banks* untuk membantu mencegah/mengurangi limbah pangan di tingkat nasional

maupun tingkat daerah. Selain Brazil, *food banks* juga diterapkan di Kolombia dan Ghana sebagai upaya untuk mengurangi limbah pangan dan meningkatkan logistik pendistribusian surplus makanan kepada masyarakat miskin dan rentan mengalami kekurangan pangan. Berbagai gerakan aksi juga dilakukan di beberapa negara Asia-Pasific, Timor Leste dan Malaysia dalam rangka meningkatkan kesadaran dan menarik perhatian terhadap meningkatnya masalah limbah pangan di kalangan konsumen termasuk berbagai lapisan masyarakat, termasuk kementerian, organisasi, rumah tangga, dan sekolah. Oleh karena itu, kolaborasi dan komunikasi antara berbagai bagian dalam rantai pasokan pangan sangat penting dan pentingnya peranan pembuat kebijakan dalam menyeimbangkan hubungan kolaborasi tersebut.

5. Pencegahan atau pengurangan FWL melalui redistribusi pangan

Tindakan redistribusi sebagian besar dapat diterapkan pada tahap distribusi dan ritel yang memungkinkan mengurangi pembentukan limbah pangan yang sebaiknya juga mendapatkan dukungan kolaborasi antara pemangku kepentingan dan penurunan biaya operasional. Prioritas redistribusi pangan untuk konsumsi manusia melalui inisiatif pemanfaatan pangan yang berlebih, tidak dijual, tetapi masih dapat dimakan. Dengan mendonasikan makanan, sebenarnya tidak hanya dapat melawan kemiskinan, tetapi juga menghindari kelebihan makanan yang digunakan untuk keperluan industri atau dibuang di tempat pembuangan sampah. Semua barang yang akan didistribusikan kembali dijaga kualitas zat gizinya dan aman untuk dikonsumsi, tetapi ditarik dari supermarket karena tidak lagi memenuhi standar kualitas atau mendekati tanggal kadaluwarsa. Oleh karena itu, ketika surplus pangan tidak dapat dihindari, penting untuk memprioritaskan redistribusi pangan untuk konsumsi manusia

sebelum digunakan untuk pakan atau penggunaan nonpangan lainnya.

Food Loss & Waste (FLW) dan Kehilangan Zat Gizi

Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas telah melakukan kajian yang melihat kehilangan kadungan zat gizi dari FLW di Indonesia, khususnya untuk kandungan energi, protein, vitamin A, dan zat besi. Berdasarkan hasil kajian tersebut didapatkan bahwa sebesar 618-989 kkal/kapita/hari kandungan energi yang hilang akibat FLW di Indonesia. Angka tersebut setara dengan kebutuhan energi sekitar 61-125 juta rata-rata orang Indonesia atau sekitar 29-47% populasi Indonesia. Selanjutnya, sebesar 18-32 gram/kapita/hari atau setara dengan kebutuhan protein 68-149 juta rata-rata orang per tahun atau sekitar 30-50% populasi Indonesia. Kehilangan vitamin A sebesar 360-953 Ug RE/kapita/hari yang setara dengan kebutuhan vitamin A 134-441 juta orang per tahun atau setara 63-166% populasi Indonesia. Terakhir, zat besi sebesar 4-7 mg/kapita/hari atau setara dengan kebutuhan zat besi 96-189 juta orang per tahun yang sama dengan sekitar 46-72% populasi Indonesia. Kajian lainnya yang dilakukan pada 100 rumah tangga di Jakarta, menunjukkan bahwa rumah tangga mengalami kehilangan zat gizi diantaranya energi sebesar 531.75 kkal, 24 gr protein, 16.5 gr lemak, dan 28.5 gr karbohidrat per bulan yang berasal dari FWL seperti nasi, sayur, buah, produk nabati, dan daging yang terbuang dengan alasan makanan sudah basi, kerusakan sayur dan buah, lauk nabati dan daging yang tidak habis dikonsumsi dan tidak dipanaskan kembali.

Hal tersebut berkaitan dengan berbagai permasalahan gizi di Indonesia yang saat ini masih banyak terjadi. Permasalahan gizi seperti kekurangan energi dan protein, kekurangan vitamin A, kekurangan zat besi yang pada akhirnya akan berimplikasi atau berdampak menjadi permasalahan gizi lain yang lebih serius seperti kekurangan gizi pada ibu hamil, gizi buruk pada anak, dan bahkan stunting yang saat ini juga menjadi fokus utama

pemerintah untuk menurunkan prevalensi stunting. Tentu saja, permasalahan gizi tersebut akan berimplikasi pada perkembangan anak dan selanjutnya perkembangan potensi diri pada usia produktif. Kekurangan gizi pada awal kehidupan berdampak serius terhadap kualitas sumber daya manusia di masa depan. Hal ini dikarenakan kurang gizi akan menyebabkan kegagalan pertumbuhan, berat badan lahir rendah (BBLR), kecil, pendek, kurus, serta daya tahan tubuh yang rendah. Dalam perkembangannya, seorang anak yang kurang gizi akan mengalami hambatan perkembangan kognitif dan kegagalan pendidikan sehingga berakibat pada rendahnya tingkat produktivitas di masa dewasa. Kurang gizi yang dialami saat awal kehidupan juga akan berdampak pada peningkatan risiko gangguan metabolismik yang berujung pada kejadian penyakit tidak menular seperti diabetes, stroke, penyakit jantung, dan penyakit lainnya saat memasuki usia dewasa. Apabila semua penduduk suatu bangsa memperoleh gizi yang cukup sehingga dapat tumbuh dan berkembang secara optimal maka akan terlahir penduduk yang memiliki kualitas yang baik, dan sumber daya manusia yang berkualitas ini merupakan unsur utama dalam pembangunan suatu bangsa. Oleh karena itu, pentingnya pengurangan FLW terutama di Indonesia diharapkan dapat membantu mengurangi permasalahan gizi, meningkatkan ketahanan pangan, dan menciptakan sumberdaya masyarakat Indonesia yang berkualitas.

Sustainable Health Diet dan Food Loss dan Waste (FLW)

Perbaikan pola makan atau diet merupakan salah satu cara untuk mengatasi permasalahan gizi. Namun, berbagai faktor yang berkaitan dengan perubahan pola makan individu termasuk didalamnya seluruh sistem pangan (produksi, agregasi, pemrosesan dan pengemasan, distribusi, pemasaran, konsumsi, dan pembuangan limbah pangan) merupakan hal yang juga harus dipertimbangkan.

Tentu saja, pola makan atau diet lebih dari sekadar jumlah zat gizi dan makanan yang dikonsumsi oleh individu dan di metabolism didalam tubuh. Namun, bagaimana makanan diproduksi, diperoleh, didistribusikan, dipasarkan, dipilih, disiapkan, dan dikonsumsi juga merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari diet. Aspek sosial/budaya dan dampak ekonomi pangan dan sistem pangan harus diperhitungkan dalam hal untuk memperbaiki pola makan dan menghapus kelaparan serta segala bentuk malnutrisi atau permasalahan gizi lainnya.

Sustainable Health Diet atau Diet Sehat Berkelanjutan merupakan sebuah konsep yang dikenalkan oleh FAO dimana hal tersebut merujuk pada pola makan yang diharapkan mampu meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan seorang individu, tidak memberikan dampak buruk terhadap lingkungan, mudah di dapatkan, terjangkau, aman dan merata, serta dapat diterima dengan baik secara budaya. Tujuan Diet Sehat Berkelanjutan adalah untuk mencapai pertumbuhan dan perkembangan yang optimal dari semua individu dan mendukung fungsi dan kesejahteraan fisik, mental, dan sosial di semua tahap kehidupan untuk generasi sekarang dan mendatang; berkontribusi untuk mencegah terjadi malnutrisi (yaitu kurang gizi, defisiensi mikronutrien, kelebihan berat badan dan obesitas); mengurangi risiko terjadinya PTM berkaitan dengan diet; dan mendukung pelestarian keanekaragaman hayati dan lingkungan. Prinsip pedoman dari *Sustainable Health Diet* didasari dari aspek kesehatan, aspek lingkungan, dan aspek social budaya, diantaranya yaitu:

1. *Sustainable Health Diet* dimulai sejak dini dengan memberikan IMD (Inisiasi Menyusu Dini) ketika bayi dilahirkan dilanjutkan dengan ASI-eksklusif hingga usia 6 bulan dan dilanjutkan menyusui bayi hingga 2 tahun dengan dikombinasikan pemberian MP-ASI.
2. Mengajurkan berbagai macam makanan yang tidak diproses (segar) atau diproses secara minimal, seimbang pada setiap kelompok makanan, dan

membatasi produk makanan dan minuman yang diproses tinggi (makanan kaleng).

3. Konsumsi makanan yang beragam berasal dari serealia, biji-bijian, kacang-kancangan, dan berbagai macam jenis sayuran dan buah.
4. Konsumsi telur, *dairy product*, unggas dan ikan dalam jumlah yang sedang, dan daging merah dalam jumlah yang cukup.
5. Memilih air yang aman dan bersih untuk diminum.
6. Diet yang dikonsumsi diharapkan adekuat/ cukup dalam energi dan zat gizi lain yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan, dan pemenuhan kebutuhan hidup aktif dan sehat di seluruh siklus hidup.
7. Diet ini sejalan dengan anjuran dari WHO dalam mengurangi risiko terjadinya PTM yang berkaitan dengan diet (gula, garam, lemak) dan memastikan kesehatan dan kesejahteraan bagi populasi umum.
8. Diet aman dari patogen, toksin dan agen lain yang dapat menyebabkan penyakit yang berasal dari makanan.
9. Diet menjaga emisi gas rumah kaca, air dan penggunaan lahan, nitrogen dan fosfor dan polusi kimia dalam batas yang ditetapkan.
10. Melestarikan keanekaragaman hayati, termasuk tanaman, ternak, makanan yang berasal dari hutan dan sumber daya genetik perairan, dan menghindari penangkapan ikan berlebihan dan perburuan berlebihan.
11. Meminimalkan penggunaan antibiotik dan hormon dalam produksi pangan.
12. Meminimalkan penggunaan plastik dan turunannya sebagai kemasan pangan.
13. Mengurangi *food loss* dan *waste* (FLW).

14. Menghargai dan menghormati budaya lokal, praktik kuliner, pengetahuan dan pola konsumsi, dan nilai-nilai tentang cara sumber makanan, diproduksi dan dikonsumsi.
15. Diet dapat diakses dan diinginkan sesuai kebutuhan.
16. Menghindari dampak buruk yang berkaitan dengan gender, terutama alokasi waktu (misalnya untuk membeli dan menyiapkan makanan, penggunaan air, dan pembelian bahan bakar).

Berdasarkan pedoman diatas, *Sustainable Health Diet* tersebut secara singkat dapat kita terapkan melalui; Pertama, lebih memilih konsumsi pangan lokal yang ada disekitar kita atau makanan yang ada sesuai dengan musimnya. Kedua, mengonsumsi makanan yang beragam dan seimbang terutama pada sumber karbohidrat, tidak harus terus konsumsi nasi sebagai sumber karbohidrat utama, kita juga dapat konsumsi sumber karbohidrat lain seperti umbi-umbian, singkong, jagung, sagu, mie, kentang yang juga merupakan sumber karbohidrat. Ketiga, makanan yang dikonsumsi sebaiknya adekuat dan mencukupi kebutuhan gizi harian serta sedikit mungkin menghasilkan limbah pangan.

Daftar Pustaka

- Brennan A dan Browne S. 2021. *Food Waste and Nutrition Quality in the Context of Public Health: A Scoping Review*. International Journal of Environmental Research and Public Health. 18: 5379.
- FAO dan WHO. 2019. *Sustainable health diets – Guiding principles*. Roma (IT): FAO.
- FAO. 2019. *Moving forward on food loss and waste reduction*. Roma (IT): FAO
- Global Panel. 2018. *Preventing nutrient loss and waste across the food system: Policy actions for high-quality diets*. Policy Brief No.12. London, UK: Global Panel on Agriculture and Food System for Nutrition.
- Ishangulyyev R, Kim S, dan Lee SH. 2019. Understanding food loss and waste-why are we losing and wasting food? *Foods*. 8(8).
- Kariyasa K dan Djauhari A. 2013. Revitalisasi ketahanan melalui pengurangan pemborosan pangan dan perbaikan diversifikasi pangan. Diversifikasi pangan dan transformasi pembangunan pertanian. Jakarta (ID): Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian.
- Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional [Bappenas]. 2021. Ringkasan Bagi Pembuat Kebijakan: *Food Loss and Waste di Indonesia*. Indonesia, ID: Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/ Bappenas.
- Nicastro R dan Carillo P. 2021. *Food Loss and Waste Prevention Strategies from Farm to Fork*. Sustainability. 13: 5443.
- Swamilaksita PD, Vanka J, Nadiyah, dan Harna. 2021. Perilaku *Food Loss and Waste* pada Ekonomi-Gizi Rumah Tangga Saat Pandemi Covid 19. *Indonesian Journal of Human Nutrition*.Vol. 9 (1): 16-24.

Profil Penulis



Muhammad Nuzul Azhim Ash Siddiq, S.Gz., M.Si

Lahir pada tanggal 7 Februari 1996 di Kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan. Penulis menyelesaikan Pendidikan S1 Ilmu Gizi di Institut Pertanian Bogor (2016), kemudian penulis melanjutkan Pendidikan S2 Ilmu Gizi di Institut Pertanian Bogor dan lulus pada tahun 2018.

Penulis pernah mengikuti beberapa kegiatan seperti Studi Status Gizi Indonesia (2021) oleh Kementerian Kesehatan RI sebagai Penanggung Jawab Teknis pada Kabupaten Belitung Timur dan Maluku Tengah, Penulis juga menjadi Tim Pakar Ahli Gizi pada Audit Kasus Stunting BKKBN Kab. Mahakam Ulu, Kalimantan Timur (2022). Penulis pernah bekerja sebagai Supervisor lapangan dalam penelitian dibawah HNRC (*Human Nutrition Research Center*) IMERI FK-UI (2019-2020) dan pernah menjadi Relawan Ahli Gizi RSDC Wisma Atlet Kemayoran Jakarta (2020-2021). Saat ini berkarir sebagai dosen baru di Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman, Kalimantan Timur.

Email Penulis: nuzulazhim@gmail.com

GIZI DALAM DAUR KEHIDUPAN

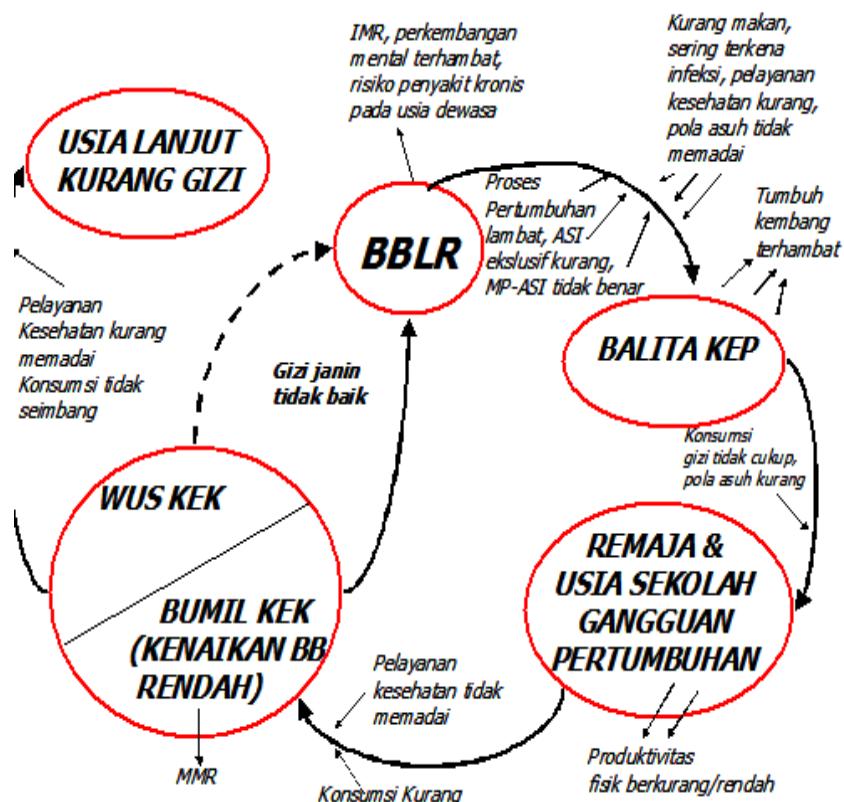
Husnul Khatimatun Inayah, S.Si.T., M.Kes

Uniska MAB Banjarmasin

Pendahuluan

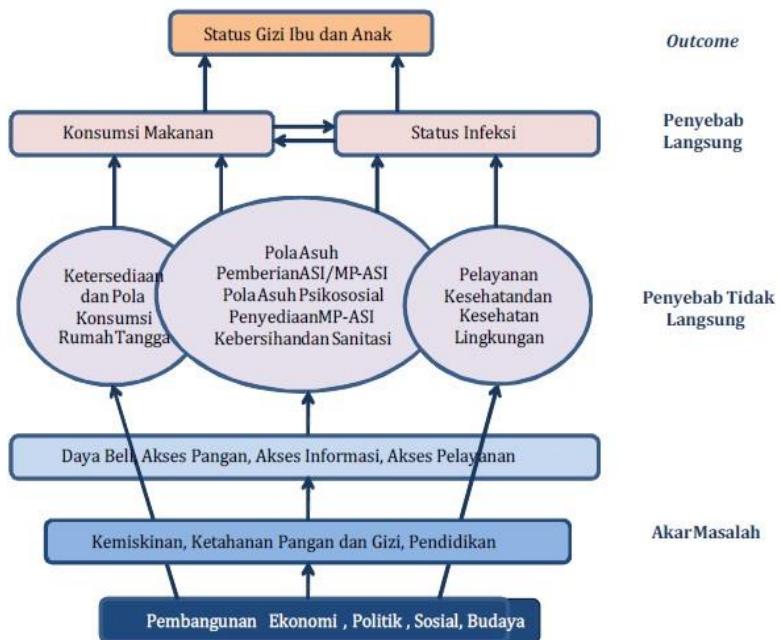
Dalam kehidupan manusia, daur atau siklus kehidupan berkaitan dengan tumbuh kembang. Menurut Almatsier (2011), tumbuh kembang dimulai dengan pembentukan embrio dan diferensiasi sel-sel pada saat pembentukan janin pada saat ibu hamil, kemudian dilahirkan menjadi bayi, balita, anak – anak, remaja hingga dewasa dan menjadi tua. Setiap fase dalam kehidupan ini sangat dipengaruhi oleh gizi yang dikonsumsi, bila asupan gizi baik maka baik pulalah pertumbuhan dan perkembangan disetiap fase kehidupan. Masalah gizi daur kehidupan bisa terjadi dalam fase atau tahap mana saja, misalkan keadaan remaja putri yang kurang gizi atau kurang energi kronik (KEK) maka akan menjadi wanita usia subur (WUS) yang KEK juga. Lebih jauh akan berpengaruh pada kondisi hamil dan melahirkan serta pada bayi yang dilahirkan. Ibu hamil yang KEK akan meningkatkan risiko melahirkan bayi dengan berat badan lahir rendah (BBLR). Bayi dengan kondisi BBLR jika tidak diintervensi akan menjadi anak balita yang menderita Kurang Energi Protein (KEP). Balita perempuan dengan KEP berpotensi tumbuh menjadi remaja putri dengan gangguan pertumbuhan atau KEK yang pada akhirnya berisiko menjadi ibu hamil yang KEK. Demikian seterusnya membentuk lingkaran Kesehatan yg yg tidak menguntungkan seperti dijelaskan pada bagan dibawah ini.

Bagan 1. Gizi Menurut Daur Kehidupan



Kondisi kesehatan dan gizi, dalam daur kehidupan dipengaruhi secara langsung oleh dua faktor utama yaitu konsumsi makanan dan adanya penyakit infeksi. Penyebab tidak langsung adalah ketersediaan pangan di tingkat keluarga, asuhan ibu dan anak serta pelayanan kesehatan. Akar permasalahan gizi disini adalah kondisi social politik dan budaya yang berpengaruh terhadap ketahanan pangan dan gizi, Pendidikan dan kemiskinan yg akan berpengaruh besar terhadap daya beli, akses pelayanan dan akses informasi, seperti pada gambar berikut:

Gambar 2. Kerangka Pikir Penyebab Masalah Gizi



Sumber: UNICEF 1990, disesuaikan dengan kondisi Indonesia

Gizi pada Bayi

Bayi sehat yaitu bayi yang cukup bulan sekitar 270 - 290 hari, BB $\geq 2,5$ dan panjang badan 48 – 50 cm, tanda-tanda kliniks, mata dan kulit sehat.

1. Karakteristik Bayi

Pertumbuhan cepat terutama BB pada 4 bulan pertama 2 kali lipat. Pertambahan TB cepat meskipun tidak secepat BB. Tahun I pertambahan 25 cm, selanjutnya 12 – 13 cm setahun. Organ tubuh belum sempurna, bulan I hanya mengisap susu selanjutnya memainkan lidah untuk menelan. Bayi pandai menelan usia 2 tahun. Saat ini lambung dan usus belum matang, hanya mampu mencerna gula susu (laktosa) belum menghasilkan amilase. Pada masa bayi ASI merupakan makanan terbaik bagi bayi.

2. Gizi bayi Sapihan

Menyapih artinya membiasakan bayi secara berangsur - angsur dibiasakan menyantap makanan orang dewasa. Insiden penyakit infeksi (diare) dan malnutrisi lebih sering terjadi pada masa ini. Pada kelompok budaya tertentu menyapih usia 2 tahun dan masyarakat urban menyapih pada usia bayi yang dini.

3. Usia dan Bentuk makanan Bayi

- a. Usia 0 – 6 Bulan, Berikan ASI saja karena ASI mempunyai kelebihan ,mengandung karbohidrat berupa laktosa, Lemaknya mengandung *lemak baik* (lemak tak jenuh ganda), Protein utamanya lactalbumin yang mudah cerna, mengandung vitamin dan mineral, kalsium dan fosfat , mengandung antibody serta berikan kolostrum yang mengandung Laxanti untuk membersihkan usus bayi, mempersiapkan saluran cerna untuk menerima makan. Mengandung protein tinggi, mengandung anti body/imonuglobulin, serta mengadung Vitamin larut lemak, mineral lebih tinggi dari ASI matur.
- b. Usia 6 – 9 Bulan, ASI tetap diteruskan dan Bentuk makanan lumat (bubur susu, biskuit, pisang, papaya). Berikan untuk pertama kali satu jenis MP-ASI misalnya pisang saja, untuk beberapa hari dan Berikan sedikit demi sedikit 1 – 2 sendok makan, 2 kali sehari serta Berikan ASI dulu baru MP-ASI dan Berikan MP-ASI pada saat bayi lapar, dengan menggunakan sendok
- c. Usia 9 – 12 Bulan, ASI diteruskan dan Bentuk makanan lembik (bubur atau tim) sekurang-kurangnya 3 kali sehari. Tambahkan sedikit sumber zat lemak (santan, minyak kelapa, margarin). Usia 10 bulan mulai diperkenalkan makanan keluarga, bentuk dan kepadatan nasi tim berangsur mendekati makanan keluarga.

- d. Usia 12 – 24 bulan. ASI diteruskan dan Berikan MP-ASI sekurang-kurangnya 3 kali sehari dengan porsi setengah orang dewasa. Bentuk makanan sama seperti orang dewasa dan Berikan selingan 2 kali sehari serta Gunakan beranekaragam bahan makanan.

Makanan pendamping ASI atau MP-ASI harus Cukup zat gizi, Mudah cerna. Bentuk makanan dan porsi sesuai dengan usia. Tekstur makanan tidak kasar, Bahan makanan tidak menyebabkan alergi dan makanan tidak berbumbu tajam. Usia pertama menyapih usia 6 bulan karena siap menerima makanan bukan cair dan karena gigi telah tumbuh, lidah tidak menolak makanan setengah padat. Usia 9 bulan bayi pandai memasukkan makanan ke mulut. Makanan yang diberikan sebagai pendamping ASI, bukan pengganti ASI.

Gizi Balita

1. Karakteristik umum Balita

Dibagi menjadi 2 kelompok yaitu Usia 1 - 3 tahun (Batita) dan Usia 4 - 5 tahun (Prasekolah). Lebih banyak pertumbuhan Tinggi Badan sehingga kelihatan lebih kurus. Masa ini pembentukan watak pada anak.

Pertambahan Berat badan dihitung dalam rumus BBI = (2 x n) + 8, dimana n = umur dalam tahun. Pertambahan berat badan pada umur 1 tahun = 3 x Berat Badan lahir, Umur 2½ tahun = 4 x BB lahir dan Usia 6 tahun = 6 x BB lahir.

2. Karakteristik Khusus Balita

Usia 1 sampai dengan 3 tahun, Perkembangan fisik lambat, Pertumbuhan lingkar kepala lambat dan tumbuh Gigi susu.

Usia 4 sampai 5 atau 6 tahun, aktivitas fisik tinggi, Pertumbuhan Berat Badan dan Tinggi Badan lambat, terjadi Pergantian gigi susu menjadi gigi permanen.

Perilaku anak pada fase ini sangat dipengaruhi oleh Keadaan psikologis anak, Kesehatan anak, dan Sosial anak.

Makanan yang disajikan harus memenuhi syarat - syarat berikut :

- a. Mudah cerna, tekstur makanan tidak terlalu keras agar tidak merusak gigi yang masih gigi susu dan Suhu makanan tidak terlalu panas dan dingin
- b. Pemberian makanan selingan yang tidak terlalu banyak diantara waktu makan dan Pilih bahan makanan yang mudah di dapat di pasaran (musim)
- c. Menyusun menu sesuai dengan kemampuan ekonomi keluarga dengan Menu seimbang dan sesuai isi piringku.

Masalah Makan pada Anak Balita

Masalah makan pada usia ini adalah susah makan, susah makan sayur, susah minum susu.

Cara mengatasi susah makan pada saat ini adalah;

1. Berikan makanan sesuai dengan tahapannya. Berikan sedikit tetapi sering. Jangan memaksa anak makan karena membuat anak tidak menyukai seumur hidupnya.
2. Anak memiliki rasa ingin tahu yang tinggi, libatkan dia untuk menyiapkan makanannya sendiri sekaligus mengenalkan makanan yang dimakannya dan Makanan baru bisa membuat anak bersemangat makan. Sajikan makanan semenarik mungkin, baik rasa, warna dan bentuknya dan gunakan alat penyaji yang menarik, aman dan tidak mencemari makanan.
3. Gunakan nada suara yang lembut dan bisa menjelaskan arti pentingnya makan dan Ciptakan suasana makan yang menyenangkan dengan mendongeng, mendengar musik, makan bersama dengan teman-temannya.

4. Kontrol pemberian kudapan dan susu diantara jam makan dan Hindari kudapan yang rasa manis dan asinnya berlebihan dan hindari pemberian air putih yang berlebihan
5. Beri kesempatan pada anak memilih menu yang disukai.

Cara mengatasi susah makan sayur

1. Terapkan tahapan makanan yang benar sejak bayi. Mulai usia 6 bulan bayi diberi bubur lembut dengan mengenalkan aneka sayuran seperti wortel, brokoli, kacang polong, bayam, jagung manis dan labu kuning. Memori anak akan mengingat rasa sayuran seiring dengan pertambahan usianya.
2. Jika anak terlanjur tidak suka sayur, campur sayuran dalam bahan makanan yang disukai anak seperti nugget, rolade, pastel, panada dll.

Cara mengatasi susah minum susu jangan berikan susu yang berwarna putih saja. Biarkan anak memilih rasa yang disukainya dan mengolah susu menjadi makanan dalam bentuk lain seperti dibuat sup cream, macaroni schotel, campuran cake, kue atau pudding.

Gizi Anak Sekolah (6-12 Tahun)

Faktor yang mempengaruhi Kebiasaan Makan Anak Usia Sekolah

1. Faktor perilaku termasuk disini adalah cara berpikir, berperasaan, berpandangan tentang makanan.
2. Faktor lingkungan ekonomi, daya beli, ketersediaan uang kontan, dan ketersediaan bahan makanan, dipengaruhi sistem pertanian, prasarana dan sarana kehidupan, dll
3. Faktor perkembangan teknologi seperti bioteknologi yg menghasilkan jenis-jenis bahan makanan yang lebih praktis dan lebih bergizi, menarik, awet dan lainnya

Cara membuat anak mau makan pada masa anak sekolah:

Berikan porsi yang pantas untuk anak dan mengizinkan mereka mengambil sendiri porsi yg mereka kehendaki. Makanan baru hendaknya disajikan ketika anak sedang lapar. Situasi lingkungan yang nyaman sangat mempengaruhi kondisi makan anak.

Masalah Gizi Pada Anak Sekolah:

1. Obesitas menurut Data WHO-NCHS menunjukan 110 % anak pada anak sekolah memiliki status gizi lebih atau kegemukan hal ini disebabkan kebiasaan sebagian besar anak yang senang makan jajanan yg tinggi kalori.
2. Malnutrisi Berat (Anorexia Nervosa) lebih banyak terjadi pada wanita daripada laki-laki, Ada tiga cara terapi anorexia nervosa ini, yaitu : Psikoterapi, Terapi Perilaku, Bantuan medis-pharmakologis

Hal – hal Yang harus diperhatikan pada gizi anak sekolah yaitu sarapan pagi, karena akan memenuhi $\frac{1}{4}$ kebutuhan sehari energi sekitar 450 – 500 kkal dan protein 8 – 9 gram. Bekal sekolah sangat penting dan harus memenuhi Kandungan gizi seperti energi 300 kkal dan protein 5 -7 gram, keuntungan membawa bekal anak-anak dapat dihindarkan dari gangguan rasa lapar, tidak kekurangan kalori karena jarang sarapan. Menghindarkan kebiasaan jajan sembarangan untuk menghindarkan gangguan penyakit.

Olah raga dapat meningkatkan kebugaran, menurunkan atau mempertahankan Berat Badan. Dampak anak sekolah yg mengalami kurang gizi adalah kurang bergairah, tertanggal dalam belajar, kurang gesit dalam bergaul, Kurang tanggap dengan lingkungan, dan Indeks prestasi yg kurang.

Upaya peningkatan Gizi dan Kesehatan anak sekolah dengan upaya promotive, preventif, kuratif dan rehabilitative (WHO). Upaya promotive dan preventif melalui Pemberian nutrisi yg baik melalui Pemberian Makanan Tambahan atau PMT.

Perilaku hidup sehat jasmani dan rohani dan deteksi dini dan pencegahan penyakit menular serta Deteksi dini penyakit kronis pada anak sekolah, deteksi dini gangguan pertumbuhan serta Deteksi dini gangguan perilaku dan gangguan belajar dan Imunisasi pada anak sekolah.

Upaya kuratif dan rehabilitatif berupa Penanganan pertama pada kondisi kegawat darurat di sekolah dan Penanganan pertama pada kecelakaan dan keterlibatan guru pada penanganan anak dengan gangguan perilaku dan gangguan belajar.

Upaya peningkatan gizi anak sekolah sangat penting karena masa ini merupakan masa pertumbuhan selain itu anak juga membutuhkan kalori yang cukup yg disesuaikan dengan berat badan, usia dan aktifitas dari anak tersebut. Saat ini anak laki- laki membutuhkan 1800 kkal dan anak perempuan 2000 kkal, Protein 50 gram, Vitamin A 600 ug RE, Vitamin B 1 sekitar 1 mg, Vitamin C diperlukan 50 mg, Kalsium 1000 mg dan Zat besi 13 mg. Pada umur 10 -12 tahun. Pada Umur 7 – 9 Tahun anak memerlukan energi 1800, Protein 45 Gram, Vitamin A 500 ug RE, Vitamin B 1 sebanyak 0,9 mg, Vitamin C seebanyak 45 mg, Kalsium 700 mg dan Zat besi 10 mg.

Gizi pada Remaja

Batasan usia remaja menurut WHO adalah 12 sampai 24 tahun. Menurut Menteri Kesehatan RI tahun 2010, batas usia remaja adalah antara 10 sampai 19 tahun dan belum menikah.

Masa remaja adalah peralihan dari masa anak ke masa dewasa yang mengalami perkembangan di semua aspek atau fungsi untuk memasuki masa dewasa.

Masalah pada Gizi pada Remaja

1. Gangguan makan

Ada dua macam gangguan makan yang biasa terjadi pada remaja yaitu bulimia nervosa dan anoreksia. Kedua gangguan ini biasanya terjadi karena obsesi untuk membentuk tubuh langsing dengan cara menguruskan badan. Ciri-ciri seseorang dengan gangguan makan ini antara lain sangat mengontrol asupan makannya, kehilangan berat badan secara drastis tetapi tetap melarang dirinya untuk mengkonsumsi makanan berat, tidak menstruasi selama beberapa bulan karena gangguan hormonal.

2. Obesitas

Walaupun kebutuhan energi dan zat-zat gizi lebih besar pada remaja daripada dewasa, tetapi ada sebagian remaja yang makannya terlalu banyak melebihi kebutuhannya sehingga menjadi gemuk dan obesitas

3. Kurang Energi kronis

Remaja perempuan yang menurunkan berat badan secara drastis erat hubungannya dengan faktor emosional seperti takut gemuk seperti ibunya atau dipandang lawan jenis kurang seksi, hal ini sangat berpotensi menjadikan remaja tersebut menderita Kurang energi kronis

4. Anemia

Anemia karena kurang zat besi adalah masalah yang paling umum dijumpai terutama pada perempuan, karena saat perepuan haid akan terjadi anemia. Zat besi diperlukan untuk membentuk sel-sel darah merah, dikonversi menjadi hemoglobin, beredar ke seluruh jaringan tubuh, berfungsi sebagai pembawa oksigen.

Memenuhi gizi remaja sangat berpengaruh membantu konsentrasi belajar, beraktivitas, bersosialisasi, untuk kesempurnaan fisik dan kematangan fungsi seksual serta tercapainya bentuk dewasa.

Jumlah kebutuhan zat gizi untuk anak remaja laki-laki usia 13 -15 tahun dengan berat badan 46 kg, tinggi badan 158 cm dan usia 16 – 18 tahun dengan berat badan 56 kilogram dan tinggi 165 cm, sementara untuk perempuan usia 13 – 15 tahun dengan berat 46 kg, tinggi badan 155 cm dan usia 16 – 18 tahun dengan berat badan 50 kg dan tinggi 158 cm. Kebutuhan Energi untuk melakukan aktivitas fisik sehari-hari. Secara umum Remaja laki-laki memerlukan energi lebih banyak dari pada perempuan. Remaja laki-laki memerlukan 2400 – 2800 Kkal/hari. Remaja perempuan memerlukan energi sebesar 2000 – 2200 Kkal/hari. Angka tersebut dianjurkan sebanyak 50 - 60% berasal dari karbohidrat kompleks.

Kebutuhan protein remaja cukup tinggi karena proses pertumbuhan cepat sedang terjadi. Kebutuhan protein pada kelompok remaja laki-laki adalah 66 – 72 gram/hari, sedang remaja perempuan 59 - 69 gram/hari atau 14 - 16% dari kalori total. Lemak diperlukan tapi Konsumsi lemak yang berlebihan pada usia remaja tidak di anjurkan karena dapat meningkatkan kolesterol darah, Kebutuhan lemak masa ini 20- 25% dari kalori total. Pada remaja serat di perlukan untuk proses buang air besar menjadi teratur dan menghindari penyakit. Kalsium dibutuhkan sebanyak 1000 - 1200 mg/hr (pria), 1000-1500mg/hr (wanita). Zat Besi: 13 - 19 mg/hari untuk laki-laki dan 26 mg/hari untuk perempuan. Natrium dibutuhkan sebanyak 1200 -1500 mg/org/hari. Kebutuhan air pada masa ini sama dengan orang dewasa sebanyak 6-8 gelas/ orang/ hari. Vitamin sangat dibutuhkan pada saat remaja berupa Vitamin A sebanyak 600 mg/org/hr, Vitamin B1 sekitar 1,0-1,2 mg/hari, Vitamin B6 sebanyak 2,0-2,2 mg/org/hr, Vitamin B12 : 1,8 -2,4 mcg/org/hari, Vitamin C : 60 – 75 mg/hr dan Vitamin D sebanayak 15 mcg/hr serta Vitamin E, dibutuh kan 11 - 15 mg/org.

Gizi pada Dewasa

Dewasa adalah sebagai berikut dewasa Dini umur 18 tahun sampai 40tahun menurut UU no. 30/2004, maka setiap orang yang sudah berusia 18 tahun atau sudah menikah, dianggap sudah dewasa.

Menurut Undang Perkawinan No. 1/1974 dan KUHP Perdata, seseorang dianggap dewasa jika sudah berusia 21 tahun atau sudah (pernah) menikah. Dewasa Madya yaitu umur 40 tahun sampai 60 tahun dan dewasa Akhir 60 tahun sampai meninggal atau lansia. Faktor - Faktor yang memengaruhi Gizi dewasa adalah Kondisi Fisiologis (Hamil atau Menyusui), lingkungan, jenis kegiatan fisik untuk memperoleh kebugaran, stress, dan mutu gizi pangan yg dikonsumsi. Peran Gizi diusia dewasa untuk ketahanan fisik dan produktivitas kerja, meningkatkan derajat kesehatan, dan menentukan kualitas daya pikir atau kecerdasan intelektual yang sangat esensial bagi kehidupan manusia.

Masalah Gizi pada masa dewasa adalah Obesitas, Gizi kurang sehingga terlihat dan atau menjadi kurus, Anemia, dan Resiko penyakit degeneratif.

Kebutuhan Gizi pada saat dewasa Laki - Laki antara 2500 - 3000 kkal dan perempuan sekitar 2500 kkal. Tujuan Pemberian Diet makanan bagi Dewasa adalah menjaga status gizi dalam kodisi baik atau normal, menyediakan kecukupan energi dan gizi, meningkatkan daya tahan tubuh. Prinsip pemberian diet makanan bagi dewasa yaitu Kalori cukup, baik untuk menunjang aktivitas yang tinggi. Protein cukup, 10-15% dari kalori total untuk pertumbuhan dan mengganti sel-sel yang rusak. Lemak cukup, 20-25% dari kalori total. Karbohidrat cukup, 60 - 65% dari kalori total, memilih kharbohidrat kompleks lebih banyak. Vitamin, mineral, cairan dan serat cukup. Makanan rendah lemak dan kolesterol. Makan lebih banyak serat dari sayuran & buah menghindari alcohol, mengurangi gula, Gunakan lebih sering makanan sumber omega 3 seperti minyak ikan.

Syarat dan prinsif perencanaan menu total sekitar 1700 sampai 2200 kkal. Kebutuhan karbohidrat adalah 60%, kebutuhan protein adalah 15%, kebutuhan lemak adalah 25%, kalori cukup, bak untuk menunjang pertumbuhan dan aktivitas yang tinggi. Vitamin dan mineral cukup dan cairan dan serat yang cukup.

Gizi pada Lansia

Menurut WHO pengertian kelompok usia lanjut adalah individu yang berusia 60 tahun keatas. Berdasarkan Kemenkes RI, klasifikasi usia lanjut adalah individu yang berusia 60-69 tahun, serta usia lanjut dengan resiko tinggi yaitu usia 70 tahun keatas atau usia 60 tahun ke atas dengan masalah Kesehatan. Faktor-Faktor yang mempengaruhi kebutuhan gizi lansia adalah berkurangnya kemampuan mencerna makanan kaena kerusakan gigi berkurang atau ompong. Berkurangnya indera pengecapan mengakibatkan penurunan terhadap cita rasa manis, asin, asam, dan pahit. Esophagus/kerongkongan mengalami pelebaran. Rasa lapar menurun, asam lambung menurun. Gerakan usus atau gerak peristaltic lemah dan biasanya menimbulkan konstipasi. Penyerapan makanan di usus menurun.

Masalah Gizi Lansia yang biasa terjadi adalah Gizi lebih atau obesitas, gizi Kurang dan kekurangan Vitamin. Pemantauan status gizi pada lansia sangat penting dilakukan dengan cara Penimbangan BB dilakukan secara teratur minimal 1 minggu sekali, waspadai peningkatan BB atau penurunan BB lebih dari 0.5 Kg/minggu. Peningkatan BB lebih dari 0.5 Kg dalam 1 minggu beresiko terhadap kelebihan berat badan dan penurunan berat badan lebih dari 0.5 Kg /minggu menunjukkan kekurangan berat badan. Kecukupan Gizi lansia menurut AKG 2013, laki-laki 65 - 80 tahun membutuhkan 1900 KKAL, Kharbohidrat sekitar 309 gram , Protein : 62 gram, dan lemak 53 gram. Umur 80 tahun membutuhkan sekitar 1525 kkal, Kharbohidrat 243 gram, Lemak 43 gram , dan Protein 60 gram. Perempuan umur 65 -80 tahun kebutuhan kalori sebanyak 1550 Kal ,Khabrbohidrat 253 gram, Lemak 43 gram, Protein 56 gram. Lebih dari 80 Tahun kebutuhan kalori 1425 KKAL, Kharbohidrat 232 gram, lemak 40 gram, Protein 55 gram.

Perencanaan makan untuk Lansia:

1. Makanan harus mengandung zat gizi dari makanan beraneka ragam, yang terdiri dari zat tenaga, zat pembangun dan pengatur. Porsi makanan, Kecil dan sering, banyak minum air putih, Batasi minum teh dan kopi. Kurangi garam, Gula, makanan berlemak (goreng-gorengan), santan, mentega/margarin
2. Bila kesulitan mengunyah karena gigi rusak atau gigi palsu kurang baik, makanan harus lunak/lembek atau dicincang
3. Makan Makanan mengandung zat besi seperti Kacang - kacanganan, daging rendah lemak, sayur hijau dan dianjurkan untuk mengolah makanan dengan cara dikukus, direbus, atau dipanggang kurangi makanan yang batasi goreng- gorengan

Makanan yang perlu dihindari lansia adalah makanan berlemak tinggi seperti, daging kambing jerohan (usus, hati, ampela, otak dll), lemak hewan, kulit hewan misal kulit ayam, kulit sapi, dll, goreng-gorengan, santan kental. Makanan yang mengandung natrium yang tinggi adalah garam dapur, vetsin, ikan asin, telor asin. Makanan yg dianjurkan untuk lansia memperbanyak makan buah dan sayuran, karena sayur dan buah banyak mengandung vitamin, mineral dan serat. Lansia sering mengeluhkan tentang konstipasi/susah buang air besar dan banyak minum air putih. Kebutuhan air yakni 1500 – 2000 ml atau 6 - 8 gelas perhari.

Gizi Ibu Hamil

Kehamilan merupakan masa kritis di mana gizi ibu yang baik adalah faktor penting yang mempengaruhi kesehatan ibu dan anak. Ibu hamil bukan hanya harus dapat memenuhi kebutuhan zat gizi untuk dirinya sendiri, melainkan juga untuk janin yang dikandung. Risiko komplikasi selama kehamilan atau kelahiran paling rendah bila pertambahan berat badan sebelum melahirkan memadai.

Ibu hamil dikatakan sehat bila Lingkar lengan atas ataua LiLA \geq 23,5 cm, IMT Pra hamil (18,5 - 25,0), selama hamil, kenaikan BB sesuai usia kehamilan, Kadar Hb normal > 11 gr/dL. Tekanan darah Normal (Sistol < 120 mmHg dan Diastol < 80 mmHg), Gula darah urine negative dan Protein urine negatif.

Masalah Gizi Pada Ibu Hamil:

1. Kurang Energi Kronik (KEK)

KEK pada ibu hamil disebabkan karena dalam jangka waktu yang lama asupan energi (karbohidrat dan lemak) tidak mencukupi kebutuhan tubuh. Penapisan ibu hamil risiko KEK dilakukan dengan pengukuran Lingkar Lengan Atas (LiLA). Apabila LiLA < 23,5 cm maka ibu hamil berisiko KEK. Untuk memastikan KEK pada ibu hamil digunakan Indeks Massa Tubuh (IMT) pada Trimester I. Jika IMT pada Trimester I < 18,5 maka ibu hamil didiagnosa KEK. Apabila IMT trimester I tidak diketahui karena ibu hamil melakukan ANC di Trimester II atau III, serta diketahui data BB dan TB sebelum hamil dapat digunakan IMT Pra hamil

Dampak KEK Ibu Hamil keguguran, perdarahan pasca persalinan, kematian ibu, kenaikan BB ibu hamil terganggu, tidak sesuai dengan standar, malas tidak suka beraktivitas, payudara dan perut kurang membesar, pergerakan janin terganggu, mudah terkena penyakit infeksi, persalinan akan sulit dan lama. Dampak KEK Ibu hamil pada Janin dan bayi dapat terjadi gangguan pertumbuhan janin (Intrauterine Growth Retardation), risiko bayi dengan berat badan lahir rendah (BBLR), risiko bayi lahir dengan kelainan kongenital (Defect Neural Tube, bibir sumbing, celah langit-langit dll), risiko bayi lahir stunting sehingga meningkatkan risiko terjadinya penyakit tidak menular (PTM) pada usia dewasa seperti Diabetes Melitus, Hipertensi, Jantung Koroner dan gangguan Pertumbuhan dan perkembangan sel otak yang akan berpengaruh pada kecerdasan anak.

Pemberian Makanan Tambahan Pada Ibu Hamil KEK berupa suplementasi gizi berupa biskuit lapis yang dibuat dengan formulasi khusus dan difortifikasi dengan vitamin dan mineral yang diberikan kepada ibu hamil dengan kategori Kurang Energi Kronis (KEK) untuk mencukupi kebutuhan gizi. Tiap kemasan primer (3 keping/60 gram) Makanan Tambahan Ibu Hamil mengandung minimum 270 Kalori, minimum 6 gram protein, minimum 12 gram lemak. • Makanan Tambahan Ibu Hamil diperkaya 11 macam vitamin(A, D E, B1, B2, B3, B5, B6, B12, C, Asam Folat) dan 7 macam mineral (Besi, Kalsium, Natrium, Seng, Iodium, Fosfor, Selenium)

2. Anemia

Anemia pada ibu hamil adalah keadaan ketika sel darah merah atau Hemoglobin (Hb) dalam darah kurang dari normal yaitu < 11 g/dl. Kekurangan zat besi menyebabkan pembentukan sel darah merah tidak mencukupi kebutuhan fisiologis tubuh, terutama pada kondisi hamil dimana banyak terjadi perubahan fisiologis tubuh.

Tanda gejala Anemia pada ibu hamil terjadi muntah berlebihan, pusing kepala yang hebat, mengalami perdarahan, Pucat, letih, lesu.

Dampak anemia berupa Keguguran (Abortus), Kelahiran prematur, persalinan yang lama, perdarahan selama kehamilan dan persalinan, Infeksi saat bersalin maupun pasca bersalin, kematian pada ibu saat persalinan.

Program pemerintah untuk mencegah anemia pada ibu hamil anemia dengan Pemberian tablet tambah darah setiap hari atau minimal 90 biji selama kehamilan.

Kebutuhan Gizi pada Ibu Hamil

Masa kehamilan memerlukan zat gizi seperti Protein berguna membantu pertumbuhan dan perkembangan sel atau jaringan sel otak pada janin. Protein diperlukan 75 - 100 gram per hari.. Karbohidrat merupakan sumber kalori yang penting bagi ibu hamil, perlu tambahan 300 kalori terutama di trismester kedua dan ketiga. Kalsium berguna membangun tulang dan gigi janin. Kebutuhan kalsium harian sekitar 1000 miligram selama kehamilan. Asam Folat berperan penting dalam mengurangi risiko cacat lahir, seperti spina bifida dan *anencephaly*. Asam folat diperlukan di antara 600 - 800 mikrogram. Zat Besi meningkatkan volume darah dan mencegah anemia. Kebutuhan harian Zat besi sebanyak 27 miligram per hari. Kebutuhan Vitamin Ibu Hamil yang Harus Dipenuhi Vitamin A, C, B6, B 12, dan Vitamin D

Terapi Gizi

Terapi gizi adalah pelayanan gizi klinik yaitu asuhan gizi yang merupakan bagian dari pelayanan medis untuk penyembuhan pasien yang diselenggarakan secara terpadu dengan upaya pelayanan gizi promotif, preventif, dan rehabilitatif, memperbaiki status gizi, mencegah berlanjutnya proses malnutrisi dan dampaknya.

1. Asuhan Gizi yaitu asuhan yang terorganisir untuk identifikasi kebutuhan gizi melalui proses Asesmen gizi (pengkajian gizi), Diagnosis gizi, Intervensi gizi, Monitoring dan Evaluasi gizi, yang sering disingkat ADIME (Asesmen, Diagnosa, Intervensi, Monitoring & Evaluasi). Sebelum dilakukan asesmen gizi (pengkajian gizi), diperlukan skrining gizi untuk mengetahui risiko penurunan status gizi. Jika hasil skrining menyatakan pasien berisiko terjadi penurunan status gizi, maka dilakukan dukungan gizi melalui proses Asuhan Gizi Terstandar (PAGT) atau *Nutrition Care Process* (NCP). Pada saat ini dituntut pelayanan gizi yang berkualitas sesuai dengan standar Nasional dan Internasional.

2. Assesment gizi adalah langkah mengumpulkan infomasi melalui mengidentifikasi pemeriksaan fisik yang difokuskan pada nutrisi sehingga dapat ditentukan permasalahan gizi pada pasien untuk dilakukan intervensi. Lima kategori data yang dikumpulkan pada asesmen yaitu:
 - a. *Food/ Nutrition Related History*, Melihat Asupan makanan pasien yang merupakan salah satu data yang dikumpulkan dalam proses asesmen. Data asupan makanan berupa asupan *recall 24 jam* ketika pasien tiba di rumah sakit. Hal ini untuk menilai asupan makan pasien saat masuk dibandingkan dengan kebutuhan yang seharusnya. Kebiasaan makan dan ketersediaan makanan pasien selama di rumah juga dikaji untuk mengetahui korelasinya dengan penyakit yang dialami. Data lain yang ditanyakan yaitu konsumsi suplemen serta obat-obatan yang rutin dikonsumsi.
 - b. *Anthropometric Measurement*, Pengukuran antropometri dilakukan untuk menentukan status gizi pasien ketika awal. Parameter antropometri yang dapat diukur adalah berat badan, tinggi badan, lingkar lengan atas, panjang ulna, panjang lutut, serta lingkar kepala pada anak-anak.
 - c. *Biochemical Data, Medical Test, and Procedure*, adalah hasil data laboratorium yang dikaji ketika dilakukan asesmen pada pasien. Data tersebut meliputi elektrolit, gula darah, profil lipid, analisa gas darah, profil ginjal, dll.
 - d. *Nutrition Focused Physical Findings*, adalah penilaian klinis yang dilakukan dengan cara mengevaluasi sistem tubuh, kehilangan otot dan lemak subkutan, kesehatan mulut, rambut, kulit, dan kuku, tanda-tanda terjadinya edema, kemampuan mengunyah dan menelan, kemampuan bernafas, nafsu makan serta faktor-faktor yang memengaruhi.

- e. *Client History*, adalah data riwayat pasien meliputi data personal, riwayat kesehatan baik dahulu maupun sekarang, riwayat keluarga, serta riwayat sosial pasien.
3. Diagnosis Gizi dilakukan setelah asesmen gizi telah dilakukan, Diagnosis gizi adalah identifikasi dan penegakan suatu masalah gizi yang terjadi pada seorang pasien dan menjadi tanggung jawab nutrisionis atau dietisien untuk ditangani. Diagnosis gizi terdiri dari 3 domain yaitu :
- a. Domain asupan terkait jumlah asupan yang dikonsumsi dibandingkan dengan kebutuhan individu.
 - b. Domain klinis terkait problem klinis yang berhubungan dengan medis atau kondisi fisik.
 - c. Domain *behavior* atau perilaku terkait pengetahuan, kepercayaan, lingkungan, ketersediaan pangan, serta keamanan pangan.
4. Intervensi dimulai dari perencanaan intervensi berdasarkan permasalahan yang ditegakkan pada diagnosis gizi. Perencanaan intervensi dimulai dari penetapan terapi diet yang akan diberikan meliputi jenis, bentuk, dan jalan pemberian. Kebutuhan pasien akan dihitung menggunakan data antropometri yang telah diukur dan disesuaikan dengan kondisi penyakit yang dialami. Kebutuhan yang telah dihitung akan diinterpretasikan ke dalam terapi diet yang telah ditetapkan dengan mempertimbangkan urgensi, dampak, dan sumber daya yang tersedia. Selanjutnya diet dipesan kepada Instalasi Gizi untuk diaplikasikan ke dalam menu makanan pasien. Edukasi diet yang diberikan, disampaikan kepada pasien dengan kesepakatan tujuan yang ingin dicapai. Kolaborasi antar profesi terkait kebutuhan pasien akan nutrisi turut disampaikan kepada profesi lain, dalam hal ini dokter penanggung jawab pasien (DPJP) maupun perawat yang bertugas.

5. Monitoring dan evaluasi merupakan bagian penting dalam proses asuhan. Dalam proses ini, nutrisionis/dietisien perlu untuk meninjau dan mengukur keberhasilan intervensi yang telah dilakukan sebelumnya. Ketika tujuan/target belum tercapai, maka perlu dilakukan evaluasi atau perubahan intervensi disesuaikan dengan kondisi terkini pasien dengan mempertimbangkan efektifitas dan efisiensi intervensi sebelumnya. Diharapkan, tujuan/target dapat tercapai sehingga permasalahan nutrisi pasien dapat terselesaikan.

Daftar Pustaka

- Almatsier, S. 2011. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Gandy JW dkk, Gizi dan Dietetika edisi 2, ECG, Jakarta 2019
- Kondrup J., Allison S.P., Elia M., Vellas B., Plauth M. ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Nutr.* 2003
- Pritasari dkk., Gizi Daur Kehidupan. Bahan ajar. PPSDM KEMENKES RI, 2017.
- Sunatrio dkk. Pedoman penyelenggaraan tim terapi gizi di rumah sakit. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. 2009
- Reber, Emilie et al. Nutrisional Risk Screening and Asesmen. Journal of Clinical Medicine. 2019.
- Volkert D, Beck AM, Cederholm T, et al. Management of Malnutrition in Older Patients—Current Approaches, Evidence and Open Questions. *J Clin Med.* 2019.

Profil Penulis



Husnul Khatimatun Inayah, S.Si.T., M.Kes

Penulis dilahirkan di kota Banjarmasin pada tanggal 22 Mei 1974 dan mempunyai latar belakang Pendidikan yaitu Program Pendidikan Bidan A DEPKES tahun lulus 1993, Akademi Kebidanan DEPKES / Program D III Kebidanan DEPKES, lulus tahun 1996, dan menyelesaikan D IV Bidan Pendidik lulus tahun 2001 di UGM Yogyakarta dan S2 KIA - KESPRO, UGM Yogyakarta lulus tahun 2008. Pengalaman Mengajar Di Poltekkes Kemenkes Banjarmasin 2003 – 2012, dan Di Uniska MAB 2015 sampai sekarang dengan peminatan Kesro - gizi. Penulis memegang salah satu Mata Kuliah Gizi Daur kehidupan. Hal tersebut membuat penulis sangat tertarik untuk mencoba mengambil kesempatan ini untuk menjadi bagian dalam menulis buku ilmu gizi dan pangan. Sebagai penulis pemula, Penulis sangat menyadari menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan buku ini. Penulis memiliki kepakaran dibidang kespro dan gizi. Dan untuk mewujudkan karir sebagai dosen profesional, serta dedikasi sebagai dosen pengajar di bidang ilmu gizi, penulis pun aktif sebagai peneliti dibidang kepakarannya tersebut. Beberapa penelitian dibidang kespro dan gizi yang telah dilakukan didanai oleh internal perguruan tinggi.

Email Penulis: husnulhlf@gmail.com

KOMPONEN GIZI DAN SURVEI KONSUMSI MAKANAN/MINUMAN

Wanda Lasepa, S.Gz., M.Gizi

Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai

Komponen Gizi

Sebagai sumber dari semua zat gizi, makanan merupakan hal penting yang berkontribusi terhadap perkembangan dan pertumbuhan seseorang. Makanan akan memberikan energi agar kita mampu untuk melakukan aktivitas sehari-hari. Metabolisme energi yang dihasilkan oleh mengkonsumsi makanan atau pun minuman merupakan bahan bakar yang dapat digunakan untuk bekerja (Bender, 2013) . Gizi memiliki 2 komponen utama, yaitu makronutrien dan mikronutrien. Karbohidrat, protein dan lemak merupakan zat makronutrien karena dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah yang relatif lebih banyak. Sedangkan, vitamin dan mineral termasuk golongan mikronutrien karena dibutuhkan oleh tubuh kita dalam jumlah yang sedikit.

1. Energi

Energi yang diperoleh dari karbohidrat, protein dan lemak dinamakan kalori. Sehingga, jumlah kalori yang masuk ke dalam tubuh kita, tergantung dari seberapa banyak jumlah karbohidrat, protein dan lemak yang ada dalam suatu makanan.

Tabel 18.1 Energi yang Dihasilkan dari Makronutrien

Zat Gizi	Energi (kkal/gram)
Karbohidrat	4
Protein	4
Lemak	9

Ketika tubuh menggunakan karbohidrat, protein atau lemak untuk menghasilkan energi, ikatan antar atom pada zat gizi akan hancur. Di saat ikatan tersebut hancur, mereka akan menghasilkan energi. Beberapa energi akan dikeluarkan dalam bentuk panas dan juga digunakan untuk mengirimkan dorongan listrik melalui otak dan saraf, untuk mensintesis senyawa tubuh dan untuk menggerakkan otot. Sehingga, energi dari makanan juga dapat digunakan untuk berbagai macam olahraga mulai dari yang ringan hingga berat. Jika kita terlalu banyak mengkonsumsi energi dari yang dibutuhkan, kelebihan dari energi tersebut akan diubah menjadi lemak dan disimpan di dalam bagian jaringan tubuh.

2. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber utama untuk pembentukan energi. Karbohidrat tersusun atas atom karbon, oksigen dan hidrogen dengan formula $C_x(H_2O)_y$. Penyusun utama dari karbohidrat yaitu monosakarida, atau sering disebut glukosa. Disakarida adalah gula ganda yang tersusun atas 2 monosakarida yang saling berhubungan satu sama lain (e.g. sukrosa, $C_{12}H_{22}O_{11}$, yang tersusun atas glukosa dan fruktosa). Sedangkan, polisakarida tersusun atas rantai panjang monosakarida (Rolfes et al., 2012).

Karbohidrat Sederhana

- Monosakarida merupakan bentuk sederhana dari karbohidrat yang tidak bisa diubah menjadi bentuk yang lebih kecil lagi. Monosakarida biasanya dikenal sebagai gula sederhana.

- b. Disakarida terdiri atas 2 monosakarida yang dihubungkan oleh ikatan kovalen. Beberapa contoh dari disakarida, yaitu maltosa yang tersusun atas glukosa dan glukosa; laktosa yang tersusun atas glukosa dan galaktosa; sukrosa yang tersusun atas glukosa dan fruktosa.

Karbohidrat Kompleks

- c. Oligosakarida terdiri atas rantai pendek monosakarida yang dihubungkan dengan ikatan kovalen. Beberapa contoh dari oligosakarida yaitu gula rafinosa (trisakarida), *stachyoses* (tetrasakarida), dan *verbascose* (pentasakarida) yang tersusun atas glukosa, galaktosa dan fruktosa yang biasanya ditemukan di kacang-kacangan dan biji- bijian utuh. Enzim pencernaan manusia tidak mampu menghidrolisis mereka, tetapi bakteri yang ada pada usus halus mampu mencerna makanan tersebut.
- d. Polisakarida terdiri atas rantai panjang monosakarida. Beberapa contoh yang termasuk polisakarida adalah pati, serat dan glikogen.

Tabel 18.2 Jenis- jenis Karbohidrat

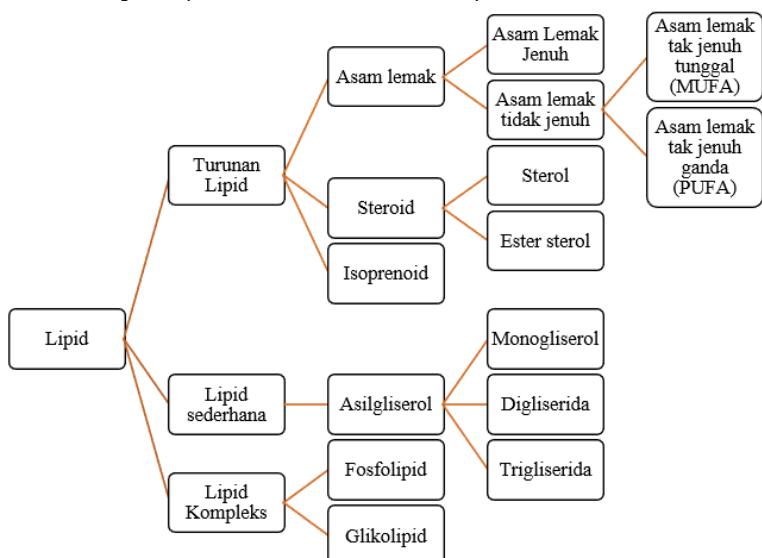
Karbohidrat Sederhana	
Monosakarida	Disakarida
a. Glukosa	b. Sukrosa
c. Fruktosa	d. Laktosa
e. Galaktosa	f. Maltosa

Karbohidrat Kompleks	
Oligosakarida	Polisakarida
g. Rafinosa	h. Starch
i. Stachyose	j. Glikogen
k. Verbacose	l. Serat

3. Lemak

Lemak atau lipid merupakan senyawa yang larut dalam larutan organic seperti petrol atau kloroform, namun tidak larut di dalam air. Banyak orang menghindari konsumsi lemak sebisa mungkin karena peran mereka dalam meningkatkan kejadian obesitas dan penyakit jantung koroner (PJK).

Selain berperan sebagai memberi rasa gurih, lemak di dalam makanan juga memberikan kepuasan tersendiri kepada konsumen karena dapat memberikan tekstur yang empuk dan berair. Di sisi lain, lipid atau lemak juga merupakan zat gizi yang memberikan kontribusi paling berat dalam energi (Mann & Truswell, 2002). Berdasarkan dengan strukturnya, lipid diklasifikasikan menjadi lipid sederhana dan lipid kompleks. Lipid sederhana adalah ester dari asam lemak dan alkohol. Sedangkan, lipid kompleks adalah ester dari asam lemak dan alkohol bersamaan dengan tambahan senyawa lain seperti fosfor, asam amino atau turunan amina, karbohidrat atau protein. Jika dilihat dari jumlah ikatan rangkap, Asam lemak diklasifikasikan menjadi asam lemak rantai pendek (C4- C10); asam lemak rantai sedang (C12- C14); asam lemak rantai panjang (C16- C18) dan asam lemak rantai sangat panjang (> C20). Klasifikasi ini tidak termasuk asam propionate (C2) dan asam asetat (C3) karena asam lemak tersebut tidak banyak terdapat di lemak alami dan minyak (Lorenzo et al., 2022).



Gambar 18.1 Klasifikasi Lipid kardiovaskular

Semakin banyak ikatan rangkap karbon (C) dalam suatu rantai, semakin jelas efek bengkok dari suatu ikatan. Jumlah pembengkukan dalam suatu rantai karbon berperan penting terhadap struktur dan fungsi dari membrane sel. Secara alami, asam lemak tidak jenuh memiliki bentuk *cis*. Namun demikian, bentuk *trans* juga terdapat di lemak alami dan minyak. Rata-rata asam lemak *trans* terbentuk karena adanya proses hidrogenasi parsial pada lemak dan minyak. Parsial hidrogenasi adalah proses yang biasanya ditemukan dalam pembuatan margarin dan minyak goreng yang mana minyak tersebut diubah menjadi bentuk padat. Namun, kandungan asam lemak *trans* dalam suatu makanan berkontribusi terhadap penyebab dari penyakit kardiovaskular.

4. Protein

Protein merupakan elemen yang memiliki struktur fundamental dan fungsional di dalam setiap selnya. Berbeda dengan zat makronutrien yang lain, protein tersusun atas unsur karbon (C), hidrogen (H), oksigen (O) dan nitrogen (N). Setelah air, protein dan lemak merupakan zat kimia yang paling banyak terdapat di dalam tubuh. Setiap sel dan jaringan terdiri atas protein. Pada laki-laki dewasa yang memiliki berat 70 kg, sekitar 16% dari tubuhnya adalah protein yang terdiri atas 43% nya otot, 15% ada di kulit dan 16% ada di darah. Protein merupakan zat gizi karena tersusun atas asam amino yang berfungsi untuk mensintesis semua jenis protein dan molekul yang mengandung nitrogen. Aktivitas biokimia protein tergantung pada struktur, bentuk dan ukuran. Selain itu juga ditentukan oleh urutan asam amino dalam rantai polipeptida. Protein yang masuk ke dalam tubuh kita akan dihancurkan oleh saluran pencernaan atas menjadi asam amino agar mampu dicerna dan diserap. Penyerapan asam amino di dalam tubuh akan berperan terhadap pool asam amino di dalam tubuh.

Protein di dalam tubuh ada dalam “keadaan dinamis” karena mereka terus- menerus berputar melalui proses sintesis dan degradasi protein.

Di dalam tubuh kita terdapat 20 jenis asam amino yang dibutuhkan untuk sintesis protein. Dari 20 asam amino tersebut, sebanyak 8 asam amino harus diperoleh dari makanan karena tubuh tidak dapat memproduksinya dan dikatakan sebagai asam amino esensial. Sedangkan, asam amino non-esensial merupakan asam amino yang dapat diproduksi oleh tubuh. Sehingga, tubuh tidak memerlukannya dari makanan.

Tabel 18.3 Jenis-jenis Asam Amino

Asam Amino Esensial	Asam Amino Non-esensial
Leusine (Leu)	Tirosin (Tyr)
Isoleusin (Ile)	Glisin (Gly)
Valine (Val)	Serin (Ser)
Fenilalanin (Phe)	Sistein (Cys)
Threonin (Thr)	Arginin (Arg)
Metionin (Met)	Glutamin (Gln)
Triptofan (Trp)	Asparagin (Asn)
Lisin (Lys)	Prolin (Pro)
	Histidin (His)
	Alanin (Ala)
	Asam glutamat (Glu)
	Asam Aspartat (Asp)

5. Sumber Protein

Berdasarkan sumbernya, protein dibagi menjadi 2 jenis, yaitu:

- Protein hewani yang berasal dari hewani seperti daging (sapi, kerbau, kambing dan ayam), telur, hasil perikanan, dan susu (terutama susu sapi).
- Protein nabati yang berasal dari tumbuhan seperti kacang-kacangan dan tempe atau tahu.

Protein lengkap (*complete protein*) terdiri atas asam amino esensial dengan jumlah cukup sesuai dengan yang dibutuhkan oleh tubuh. Protein tersebut biasanya ada di protein hewani, kecuali gelatin yang merupakan berasal dari hewan tetapi tidak memiliki asam amino triptofan. Protein yang tidak lengkap (*incomplete protein*) berasal dari protein nabati seperti kacang-kacangan,ereal, sayuran dan produk dari gandum. Jenis protein yang dikonsumsi menentukan seberapa besar protein dan asam amino akan dicerna dan diserap oleh tubuh. Sekitar 90% hingga 99% kandungan protein yang ada pada protein hewani dapat dicerna oleh tubuh. Pada protein nabati hanya sekitar 70% hingga 90% yang dapat dicerna oleh tubuh.

Vitamin dan Mineral

Vitamin dan mineral merupakan zat mikronutrien yang berupa senyawa organic dengan fungsi untuk mesintesis makanan yang masuk ke dalam tubuh. Vitamin terdiri atas vitamin larut air dan vitamin larut lemak. Vitamin larut air dapat langsung diserap oleh tubuh melalui peredaran darah dan jika berlebih dapat dikeluarkan melalui urin. Yang termasuk vitamin larut air, yaitu vitamin B dan vitamin C. Berbeda dengan vitamin larut air, penyerapan vitamin larut lemak berhubungan dengan penyerapan dan transportasi lipid di dalam tubuh. Vitamin larut lemak dapat disimpan di dalam lemak tubuh. Yang termasuk vitamin larut lemak yaitu vitamin A, D, E dan K (Smith et al., 2009).

Mineral di dalam tubuh juga terbagi atas makrominerale dan mikrominerale. Yang termasuk ke dalam makrominerale yaitu kalsium, fosfor, magnesium, natrium, kalium dan klor. Kadar makrominerale di dalam tubuh ada sekitar 35 hingga 1400 gram. Kadar mikrominerale di dalam tubuh ada sekitar < 1 mg hingga 4 gram (Smith et al., 2009).

Survei Konsumsi Pangan

Survei konsumsi pangan biasanya dilakukan untuk menentukan data awal atau data *baseline* dari suatu populasi yang juga merupakan salah satu cara pengukuran status gizi tidak langsung. Survei konsumsi pangan biasanya juga dilakukan untuk menentukan populasi yang beresiko terhadap permasalahan gizi kronis. Sehingga, hasil tersebut bisa digunakan untuk merencanakan kebijakan dalam mengatasi permasalahan gizi yang ada pada suatu populasi (Gibson, 2005).

Pola konsumsi pangan adalah komposisi pangan yang tersusun atas jenis dan jumlah bahan makanan per individu dalam satu hari dalam jangka waktu tertentu (Faridi et al., 2022). Permasalahan defisiensi zat gizi dapat diidentifikasi melalui metode survei konsumsi pangan. Survei konsumsi pangan terdiri atas beberapa metode. Hal ini dapat digunakan tergantung dari tujuan utama dari studi dan karakteristik populasi. Tujuan dari pelaksanaan survei konsumsi pangan ini adalah untuk mengetahui asupan zat gizi seseorang/ kelompok/ rumah tangga/ populasi; untuk mengetahui kebiasaan makan dari suatu individu/ rumah tangga/ kelompok; untuk mengetahui kualitas dan kuantitas asupan gizi keluarga.

Jika diklasifikasikan menurut sasarannya, metode survei konsumsi pangan dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu:

1. Survei konsumsi pangan individu, yaitu *food recall 24-hour*, penimbangan makanan, pencatatan makanan dan riwayat makanan (dietary history)
2. Survei konsumsi pangan kelompok, yaitu frekuensi makanan, semi kuantitatif frekuensi makanan
1. *Food Recall 24-Hour*

Metode ingata makanan biasanya digunakan untuk mengukur asupan makan suatu individu selama 24 jam terakhir. Metode ini tidak cukup untuk menggambarkan kebiasaan makan, namun menggambarkan asupan yang sebenarnya pada suatu individu.

Metode ini terlalu mengandalkan ingatan dari individu. Sehingga, untuk subjek subjek tertentu tidak bisa menggunakan metode ini seperti lanjut usia dan anak usia di bawah 8 tahun. Metode ini dilakukan dengan mewawancaraai individu mengenai makanan yang dimakan dalam 24 jam terakhir dengan bantuan model makanan (*food model*) atau foto buku makanan. Hal yang harus diperhatikan dalam melakukan metode ini adalah individu diminta untuk menceritakan makanan dan minuman yang dikonsumsi dalam 24 jam terakhir.

Beberapa kelemahan dari metode ini, yaitu:

- a. Terlalu mengandalkan daya ingat dari individu
- b. Tidak dapat memberikan gambaran kebiasaan makan suatu individu
- c. Ada kecenderungan individu akan melaporkan makanan lebih banyak atau lebih sedikit
- d. Tidak cocok untuk lansia dan anak-anak

Beberapa kelebihan dari metode ini, yaitu:

- a. Tidak membutuhkan waktu yang lama
- b. Biaya relatif murah, dan
- c. Cepat

2. Penimbangan Makanan

Metode ini sering digunakan oleh negara-negara lain khususnya negara-negara di Eropa. Penimbangan makanan merupakan salah satu metode yang paling presisi dalam mengestimasi kebiasaan makan dan asupan zat gizi seseorang. Pada metode ini, individu/pengasuh/orang tua akan diminta untuk menimbang semua makanan dan minuman yang dikonsumsi oleh individu dalam periode waktu tertentu. Metode ini memerlukan ketelitian dan kesabaran karena harus memisahkan bahan makanan satu per satu. Setelah itu individu akan memerlukan timbangan untuk menimbang bahan makanan tersebut.

Selain itu, individu akan diminta untuk mencatat metode pengolahan, deskripsi makanan, dan *brand* dari kelompok makanan dan minuman yang dikonsumsi. Bahan yang ditimbang adalah bahan masak. Untuk makanan campuran seperti mie goreng telur, berat dari porsi makanan harus dicatat beserta dengan berat dan deskripsi bahan makanan lain yang digunakan (Gibson, 2005). Kelebihan dari metode ini adalah hasil yang diperoleh sangat akurat untuk menentukan kebiasaan makan responden. Kekurangan dari metode ini yaitu membutuhkan waktu yang lama untuk memisahkan per bahan makanan serta relatif lebih mahal karena membutuhkan alat bantuan seperti timbangan.

3. Pencatatan Makanan (*Food Records*)

Pada metode pencatatan makanan, individu akan diminta untuk mencatat semua makanan yang dikonsumsi dalam jangka waktu tertentu dalam satuan unit rumah tangga (URT). Namun, hal ini akan beresiko memunculkan kesalahan dalam mengkonversikan berat sebenarnya dengan URT. Durasi waktu pencatatan tergantung dari tujuan penelitian. Jika tujuannya adalah untuk mendapatkan asupan rata-rata dalam suatu kelompok, maka cukup 1 hari/ individu. Kelebihan dari metode ini adalah harga yang relatif lebih murah dan tidak membutuhkan waktu yang lama, dapat melibatkan banyak individu serta tidak mengandalkan ingatan. Kekurangan dari metode ini adalah kurangnya kemampuan individu dalam mencatat dan memperkirakan jumlah makanan dikonsumsi dan dapat membuat responden mengubah kebiasaan makannya.

4. Riwayat Makan (*Dietary History*)

Metode riwayat makan dilakukan untuk mengestimasi kebiasaan makan dan pola konsumsi individu dalam periode waktu tertentu biasanya 1 bulan. Metode ini biasanya dilakukan oleh ahli gizi terlatih. Selain itu, metode ini juga memiliki 3 komponen utama, yaitu:

- a. Komponen pertama adalah wawancara untuk mengumpulkan data tentang makanan dan minuman yang dikonsumsi dalam 24 jam terakhir
- b. Komponen kedua adalah dengan melakukan pemeriksaan silang berdasarkan daftar *check list* yang sudah disiapkan
- c. Komponen ketiga adalah mencatat konsumsi makanan selama 3 hari

Kelebihan dari metode ini adalah dapat memberikan gambaran kebiasaan makan suatu individu dalam waktu relatif lebih lama serta biaya yang dikeluarkan tidak mahal. Kekurangan dari metode ini adalah tidak cocok digunakan untuk survei besar serta membutuhkan tenaga ahli yang terlatih.

5. Metode Frekuensi Makanan (FFQ)

Metode frekuensi makanan (FFQ) merupakan salah satu contoh metode kualitatif dalam survei konsumsi pangan karena tidak dapat mengetahui tingkat asupan gizi seseorang. Tujuan dari FFQ ini adalah untuk mengukur seberapa sering bahan makanan atau kelompok makanan dikonsumsi dalam jangka waktu tertentu. FFQ ini didesain untuk melihat pola makan suatu individu (Gibson, 2005). Formulir FFQ ini terdiri dari beberapa jenis kelompok bahan makanan atau kelompok makanan yang memang sering dikonsumsi oleh suatu kelompok dalam periode tertentu. Frekuensi dari konsumsi makana bisa berupa harian, mingguan, bulanan atau tahunan. Setelah memperoleh data yang diinginkan, dilakukan analisis rata-rata tingkat konsumsi dalam satuan hari, minggu, bulan atau tahun. Jika tujuan dari survei adalah ingin melihat gambaran konsumsi sayuran dan buah, maka daftar bahan makanan yang ada pada formulir FFQ adalah semua jenis sayuran dan buah-buahan.

6. Semi Frekuensi Makanan (SQ- FFQ)

Berbeda dengan formulir FFQ, untuk SQ-FFQ ditentukan porsi dari suatu kelompok bahan makanan. Pada metode ini tidak hanya diperoleh jenis dari suatu makanan (kualitatif), tetapi juga jumlah/porsi makan dari suatu individu. Sama halnya dengan FFQ, daftar bahan makanan yang tercantum pada formulir SQ-FFQ merupakan bahan makanan yang paling sering dikonsumsi oleh individu. Selain itu, metode ini digunakan jika ingin mengetahui asupan gizi tertentu. Sebagai contoh seorang ahli gizi ingin mengetahui asupan protein pada pasien gagal ginjal yang harus membatasi asupan protein dalam sehari. Beberapa hal yang perlu diperhatikan pada metode ini adalah jumlah bahan pangan yang digunakan sebaiknya tidak terlalu banyak dan hanya berfokus pada tujuan dari survei ini dilakukan untuk mencegah terjadinya kelebihan konsumsi pada individu tersebut. Pada gambar 3 menunjukkan contoh dari formulir SQ-FFQ yang memiliki jumlah porsi di formulirnya (Sirajuddin et al., 2018).

No.	Bahan Makanan	Satu Porsi (g)	Frekuensi Konsumsi (Skor Konsumsi Pangan)						
			>3 kali /hari (50)	1 kali/ hari (25)	3-6 kali/ minggu (15)	1-2 kali/ minggu (10)	2 kali sebulan (5)	Tidak pernah (0)	
A. Makanan Pokok									
1	Nasi	¾ g/s (100)	v						
2	Biskuit	4 bh (40)					v		
3	Jagung Segar	3 bh (125)							
4	Kentang	2 bh (210)					v		
5	Mie Basah	2 g/s (200)					v		
6	Mie kering	1 g/s (100)					v		
7	Roti Putih	1 iris (75)		v					
8	Singkong	1 ½ ptg (120)					v		
9	Sukun	3 ptg (150)					v		
10	Tape beras ketam	5 sdm (100)					v		
B. Lauk Hewan									
11	Daging Sapi	1 ptg sdg (35)					v		
12	Daging ayam	1 ptg sdg (40)				v			
13	Ikan segar	1 ptg (40)	v						
14	Ikan Teri Kering	1 sdm (15)					v		
15	Telur Ayam	1 butir (55)				v			
16	Udang Basah	5 ekor sdg (35)					v		
C. Lauk Nabati									
17	Kacang hijau	2 ½ sdm (25)					v		

Gambar 1 Contoh Formulir Semi FFQ

Daftar Pustaka

- Bender, D. A. (2013). Nutrition and Metabolism Fourth Edition. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
- Faridi, A., Trisutrisno, I., Irawan, A. M. A., Lusiana, S. A., Alfiah, E., Rahmawati, L. A., Doloksaribu, L. G., Suryana, S., Yunianto, A. E., & Sinaga, T. R. (2022). *Survei Konsumsi Gizi*. Yayasan Kita Menulis. <https://books.google.de/books?id=TYJsEAAAQBAJ>
- Gibson, R. S. (2005). *Principles of Nutritional Assessment*. Oxford University Press. <https://books.google.de/books?id=lBlu7UKI3aQC>
- Lorenzo, J. M., Munekata, P. E. S., Moure, M. P., Barba, F. J., & Dominguez, R. (2022). *Food Lipids: Sources, Health Implications, and Future Trends* (F. J. Barba, J. M. Lorenzo, M. P. Moure, P. E. S. Munekata, & R. Dominguez, Eds.). Elsevier Science. <https://books.google.de/books?id=TZxBEAAAQBAJ>
- Mann, J., & Truswell, A. S. (Eds.). (2002). *Essentials of Human Nutrition, SECOND EDITION* (Second). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1016/b978-1-4832-0029-3.50152-1>
- Rolfes, S. R., Pinna, K., & Whitney, E. (2012). Understanding Normal and Clinical Nutrition: 8th edition. In *Wadsworth, Cengage Learning* (8th ed.). Yolanda Cossio. [https://doi.org/10.1016/s0002-8223\(98\)00160-6](https://doi.org/10.1016/s0002-8223(98)00160-6)
- Sirajuddin, Surmita, & Astuti, T. (2018). *Bahan Ajar Gizi: Survei Konsumsi Pangan*. Kementerian Kesehatan Indonesia.
- Smith, J. L., Gropper, S. s, & Groff, J. L. (2009). *Advanced Nutrition and Human Metabolism*.

Profil Penulis



Wanda Lasepa, S.Gz., M.Gizi

Penulis lahir di Pekanbaru tanggal 24 September 1993. Mengawali pendidikan S1 Ilmu Gizi di Universitas Indonesia dan lulus tahun 2015. Pada tahun yang sama penulis magang di TNP2K selama 3 bulan. Pada tahun 2016, penulis melanjutkan pendidikan S2 Gizi Komunitas Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Setelah lulus, peneliti bekerja sebagai asisten peneliti di Human Nutrition Research Center (HNRC UI) selama 1 tahun. Peneliti memiliki pengalaman berbagai macam penelitian di bidang gizi masyarakat. Selain itu, peneliti juga pernah bekerja sebagai nutrition officer pada salah satu perusahaan swasta di Kalimantan Timur. Saat ini , penulis merupakan dosen aktif di Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai, Riau yang mengampu beberapa matakuliah gizi seperti Program Pangan dan Gizi (PPG), Dietetika, serta Manajemen Program Gizi. Penulis memiliki kepakaran pada bidang gizi masyarakat, obesitas dan kualitas diet. Melalui buku ini, penulis berharap masyarakat semakin melek akan masalah gizi yang ada di Indonesia.

Email Penulis: wandalasepa@universitaspahlawan.ac.id

KEBUTUHAN GIZI PADA JANIN, BAYI, BALITA DAN ANAK

Henny Yolanda, S.Kep., Ns., M.Kep.
STIKES Yarsi Mataram

Pendahuluan

Status gizi pada anak menjadi tolak ukur penting dalam kesehatan, pertumbuhan dan juga perkembangan anak yang tidak hanya mewakili kondisi kesehatan sebelumnya tetapi juga berfungsi sebagai prediktor kesehatan anak dimasa depan. Selama tahun-tahun awal masa kanak-kanak, gizi kurang merupakan salah satu faktor utama yang dapat mempengaruhi perkembangan anak usia dini. Kekurangan nutrisi pada anak dapat menjadi masalah kesehatan karena anak dengan gangguan nutrisi memiliki resiko yang lebih tinggi terhadap penyakit menular, infeksi hingga kematian. Gangguan gizi pada anak dapat Gizi kurang dapat terjadi jika gizi yang cukup tidak diberikan selama ini, oleh karena itu sangat penting untuk melakukan rencana intervensi untuk pengendalian gizi selama ini (De ones, 2016; Prado, 2014).

Pembangunan kesehatan dengan investasi utama pada pembangunan sumber daya manusia Indonesia akan memberikan manfaat jangka panjang dan keberlanjutan. Salah satu komponen terpenting dalam pembangunan kesehatan adalah terpenuhinya kebutuhan gizi masyarakat terutama pada periode 1000 HPK. Periode kehamilan hingga anak berusia 2 tahun merupakan kesempatan emas dalam mencetak generasi berkualitas bebas stunting dan masalah gizi lainnya.

Intervensi pada periode ini tidak boleh diabaikan karena menjadi penentu tingkat pertumbuhan fisik, kecerdasan dan produktivitas seseorang. Gangguan pertumbuhan yang sulit diperbaiki seperti gangguan kognitif dapat disebabkan oleh malnutrisi atau gizi buruk dan kekurangan energi kronis pada 1000 HPK. Pertumbuhan sel otak yang seharusnya berkembang sangat pesat dalam dua tahun pertama kehidupan terhambat karena adanya gangguan pola makan pada anak stunting ga (Miller et al., 2016). Hal tersebut memberi dampak terhadap pertumbuhan mental dan fisik sehingga potensi anak di masa golden age tidak berkembang dengan maksimal. Selain itu anak yang memiliki stunting juga mempunyai potensi lebih besar untuk menjadi individu dewasa yang tidak sehat dan miskin (Trohono, 2015). UNICEF (2012) menyatakan bahwa kekurangan gizi dini kronis diketahui menyebabkan pengerdilan (tinggi badan menurut usia 2 SD di bawah nilai Z yang dinormalisasi untuk populasi anak-anak dengan gizi baik pada usia dan jenis kelamin yang sama) dan penelitian selama beberapa dekade telah mendokumentasikan hubungan antara pengerdilan dan keterlambatan perkembangan. Gangguan perkembangan seperti kekurangan gizi pada tahun-tahun awal anak dapat memiliki dampak yang merugikan pada semua domain perkembangan, karena tahun-tahun ini mengandung perubahan paling cepat dalam perkembangan otak (Yolanda et al., 2022).

Di Negara berkembang stunting menjadi masalah kesehatan masyarakat yang serius dan prevalensinya tetap tinggi. Stunting disebabkan kekurangan asupan gizi dalam waktu lama pada masa 1000 hari pertama kehidupan (HPK) yang merupakan masa kritis. Balita setelah diukur panjang atau tinggi badan menurut umurnya, bila dibandingkan dengan standar baku WHO-MGRS (Multicentre Growth Reference Study) tahun 2005, nilai z-scorenya kurang dari -2SD dikategorikan pendek, dan dikategorikan sangat pendek jika nilai z-scorenya kurang dari -3SD (Direktorat Kesehatan Departmen Kesehatan Keluarga, 2016). Kurang gizi diperkirakan mempengaruhi 6,9 persen hingga 21,3 persen anak-anak di negara berkembang.

Selanjutnya, prevalensi stunting, wasting, dan underweight pada anak diperkirakan masing-masing sebesar 21,3 persen, 6,9 persen, dan 12,6 persen. Kurang gizi bertanggung jawab atas sekitar 45 persen dari semua kematian anak di seluruh dunia (WHO, 2019). Berdasarkan hal tersebut maka kebutuhan gizi pada anak mulai dari masih janin bayi balita menjadi hal penting dan mendesak yang harus diperhatikan.

Zat Gizi yang Dibutuhkan Oleh Janin, Bayi, Balita dan Anak

1. Karbohidrat :

Seperti yang kita ketahui karbohidrat merupakan senyawa organik yang dapat bersumber dari hewan maupun tumbuhan. Sesuai dengan fungsinya karbohidrat yang merupakan sumber energi maka karbohidrat merupakan unsur paling banyak yang dibutuhkan oleh anak-anak. Mengingat anak dengan aktivitas yang sangat banyak membutuhkan energi yang sangat besar dalam melakukan tugas pertumbuhan dan perkembangannya.

Selain itu karbohidrat juga berfungsi sebagai penghemat protein, dengan terpenuhinya karbohidrat yang dibutuhkan tubuh maka protein tidak perlu menggunakan fungsinya sebagai cadangan energi sehingga dengan terpenuhinya karbohidrat tersebut makan tubuh dapat menghemat protein.

Karbohidrat juga memiliki fungsi yang dibutuhkan pada anak yaitu sebagai zat yang dapat melancarkan pengeluaran feses, pemberi rasa mandis dan mengatur metabolisme lemak.

2. Protein :

Protein sebagai sumber asam amino dapat diperoleh baik dari hewani maupun nabati sehingga. Namun, perlu diperhatikan pemberian protein yang bersumber dari hewani pada anak yang mempunyai alergen. Sehingga pemberian protein terutama protein hewani pada awal pemberian disarankan dalam jumlah yang

sedikit, sebagai tahap awal untuk mengetahui alergi. Sama seperti dengan fungsi protein pada dewasa, pada anak protein juga berfungsi sebagai enzim, pengatur, transpor, kontraktil.

3. Lemak :

Lemak berfungsi sebagai bahan bakar, energi terkonsentrasi, pelarut vitamin ADEK, memasok asam lemak esensial, lapisan bantalan manusia, penyekat tubuh, pelumas jaringan tubuh.

4. Vitamin :

Vitamin merupakan nutrien organik yang ditemukan dalam jumlah kecil pada berbagai macam makanan. Berikut merupakan fungsi vitamin yang dibutuhkan pada masa balita :

- a. Vitamin A untuk pertumbuhan sel – sel epitel.
- b. Vitamin B1 untuk metabolisme karbohidrat dan keseimbangan air dalam tubuh.
- c. Vitamin B2, untuk proses oksidasi dalam sel.
- d. Vitamin B6, pembentukan sel – sel dalam darah.
- e. Vitamin C sebagai aktivator berbagai fermentasi protein dan lemak serta pembentukan trombosit.
- f. Vitamin D penyerapan kalsium dan fosfor dari usus.
- g. Vitamin E mencegah pendarahan dan pembelahan sel
- h. Vitamin K pembentukan protrombin dalam proses pembekuan darah.

5. Mineral

Tubuh manusia memerlukan mineral makro dan mineral mikro. Mineral makro dibutuhkan tubuh dalam jumlah lebih dr 100mg/hari, contoh Natrium, Kalsium, magnesium, kalium, klorida, fosfor, sulfur. Sedangkan Mineral mikro dibutuhkan tubuh dalam jumlah kurang dari 100mg/hari contoh:

Zat besi(Fe), Seng (Zn), Iodium (I), Selenium (Se), Mangan (Mn) dan Flour (F). Mineral memegang peranan penting dalam pemeliharaan fungsi tubuh, baik pada tingkat sel, jaringan, organ maupun fungsi tubuh keseluruhan.

Kebutuhan Gizi pada Janin

Gangguan pertumbuhan yang sulit diperbaiki seperti gangguan kognitif dapat disebabkan oleh malnutrisi atau gizi buruk dan kekurangan energi kronis pada 1000 HPK. Pertumbuhan sel otak yang seharusnya berkembang sangat pesat dalam dua tahun pertama kehidupan terhambat karena adanya gangguan pola makan pada anak stunting (Miller *et al.*, 2016). Hal tersebut memberi dampak terhadap pertumbuhan mental dan fisik sehingga potensi anak di masa golden age tidak berkembang dengan maksimal. Selain itu anak yang memiliki stunting juga mempunyai potensi lebih besar untuk menjadi individu dewasa yang tidak sehat dan miskin (Trihono *et al.*, 2019). Kondisi kesehatan ibu pada saat hamil menjadi faktor penting yang mempengaruhi nutrisi yang diterima oleh janin. Oleh karena itu ibu hamil mempunyai kebutuhan nutrisi yang lebih banyak dibandingkan dengan wanita yang tidak hamil. Berikut merupakan perbandingan angka kecukupan gizi ibu hamil.

Tabel 19.1. Perbedaan Angka Kecukupan Gizi Ibu Hamil

Zat Gizi	Ibu Tidak Hamil	Ibu Hamil		
		Trimester I	Trimester II	Trimester III
Energi (Kkal)	2250	+180	+300	+300
Protein (gr)				
Lemak (gr)	56	+10	+10	+30
Karbohidrat (gr)	75	+6	+10	+10
Vit A (RE)	309	+25	+40	+40
Vit D (mcg)				
Vit E (mcg)	600	+300	+300	+300
Vit K(mcg)	15-20	+0	+0	+0
Vit B1(mg)	15-20	+0	+0	+0
Vit B2(mg)	55	+0	+0	+0
Vit B3 (mg)	1,1	+0,3	+0,3	+0,3
Vit B6 (mg)	1,1	+0,3	+0,3	+0,3
Vit B12 (mcg)	14	+4	+4	+4
Vit C (mg)	1,2 - 1,5	+0,6	+0,6	+0,6
Folat (mcg)	4,0	+0,5	+0,5	+0,5
	75	+10	+10	+10
	400	+200	+200	+200

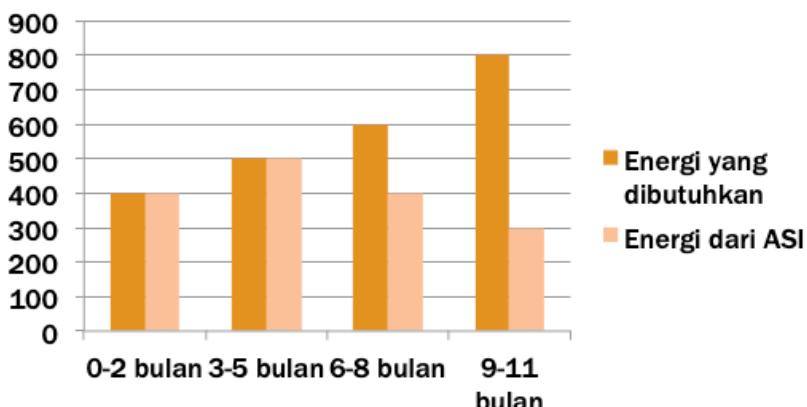
Janin membutuhkan sebanyak 60gr protein setiap hari untuk pembentukan jaringan baru dimana protein tersebut dapat diperoleh baik melalui sumber nabati maupun sumber hewani. Pembentukan dan pertumbuhan jaringan plasenta membutuhkan lemak sebagai sumber tenaga yang vital. Jaringan plasenta tersebut kemudian akan mensuplai makanan kepada janin selama masih dalam kandungan. Tidak hanya itu, lemak juga berperan penting dalam persiapan kelenjar menyusui. Sedangkan vitamin juga mengambil peran yang banyak dalam pemenuhan gizi pada janin seperti pembentukan DNA dan sel darah merah, perkembangan penglihatan, imunitas dan jaringan tubuh janin, serta mencegah kelainan darah pada janin. Pemenuhan mineral menjadi aspek penting yang disoroti dalam perkembangan janin, ibu hamil disarankan mengonsumsi zat besi tambahan untuk mencegah anemia agar tidak terjadi kecacatan pada janin.

Kebutuhan Gizi pada Bayi dan Balita

Kebutuhan gizi pada bayi usia 0-6 bulan dapat dipenuhi melalui ASI, sehingga ibu tidak perlu memberikan makanan tambahan pada bayi usia 0-6 bulan. Pada usia tersebut nutrisi yang dihasilkan oleh ASI memiliki jumlah yang sama dengan energi yang dibutuhkan oleh bayi. Bayi usia 0-2 bulan membutuhkan 400kkal energi sehari hal tersebut setara dengan energi yang dihasilkan oleh ASI. Sedangkan pada usia 3-5 bulan bayi membutuhkan energi 500kkal/hari dan setara yang dihasilkan oleh ASI.

Pada usia 6-8 bulan energi yang dihasilkan oleh ASI mulai mengalami pengurangan yaitu sebesar 400kkal/hari, sedangkan energi yang dibutuhkan oleh bayi usia tersebut yaitu sebesar 600kkal/hari. Pada usia 9-11 energi yang dibutuhkan oleh bayi mengalami peningkatan yang drastis yaitu sebesar 800 kkal/hari, sedangkan energi yang dihasilkan oleh ASI hanya sebesar 300kkal/hari. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

Gambar 19.1. Perbandingan Energi ASI dan Energi yang dibutuhkan oleh Bayi



Oleh karena itu bayi diatas usia 6 bulan membutuhkan makanan pendamping ASI (MPASI) yang adekuat. Makanan pendamping asi yang adekuat merupakan MPASI yang mengandung zat gizi yang lengkap dan seimbang, dapat memenuhi kebutuhan zat gizi makro (karbohidrat, lemak dan protein) serta mikronutrien (vitamin). PMT merupakan Pemberian Makanan Tambahan yang dapat diberikan berupa makanan local atau makanan pabrik. PMT local yang dapat diberikan berupa makanan olahan yang kaya akan zat besi seperti daging dan telur. Makanan pokok seperti biji-bijian, akar dan umbi umbian, dan buah-buahan serta sayur sayuran (Unicef, 2019).

Pada usia 6-8 bulan MPASI yang adekuat diberikan sebanyak 2-3 kali sehari dengan konsistensi saring lumat dengan jumlah rerata makanan yang dapat dimakan oleh bayi sebanya 2-3 sdm atau setara dengan 125ml. Dengan jumlah tersebut diharapkan 200kkal energi dapat terpenuhi dalam sehari. Pada usia 9-11 bulan MPASI yang adekuat diberikan sebanyak 3-4 kali sehari dengan konsistensi cincang halus, kasar, maupun finger food. Dengan jumlah rerata makanan yang dapat dimakan oleh bayi sebanya 2-3 sdm atau setara dengan 125ml. Dengan jumlah tersebut diharapkan 300kkal energi dapat terpenuhi dalam sehari.

Pada usia 12-23 bulan MPASI yang adekuat diberikan sebanyak 3-4 kali sehari dengan konsistensi sama seperti makanan keluarga. Dengan jumlah rerata makanan yang dapat dimakan oleh bayi sebanyak 175-250ml. Dengan jumlah tersebut diharapkan 500kkal energi dapat terpenuhi dalam sehari. Asupan makanan, berkaitan dengan teori keseimbangan energi. Sehingga kita tidak bisa menyama ratakan jumlah energi yang harusnya diasup oleh tiap anak. Intinya semakin banyak aktivitas yang dilakukan oleh anak, semakin banyak kalori yang harusnya di asup. Berikut merupakan fungsi makanan yang digunakan oleh tubuh:

1. Mempertahankan fungsi tubuh
2. Melakukan permainan dan kegiatan lainnya
3. Pemulihan trauma atau penyakit
4. Tumbuh dan berkembang (kematangan fungsi), sehingga pada fase kritis yaitu pada masa 0 bulan – 2 tahun merupakan titik penting pemberian nutrisi yang cukup yang digunakan untuk perkembangan dan pertumbuhan otak. Dan pada masa remaja karena berkaitan dengan pertumbuhan seks sekunder.

Pengaruh status gizi terhadap pertumbuhan dan perkembangan:

Pertumbuhan

Bertambahnya ukuran dan jumlah sel serta jaringan interselular, berarti bertambahnya ukuran fisik dan struktur tubuh sebagian atau keseluruhan, sehingga dapat diukur dengan satuan panjang dan berat

Perkembangan

Bertambahnya struktur dan fungsi tubuh yang lebih kompleks dalam kemampuan gerak kasar, gerak halus, bicara dan bahasa serta sosialisasi dan kemandirian. Angka kecukupan gizi pada balita juga sudah ditentukan oleh pemerintah. Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang dianjurkan untuk anak dibagi menjadi : anak usia 6-11 bulan dengan rata-rata berat badan 9,0 kg dan tinggi badan 72 cm; anak usia 1-3 tahun dengan rata-rata berat

badan 13,0 kg dan tinggi badan 92 cm; dan anak usia 4-6 tahun dengan rata-rata berat badan 19,0 kg dan tinggi badan 113 cm.

Gambar 19.2. Kebutuhan Zat Gizi Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (2013)

Kelompok umur	BB ^a (kg)	TB ^b (cm)	Energi (kcal)	Protein (g)	Lemak (g)			Karbohidrat (g)	Serat (g)	Air (ml)
					Total	0-6	0-3			
<u>Ibu/Ibu</u>										
0- 6 bulan	6	61	550	12	31	4,4	0,5	58	0	-
7- 11 bulan	9	71	725	18	36	4,4	0,5	83	10	800
1-3 tahun	13	91	1125	26	44	7,0	0,7	128	16	1200
4-6 tahun	19	113	1630	35	62	10,0	0,9	230	22	1500
7-9 tahun	27	130	1890	42	72	10,0	0,9	254	26	1900
<u>Laki-laki</u>										
10-12 tahun	34	142	2160	56	70	12,0	1,2	288	30	1800
13-15 tahun	46	168	2475	72	83	16,0	1,6	340	35	2000
16-18 tahun	56	165	2875	88	89	16,0	1,6	388	37	2200
19-20 tahun	60	168	2735	62	91	17,0	1,6	375	38	2500
21-40 tahun	62	168	2825	65	73	17,0	1,6	394	38	2600

Sumber: Permenkes no 75 Tahun 2013 tentang angka kecukupan gizi yang dianjurkan.

Gizi Seimbang

Gizi Seimbang bertujuan untuk memberikan panduan konsumsi makanan sehari-hari dan berperilaku sehat berdasarkan prinsip konsumsi aneka ragam pangan, perilaku hidup bersih, aktivitas fisik, dan memantau berat badan secara teratur dalam rangka mempertahankan berat badan normal. Pedoman gizi seimbang (PGS) digunakan sebagai panduan untuk anak dapat hidup bergizi dan sehat (Menteri Kesehatan RI, 2014). Konsumsi makanan berpengaruh terhadap status gizi seseorang, status gizi baik/optimal terjadi bila tubuh memperoleh cukup zat-zat gizi secara efisien, sehingga memungkinkan pertumbuhan fisik, perkembangan otak, kemampuan kerja dan kesehatan secara umum.

Pemerintah telah membuat pedoman gizi seimbang melalui metode isi piringku. Isi piringku menggambarkan porsi yang tepat untuk dikonsumsi dalam 1 kali makan. Dalam satu piring makanan harus terdiri dari makanan pokok, sayur mayur, lauk pauk dan buah-buahan. Dalam rekomendasi tersebut disebutkan juga porsi yang tepat di setiap makanannya. Yaitu, karbohidrat sebanyak 2/3 isi piring., lauk pauk 1/3 isi piring, sayur mayur 2/3 isi piring, dan buah – buahan sebanyak 1/3 isi piring. Selain itu gizi seimbang juga dilengkapi dengan minum 8 gelas air putih setiap hari dan menjaga tubuh tetap sehat dengan mencuci tangan dan olahraga setiap hari.

Gambar 19.3. Isi Piringku



Pemantauan Gizi

Menurut Kemenkes dengan melakukan pemantauan tumbuh kembang anak, terutama tinggi dan berat badan secara berkala akan lebih mudah bagi ibu untuk mengetahui gangguan gizi dan dapat dilakukan penanganan segera (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019). Pemantauan gizi dapat dilakukan dengan melihat Tinggi badan dan berat badan anak setiap bulannya melalui pengukuran antropometri. Standar Antropometri Anak didasarkan pada parameter berat badan dan panjang/tinggi badan yang terdiri atas 4 (empat) indeks, meliputi:

1. Berat Badan menurut Umur (BB/U)
2. Panjang/Tinggi Badan menurut Umur (PB/U atau TB/U)
3. Berat Badan menurut Panjang/Tinggi Badan (BB/PB atau BB/TB)
4. Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U).

Interpretasi pengukuran menggunakan antropometri.

Indeks	Kategori Status Gizi	Ambang Batas (Z-Score)
Berat Badan menurut Umur (BB/U) anak usia 0 - 60 bulan	Berat badan sangat kurang (<i>severely underweight</i>)	<-3 SD
	Berat badan kurang (<i>underweight</i>)	- 3 SD sd < - 2 SD
	Berat badan normal	-2 SD sd +1 SD
	Risiko Berat badan lebih ¹	> +1 SD
Panjang Badan atau Tinggi Badan menurut Umur (PB/U atau TB/U) anak usia 0 - 60 bulan	Sangat pendek (<i>severely stunted</i>)	<-3 SD
	Pendek (<i>stunted</i>)	- 3 SD sd < - 2 SD
	Normal	-2 SD sd +3 SD
	Tinggi ²	> +3 SD

Daftar Pustaka

- Direktorat Kesehatan Departmen Kesehatan Keluarga (2016) *Pedoman Pelaksaan Stimulasi Deteksi dan Intervensi Dini Tumbuh Kembang Anak*.
- Miller, A. C. *et al.* (2016) ‘How consistent are associations between stunting and child development? Evidence from a meta-analysis of associations between stunting and multidimensional child development in fifteen low- and middle-income countries’, *Public Health Nutrition*, 19(8), pp. 1339–1347. doi: 10.1017/S136898001500227X.
- Trihono, T. *et al.* (2019) ‘Stunting in Indonesia, Problems and Solutions.’
- Yolanda, H. *et al.* (2022) ‘Pembentukan pendamping nutrisi balita (putri balita) dalam pemenuhan nutrisi balita bawah garis merah’, 6(3), pp. 2059–2069.

Profil Penulis



Henny Yolanda, S.Kep., Ns., M.Kep.

Penulis lahir pada 15 Juli 1992 di kota Selong Kabupaten Lombok Timur, merupakan seorang gadis berdarah sasak Lombok. Sembilan tahun merantau di Yogyakarta untuk menempuh pendidikan semenjak tahun 2010. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 Keperawatan dan Profesi di STIKES Surya Global Yogyakarta pada tahun 2016. Kecintaannya kepada anak – anak membawa penulis kemudian melanjutkan pendidikannya pada keperawatan anak di Universitas Gadjah Mada pada tahun 2017 dan mendapatkan gelar Magister Keperawatan di tahun 2019. Semenjak tahun 2019 penulis kembali ke tanah kelahiran dan mengabdikan diri untuk mengajar di STIKES YARSI MATARAM. Saat ini penulis merupakan dosen tetap D3 Keperawatan STIKES YARSI Mataram. Wujud profesionalisme penulis ditunjukkan dengan artikel – artikel yang sudah dipublikasikan. Disela – sela kegiatannya dalam melakukan tridarma perguruan tinggi mengajar, meneliti, dan melakukan pengabdian kepada masyarakat. Penulis juga aktif dalam menyuarakan kesetaraan gender untuk memperjuangkan hak keadilan bagi perempuan. Bagi penulis apapun perannya perempuan harus menjadi pendidik yang berdaya.

Email Penulis: henny.yolanda@gmail.com

KEBUTUHAN GIZI PADA IBU HAMIL DAN IBU MENYUSUI

Linda Juwita, S.Kep., Ns., M.Kep

Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

Pendahuluan

Pada dasarnya ibu hamil merupakan individu yang rentan mengalami masalah kesehatan gizi seperti kekurangan energi kronis (KEK), anemia, dan gangguan akibat kekurangan yodium (GAKY) (Ernawati, 2017). Di sisi lain masyarakat Indonesia khususnya ibu hamil masih memiliki kepercayaan dan mempraktekan budaya tabu terhadap makanan. Makanan yang dihindari dianggap dapat mempersulit ketika menghadapi proses persalinan (Chahyanto & Wulansari, 2018). Ibu hamil di masa kehamilannya harus fokus terhadap kualitas diet selama hamil dan perlu dimotivasi dalam pemilihan makanan yang kaya akan nutrisi. Ibu hamil harus disarankan memiliki gizi seimbang yang disesuaikan dengan kebutuhan nutrisi selama hamil. Pemenuhan kebutuhan nutrisi selama hamil dapat disesuaikan melalui kesimpulan dari perhitungan indeks massa tubuh (IMT) ibu sebelum hamil (Pratiwi & Hamidiyanti, 2020). Pada ibu menyusui permasalahan yang dapat terjadi yaitu pemenuhan gizi yang belum sesuai anjuran kementerian kesehatan (Oktarina & Wardhani, 2020). Fenomena yang ditemukan pada masyarakat khususnya pada ibu yang menyusui secara eksklusif adalah pola makan yang belum sesuai anjuran yaitu belum memenuhi gizi seimbang yang disarankan (Wardani et al., 2021).

Kekurangan gizi yang terjadi pada ibu akan mempengaruhi kualitas dan kuantitas ASI sehingga berdampak pada kurangnya gizi pada bayi (Farapti, 2016). Ibu menyusui perlu diberikan edukasi agar memahami pentingnya kebutuhan asupan makanan yang tepat sehingga kebutuhan tecukupi(Sari et al., 2021).

Status Gizi Ibu Hamil

Ibu hamil mengalami peningkatan berat badan seiring bertambahnya usia kehamilan. Data klinis yang berkaitan terhadap peningkatan berat badan dalam kehamilan adalah usia kehamilan, ketebalan lemak bawah kulit, tinggi badan dan berat badan sebelum hamil. Ibu hamil memiliki rekomendasi peningkatan berat badan selama masa hamil yang disesuaikan dengan IMT melalui perhitungan berat badan dan tinggi badan. Berikut adalah rekomendasi pertambahan berat badan pada ibu hamil (Aritonang, 2010).

Tabel 20.1. Rekomendasi Pertambahan Berat Badan Kehamilan

IMT	Status Gizi	Pertambahan Berat Badan yang direkomendasikan (kg)
<19,8	Kurang	12,5-18
19,8-26,0	Normal	11,5-16
>26,0-29,0	Lebih	7-11,5

Informasi IMT setiap ibu hamil diperlukan agar dapat digunakan sebagai dasar untuk mengetahui kenaikan berat badan yang sesuai. Data ini digunakan sebagai informasi untuk menghindari terjadinya kenaikan berat badan yang berlebih ataupun mengalami kekurangan berat badan yang dapat menimbulkan komplikasi saat masa kehamilan ataupun di masa proses persalinan (Asih, 2014). Berat badan ibu hamil sebelum hamil serta tinggi badan perlu untuk diketahui. Informasi ini berfungsi sebagai dasar perhitungan IMT, karena IMT dan tinggi badan memiliki pengaruh besar terhadap berat badan lahir bayi.

Berat badan ibu sebelum hamil menjadi gambaran cadangan energi ibu sebagai sumber gizi janin selama proses kehamilan, gambaran ini digunakan untuk memprediksi resiko kelahiran bayi dengan berat badan lahir rendah (BBLR)(Karima & Achadi, 2012).

Persiapan kehamilan yang sehat perlu untuk mencermati pola hidup sehat dan menjaga asupan nutrisi. Selain makanan, minuman yang berdampak buruk seperti alkohol dikhawatirkan dapat menyebabkan bayi menjadi keterbelakangan mental. Selama hamil, wanita dilarang melakukan diet makanan. Dianjurkan untuk memilih makanan sehat dan seimbang. Makanan dinyatakan sehat dan seimbang apabila terkandung protein, asam-asam lemak esensial, mineral, vitamin. Kebutuhan zat lain yang diperlukan adalah kalori yang disesuaikan kebutuhan tubuh selama persiapan kehamilan (Triyana, 2013).

Selama kehamilan akan terjadi peningkatan berat badan yang berbeda-beda disetiap wanita. Perbedaan tersebut akan disebabkan oleh: apakah hamilnya kembarnya atau bukan, bayi apakah cukup bulan, karakteristik wanita yang hamil (berat badan sebelum hamil, usia wanita, paritas, aktivitas fisik, dan status sosial-ekonomi) (Aritonang, 2010).

Rekomendasi Diet Kehamilan

Rekomendasi untuk wanita hamil dalam menjalankan diet selama masa kehamilan telah dikeluarkan oleh Royal College of Obstetricians and Gynecologists (RCOG). Berikut adalah rekomendasi yang dianjurkan:

1. Basis hidangan pada santapan bertepung serupa kentang, roti, nasi serta pasta.
2. Seleksi gandum serta hidangan yang kaya akan serat bila memungkinkan makanan serupa gandum, kacang-kacangan, lentil, biji-bijian, roti gandum, beras merah serta pasta gandum.

3. Untuk buah dan sayur mayur, konsumsi setidaknya 5 (kentang bukanlah golongan sayur mayur dan buah-buahan). Jus buah murni tidak dihitung bila lebih dari satu porsi selama 5 hari.
4. Makanan yang diolah dengan digoreng dan minuman dengan kandungan gula yang banyak dikonsumsi sesedikit mungkin. Makanan lain yang dikonsumsi sesedikit mungkin adalah permen, kue dan biscuit. Makanan tersebut terdapat kandungan lemak dan / atau gula tinggi.
5. Jenis Protein yang dapat dipilih harian untuk dikonsumsi yaitu daging tanpa lemak. Protein lainnya yang baik adalah lentil, kacang, dan tahu.
6. Untuk jenis makanan ikan dapat dikonsumsi dua porsi dalam satu minggu.
7. Susu yang dapat dikonsumsi secara teratur dengan memilih susu rendah lemak. Jenis susu yang mengadung rendah lemak adalah susu skim dan yougurt rendah lemak.
8. Untuk waktu mengkonsumsi camilan dapat diperhatikan jenis camilan, porsi camilan, dan frekuensi mengkonsumsi camilan.
9. Selalu sarapan ditiap hari.

Panduan ini dikeluarkan untuk membantu ibu hamil dalam memilih makanan yang kondusif untuk menjalankan diet yang sehat selama hamil (de Seymour et al., 2019).

Selama kehamilan ada beberapa makanan yang perlu dihindari atau dilarang untuk dikonsumsi. Makanan yang merupakan pantangan di masa kehamilan adalah dilarang makan buah nanas muda, menjauhi mengkonsumsi papaya muda, menghindari buah anggur, tidak baik mengkonsumsi nangka, menghindari mengkonsumsi buah durian, tidak boleh terlalu banyak makan buah rambutan, dilarang mengkonsumsi tebu, dilarang mengkonsumsi buah yang tidak steril.

Sayuran yang perlu diwaspadai untuk dikonsumsi adalah sayuran mentah, sayuran berjamur, busuk, berpestisida, sayuran tidak dicuci, sayuran daerah pegunungan dan daerah dekat sungai atau limbah, serta menghindari sayuran mengandung zat tertentu seperti pare, daun papaya. Jenis lain yang tidak dianjurkan untuk ibu hamil adalah makanan mentah/setengah matang, daging olahan, mi instan, makanan kaleng, telur mentah, tapai, makanan terlalu pedas (Khamzah, 2017). Makanan golongan hewani dengan kandungan zat besi yang tinggi yang menjadi pantangan untuk ibu hamil yaitu udang, cumi-cumi, bebek, kepiting, gurita, dan beberapa jenis ikan. Golongan nabati yang menjadi pantangan adalah rebung, kelor, tebus, terong, durian dan daun kelor (Yuniza & Murbiah, 2021). Minuman yang beralkohol, minuman dengan pemanis buatan, berkafein, dan teh herbal merupakan minuman yang perlu dihindari oleh ibu hamil (Khamzah, 2017).

Asupan Zat Gizi Ibu Hamil

1. Makronutrient

a. Karbohidrat

Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) besar tambahan karbohirat untuk ibu hamil di trimester I sebesar 25 karbohidrat/hari, Trimester II sebesar 40 karbohidrat/hari dan trimester III sebesar 40 Karbohidrat /hari. Manfaat tambahan karbohidrat ini untuk pertumbuhan janin dan plasenta (Menkes RI 2019). Jenis karbohidrat komplek yang dapat dikonsumsi oleh bu hamil meliputi roti, serelia, nasi dan pasta. Di dalam kandungan karbohidrat komplek terdapat vitamin dan mineral serta berguna dalam peningkatan asupan serat yang berfungsi mencegah terjadinya konstipasi (Milah, 2018).

b. Asupan energi yang cukup saat hamil memiliki kaitan yang erat terhadap peningkatan berat badan ibu hamil. Ketika hamil selain asupan energi perlu adanya aktifitas fisik yang cukup.

Aktifitas yang cukup akan sangat membantu meningkatkan tingkat kecukupan energi. Konsusmsi gizi yang cukup dan dilakukan secara bersamaan dengan latihan fisik yang ringan selama masa kehamilan akan memberikan keuntungan positif bagi ibu hamil (Setyarahma et al., 2016). Acuan jumlah energi yang dikeluarkan oleh RDA Italia di tahun 2014, memaparkan bahwa diperlukan syarat tambahan 69 kkal/hari pada wanita hamil di trimester pertama, 266 kkal / hari di trimester kedua serta 496 kkal / hari di trimester ketiga kehamilan, sehingga diperlukan total tambahan 76.530 kkal selama masa kehamilan (Marangoni et al., 2016).

c. Lemak

Proporsi lemak pada masa kehamilan dikatakan baik apabila memiliki jumlah 20-30% dari total energi. Ibu yang memiliki nilai IMT lebih tinggi, diharuskan memperhitungkan asupan lemak yang dikonsumsi, karena ibu dengan IMT yang lebih tinggi cenderung mengambil lemak simpanan yang ada di dalam tubuh untuk mendapatkan energi dan oleh karena itu tidak terjadi peningkatan berat badan yang berlebih pada ibu kategori ini (Danielewicz et al., 2017)

d. Protein

Rekomendasi internasional mengeluarkan pedoman untuk meningkatkan asupan protein selama masa kehamilan. Pedoman ini mengeluarkan acuan terutama peningkatan asupan di trimester kedua dan ketiga. Acuan internasional mengimbau penambahan asupan protein sebesar 21gr yang bermanfaat untuk jaringan dan plasenta ibu serta janin. Pemenuhan harian protein yang dianjurkan di trimester pertama harus ditingkatkan 1g/hari, trimester kedua 8 gr/hari dan trimester ketiga 26 gr/hari (Marangoni et al., 2016).

2. Mikronutrient

a. Asam folat

Asam folat diperlukan selama masa kehamilan karena asam folat berperan untuk pertumbuhan otak dari janin selama proses kehamilan. Asam folat mempengaruhi 70% dalam pertumbuhan otak janin dibandingkan zat gizi lainnya. Selain itu konsumsi asam folat juga berfungsi sebagai pencegah terjadinya anemia selama kehamilan. Kebutuhan asam folat selama hamil sebesar 300-400 mcg/hari. Konsumsi asam folat dalam makanan akan mempengaruhi kadar asam folat dalam darah ibu hamil, namun dalam proses pengolahan makanan kandungan asam folat akan hilang hingga 80% sehingga asam folat untuk ibu hamil dapat terpenuhi dengan mengkonsumsinya dalam bentuk suplemen, sesuai dosis yang dibutuhkan (Darwanti & Antini, 2011).

b. Vitamin D

Vitamin D selama masa kehamilan memiliki pengaruh terhadap berat badan bayi saat lahir, kekurangan vitamin D pada ibu selama hamil akan meningkatkan resiko berat lahir bayi rendah. Selain itu vitamin D selama hamil berpengaruh pada panjang badan bayi, lingkar kepala dan lingkar dada bayi (Putri et al., 2019). Selama kehamilan ibu dianjurkan mengkonsumsi vitamin D dalam bentuk suplemen sebesar 400, 2000, dan 4000 IU setiap hari. Mengkonsumsi vit D dapat dimulai sejak usia kehamilan 12 minggu. Selain dari suplemen, vitamin D dapat juga diperoleh pada makanan. Makanan yang mengandung vitamin D yaitu minyak ikan, kuning telur, hati dan mentega. Sumber lain yang mengandung vitamin D adalah dari sinar matahari (Hollis et al., 2011).

c. Zat Besi

Beberapa sumber rekomendasi memaparkan besaran yang berbeda sebagai acuan zat besi untuk ibu hamil. Tingkat asupan yang disarankan oleh internasional adalah sebesar 27 mg perhari, sedangkan dari RDA Italia sama dengan pusat pengendalian dan pencegahan penyakit dan WHO menganjurkan besaran zat besi sebesar 30-60 mg perhari (Marangoni et al., 2016).

d. Yodium

Kekurangan yodium pada ibu hamil akan berdampak pada kejadian hipotiroid pada ibu serta dapat menganggu proses tumbuh kembang janin selama masa kehamilan (Zimmermann, 2012). Kebutuhan ibu hamil akan yodium adalah sebesar 250 µg. Kebutuhan yodium dapat dipenuhi melalui konsumsi garam beryodium(Mulyantoro, 2017).

e. Docosahexaenoic acid (DHA)

Pemberian docosahexaenoic acid (DHA) di awal kehamilan di trimester I akan efektif dalam mencegah kejadian preeklampsia, sehingga dapat menurunkan resiko dari efek samping preeklampsia pada ibu hamil dan juga fetus (Asifa & Rodiani, 2021). DHA dapat terkandung di dalam beberapa makanan yaitu minyak ikan, terutama pada ikan tuna, mackerel, salmon, sardin, herring. DHA juga terkandung pada makanan lain namun persentasi yang lebih kecil yaitu ikan laut, daging sapi, dan telur. World'sleading expertson lipids merekomendasikan kebutuhan minimal ibu hamil dan menyusui adalah 300 mg perhari (Parti, 2015).

Status Gizi Ibu Menyusui

Kualitas dan jumlah air susu ibu (ASI) pada ibu menyusui dipengaruhi secara tidak langsung dari makanan yang dikonsumsi ibu.

Makan yang berlebihan tidak dibutuhkan pada ibu menyusui namun menjaga keseimbangan konsumsi gizilah yang diperlukan (Imasrani et al., 2016). Ibu dengan memiliki status gizi yang baik memiliki kecukupan cadangan gizi sehingga dapat memproduksi ASI dengan lancar serta memiliki kecukupan gizi pula. ASI merupakan satu-satunya sumber tenaga serta zat pembangun yang bermanfaat untuk pertumbuhan dan perkembangan bayi. Ibu dengan *severe underweight* akan berdampak pada kualitas ASI. Ibu yang berstatus kurang akan menghasilkan rata-rata volume ASI 500-600 cc/hari selama 3 bulan pertama setelah kelahiran. Ibu dengan status gizi baik akan menghasilkan volume ASI rata-rata 700-800 cc/hari di 3 bulan setelah melahirkan. Ibu menyusui obesitas dengan IMT > 30 akan memiliki resiko hambatan dalam proses menyusui dikarenakan pada ibu menyusui yang obesitas memiliki hormon prolactin yang lebih rendah. Kandungan lemak, protein dan karbohidrat pada ibu akan mempengaruhi kandungan lemak, protein serta karbohidrat pada ASI (Sulfianti et al., 2021). ASI seorang ibu akan memiliki kualitas nutrisi baik apabila kualitas makanan yang dikonsumsi ibu mengandung nilai gizi yang tinggi (Pane et al., 2020).

Rekomendasi Diet Ibu Menyusui

Ibu menyusui akan menghasilkan ASI yang baik apabila mengkonsumsi makanan dengan jumlah energi, protein, lemak, vitamin dan mineral dalam batas cukup (Ramadhani et al., 2015). Diet ibu menyusui disarankan mengkonsumsi makanan yang seimbang, bergizi dan beragam dalam jumlah ataupun proporsinya. Makanan seimbang berguna untuk memenuhi kebutuhan gizi, proses penyembuhan setelah melahirkan, dan menghasilkan kuantitas dan kualitas ASI (Nurbaya, 2021). Selain makanan yang bergizi ibu memerlukan asupan cairan 2-3 liter/hari. Cairan dapat diperoleh dari air putih, susu, dan jus buah (Festi, 2018).

Perilaku yang perlu dihindari ibu di masa menyusui adalah:

1. Kurangi mengkonsumsi makanan yang manis, karena tidak memiliki manfaat
2. Hindari makanan olahan karena nilai gizi yang sudah berkurang
3. Dilarang minum alcohol, minum kopi, obat-obatan dan merokok karena akan mempengaruhi kulaitas produksi ASI sehingga dapat menimbulkan efek pada ibu dan bayi
4. Batasi makanan berkalori rendah karena dapat mengurangi keinginan makan (Festi, 2018).

Asupan Zat Gizi Ibu Menyusui

1. Makronutrient

a. Karbohidrat

Di enam bulan pertama menyusui bayi, ibu memerlukan tambahan 2400 kkal dan membutuhkan tambahan sebesar 2100 kkal untuk enam bulan berikutnya. Namun tambahan ini dapat bertambah apabila ibu memiliki tambahan kegiatan olah tubuh. Anjuran karbohidrat untuk ibu menyusui adalah sebesar 55-65% dari total energi. Makanan yang mengadung karbohidrat yang dapat dikonsumsi ibu menyusui adalah nasi, ubi merah, labu kuning, ataupun nasi ditambah jagung (Ramayulis & Marbun, 2010). Jenis karbohidrat yang dikonsumsi ibu menyusui perlu memperhatikan gangguan metabolisme yang dialami seperti ibu dengan diabetes. Pada kasus seperti ini memerlukan konsumsi karbohidrat dengan rendah indeks glikemik (Kamaruddin et al., 2022).

b. Energi

Penambahan energi ibu menyusui diperlukan untuk pertumbuhan bayi, peningkatan *basal metabolic rate* (BMR), pertumbuhan payudara, serta cadangan lemak.

Rata-rata ibu menyusui memerlukan asupan kalori sebesar 2300-2700 kkal (Kamaruddin et al., 2022). Asupan lemak dapat ditemukan dari mentega, susu, minyak sayur, kacang-kacangan, kuning telur, daging, ikan dan keju (Hidayat, 2008).

c. Lemak

Kebutuhan lemak ibu menyusui dikatakan terpenuhi apabila jumlahnya 25-30% dari jumlah kalori yang dikonsumsi (Kamaruddin et al., 2022). Lemak yang terkandung pada ASI mengandung DHA yang tinggi. DHA ini akan memiliki peran penting untuk perkembangan otak. Makanan yang dapat dikonsumsi untuk memenuhi asupan lemak tak jenuh yang dibutuhkan bagi ibu menyusui adalah kacang tanah, kacang kedelai, minyak kacang tanah, minyak ikan, minyak kacang kedelai dan alpukat (Ramayulis & Marbun, 2010)

d. Protein

Ibu yang sedang menyusui memerlukan tambahan 20 gr perhari. Asupan protein selama menyusui berfungsi untuk sintesis hormon prolactin yang memproduksi ASI dan sisntesis hormon oksitosin yang mensekresi ASI. Protein dapat diperoleh dengan mengkonsumsi makanan tempe, tahu, daging sapi, susu, daging ayam, dan ikan (Sulistyoningsih, 2017).

2. Mikronutrient

a. Besi

Kebutuhan mineral zat besi selama menyusui dibutuhkan lebih sedikit dibandingkan Ketika ibu hamil. Asupan zat besi diperlukan setelah melahirkan karena mencegah resiko *post partum depression* (Anggraeny & Ariestiningsih, 2017).

Makanan yang mengandung zat besi adalah rumput laut, sayuran hijau, unggas, daging, jeroan, ikan, kacang-kacangan, kedelai (Pane et al., 2020).

b. Yodium

Kebutuhan yodium pada ibu menyusui adalah sebesar 250 mg per hari. Ibu menyusui yang mengkonsumsi makanan dengan kandungan yodium dapat berguna mencegah kejadian GAKY untuk ibu (Festi, 2018). Yodium dapat ditemukan pada garam beryodium, ikan laut, tanaman yang ditanam di tanah, roti, unggas, rumput laut, ikan darat (Pane et al., 2020).

c. Kalsium

Setelah melahirkan ibu yang menyusui bayinya membutuhkan kecukupan kalsium. Pada 12 bulan pertama setelah melahirkan ibu membutuhkan kalsium 1000 mg/hari. Makanan yang mengandung kalsium dapat ditemukan pada daging ayam, daging sapi, susu, sayuran berdaun hijau, serta ikan teri (Pane et al., 2020).

d. Fosfor

Selama menyusui ibu membutuhkan makanan dengan kandungan fosfor sebesar 750 mg (Festi, 2018). Makanan yang mengandung fosfor adalah sereal, daging, kacang polong, susu, ikan, telur, daging (Pane et al., 2020).

e. Seng

Ibu menyusui membutuhkan kandungan seng/zinc untuk kebutuhan nutrisi selama menyusui. Asupan yang dibutuhkan di 3 bulan awal setelah persalinan sebesar 5,8-19,0 mg/hari, untuk 3 bulan selanjutnya sebesar 5,3-17,5 mg/hr, dan 6 bulan selanjutnya sebesar 4,3-14,4 mg/hari.

Jenis makanan yang mengandung seng adalah ikan, biji-bijian dengan kulit, unggas, daging, kerang, hati, kacang-kacangan (Pane et al., 2020).

f. Vitamin

Ibu menyusui membutuhkan vitamin yang larut dalam lemak seperti vitamin A, D, E, K dan vitamin tidak larut dalam air yaitu Vitamin B1, B2, B3, B6, B2 dan asam folat. Vitamin A dibutuhkan 850 RE dan ditemukan pada makanan syuran hijau, buah berwarna kuning, wortel. Kebutuhan vitamin D, E, dan K ibu menyusui sama dengan saat tidak menyusui. Kebutuhan vitamin D dapat terpenuhi dengan paparan sinar matahari. Vitamin K dapat ditemukan pada makanan kol, brokoli, kacang buncis, kedelai, sayuran berwarna hijau. Vitamin yang larut pada air seperti vitamin B1 dibutuhkan 1,3 mg dan ditemukan pada makanan susu, daging tanpa lemak, daging ayam, ragi, kacang polong. Kebutuhan vitamin B12 sebesar 1,6 mg dan sumber makanan yang mengandung vitamin ini adalah susu sapi, keju, sayuran, ragi. Vitamin B3 dibutuhkan 12 mg untuk menyusui dan makanan yang memiliki sumber vitamin B3 adalah unggas, tomat, kacang-kacangan, telur, daging tanpa lemak. Kebutuhan Vitamin B6 ibu menyusui sama dengan ibu tidak menyusui. Makanan yang memiliki sumber vitamin B6 adalah havermut, serealia tumbuk, susu, kacang-kacangan. B12 dan asam folat dibutuhkan masing-masing 12 gr dan 200 gr dan ditemukan pada makanan kacang hijau, sayuran hijau, gandum, telur, daging (Ramayulis & Marbun, 2010).

Daftar Pustaka

- Anggraeny, O., & Ariestiningsih, A. D. (2017). *Gizi Prakonsepsi, Kehamilan, dan Menyusui*. Malang: UB Press.
- Aritonang, E. (2010). *Kebutuhan Gizi Ibu Hamil*. Bogor: Kampus IPB Taman Kencana Bogor.
- Asifa, C., & Rodiani, R. (2021). Suplementasi Docosahexaenoic Acid (Dha) Sebagai Usaha Preventif Ibu Hamil Dengan Risiko Preeklampsia. *Jurnal Kesehatan*, 14(1), 78–85. <https://doi.org/10.24252/kesehatan.v14i1.15442>
- Asih, Y. (2014). Indeks Massa Tubuh (IMT) pada Kejadian BBLR di RSUD Pringsewu Lampung. *Jurnal Keperawatan*, X(1), 70–74. Diambil dari <https://ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id/index.php/JKEP/article/view/320>
- Chahyanto, B. A., & Wulansari, A. (2018). Aspek Gizi Dan Makna Simbolis Tabu Makanan Ibu Hamil Di Indonesia. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 17(1), 52–63. <https://doi.org/10.22435/jek.17.1.140.52-63>
- Danielewicz, H., Myszczyszyn, G., Dębińska, A., Myszkal, A., Boznański, A., & Hirnle, L. (2017). Diet in pregnancy—more than food. *European Journal of Pediatrics*, 176(12), 1573–1579. <https://doi.org/10.1007/s00431-017-3026-5>
- Darwanti, J., & Antini, A. (2011). Kadar Haemoglobin Pada Ibu Pertumbuhan Otak Janin Di Kabupaten Karawang. *Jurnal Kesehatan Reproduksi*, 3(2), 82 – 90.
- de Seymour, J. V, Beck, K. L., & Conlon, C. A. (2019). Nutrition in pregnancy. *Obstetrics, Gynaecology and Reproductive Medicine*, 29(8), 219–224.
- Ernawati, A. (2017). Masalah Gizi Pada Ibu Hamil. *Jurnal Litbang: Media Informasi Penelitian, Pengembangan dan IPTEK*, 13(1), 60–69. <https://doi.org/10.33658/jl.v13i1.93>

- Farapti, R. A. D. L. M. (2016). Pemberian Asi Eksklusif Pada Balita Stunting Dan NonStunting. *Media Gizi Indonesia*, 11(1), 61–69.
- Festi, P. (2018). *Buku Ajar Gizi dan Diet*. Surabyaa: UMSurabaya Publising.
- Hidayat, A. A. A. (2008). *Pengantar Ilmu Kesehatan Anak untuk Pendidikan Kebidanan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Hollis, B. W., Jhonson, D., Hulsey, T. C., Ebeling, M., & Wagner, C. . (2011). Vitamin D supplementation during pregnancy. *Journal of Bone and Mineral Research*, 26(10), 2338–2340. [https://doi.org/10.1002/jbmр.498](https://doi.org/10.1002/jbmr.498)
- Imasrani, I. Y., Utami, N. W., & Susmini. (2016). Kaitan Pola Makan Seimbang dengan Produksi ASI Ibu Menyusui. *Jurnal Care*, 4(3), 1–8.
- Kamaruddin, I., Aisyah, I. S., Adriani, P., Mawarni, E. E., Kartikasari, M. N. D., Wahyuni, D., ... Andiani. (2022). *Gizi Dalam Daur Kehidupan*. Get Press.
- Karima, K., & Achadi, E. L. (2012). Status Gizi Ibu dan Berat Badan Lahir Bayi. *Kesmas: National Public Health Journal*, 7(3), 111–119. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v7i3.57>
- Khamzah, S. N. (2017). *Sayangi janin Anda*. Yoyakarta: Laksana.
- Marangoni, F., Cetin, I., Verduci, E., Canzone, G., Giovannini, M., Scollo, P., ... Poli, A. (2016). Maternal diet and nutrient requirements in pregnancy and breastfeeding. An Italian consensus document. *Nutrients*, 8(10), 1–17. <https://doi.org/10.3390/nu8100629>

- Menkes, R. (2019). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 Tentang Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia. Diambil dari http://hukor.kemkes.go.id/uploads/produk_hukum/PMK_No_28_Th_2019_ttg_Angka_Kecukupan_Gizi_Yang_Dianjurkan_Untuk_Masyarakat_Indonesia.pdf
- Milah, A. S. (2018). Gambaran Pengetahuan Ibu Hamil Tentang Asupan Nutrisi Di Desa Pawindan Kecamatan Ciamis Kabupaten Ciamis. *Media Informasi*, 14(2), 95–109. <https://doi.org/10.37160/bmi.v14i2.211>
- Mulyantoro, D. K. (2017). Perlukah Wanita Hamil Mendapat Suplementasi Iodium? *MGMI*, 8(2), 137–150. Diambil dari <https://ejournal2.litbang.kemkes.go.id/index.php/mgmi/article/view/523/481>
- Nurbaya. (2021). *Konseling Menyusui*. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press.
- Oktarina, O. O., & Wardhani, Y. F. (2020). Perilaku Pemenuhan Gizi pada Ibu Menyusui di Beberapa Etnik di Indonesia. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 22(4), 236–244. <https://doi.org/10.22435/hsr.v22i4.1550>
- Pane, H. W., Tasnim, Sulianti, Hasnidar, Puspita, R., Hastuti, P., ... Hulu, V. T. (2020). *Gizi dan Kesehatan*. Medan: Yayasan Kita menulis.
- Parti, D. D. (2015). Pengaruh Pemberian Suplemen DHA pada Ibu Hamil terhadap Berat Badan dan Lingkar Kepala Bayi Baru Lahir. *Stomatognatic*, 12(1), 35–37.
- Pratiwi, I. G., & Hamidiyanti, Y. F. (2020). Gizi dalam Kehamilan : Studi Literatur. *Jurnal Gizi Prima (Prime Nutrition Journal)*, 5(1), 20–24. <https://doi.org/10.32807/jgp.v5i1.171>

- Putri, N. I., Lipoeto, N. I., Rita, R. S., & Aji, A. S. (2019). Hubungan Kadar Vitamin D pada Ibu Hamil dengan Berat Bayi Lahir di Kabupaten Tanah Datar dan Kabupaten Solok. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 19(1), 61. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v19i1.546>
- Ramadhani, A. S., Astawan, M., & Rahayu, W. P. (2015). Pola Konsumsi Pangan Ibu Pasca Melahirkan di RSIA Thaha Bakrie Samarinda (Postpartum Food Consumption Pattern at RSIA Thaha Bakrie Samarinda). *Jurnal Mutu Pangan* ..., 2(2), 136–143. Diambil dari <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jmpf/article/view/27473>
- Ramayulis, R., & Marbun, R. M. (2010). *Menu dan Resep untuk Ibu Menyusui*. Jakarta: Penebar Plus.
- Sari, S. P., Herayono, F., & Amir, A. Y. (2021). Hubungan Status Gizi Dan Pola Asupan Ibu Menyusui Dengan Kadar Zink Dalam Air Susu Ibu. *Jurnal Kesehatan Saintika Meditory*, 4(1), 71. <https://doi.org/10.30633/jsm.v4i1.1039>
- Setyarahma, F. A., Kartasurya, M. I., & Aruben, R. (2016). Hubungan Asupan Makanan Dengan Penambahan Berat Badan Pada Remaja Hamil Usia 15-19 Tahun (Studi Pada Kelurahan Rowosari Kota Semarang). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(April), 2356–3346. Diambil dari <http://ejournals1.undip.ac.id/index.php/jkm>
- Sulfianti, Sutrio, Novela, V., Saragih, E., Junita, D., Sari, C. R., ... Argaheni, N. B. (2021). *Penentuan Status Gizi*. (J. Simarmata, Ed.). Yayasan Kita menulis.
- Sulistyoningsih, H. (2017). *Gizi untuk Kesehatan Ibu dan Anak*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Triyana, Y. F. (2013). *Panduan Klinis Kehamilan dan Persalinan*. (Putri Nadia, Ed.). Jogjakarta: D-Medika.

- Wardani, Y. S., Megawati, G., & Herawati, D. M. D. (2021). Asupan Gizi Dan Pola Makan Ibu Menyusui Asi Eksklusif Di Wilayah Kerja Upt Puskesmas Ibrahim Aji Kota Bandung. *Gizi Indonesia*, 44(1), 65–76. <https://doi.org/10.36457/gizindo.v44i1.456>
- Yuniza, & Murbiah. (2021). *Modul Keperawatan Maternitas I*. Solok: Insan Cendikia Mandiri.
- Zimmermann, M. B. (2012). The effects of iodine deficiency in pregnancy and infancy. *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, 26(SUPPL. 1), 108–117. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3016.2012.01275.x>

Profil Penulis



Linda Juwita, S.Kep., Ns., M.Kep

Penulis yang lahir di Negara, 01 Agustus 1987 merupakan seorang dosen dengan jabatan akademik Lektor 300 Penata/IIIC. Ketertarikan penulis terhadap keperawatan dimulai pada tahun 2005 silam. Hal tersebut membuat penulis memilih untuk mengambil jurusan Diploma III Keperawatan di Stikes St. Vincentius a Paulo Surabaya dan lulus di tahun 2008. Setelah lulus, di tahun 2009 penulis melanjutkan S1 dan profesi Ners Keperawatan di Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya dan lulus di tahun 2011. Satu tahun kemudian penulis melanjutkan S2 di Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga Surabaya dan berhasil menyelesaikan studi S2 pada tahun 2015. Penulis memiliki peminatan di bidang keperawatan maternitas. Untuk mewujudkan karir sebagai dosen profesional, penulis pun aktif sebagai peneliti dan melaksanakan pengabdian masyarakat dibidang kepakarannya tersebut. Beberapa penelitian yang telah dilakukan didanai oleh internal perguruan tinggi, hibah internal LPPM dan hibah AIPNI. Selain penelitian penulis juga aktif menulis artikel jurnal penelitian, artikel jurnal pengabdian masyarakat serta buku dengan harapan dapat memberikan kontribusi positif bagi bangsa dan negara yang sangat tercinta ini.

Email Penulis: lindajuwita@ukwms.ac.id

KEBUTUHAN GIZI PADA REMAJA, DEWASA, DAN LANSIA

Stephani Nesya Renamastika, S.Gz., M.Gz.

Politeknik Negeri Jember

Kebutuhan Gizi pada Remaja

Masa remaja adalah salah satu periode yang paling menarik sekaligus menantang dalam perkembangan manusia. Umumnya dianggap sebagai periode kehidupan yang terjadi antara usia 9 dan 18 tahun dimana terjadi perubahan fisiologis, psikologis dan kognitif yang sangat cepat dari seorang anak menjadi dewasa muda. Pola makan sehat dengan gizi seimbang sangat dibutuhkan pada masa ini untuk membantu tumbuh kembang remaja dengan optimal. Gizi merupakan salah satu faktor lingkungan yang turut menentukan waktu terjadinya pubertas. Sekitar 15-20% tinggi badan dan sekitar 25-50% berat badan ideal dewasa dicapai pada masa remaja.

1. Energi

Estimasi kebutuhan energi sangat bervariasi antara laki-laki dan perempuan karena dipengaruhi oleh tingkat pertumbuhan, komposisi tubuh, dan tingkat aktivitas fisik. Estimasi kebutuhan energi juga dipengaruhi oleh usia, tinggi badan, berat badan, dan tingkat aktivitas fisik serta tambahan 25 kkal/hari untuk faktor pertumbuhan dan cadangan energi pada remaja.

Tabel 21.1. Perkiraan Kebutuhan Energi yang Dianjurkan Untuk Remaja

Umur	BB (kg)	TB (kg)	Estimasi Kebutuhan Energi			
			Tidak ada aktivitas fisik	Aktivitas fisik ringan	Aktivitas fisik sedang	Aktifitas fisik tinggi
Laki-laki						
10	31.9	1.39	1601	1875	2149	2486
11	35.9	1.44	1691	1985	2279	2640
12	40.5	1.49	1798	2113	2428	2817
13	45.6	1.56	1935	2276	2618	3038
14	51.0	1.64	2090	2459	2829	3283
15	56.3	1.70	2223	2618	3013	3499
16	60.9	1.74	2320	2736	3152	3663
17	64.6	1.75	2366	2796	3226	3754
18	67.2	1.76	2383	2823	3263	3804
Perempuan						
10	32.9	1.38	1470	1729	1972	2376
11	37.2	1.44	1538	1813	2071	2500
12	40.5	1.49	1798	2113	2428	2817
13	44.6	1.51	1617	1909	2183	3640
14	49.4	1.60	1718	2036	2334	3831
15	52.0	1.62	1731	2057	2362	2870
16	53.9	1.63	1729	2059	2368	2883
17	55.2	1.63	1710	2042	2353	2871
18	56.2	1.63	1690	2024	2336	2858

Kategori tingkat aktivitas fisik: berdasarkan jalan kaki per hari dengan kecepatan 3-6 km/jam:

Aktivitas fisik ringan: 2.4 - 4.7 km/hari

Aktivitas fisik sedang: 4.8 - 9 km/hari

Aktivitas fisik tinggi: 12 - 22.5 km/hari

2. Protein

Selama masa remaja, kebutuhan protein bervariasi menurut tingkat kematangan fisik. Protein yang cukup dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan remaja dimana terjadi perubahan hormon-hormon reproduksi. Kebutuhan protein ditentukan berdasarkan berat badan per kilogram selama masa pubertas.

Tabel 21.2. Estimasi Kebutuhan Protein yang Dianjurkan Untuk Remaja

Umur (tahun)	Rata-rata Kebutuhan Protein Harian (g/kg/hari)	Rekomendasi Asupan Protein Harian (g/kg/hari)*
9-13	0.76	0.95 atau 34 g/hari
14-18		
Laki-laki	0.73	0.85 atau 52 g/hari
Perempuan	0.71	0.85 atau 46 g/hari

*Berdasarkan rata-rata berat badan menurut umur

3. Karbohidrat dan Serat

Kebutuhan karbohidrat remaja diperkirakan 50-60% dari kebutuhan energi. Remaja yang sangat aktif atau sedang tumbuh aktif akan membutuhkan karbohidrat tambahan untuk mempertahankan asupan energi yang cukup. Asupan serat yang ideal untuk remaja adalah 31 g/hari untuk laki-laki berusia 9 - 13 tahun, 38 g/hari untuk laki-laki berusia 14 - 18 tahun, dan 26 g/hari untuk wanita berusia 9 - 18 tahun. Kategori ini berasal dari perhitungan yang menyatakan bahwa asupan 14 g/1000 kalori memberikan perlindungan optimal terhadap penyakit kardiovaskular dan kanker.

4. Lemak

Asupan lemak dianjurkan tidak melebihi 30 - 35% dari total asupan kalori, dengan total asupan lemak jenuh tidak lebih dari 10%. Remaja perlu mengonsumsi asam lemak esensial yang cukup untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan serta untuk mengurangi risiko penyakit kronis dikemudian hari.

Tabel 21.3. Kebutuhan Asam Lemak Tidak Jenuh Untuk Remaja

Umur (tahun)	Kebutuhan Asupan Lemak Tidak Jenuh	
	Omega-6 (g)	Omega-3 (g)
Laki-laki		
9 - 13	12	1.2
14 - 18	16	1.6
Perempuan		
9 - 13	10	1
14 - 18	11	1.1

5. Vitamin dan Mineral

Remaja membutuhkan vitamin dan mineral dalam jumlah yang cukup karena sangat berhubungan dengan proses pertumbuhan remaja serta masa pubertas. Selain itu, remaja perempuan membutuhkan zat besi lebih banyak dibandingkan remaja lelaki karena remaja perempuan mengalami menstruasi (yang menyebabkan hilangnya zat besi) setiap bulan. Berikut adalah fungsi dan sumber dari beberapa vitamin dan mineral.

Tabel 21.4. Fungsi dan Sumber Vitamin

Vitamin	Fungsi	Sumber
Vitamin A	Kesehatan mata, meningkatkan sistem imun, menjaga kesehatan kulit	Sayuran dan buah yang berwarna oranye, susu, telur, dan hati
Vitamin B1, B2, dan B3 (Niasin)	Metabolisme karbohidrat menjadi energi	Daging, telur, kacang polong dan lentil, kacang-kacangan, produk olahan susu, sayuran berdaun hijau
Vitamin D	Memperkuat tulang, membantu penyerapan kalsium oleh tubuh	Kuning telur, minyak ikan, susu dan produk olahan susu
Vitamin E	Anti oksidan yang dapat melindungi sel dari kerusakan	Minyak nabati, kacang-kacangan, dan sayuran berdaun hijau.
Vitamin C	Pembentukan kolagen, pertumbuhan tulang, gigi & gusi, serta pembuluh darah	Kiwi, tomat, paprika hijau, brokoli, bayam, jambu biji, anggur, jeruk, papaya, dan lemon
Vitamin B9 (Asam Folat)	Mendukung pertumbuhan pada remaja dan sebagai persiapan kehamilan pada remaja perempuan sehingga mencegah terjadinya defisiensi yang menyebabkan kecacatan janin	Daging, unggas, ikan, telur, hati, <i>seafood</i> , sayuran berdaun hijau, jeruk, kacang-kacangan, biji-bijian

Tabel 5. Fungsi dan Sumber Mineral

Vitamin	Fungsi	Sumber
Kalsium	Pembentukan tulang dan gigi	Susu dan produk olahan susu lainnya seperti yogurt, keju
Kalium	Membantu fungsi otot dan syaraf, serta membantu tubuh menjaga keseimbangan air di dalam darah dan jaringan tubuh	Brokoli, kentang dengan kulitnya, sayuran berdaun hijau, jeruk, pisang, buah-buahan kering, kacang polong dan lima
Zat Besi	Membantu sel darah merah mengangkut oksigen ke seluruh tubuh	Daging, ikan, <i>seafood</i> , unggas, hati, kacang-kacangan, makanan dari kedelai, sayuran berdaun hijau dan kismis
Seng	Pertumbuhan, pembentukan organ seksual, daya tahan tubuh dan penyembuhan luka	Daging, unggas, ikan, <i>seafood</i> , kacang-kacangan, makanan dari kedelai, susu dan produk olahannya, serta gandum

Tabel 21. 6. Kebutuhan Vitamin dan Mineral Remaja

Vitamin dan Mineral	Laki-Laki		Perempuan	
	9-13 tahun	14-18 tahun	9-13 tahun	14-18 tahun
Vitamin A (μg retinol)	600	700	600	700
Vitamin E (mg α -tocopherol)	11	15	11	15
Vitamin B1 (mg)	0.9	1.2	0.9	1
Vitamin B2 (mg)	0.9	1.3	0.9	1
Vitamin B3 (mg)	12	16	12	14
Vitamin B6 (mg)	1	1.3	1	1.2
Folat (μg)	300	400	300	400
Vitamin B12 (μg)	1.8	2.4	1.8	2.4
Vitamin C (mg)	45	75	45	65
Fosfor (mg)	1250	1250	1250	1250
Magnesium (mg)	240	410	240	360
Zat Besi (mg)	8	11	8	15
Seng (mg)	8	11	8	9
Kalsium (mg)	1300	1300	1300	1300
Sodium (mg)	1300	1500	1500	1500

Kebutuhan Gizi pada Dewasa

Usia dewasa merupakan usia stabil dimana kebutuhan gizi tidak lagi digunakan untuk pertumbuhan seperti halnya pada usia remaja karena pada dewasa pertumbuhan fisik telah berhenti. Kebutuhan gizi pada kelompok ini sangat tergantung pada kondisi fisik dan aktivitas atau jenis pekerjaan yang dilakukan. Hal yang perlu diperhatikan adalah menjaga kesehatan tubuh agar tetap stabil. Masalah kekurangan dan kelebihan gizi pada orang dewasa merupakan masalah penting karena selain mempunyai risiko mengalami berbagai penyakit, juga dapat memengaruhi produktivitas kerja. Dewasa awal (26 – 35 tahun) merupakan masa peralihan dari masa remaja ke masa dewasa, dimana kondisi fisik tidak hanya mencapai puncaknya, tetapi juga mulai menurun. Seiring bertambahnya usia, kemampuan fisik, ketahanan otot, dan metabolisme mulai mengalami penurunan. Kebiasaan-kebiasaan buruk terkait kesehatan juga sudah mulai muncul pada masa ini, seperti kebiasaan begadang, konsumsi kalori dan kafein yang berlebih, merokok, kurang aktivitas fisik, konsumsi gula dan garam berlebih, stres, dll.

Tetapi status kesehatan pada usia ini dapat optimal bila dijaga dengan baik, sehingga pada usia dewasa akhir (36 – 45 tahun), penyakit-penyakit seperti hipertensi, kegemukan, diabetes mellitus, jantung koroner, kanker, dan penyakit gangguan pencernaan dapat dicegah. Masa dewasa menawarkan kesempatan untuk mengevaluasi status kesehatan dan membangun hal positif yang akan memengaruhi kualitas hidup.

1. Energi

Kebutuhan energi sangat bergantung pada kebutuhan energi basal, efek termik makanan, dan aktivitas termogenesis. Kerja organ seperti otak, hati, lambung, usus, jantung, dan ginjal menyumbang 60% dari kebutuhan energi basal, yaitu jumlah energi minimal yang dibutuhkan tubuh agar organ dan sistem di tubuh dapat berfungsi dengan baik. Efek termik makanan, yaitu energi tambahan yang dibutuhkan untuk pencernaan, penyerapan, dan metabolisme makanan tertentu, misalkan makanan tinggi serat, akan menyumbang 10% dari kebutuhan energi seseorang. Aktivitas termogenesis seperti olah raga dan aktivitas emosional (gelisah) menyumbang 20-40% dari total pengeluaran energi. Berikut adalah tabel estimasi kebutuhan energi pada orang dewasa berdasarkan usia, jenis kelamin, dan tingkat aktivitas fisik.

Tabel 21.7. Estimasi total kebutuhan energi pada orang dewasa

Jenis Kelamin	Umur	Energi (kkal)		
		Kurang aktif	Cukup aktif	Aktif
Perempuan	19-30	1800-2000	2000-2200	2400
	31-50	1800	2000	2200
	51-65	1600	1800	2000-2200
Laki-laki	19-30	2400-2600	2600-2800	3000
	31-50	2200-2400	2400-2600	2800-3000
	51-65	2000-2200	2400	2600-2800

Total kebutuhan energi juga dapat dihitung dengan menggunakan formula estimasi yang telah divalidasi yaitu, formula *Mifflin-St. Jeor* untuk mencari kebutuhan energi basalnya terlebih dahulu. Formula ini dikembangkan untuk pria dan wanita yang sehat, berbobot normal, dan yang memiliki kelebihan berat badan sedang.

Rumus:

$$\text{Laki-laki} = (10 \times \text{BB}) + (6.25 \times \text{TB}) - (5 \times \text{umur}) + 5$$

$$\text{Perempuan} = (10 \times \text{BB}) + (6.25 \times \text{TB}) - (5 \times \text{umur}) - 161$$

Setelah kebutuhan energi basal telah ditentukan, hasilnya dikalikan dengan faktor aktivitas (1,2 tidak aktif, 1,55 cukup aktif, atau 1,725 sangat aktif) untuk mendapatkan perkiraan total kebutuhan energi harian.

2. Zat Gizi Makro

Rekomendasi dari Institute of Medicine's untuk perkiraan kebutuhan zat gizi makro pada orang dewasa adalah sebagai berikut:

- a. Lemak 20-35% dari kebutuhan total kalori
- b. Karbohidrat 45-65% dari kebutuhan total kalori
- c. Protein 10-35% dari kebutuhan total kalori

3. Serat

Serat menurunkan densitas energi dari makanan dan diet tinggi serat berhubungan dengan penurunan berat badan. Serat memperlambat waktu pengosongan lambung dan menghasilkan sensasi kenyang lebih lama. Serat memiliki banyak manfaat selain efeknya pada kesehatan usus. Serat larut seperti pada *oatmeal* menurunkan penyerapan kolesterol, meningkatkan ekskresi empedu melalui feses, dan menurunkan kadar kolesterol total dan LDL dalam darah. Serat yang dapat difерментasi, seperti kulit buah dan gandum atau dedak jagung, masuk ke usus besar tanpa dicerna dan akan difерmentasi oleh

bakteri di usus sehingga mendorong variasi mikrobiota yang bermanfaat di dalam usus, yang merangsang sistem kekebalan di lapisan usus. Saat mikroba memfermentasi serat, asam lemak rantai pendek dan metabolit lainnya akan diproduksi. Melalui mekanisme ini, serat berhubungan dengan dampak positif untuk obesitas, diabetes, penyakit radang usus, dan penyakit kardiovaskular. Serat fungsional, seperti pati resisten, telah disetujui oleh FDA dan telah banyak digunakan sebagai fortifikasi pada produk makanan.

4. Vitamin D dan Kalsium

Rendahnya asupan vitamin D dan kalsium, terutama wanita, akan menyebabkan hilangnya kalsium dari tulang, sehingga mengakibatkan osteopenia kemudian akan berkembang menjadi osteoporosis. Vitamin D membantu penyerapan kalsium dari usus serta penyerapan kembali kalsium dari tulang oleh osteoklas dan tubulus ginjal distal. Asupan vitamin D dan paparan sinar matahari berhubungan dengan kadar serum vitamin D dalam tubuh. Studi lanjutan menunjukkan bahwa asupan kalsium dan vitamin D yang rendah meningkatkan risiko kematian pada kanker prostat, kanker payudara kanker kolon, serta diabetes.

5. Vitamin A dan Vitamin E

Vitamin A dan vitamin E adalah vitamin yang larut dalam lemak yang memiliki potensi tinggi menangkal radikal bebas. Reaksi oksidasi akan menghasilkan radikal bebas yang akan merusak sel. Antioksidan menghentikan reaksi oksidasi ini. Mekanisme vitamin E dan vitamin A pada transkripsi DNA memberikan efek proteksi terhadap penyakit-penyakit kanker. Keduanya juga terlibat dalam fungsi sistem kekebalan tubuh. Vitamin A sangat penting dalam menjaga integritas sel kulit dan mukosa, yang berfungsi sebagai *barrier* utama dan mempertahankan tubuh terhadap infeksi.

Vitamin A juga memainkan peran utama dalam pembentukan sel darah putih yang melindungi tubuh dari patogen. Vitamin E memiliki sifat anti inflamasi, serta terlibat dalam pemeliharaan dan perbaikan membran sel.

6. Kolin

Kolin berasal dari makanan dan juga disintesis di dalam tubuh. Kekurangan kolin telah terbukti menyebabkan perlemakan hati dan kerusakan otot. Kolin dan turunannya berfungsi sebagai komponen membran sel dan sebagai prekursor neurotransmitter asetilkolin, yang memberi sinyal antar neuron dan berperan dalam fungsi otak. Bersama dengan folat dan vitamin B12, kolin berperan dalam konversi homosistein menjadi metionin, yang dapat memberikan dampak positif terhadap penyakit kardiovaskular. Kolin berfungsi sebagai donor metil selama replikasi RNA dan ekspresi gen

7. Natrium dan Kalium

Natrium dan kalium memiliki efek berlawanan pada pembuluh darah. Asupan natrium yang tinggi akan menurunkan vasodilatasi dan meningkatkan tekanan darah, sedangkan asupan kalium yang tinggi akan meningkatkan vasodilatasi pembuluh darah. Asupan kalium yang tinggi dikaitkan dengan menurunkan tekanan darah dan direkomendasikan untuk pencegahan primer hipertensi, tetapi suplementasi kalium tampaknya tidak memberikan manfaat tambahan. Studi yang menggunakan diet kaya akan buah dan sayuran serta produk susu rendah lemak (semua sumber kalium yang baik) dan rendah natrium (diet DASH) dapat menurunkan tekanan darah. Asupan natrium yang dibatasi maksimal 2400mg/hari dapat mencegah dan mengurangi tekanan darah tinggi.

8. Magnesium

Defisiensi magnesium mengakibatkan reaksi inflamasi. Peningkatan protein C-reaktif (CRP), suatu indikator inflamasi kronis, lebih sering ditemukan pada orang dewasa dengan asupan magnesium dibawah 50% RDA. Inflamasi kronis ini dapat menyebabkan terjadinya aterosklerosis, hipertensi, osteoporosis, diabetes, kanker, dan gagal jantung. Konsumsi segenggam kacang tanah ($\frac{1}{4}$ cangkir) setiap hari adalah cara mudah untuk meningkatkan asupan magnesium.

9. Zat Besi

Asupan sumber makanan rendah zat besi yang berlangsung lama akan menyebabkan penurunan transportasi oksigen ke jaringan sehingga mengakibatkan menurunnya simpanan zat besi, penurunan sintesis hemoglobin, dan anemia defisiensi besi. Menurunnya cadangan zat besi, dengan atau tanpa anemia, berhubungan dengan rendahnya produktivitas, menurunnya ketahanan fisik, fungsi kognitif, fungsi reproduksi, serta fungsi kekebalan tubuh. Kondisi obesitas (memiliki cadangan lemak berlebih) dapat menghambat penyerapan zat besi dari usus kecil. Wanita dewasa rentan memiliki status zat besi yang rendah karena kehilangan darah menstruasi.

Tabel 21.8. Kebutuhan Zat Gizi Makro dan Zat Gizi Mikro Orang Dewasa

Zat Gizi	Rekomendasi ^a	
	Pria	Wanita
Protein (g)	56	46
Lemak (g)	65 ^b	65 ^b
Lemak jenuh (g)	20 ^b	20 ^b
Omega 3 (g)	1.6	1.1
Kolesterol (mg)	<300 ^b	<300 ^b
Karbohidrat (g)	300 ^b	300 ^b
Serat (g)	38	25
Total gula (g)	125 ^b	125 ^b
Natrium (mg)	<2400	<2400
Vitamin A (mcg RE)	900	700
Vitamin B12 (μg)	2.4	2.4
Folat (μg)	400	400
Vitamin C (mg)	90	70
Vitamin D IU (μg)	15	15
Vitamin E (mg TE)	15	15
Vitamin K (μg)	120	90
Kolin (mg)	550	425
Kalsium (mg)	1000	1000
Besi (mg)	8	18
Magnesium (mg)	420	320
Kalium (mg)	3500	3500
Seng (mg)	11	8
Kafein (mg)	<800	<800
Alkohol (g)	26-30	13-15
Air (liter)	3.7	2.7

a. Relevan dengan diet 2000 kkal

b. Berdasarkan diet 2000 kkal; tidak lebih dari 30% kalori dari lemak, 10% dari lemak jenuh, dan 25% kalori dari gula.

Kebutuhan Gizi pada Lansia

Lansia adalah mereka yang meliputi usia pertengahan (*middle age*) yaitu kelompok usia 45-59 tahun, usia lanjut (*elderly*) yaitu kelompok usia 60-74 tahun, usia tua (*old*) yaitu kelompok usia 75-90 tahun, dan usia sangat tua (*very old*) kelompok usia >90 tahun. Banyak perubahan terjadi saat transisi dari usia dewasa menuju usia lanjut, salah satunya adalah perubahan beberapa organ dan jaringan tubuh, yang akan menyebabkan lansia rentan untuk mengalami masalah gizi.

Semakin bertambahnya umur, terjadi penurunan kemampuan indera lansia, penurunan sekresi saliva (air liur) sehingga akan mengurangi kemampuan menelan, penurunan sekresi HCl oleh lambung, serta penurunan sekresi empedu yang akan memperlambat pencernaan lemak. Selain itu, lansia rentan mengalami depresi karena kesepian serta merasa tidak produktif lagi karena sudah lama tidak bekerja. Akibatnya, lansia mulai kehilangan nafsu makan, sehingga akan memengaruhi status gizi dan kesehatannya. Maka dari itu gizi memegang peranan penting dalam meningkatkan kualitas hidup lansia.

Tabel 21.9. Kebutuhan Energi dan Zat Gizi Makro Untuk Lansia

Zat Gizi	Fungsi	Kebutuhan	Sumber
Energi	Bahan bakar untuk semua aktivitas tubuh	Laki-laki 2150 kkal (50-64 tahun) 1800 kkal (65-80 tahun) 1600 kkal (>80 tahun) Perempuan 1800 kkal (50-64 tahun) 1550 kkal (65-80 tahun) 1400 kkal (>80 tahun)	Dari bahan makanan sumber karbohidrat, protein, dan lemak
Karbo hidrat	Sumber energi utama	55-60% dari total kebutuhan energi	Karbohidrat kompleks berupa nasi, kentang, jagung, singkong, ubi, pasta, roti, gandum, sagu, dll.
Protein	Zat pembangun dan pemelihara sel-sel tubuh	0.8 gram/kg berat badan/hari	Protein hewani: ikan, unggas, daging, telur, <i>seafood</i> , susu rendah lemak Protein nabati: tahu, tempe, kacang-kacangan, dll
Lemak	Sebagai cadangan energi dan sebagai pelarut Vitamin A, D, E, K	<25% dari total kebutuhan energi	Lemak tidak jenuh tunggal: Minyak zaitun, minyak canola, kacang-kacangan, alpukat Lemak tidak jenuh ganda: Ikan salmon, ikan sarden, ikan makarel, kacang kenari, kacang kedelai, biji-bijian, minyak kedelai, minyak zaitun, dan minyak ikan.

Tabel 21.10. Kebutuhan Kolesterol, Cairan, dan Serat Untuk Lansia

Zat Gizi	Fungsi	Kebutuhan	Sumber
Kolesterol	<ol style="list-style-type: none"> Hormon Empedu Prekursor Vitamin D 	<300 mg/hari	Kuning telur, daging merah, unggas, <i>seafood</i> , keju, susu (konsumsi dalam batas wajar)
Cairan	<ol style="list-style-type: none"> Pelarut zat-zat dalam tubuh Pembawa zat gizi dan zat sisa Penyusun komponen tubuh Berperan dalam metabolisme Pengaturan suhu tubuh 	1-1.5 l/per hari (6 gelas/hari)	Air mineral, hindari minuman-minuman kemasan
Serat	<ol style="list-style-type: none"> Manajemen berat badan Menurunkan kolesterol darah berlebih Mencegah kanker kolon 	20-30 g/hari	<p>Serat larut air: Apel, oat, ubi, kacang hitam, kacang merah, biji rami (<i>flaxseed</i>), sayuran seperti brokoli dan wortel</p> <p>Serat tak larut air: biji-bijian, bekicot gandum, kentang beserta kulitnya, apel beserta kulitnya, pisang</p>

Tabel 21. 11. Kebutuhan Vitamin Untuk Lansia

Vitamin	Fungsi	Kebutuhan	Sumber
A	1. Berperan dalam imunitas 2. Penglihatan 3. Antioksidan	Pria: 600 RE Wanita: 500 RE	Hati sapi, ikan makarel, ikan salmon, minyak hati ikan kod, hati ayam, keju, telur, susu, ubi jalar, labu, sawi, wortel, paprika merah, bayam, mangga, brokoli, melon
B6	1. Menyehatkan pembuluh darah 2. Memperbaiki fungsi otak 3. Meningkatkan imun	Pria: 1.7 mcg/hari Wanita: 1.5 mcg/hari	Ikan, hati sapi, kentang, daging ayam, kacang-kacangan, alpukat, pisang, sayuran hijau
B12	1. Meningkatkan daya ingat 2. Mengurangi kadar homosistein 3. Produksi sel darah merah	2.4 mcg/hari	<i>Seafood</i> , daging sapi, daging ayam, susu, yoghurt, telur, rumput laut, jamur, tempe
Folat	1. Produksi sel darah merah 2. Sintesis asam amino 3. Menjaga imunitas	400 mcg/hari	Kacang polong, asparagus, telur, sayuran hijau, buah bit, jeruk, kubis <i>brussel</i> , brokoli, kacang-kacangan, biji-bijian, hati sapi, pepaya, pisang, alpukat, melon jingga
C	1. Membantu penyerapan zat besi 2. Berperan dalam imunitas 3. Antioksidan	Pria: 90 mg/hari Wanita: 75 mg/hari	Jambu biji, <i>blackcurrant</i> , kiwi, lemon, leci, kesemek, papaya, stroberi, jeruk, cabai, paprika kuning, bayam sawi, kale, brokoli
D	1. Menjaga keseimbangan kalsium dan fosfat 2. Menjaga kesehatan tulang dan otot	20 mcg	Ikan salmon, ikan haring, ikan sarden, minyak hati ikan kod, ikan tuna, kuning telur, jamur, susu sapi, susu kedelai, jus jeruk, cereal, oatmeal
E	1. Antioksidan 2. Berperan dalam imunitas	15 mg/hari	Minyak biji gandum, kuaci, almond, buah sawo besar (<i>mamey sapote</i>), <i>sunflower oil</i> , kerang abalone, kacang tanah, ikan salmon, alpukat, paprika merah, kacang brazil, mangga, kiwi

Tabel 21.12 Kebutuhan Mineral Untuk Lansia

Mineral	Fungsi	Kebutuhan	Sumber
Kalsium	1. Komponen utama tulang dan gigi 2. Berperan dalam kerja otot 3. Berperan dalam saraf dan pembekuan darah	1000 mg/hari	Ikan sarden, ikan salmon, brokoli, <i>pok choy</i> , bayam, tahu, biji wijen, almond, susu sapi, susu kedelai, kacang merah
Besi	1. Pembentukan hemoglobin untuk sel darah merah 2. Berperan dalam metabolisme	Pria: 13 mg/hari Wanita: 12 mg/hari	Bayam, kerang, hati ayam, hati sapi, kacang-kacangan, daging merah, quinoa, daging ayam, brokoli, tahu, <i>dark chocolate</i> , ikan tuna,ereal
Selenium	1. Antioksidan 2. Berperan dalam imunitas	30 mcg/hari	<i>Seafood</i> , daging sapi, roti gandum, ayam, ham, daging ayam, keju, telur, nasi merah, kuaci, oatmeal, jamur, bayam, susu dan yoghurt, pisang, tahu
Seng	1. Antioksidan 2. Berperan dalam imunitas 3. Berperan dalam fungsi otak 4. Berperan dalam fungsi reproduksi	Pria: 13 mcg/hari Wanita: 10 mcg/hari	Daging, kerang, kacang <i>chickpeas</i> , lentil, polong-polongan, biji-bijian, kacang-kacangan, susu, telur, gandum, quinoa, beras, oat, kentang, <i>dark chocolate</i> , kepiting, daging ayam
Magnesium	1. Memperkuat tulang 2. Membantu relaksasi otot 3. Berperan dalam reaksi biokimia dalam tubuh 4. Menurunkan tekanan darah	Pria: 350 mcg/hari Wanita: 320 mcg/hari	Gandum utuh, bayam, quinoa, <i>dark chocolate</i> , kacang hitam, edamame, alpukat, tahu, ikan salmon, pisang, brokoli

Daftar Pustaka

- Brown, J. E. (2017). *Nutrition Through the Life Cycle, 6th Edition.* USA: Cengange Learning.
- Dieny, FF., Ayu R., Nurmasari W., Hartanti SW., Oky S., Zahra ML. (2019). *Modul Gizi dan Kesehatan Lansia.* Yogyakarta: K-Media.
- Februahartanty, J., Evi E., Purnawati HR., Heffy D., Henny H. (2019). *Gizi dan Kesehatan Remaja, Edisi ke-2.* Jakarta: Southeast Asian Ministers of Education Organization Regional Centre for Food and Nutrition (SEAMEO RECFON)
- Mahan, L., & Stump, S. (2008). *Krause's Food and Nutrition Therapy 12th Edition.* USA: Saunders Elsevier
- Moshfegh, A., Goldman, J., and Cleveland, L. (2005). *What We Eat in America, NHANES 2001-2002: Usual Nutrient Intakes from Food Compared to Dietary Reference Intakes.* U.S. Department of Agriculture: Agricultural Research Service.
- Wahyu Nigtyias, F., Sulistiyani, Leersia YR, Ninna R. (2020). *Gizi Dalam Daur Kehidupan.* Jember: UPT Percetakan & Penerbitan Universitas Jember
- Wibowo, Retno., Nanik S., Aria AM., Purwanto, Anik BU., Asih P. (2019). *Remaja Sehat Itu Keren.* Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Profil Penulis



Stephani Nesya Renamastika, S.Gz., M.Gz.

Lahir di Jember, 31 Agustus 1995 dan merupakan anak ke-2 dari 4 bersaudara. Ketertarikan penulis untuk mendalami ilmu gizi dimulai pada tahun 2013. Hal tersebut membuat penulis melanjutkan pendidikan sarjana di Program Studi Gizi Kesehatan

Universitas Brawijaya Malang dan lulus pada tahun 2017. Satu tahun kemudian, penulis menyelesaikan studi S2 di Program Studi Magister Ilmu Gizi Universitas Diponegoro Semarang dan lulus pada tahun 2020. Saat ini, penulis aktif sebagai dosen di Program Studi Sarjana Terapan Gizi Klinik Politeknik Negeri Jember. Penulis juga aktif terlibat penelitian baik yang didanai oleh internal kampus maupun hibah nasional. Selain itu, penulis sedang mengembangkan konten-konten edukasi gizi melalui sosial media Instagram dengan harapan lebih banyak lagi masyarakat yang teredukasi terkait gizi dan kesehatan. Buku ini adalah karya pertama penulis. Semoga bisa bermanfaat.

Email Penulis: stephani@polije.ac.id

ANTROPOMETRI GIZI, PEMERIKSAAN KIMIA GIZI, DAN KLINIS GIZI

Andrea Putri Sekar Tunjung, S.Gz., MPH
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Elisabeth Semarang

Pengukuran Antropometri

Pengukuran antropometri merupakan pengukuran yang memiliki tujuan untuk mengetahui besar komposisi tubuh yang dapat menjadi penanda status gizi seseorang. Dalam aplikasinya pengukuran antropometri dapat menunjang proses skrining gizi, survey status gizi, serta pemantauan status gizi.

1. Tinggi Badan

Pengukuran tinggi badan atau panjang badan bertujuan untuk proses monitoring pertumbuhan pada bayi/ anak dan menjadi metode interpretasi status gizi berdasarkan berat badan pada orang dewasa. Pengukuran panjang badan berlaku bagi anak dengan usia <2 tahun. Instrumen yang digunakan dalam mengukur panjang badan anak adalah dengan menggunakan *length board* dengan ketelitian sebesar 0.1 cm.

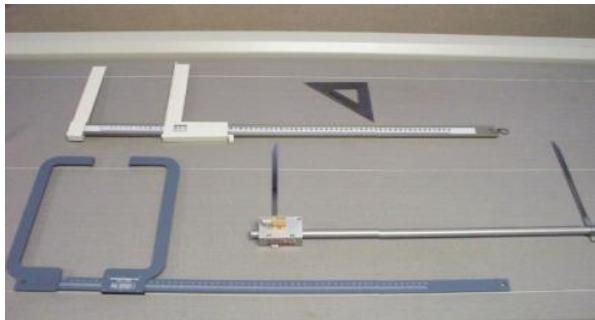


Gambar 22. 1. Instrumen Stadiometer

Pengukuran tinggi badan orang anak usia > 2 tahun sampai dengan dewasa diukur menggunakan stadiometer atau *microtoise*. Prosedur pengukuran tinggi badan berdasarkan posisi berdiri tegak, tidak menggunakan alas kaki, dengan posisi tangan merapat ke badan, serta posisi punggung dan bokong menempel pada dinding, dengan pandangan yang lurus ke depan. Jika pasien dengan indikasi penyakit yang mengganggu mobilitas sehingga mengalami kesulitan dalam berdiri, maka pengukuran tinggi badan dilakukan dengan melakukan pengukuran tinggi lutut dengan menggunakan kaliper. Prosedur pengukuran ini adalah dengan memposisikan pasien dalam kondisi telentang dengan sendi pada lutut membentuk sudut 90°, batang kaliper diposisikan sejajar dengan tulang tibia yang kemudian lengan kaliper pertama diletakkan di bawah tumot, serta lengan kaliper yang lainnya ditempelkan di atas kondilus tulang paha anterior. Pengukuran dilakukan secara berulang 2-3 kali pengukuran untuk mendapatkan rerata hasil pengukuran. Kemudian tinggi badan dapat diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$TB \text{ Laki-laki} = 64,19 - (0,4x \text{ usia}) + (2,02x \text{ TL})$$

$$TB \text{ Perempuan} = 84,88 - (0,24x \text{ usia}) + (1,83x \text{ TL})$$



Gambar 2. Instrumen Kaliper Tinggi Lutut

2. Berat Badan

Berat badan merupakan metode pengukuran status gizi yang paling sering digunakan karena paling mudah dilakukan dan mudah dipahami. Penentuan status gizi menggunakan berat badan harus disertai dengan pertimbangan tinggi badan, ukuran rangka, persentase lemak, massa otot, dan tulang, sehingga kesimpulan yang dibuat terkait dengan penentuan status gizi dapat dilakukan dengan lebih akurat. Instrumen untuk pengukuran berat badan adalah dengan menggunakan timbangan yang kuat, mudah dijinjing, ketelitian sampai dengan ukuran 0,1 kg. Timbangan juga harus dilakukan kalibrasi secara berkala untuk memastikan hasil penimbangan akurat dan mencegah adanya kesalahan dalam pengukuran.

3. Perubahan Berat Badan

Penentuan status gizi dan risiko malnutrisi dapat pula dilihat dari perubahan berat badan pada seseorang. Apabila terdapat >5% penurunan berat badan yang tidak diharapkan dalam waktu kurang dari 1 bulan, atau > 10% dalam 6 bulan terakhir, maka seseorang dapat dikategorikan lebih berisiko mengalami malnutrisi.

$$\frac{\text{Persentase perubahan berat badan}}{\frac{\text{Berat badan awal} - \text{Berat badan aktual}}{\text{Berat badan awal}}} \times 100\% =$$

4. Indeks Massa Tubuh

Indeks massa tubuh (IMT) diperoleh dari perbandingan berat badan dengan tinggi badan dalam satuan meter kuadrat. Indeks massa tubuh dinilai dapat mengestimasi kejadian risiko kematian dan risiko masalah gizi.

Tabel 22.1. Klasifikasi Status Gizi menutur IMT (WHO)

Indeks Massa Tubuh (kg/ m ²)	Interpretasi Status Gizi
<18.5	Underweight
18.5-24.9	Normal
25.0-29.9	Overweight
>30.0	Obesitas

5. Lingkar Tubuh

Pengukuran lingkar tubuh juga dapat menggambarkan status gizi individu meliputi pengukuran lingkar kepala, lingkar dada, lingkar lengan, lingkae pinggang dan lingkar panggul. Syarat pengukuran lingkar tubuh adalah sebagai berikut:

- a. Bahan baku yang digunakan pita ukur sebaiknya tidak bersifat melar
- b. Ketika digunakan, pita ukur dalam posisi melekat di bagian tubuh tanpa ada penekanan pada jaringan ikat di bawah bagian tubuh yang diukur
- c. Pita ukur dalam posisi tegak lurus dengan bagian aksis memanjang ke bawah
- d. Pembacaan pita ukur ke dalam milimeter paling dekat

6. Lingkar Kepala

Pengukuran lingkar kepala adalah metode penilaian status gizi pada anak. Tujuan pengukuran ini adalah untuk mengetahui adanya risiko kejadian KKP

(Kurang Kalori Protein) kronis, maupun keadaan patologis seperti hidrosefalus (pembesaran lingkar kepala) dan mikrosefalus (pengecilan lingkar kepala). Lingkar kepala sangat berkaitan dengan volume otak, tebal kulit kepala dan tulang tengkorak. Pada anak dengan KKP, terjadi keterlambatan pertumbuhan dalam kandungan yang menyebabkan penurunan jumlah sel otak sehingga berdampak pada kecilnya ukuran lingkar kepala. Pertambahan ukuran lingkar kepala akan mengalami perlambatan setelah usia 2 tahun sehingga pengukuran pada usia ini sudah tidak lagi bermanfaat.

7. Lingkar Dada

Lingkar dada merupakan metode penilaian status gizi yang dilakukan pada anak usia 2 tahun. Tujuan pengukuran ini adalah untuk mengetahui perkembangan otot atau lemak pada dinding dada sebagai indikator penanda ada atau tidaknya kejadian KKP pada anak. Pengukuran dapat dilakukan dengan melingkarkan pita ukur pada bagian dada dengan posisi setinggi puting susu saat individu melakukan inspirasi setengah.

Tabel 22. 2. Pengukuran Lingkar Kepala dan Lingkar Dada (usia 0-5 tahun)

Usia (bulan)	Lingkar Kepala (cm)	Lingkar Dada (cm)
Lahir	35.0	35
3	40.4	40
6	43.3	44
12	46.0	47
18	47.7	48
24	49.0	50
36	50.0	52
48	50.5	53
60	50.8	55

Pengkajian status gizi dengan metode pengukuran lingkar dada dapat dibandingkan dengan lingkar kepala, sehingga apabila rasio lingkar kepala/ lingkar dada (di usia 6 bulan sampai dengan 5 tahun) < 1 ,

maka dapat dikatakan anak tersebut mengalami keterlambatan perkembangan otot atau lemak pada dada.

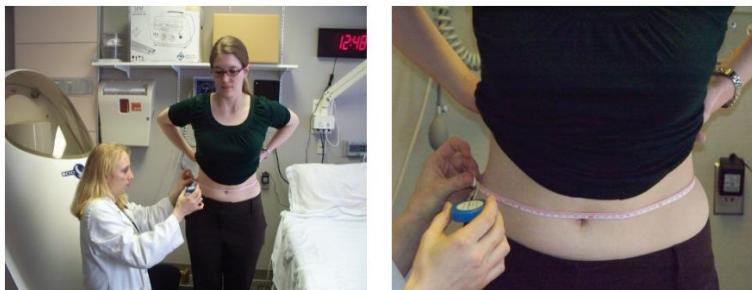
8. Lingkar Lengan

Pengukuran lingkar lengan bertujuan untuk mengkaji status gizi anak usia 0-5 tahun untuk mengantisipasi apabila usia anak tidak diketahui secara pasti, serta tidak terdapat alat bantu timbangan berat badan. Pada kasus malnutrisi, otot pada lengan akan mengecil, lemak menipis, akibatnya ukuran lengan akan mengecil.

Prosedur pengukuran lingkar lengan adalah dengan melingkarkan pita ukur di lengan sebelah kiri. Apabila lingkar lengan <13 cm, maka anak dikategorikan mengalami Kurang Energi Protein (KEP). Namun apabila lingkar lengan >13 cm maka dapat dikatakan anak tidak mengalami KEP.

9. Lingkar Pinggang

Pengukuran lingkar pinggang dapat menggambarkan kondisi obesitas dan mengukur risiko penyakit kronis seperti diabetes tipe 2 dimana erat kaitannya dengan kejadian obesitas sentral. Pada penduduk Asia, batasan risiko penyakit digambarkan pada lingkar pinggang untuk laki-laki ≥ 90 cm dan ≥ 80 cm pada wanita.



Gambar 22.2 Lingkar Pinggang

10. Lipat Lemak Bawah Kulit

Pengukuran lemak di dalam tubuh paling akurat dilakukan dengan metode pengukuran lipat lemak bawah kulit. Hal ini disebabkan karena sebanyak 85% lemak tubuh tersimpan di dalam jaringan di bawah kulit. Lokasi pengukuran lipat lemak bawah kulit dapat dilakukan pada lipatan kulit triseps, biseps, dada, perut, sub-skapula, iliaka, dan paha.

Prosedur pengukuran yang dapat diterapkan adalah dengan mencubit kulit dengan dua jari, kemudian kaliper diletakkan tegak lurus dengan bagian kulit yang tercubit dengan jarak 1 cm di atas jari, dan kemudian penahan kaliper dilepaskan sehingga dapat menjepit lipatan kulit. Pembacaan skala dapat dilakukan setelah dua detik dan pengukuran dilakukan paling tidak 2 kali.



Gambar 22.3 Pengukuran Lipat Lemak Bawah Kulit

Pemeriksaan Biokimia Gizi

Penilaian status gizi dapat diukur dengan melakukan pemeriksaan biokimia individu untuk mengetahui status gizi secara lebih akurat dengan adanya gambaran fungsi organ. Pemeriksaan ini melibatkan sampel darah, urin feses, maupun sampel jaringan yang akan diteliti. Hasil pemeriksaan biokimia dapat digunakan sebagai dasar penentuan diagnosis dan terapi medis, tingkat keparahan penyakit, dan status hidrasi.

Kelemahan dari pemeriksaan biokimia gizi adalah memerlukan metode pemeriksaan yang lebih rumit dan biaya yang lebih besar. Oleh karena itu pemeriksaan biokimia dalam penilaian status gizi individu dapat dilakukan secara berkala dalam periode 6 bulan sampai satu tahun satu kali. Hasil pemeriksaan biokimia dapat diperoleh dengan lebih akurat apabila dilakukan pada kondisi puasa minimal 8-10 jam sebelum pemeriksaan atau dapat dilakukan pada pagi hari.

Terdapat beberapa pemeriksaan biokimia yang dapat dilakukan untuk mengkaji kondisi status gizi seseorang, antara lain:

1. Penilaian Hematologi

Pemeriksaan hematologi dapat menggambarkan kondisi status anemia pasien. Pemeriksaan ini meliputi Hb (Hemoglobin), MCV (*Mean corpuscular volume*), MCH (*Mean corpuscular hemoglobin*), dan MCHC (*Mean corpuscular hemoglobin concentration*).

Hb (Hemoglobin) merupakan protein yang ditemukan pada eritrosit yang berfungsi mengedarkan oksigen ke dalam setiap sel tubuh dan mengangkut karbon dioksida hasil sisa respirasi. Penurunan kadar Hb menggambarkan kondisi anemia khususnya anemia defisiensi besi, kondisi malnutrisi, maupun penyakit kronis lain. Namun pemeriksaan kadar Hb dinilai tidak sensitif menggambarkan keadaan anemia defisiensi besi, hal ini disebabkan karena ketika pada kasus anemia defisiensi besi, cadangan zat besi di dalam tubuh sudah menurun sebelum mempengaruhi kadar Hb. Sehingga dapat disimpulkan saat kadar Hb seseorang rendah, maka ia telah mengalami anemia defisiensi besi dalam jangka waktu yang lama.

MCV (*Mean corpuscular volume*) merupakan rerata ukuran sel darah merah. Rendahnya nilai MCV menggambarkan anemia defisiensi besi yang disebabkan oleh infeksi, radan kronis, maupun kondisi thalassemia minor.

Sebaliknya pada kasus anemia makrositik, yaitu anemia yang disebabkan karena defisiensi vitamin B12, nilai MCV justru meningkat.

MCH (*Mean corpuscular hemoglobin*) adalah nilai hemoglobin dalam satu sel. Sama halnya dengan MCV, kadar MCH rendah menggambarkan kondisi anemia defisiensi besi, dan tinggi menggambarkan anemia makrositik.

MCHC (*Mean corpuscular hemoglobin concentration*) merupakan estimasi konsentrasi hemoglobin dalam setiap sel darah merah dan digambarkan dalam persentase.

2. Pemeriksaan Protein Somatik

Pemeriksaan protein somatik menggambarkan jumlah dan laju perubahan protein dalam tubuh pada bagian tubuh yang berotot. Pengukuran jumlah protein tubuh dilakukan melalui pengukuran besarnya lingkaran pertengahan lengan atas LiLA atau MAC (*mid-arm muscle circumference*). Sedangkan nilai biokimia dari protein somatik disebut dengan perhitungan Indeks tinggi badan kreatinin atau *Creatinin Height Index* (TBK/ ICH), dapat dilakukan dengan membandingkan jumlah total kreatinin 24 jam pasien dengan nilai kreatinin normal. Hal ini diperhitungkan bahwa kreatinin yang dilepas dari jaringan otot kecepatannya relative konstan sehingga kreatinin pada urin dapat dikatakan ekivalen dengan volume massa otot.

Nilai ideal pemeriksaan kreatinin pada pria adalah 23 mg/BB Ideal/ 24 jam sedangkan pada wanita 18 mg/BB Ideal/ 24 jam. Sebanyak 50 gram kreatinin dieksresikan setiap harinya setiap kilogram otot, sedangkan terdapat 2,5 gram kreatinin pada setiap kilogram otot. Sehingga dapat disimpulkan konversi kreatinin yang dieksresikan dari kreatinin cadangan adalah sebesar 2%.

Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi tingginya kreatinin yang diekskresikan oleh tubuh, antara lain adalah asupan makanan tinggi protein hewani, peningkatan suhu tubuh, dan latar belakang penyakit ginjal maupun adanya trauma dan kehamilan. Perhitungan % CHI dapat diterapkan apabila fungsi ginjal normal.

Tabel 22. 3. Nilai ambang batas % CHI

Nilai	Interpretasi
>80%	Normal
60-80%	Deplesi otot rangka derajat sedang
40-59%	Deplesi otot rangka derajat berat

3. Pemeriksaan Protein Viseral

Protein viseral merupakan protein penyusun organ, komponen struktur jaringan, eritrosit, granulosit, dan limfosit, serta protein yang dapat ditemukan di dalam darah. Sintesis protein dipengaruhi oleh faktor asupan, besarnya kebutuhan, serta adanya inflamasi. Oleh karena itu kadar protein tubuh dapat dikaji dengan mengetahui waktu paruh dari masing-masing komponen protein. Waktu paruh menjelaskan jumlah waktu yang dibutuhkan sebelum setengah dari protein mengalami kematian maupun kerusakan. Dengan demikian semakin kecil waktu paruh suatu komponen protein, maka semakin cepat pula suatu protein diperbarui di dalam tubuh.

$$\% \text{ CHI} = \frac{\text{Kreatinin (yang terukur)}}{\text{Kreatinin normal}}$$

Tabel 22.4. Pemeriksaan Biokimia Protein Viseral

Jenis Pemeriksaan	Fungsi	Waktu Paruh	Hasil Normal	Gangguan Kesehatan
Prealbumin	Transport dari tiroksin	2-3 hari	19-43 mg/dL	Kekurangan Energi Protein, infeksi, pembedahan, stress metabolik, hepatitis, sirosis, gangguan absorpsi, dan hipertiroid.
Albumin	Transporter protein di dalam darah yang dapat dijadikan indikator keseimbangan cairan	17-21 hari	3.5-5.0 mg/dL	Luka (trauma), pembedahan, stress metabolik. Kadar albumin akan menurun pada kondisi overhidrasi, dan akan meningkat pada kondisi dehidrasi.
Serum Transferin	Transporter zat besi	8-10 hari	215-380 mg/dL	Kekurangan zat besi, anemia.
Retinol binding protein (RBP)	Transporter vitamin A	10-12 jam	2.1-6.4 mg/dL	Kadar meningkat gagal ginjal
Fibronektin	Menyembuhkan luka, berperan dalam integritas pembuluh darah, dan diferensiasi sel.	15 jam	220-400 mg/dL	Berdampak terhadap pembekuan darah, inflamasi, dan keadaan luka

Pemeriksaan Klinis Gizi

Pemeriksaan klinis meliputi pemeriksaan fisik secara menyeluruh untuk menggambarkan kondisi malnutrisi, maupun kondisi defisiensi zat gizi lain.

Bagian tubuh yang diperhatikan dalam pemeriksaan klinis, antara lain adalah rambut, kulit, mata, bibir, gigi, gusi, lidah, dan alat kelamin.

Metode pemeriksaan klinis yang dapat dilakukan antara lain:

1. Inspeksi merupakan pemeriksaan fisik dengan pengamatan atau observasi secara keseluruhan bagian-bagian tubuh.
2. Palpasi merupakan pemeriksaan fisik dengan melakukan sentuhan pada bagian tubuh yang diperiksa.
3. Perkusi merupakan pemeriksaan fisik dengan melakukan penekanan pada bagian tubuh tertentu untuk mendapatkan resonansi suara dari dalam bagian tubuh yang diperiksa.
4. Auskultasi merupakan Teknik pemeriksaan fisik dengan menggunakan bantuan stetoskop untuk mengevaluasi suara. Organ yang diperiksa antara lain jantung, paru-paru, dan saluran pencernaan.

Daftar Pustaka

- Arisman. (2009). Gizi dalam daur kehidupan. Jakarta Indonesia: EGC.
- Sitasari, A., Susilo, J., Hidayat, N., Laiya, R., Sumarni., Siswati, T., Rahmy, H.A., Ardiansyah, S., Siburian, U.D., Nugraheni, S.A., Wijanarka, A., Sari, P. (2022). Gizi kesehatan masyarakat. Padang, Indonesia: PT. Global Eksekutif Teknologi.
- Nelms, M., Sucher, KP. (2019). Nutrition therapy and pathophysiology 4th edition. Cengage learning

Profil Penulis



Andrea Putri Sekar Tunjung, S.Gz., MPH

Penulis lahir di Kabupaten Semarang, 16 Mei 1994. Penulis memiliki minat terhadap bidang gizi kesehatan sejak menjalani pendidikan S1 di Departemen Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro pada tahun 2012 dan lulus pada tahun 2016. Penulis mengawali karirnya sebagai ahli gizi di sebuah Rumah Sakit Umum di Jawa Tengah sampai pada tahun 2019. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan S2 di Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada, dengan konsentrasi peminatan Gizi Kesehatan Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat dan lulus pada tahun 2021. Buku ini merupakan buku pertama yang ia tulis sebagai implementasi dari minat keilmuan penulis di bidang gizi. Topik pengukuran antropometri, biokimia, dan klinis gizi, merupakan hal mendasar yang perlu dipahami bersama dalam penentuan status gizi. Oleh karena itu, tujuan penulis berperan dalam penulisan buku dengan memilih topik ini adalah untuk turut serta berkontribusi positif bagi peningkatan pengetahuan dan pemahaman bangsa Indonesia terhadap penilaian status gizi dari aspek pemeriksaan antropometri, biokimia, dan klinis gizi.

Email Penulis: andreaputri.gizi@gmail.com

METABOLISME ZAT GIZI, GIZI SEIMBANG DAN ZAT GIZI MAKRO / MIKRO

Rieska Indah Mulyani, S.Gz., M.Sc

Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan

Kalimantan Timur

Pendahuluan

Gizi merupakan beberapa zat kimia yang digunakan oleh tubuh untuk dapat memelihara kesehatan dan menjalankan metabolisme tubuh. Dalam pemenuhan zat gizi di dalam tubuh, manusia perlu untuk menyeimbangkan makanan yang dikonsumsi baik dalam hal kuantitas dan kualitas sehingga akan memberikan dampak positif terhadap upaya memelihara dan memperbaiki sel-sel tubuh untuk pertumbuhan serta dalam hal perkembangan untuk metabolisme tubuh (Irnnani & Sinaga, 2017). Hal tersebut dituangkan dalam konsep gizi seimbang dimana dalam konsep ini mengatur beberapa aspek yang harus diperhatikan sehingga terwujudnya kesehatan tubuh. Konsep gizi seimbang ini diwujudkan dalam empat pilar gizi seimbang sebagai upaya untuk menyeimbangkan zat gizi yang masuk dan keluar melalui monitoring berat badan secara teratur (Rachmi *et al*, 2009). Pilar empat gizi seimbang terdiri dari Mengonsumsi Aneka Ragam Makanan, Menyesuaikan Sikap Hidup Bersih, Melaksanakan Kegiatan Fisik dan Mempertahankan serta Memantau Berat Badan Normal.

Konsep utama dari gizi seimbang yang akan dibahas pada sub bab ini yaitu penekanan pada keseimbangan konsumsi zat gizi makro dan mikro (Edelstein, 2015) melalui makanan yang dikonsumsi sehari-hari. Selanjutnya, tubuh melakukan metabolisme zat gizi agar dapat berperan dalam menghasilkan energi, membangun sel dan menyeimbangkan elektrolit tubuh sehingga fungsi zat gizi makro dan mikro dikelompokkan menjadi zat sumber energi, zat pembangun dan zat pengatur. Zat gizi makro sendiri terdiri dari karbohidrat, protein, lemak dan air. Sementara zat gizi mikro terdiri dari vitamin (larut lemak dan larut air) dan mineral (makro dan mikro).

Air

1. Kebutuhan Air

Tubuh manusia tersusun sekitar 60% air dari manusia dengan berat badan 70 kg. Air dieksresi dari tubuh dalam bentuk urin sebagai produk akhir dari metabolisme, namun tubuh juga memerlukan asupan air yang konstan untuk mempertahankan air yang hilang dari tubuh. Seorang manusia mampu bertahan dalam beberapa minggu tanpa makanan dengan menggunakan cadangan makanan dari protein dan lemak. Namun, manusia akan mengalami dehidrasi dan tidak akan bertahan hidup dalam beberapa hari tanpa air (Bender, 2014).

Rata-rata pengeluaran air total dari tubuh sekitar 3000 ml/ hari untuk laki-laki dan 2100 ml/ hari untuk wanita. Pengeluaran air dalam bentuk urin sebanyak 1400 ml/hari, keringat 650 ml/hari, feses 100 ml/ hari serta sisa cairan yang dikeluarkan dalam bentuk udara yang diembuskan, dan lainnya yang dikeluarkan melalui kulit. Hal tersebut menyebabkan tubuh juga harus mensuplai cairan ke dalam tubuh dengan jumlah yang sama. Asupan cairan yang masuk ke dalam tubuh berasal dari cairan sebanyak 1950 ml/ hari, dari makanan sebanyak 700 ml/hari, dan metabolisme tubuh sebanyak 350 ml/hari (Bender, 2014).

2. Fungsi

Fungsi air sendiri yaitu membuat berbagai zat terlarut tersedia untuk digunakan dalam berbagai macam reaksi, mengatur suhu tubuh, mempertahankan volume darah, mentraspor zat gizi serta terlibat dalam proses pencernaan, penyerapan dan ekskresi. Kehilangan sekitar 20% air tubuh sendiri dapat menyebabkan kematian, sementara kehilangan 10% air tubuh dapat mengakibatkan kerusakan sistem tubuh. Ketika tubuh mengalami dehidrasi (kehilangan 1% - 2% air tubuh) maka dapat berakibat pada hilangnya fungsi kognitif, peningkatan detak jantung, dan penurunan performa ketika berolahraga (Mahan & Raymond, 2017).

3. Keseimbangan Air

Pergerakan air diatur oleh tekanan hidrostatis, difusi, osmosis dan transpor aktif. Air bergerak keluar dan kedalam dari *Intracellular Fluid* (ICF) dan *Extracellular Fluid* (ECF) berdasarkan osmolalitas sehingga dicapai keseimbangan (Mahan & Raymond, 2017). Osmolalitas merupakan pergerakan air mulai dari larutan dengan konsentrasi air yang tinggi menuju larutan dengan konsentrasi air yang rendah. Permeabilitas membran yang lebih tinggi terhadap zat terlarut maka akan semakin berkurang keefektifan tekanan osmosis dari zat terlarut tersebut, misalnya membran sel lebih permeabel terhadap zat non ion seperti urea daripada ion natrium dan klorida. Hal ini menyebabkan tekanan osmosis pada larutan urea disekitar membran sel menjadi kurang efektif dibandingkan dengan larutan natrium klorida dengan osmolalitas yang sama (Gropper & Smith, 2012). Mekanisme untuk mempertahankan keseimbangan air berasal dari sejumlah hormon termasuk hormon antidiuretik (vasopressin), aldosterone, angiotensin II, kortison, norepinefrin dan epinefrin. Peningkatan serum osmolalitas atau penurunan volume darah berujung pada pelepasan hormon antidiuretik yang memberikan sinyal ginjal untuk menyimpan air.

Volume ECF yang rendah akan membuat ginjal melepaskan renin untuk menghasilkan agiotensin II (sistem renin-angiotensin). Angiotensin II memiliki beberapa fungsi, termasuk stimulasi vasokonstriksi dan pusat rasa haus (Mahan & Raymond, 2017).

4. Pengeluaran Air

Air yang hilang dari tubuh secara normal melalui ginjal sebagai urin dan melalui saluran pencernaan dalam bentuk feses (dapat diukur, *sensible water loss*) dan melalui udara yang dibuang dari paru-paru dan penguapan air melalui kulit (tidak dapat diukur, *non sensible water loss*). Ginjal merupakan pengaturan utama dari *sensible water loss*. Pada kondisi normal, ginjal memiliki kemampuan untuk menyesuaikan perubahan pada komposisi tubuh melalui penurunan maupun peningkatan hilangnya air di dalam urin (Mahan & Raymond, 2017).

Karbohidrat

Karbohidrat merupakan komponen utama dari diet dan tersusun sebagian besar dalam bentuk pati. Setelah melalui proses pencernaan, karbohidrat lalu dipecah dalam saluran pencernaan dan dikonversi ke dalam bentuk monosakarida. Hanya karbohidrat dalam bentuk sederhana yang dapat diserap pada usus halus lalu dimetabolisme dalam sel yang berbeda (Blanco & Blanco, 2022). Glukosa merupakan komponen monosakarida yang paling banyak tersedia di dalam tubuh. Fungsi utama yaitu sebagai bahan bakar dalam menyediakan energi untuk oksidasi. Selain itu, glukosa juga digunakan sebagai bahan mentah untuk sintesis beberapa senyawa. Fruktosa juga dapat mencapai level yang signifikan di dalam tubuh ketika konsumsi diet yang tinggi sukrosa atau bebas fruktosa. Jumlah galaktosa juga menjadi hal yang penting ketika karbohidrat utama dalam diet yaitu laktosa, misalnya yang terjadi pada bayi (Blanco & Blanco, 2022).

1. Pencernaan Karbohidrat

Pencernaan karbohidrat terjadi melalui sekresi enzim alfa amilase oleh kelenjar saliva dan kelenjar eksokrin pankreas masing-masing di dalam mulut dan usus halus (Leturque and Brot-Laroche, 2013; Gray, 2000). Pencernaan pati dimulai di mulut dengan gerakan mastikasi dan konversi enzimatik menjadi desktrin dan maltosa yang dikatalisis oleh enzim saliva α -amilase (Gray, 2000). Ketika bolus makanan bercampur dengan sekresi asam lambung, α -amilase dari saliva menjadi tidak aktif karena memerlukan pH yang netral untuk beraktifitas (Leturque & Brot-Laroche, 2013). Namun enzim amilase pada saliva dilindungi oleh kandungan pati dari makanan dan dapat melewati duodenum dimana selanjutnya enzim amilase dari saliva akan memecah pati dengan bantuan dari enzim amilase dari pankreas (Rosenblum *et al*, 1988). Selanjutnya sebagian besar pati yang mengalami kontak dengan enzim amilase pankreas akan memecah ikatan glikosidik dan melengkapi rangkaian pencernaan pada bagian atas usus halus (Leturque & Brot-Laroche, 2013).

Pencernaan pati dan disakarida menghasilkan monosakarida glukosa, galaktosa dan fruktosa. Tubuh menyerap dengan cepat dan mentranspor gula sederhana yang memasuki sirkulasi portal melalui kapiler dari usus halus dan ditranspor menuju hati. Fruktosa dan galaktosa yang dikonversi menjadi glukosa di dalam hati, lalu segera digunakan sebagai energi atau disimpan dalam bentuk glikogen. Hati dapat menyimpan sekitar 4 - 8% karbohidrat dalam bentuk glikogen yang secara langsung dapat dikonversi menjadi glukosa untuk produksi energi (Stylianopoulou, 2022).

2. Transpor

Glukosa, fruktosa dan galaktosa ditranspor melalui ensterosit melalui difusi terfasilitasi dari transporter melalui glukosa transporter (GLUT).

Glukosa dan galaktosa merupakan isomer dan secara struktur berkaitan sehingga mereka menggunakan transporter glukosa yang sama atau yang disebut sebagai transporter natrium glukosa atau SGLT1. Jalur glukosa dan galaktosa melalui membran apikal dari vili usus halus memerlukan adanya ion 2 Na⁺ untuk setiap molekul glukosa atau galaktosa. Sebaliknya, fruktosa ditranspor ke dalam enterosit menggunakan transporter glukosa GLUT5 yang merupakan protein brush border yang tidak bergantung pada Na⁺. Ketiga jenis monosakarida kaluar dari enterosit menuju pembuluh darah melalui transporter gula lainnya atau GLUT2 (Stylianopoulou, 2022).

3. Glikolisis

Pemecahan glukosa dapat dibagi menjadi 2 bagian utama yaitu konversi anaerobik dari glukosa menjadi piruvat atau yang dikenal sebagai glikolisis dan pemecahan anerobik dari piruvat menjadi karbon dioksida (CO₂) dan H₂O (Air) yang meliputi siklus asam trikarboksilat dan rantai transport elektron (Nelson & Cox, 2017). Glikolisis merupakan rangkaian enzimatik yang mengarah pada pemecahan glukosa dalam menghasilkan 2 molekul piruvat. Glikolisis terjadi pada sitosol di sel yang berbeda serta semua sel manusia dapat melakukan proses glikolisis (Nelson & Cox, 2017). Namun, proses glikolisis yang terbesar terjadi di hati, otot dan jaringan adiposa (Mc Grane, 2013). Jalur utama untuk pemecahan glukosa adalah glikolisis atau disebut juga sebagai jalur *Embden-Meyerhof*. Pada jalur metabolisme ini, glikosa dipecah dan menghasilkan 2 molekul piruvat dan energi. Proses glikolisis sendiri dapat berlangsung dengan oksigen (aerobik) maupun tanpa oksigen (anaerobik). Pada organisme aerobik, glikolisis merupakan bagian pertama dari proses katabolisme glukosa. Piruvat akan berlanjut mengalami oksidasi menjadi CO dan H₂O. Namun, pada organisme anaerobik, ketika asupan oksigen pada jaringan tidak cukup (misal pada otot rangka selama berolahraga), piruvat akan

dikonversi menjadi laktat dan mengalami proses fermentasi asam laktat. Hasil energi dari proses ini menghasilkan 2 molekul asam piruvat dan 2 ATP. Selain proses glikolisis, beberapa pemecahan glukosa dapat melalui jalur pemecahan alternatif lainnya yaitu melalui jalur pentosa fosfat (Blanco & Blanco, 2022).

4. Dekarboksilasi Oksidatif Piruvat

Ketika terdapat kecukupan asupan oksigen, piruvat yang dihasilkan pada jalur glikolisis akan dioksidasi menjadi karbon dioksida dan air. Namun, laktat yang dibentuk pada kondisi anaerobik diubah menjadi piruvat oleh laktat dehidrogenasi ketika oksigen tersedia (Blanco & Blanco, 2022). Piruvat dibentuk di sitosol sebagai hasil dari glikolisis didegradasi dengan oksidasi dalam mitokondria. Degradasi ini memerlukan piruvat untuk memasuki matriks mitokondrial dengan melintasi membran mitokondrial bagian dalam melalui transpor yang dimediasi karir. Langkah pertama yaitu dekarboksilasi oksidatif dimana piruvat kehilangan grup karboksil. Sebagai akibatnya, karbodioksida dilepaskan dan senyawa 2 karbon (asetil atau asetat) dilepaskan. Dekarboksilasi Oksidatif piruvat dikatalisis oleh sistem multi enzim yang dinamakan *Pyruvate dehydrogenase complex* (PDH). Selain itu, proses ini memerlukan beberapa koenzim dalam aktivitas PDH yaitu *thiamine pyrophosphate* (TPP), koenzim A (coA), *Flavine adenin dinukleotida* (FAD) dan *nicotinamida dinucleotide* (NAD) (Blanco & Blanco, 2022).

5. Siklus Krebs atau Asam Sitrat

Asetil-koenzim A merupakan metabolisme oksidatif yang penting bagi banyak penyusun sel. Proses intermediate ini dibentuk bukan hanya oleh dekarboksilasi piruvat namun juga oleh oksidasi rantai asam lemak dan asam amino. Selain itu, dua karbon tersisa digunakan untuk sintesis kolesterol, asam lemak dan senyawa lainnya. Jalur metabolik ini terjadi secara penuh di mitokondria dan mencakup rangkaian proses yang berujung pada total oksidasi

dari asetat yang berasal dari sumber yang berbeda (karbohidrat, lipid dan asam amino). Asetil ko-A berfungsi sebagai pengumpulan dalam siklus dan menginsiasi reaksi dengan kombinasi oksaloasetat. Oksaloasetat berfungsi sebagai katalitik dengan mengoksidasi radikal asetil ke dalam 2 molekul CO_2 (produk dari siklus). Oksaloasetat dihasilkan pada akhir siklus sehingga siklus akan terus berjalan (Blanco & Blanco, 2022).

6. Glukoneogenesis

Glukoneogenesis merupakan proses metabolisme dimana glukosa dibentuk dari sumber non karbohidrat, seperti laktat, asam amino dan gliserol. Glukoneogenesis menyediakan glukosa ketika asupan makanan tidak cukup dalam memenuhi kebutuhan otak dan jaringan syaraf, eritrosit, medula ginjal, testis, dan jaringan embrio. Proses glukoneogenesis yang berasal dari piruvat merupakan kebalikan dari proses glikolisis. Konversi piruvat menjadi phosphoenolpyruvate (PEP) melibatkan dua enzim dan transport substrat dan reaktan yang masuk maupun keluar dari mitokondria. Pada glikolisis, konversi PEP menjadi piruvat menghasilkan pembentukan ikatan energi tinggi fosfat. Sedangkan pada proses glukoneogenesis, dua energi tinggi fosfat dikonsumsi ($\text{ATP} \rightarrow \text{ADP} + \text{P}_i$; $\text{GTP} \rightarrow \text{GDP} + \text{P}_i$). Glukoneogenesis dimulai dari piruvat yang dihasilkan di sitosol, ditranspor ke dalam mitokondria melalui aksi *carrier* yang spesifik dan dikonversi menjadi oksaloasetat (Eun Ha & Bhagavan, 2022). Pada manusia sendiri, oksaloasetat harus ditranspor keluar dari mitokondria untuk mensuplai PEPCK sitosol karena tidak ada *carrier* mitokondria yang mentranspor oksaloasetat dan proses difusi yang menyeberangi membran mitokondria juga berjalan lamban. Sehingga, oksaloasetat ditranspor sebagai malat atau aspartat. Berikutnya yaitu oksaloasetat sendiri akan dirubah menjadi phosphoenolpiruvate dan menghasilkan glukosa - 6 - fosfat (Eun Ha & Bhagavan, 2022).

7. Glikogenolisis

Glikogen adalah cabang polimer dari glukosa yang mengandung 55.000 unit glukosa (Maria *et al*, 2016). Pemecahan glikogen untuk produksi glukosa disebut sebagai proses glikogenolisis. Pemecahan glikogen terdiri dari fosforolisis glukosa tunggal dengan berkolaborasi antara aksi enzim glikogen fosforilase dan enzim yang memecah cabang (Nelson & Cox, 2017). Hasil dari fosforolisis, glukosa -1-fosfat membutuhkan tambahan aksi dari fosfoglukomutase agar dapat dikonversi menjadi glukosa-6-fosfat. Hati mengandung enzim glukosa 6-fosfatase untuk menghidrolisis dari glukosa 6-fosfat dalam membebaskan glukosa dan mengekspor dari organ menuju target jaringan. Namun, otot dan otak tidak mengandung enzim dan glukosa 6-fosfat dalam memasuki jalur glikolitik untuk produksi energi. Glikogen merupakan penyimpanan yang sangat efisien bagi glukosa dengan kapasitas penyimpanan sekitar 97%.

Protein

Secara konstan, protein mengalami pemecahan dan sintesis. Asam amino sendiri dilepaskan dari protein selama pencernaan di dalam saluran pencernaan lalu diserap dan menjadi bahan bakar metabolisme protein tubuh. Pada bayi dan anak-anak, asam amino digunakan untuk mempertahankan protein yang masih ada dan untuk sintesis protein yang baru. Protein tersebut dideposit untuk pertumbuhan. Sementara pada orang dewasa, asam amino yang diserap secara umum digunakan untuk menggantikan asam amino yang hilang dari tubuh selama metabolisme (Moughan, 2016). Selama pertumbuhan, meskipun terdapat *net deposition* protein, level pembentukan dan pemecahan protein juga meningkat. Total protein turnover pada manusia dewasa yaitu sekitar 300 gram per hari dimana sekitar 100 gram berasal dari protein miofibrillar, 30 gram enzim pencernaan, 20 gram protein dari sel usus halus dan 15 gram dari hemoglobin.

Sisanya berasal dari turnover protein selular dari beragam jenis sel (misal hepatosit, leukosit, platelet) dan oksidasi asam amino serta sejumlah kecil yang hilang sebagai asam amino bebas dari urin. Turnover protein bervariasi dari jaringan ke jaringan, dan kontribusi jaringan terhadap total turnover protein berubah karena penuaan, penyakit, dan perubahan asupan protein (Eun Ha & Bhagavan, 2022). Proses pemecahan protein menjadi unit terkecil dan pengangkutan protein ke dalam enterosit dengan pelepasan asam amino ke dalam pembuluh darah merupakan proses yang terintegrasi. Pencernaan protein melibatkan matriks makanan, proses fisik, dan proses kimia melibatkan enzim dan bakteri yang terjadi di saluran pencernaan (Moughan, 2016).

Produk dari pencernaan protein, terutama asam amino, dipeptida, tripeptida, juga diserap dari lumen usus halus melalui beberapa mekanisme transport. Asam amino bebas diangkut oleh transporter yang berada di sel enterosit dan keluar dari sel melalui transporter membran basolateral. Dipeptida dan tripeptida diserap dalam jumlah yang banyak dan sangat cepat dibandingkan asam amino bebas. Hal ini disebabkan pengangkutan peptida terutama disebabkan oleh aksi dari *high capacity apical membrane 1 transporter* (transport aktif sekunder) yang berada di usus halus namun hanya tersedia sedikit di kolon (Moughan, 2016). Asam amino yang memasuki enterosit secara langsung atau timbul dari pencernaan peptida intraselular yang secara besar melewati enterosit tidak berubah dapat digunakan untuk sintesis protein di dalam enterosit atau dimetabolisme (teroksidasi atau diubah menjadi asam amino lainnya, metabolit atau senyawa). Secara khusus, enterosit memmetabolisme asam amino seperti glutamat, glutamin, aspartat dan arginin. Selanjutnya, asam amino ditransport menuju ke pembuluh darah lalu menuju hati dimana asam amino selanjutnya dapat dimetabolisme atau ditranspor menuju organ dan jaringan (Moughan, 2016).

Pada tubuh manusia, sejumlah kecil asam amino yang hilang dari tubuh disebabkan mengelupasnya sel kulit dan ketika rambut dipotong atau dihilangkan dari tubuh.

Selain itu, asam amino juga hilang dari tubuh melalui urin dan rute yang beragam. Sebagian besar asam amino hilang melalui saluran pencernaan dimana terjadi proses pencernaan dan penyerapan, sementara beberapa protein yang tidak dapat dicerna dibuang melalui feses. Kehilangan asam amino dari tubuh ini harus dapat digantikan dari asam amino yang diperoleh melalui diet sehingga protein tubuh tetap terjaga. Asam amino juga digunakan oleh tubuh untuk mensintesis nitrogen non protein yang mengandung senyawa yang penting untuk fungsi metabolisme normal (misal: lisin untuk karnitin, arginin untuk kreatinin dan metionin sebagai donor metil). Selain itu, asam amino juga dapat menjadi tidak dapat dimodifikasi sehingga tidak tersedia untuk sintesis protein atau biasa disebut sebagai katabolisme yang tidak dapat dihindarkan. (Moughan, 2016).

Lemak

Ketika asam lemak dikonsumsi dalam bentuk makanan maka akan dicerna dan diubah dalam bentuk trigliserida yang terdiri dari rantai asam lemak yang terhubung dengan rantai gliserol serta diikat pada lipoprotein membentuk kilomikron yang dapat ditranspor ke pembuluh darah. Pada jaringan otot dan adiposa, endotelium yang melapisi pembuluh darah mengandung lipoprotein lipase (LPL) yang memecah trigliserida dari kilomikron kedalam asam lemak bebas yang dapat ditranspor ke dalam sel. Kilomikron yang terlepas dari trigliserida dinamakan sisa kilomikron atau *chylomicron remnants*, dan trigliserida di kemas ulang di dalam hati sebagai *Very Low Density Lipoproteins* - VLDL. LPL sendiri bertindak pada trigliserida VLDL, melepaskan asam lemak bebas untuk ditranspor ke dalam sel. Asam lemak bebas yang ditranspor ke dalam sel digunakan untuk energi atau disimpan dalam bentuk droplet lemak. Pada sel adiposit, droplet lemak berukuran besar dan mengangkut hampir seluruh volume dari sel, hal tersebut menggambarkan secara jelas fungsi penyimpanan lemak dari adiposit. Lipid bebas sendiri toksik bagi sel, maka droplet lemak tersusun tidak hanya untuk menyimpan lemak dan

melindungi dari degradasi namun juga untuk menyerap lipid dari sisa sel (Jacqueline, Mehrzad, 2022).

Lemak yang disimpan di dalam adiposit tidak hanya berasal dari makanan yang mengandung sumber asam lemak. Selama konsumsi makanan, lemak juga diperoleh dari glukosa yang diubah menjadi triglicerida melalui sebuah proses yang dinamakan de novo lipogenesis. Dibawah kondisi normal, de novo lipogenesis utamanya terjadi di hati. Lipid yang berasal dari konsumsi makanan selanjutnya disusun menjadi VLDL untuk penggunaan di sisa tubuh atau disimpan di jaringan adiposa. Jaringan adiposa dapat mengalami proses de novo lipogenesis, meskipun pada level yang sangat kecil (Jacqueline, Mehrzad, 2022). Sebaliknya, selama berpuasa dan defisit energi, simpanan lemak dapat disimpan dan dimobilisasi melalui proses lipolisis. Pada sel adiposit, triglicerida mengalami serangkaian proses enzimatik yang melibatkan lipase triglycerida adiposa, hormon sensitif lipase, dan monoasilglicerida lipase untuk membebaskan asam lemak bebas. Asam lemak tersebut dilepaskan kedalam pembuluh darah untuk diangkut dan digunakan oleh organ lain di dalam tubuh (Jacqueline, Mehrzad, 2022). Penyimpanan lemak, lipogenesis dan lipolisis diatur secara ketat oleh beberapa hormon dan molekul signal lainnya karena merupakan proses yang saling terhubung satu sama lain. Hormon insulin yang sama dengan banyak proses metabolisme lainnya, merupakan pengatur utama yang terlibat dalam ketiga proses tersebut (Jacqueline, Mehrzad, 2022).

Vitamin

Vitamin merupakan sekelompok molekul organik yang dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah yang sedikit untuk pertumbuhan tubuh, reproduksi dan homeostasis. Namun, tubuh tidak dapat memproduksi vitamin sendiri dalam jumlah yang memadai. Kelompok vitamin terdiri dari vitamin larut lemak dan larut air. Vitamin larut lemak terdiri dari vitamin A, D, E dan K sedangkan vitamin larut air terdiri dari vitamin B kompleks dan vitamin C.

Vitamin larut lemak yang dibahas pada bab ini yaitu vitamin A dimana bentuk sintetis dan alami dari vitamin A sendiri dinamakan sebagai retinoid. Bentuk vitamin A yang paling aktif atau yang disebut sebagai *all trans retinol* atau vitamin A. Vitamin A1 muncul sebagai retinil esters dari asam lemak dan ditemui pada produk pangan dan hewani termasuk telur, mentega, minyak ikan kod, dan hati (Eun Ha & Bahagavan, 2022). Alur penyerapan, transpor dan metabolisme dari vitamin A dimulai dari retinil ester yang dihidrolisis di dalam lumen usus oleh pankreatik carboxylic ester hidrolase yang juga menghidrolisis cholesteryl ester. Retinyil ester masuk ke dalam partikel kilomikron dan disekresi ke dalam lakteal. Ester tersebut akhirnya diangkut oleh hati dalam kilomikron remnant. β - karoten dipecah pada mukosa usus dan menjadi dua molekul retinaldehid oleh enzim. Retinaldehyd kemudian direduksi menjadi retinol oleh *retinaldehyde reductase* menggunakan NADH atau NADPH (Eun Ha & Bahagavan, 2022).

Di dalam organ hati, retinil ester di hidrolisis dan diesterifikasi ulang. Lebih dari 95% retinol hati muncul sebagai ester dari asam lemak rantai panjang, khususnya dalam bentuk palmitat. Lebih dari 90% asupan vitamin A tubuh disimpan di dalam hati. Sel parenkim hati juga terlibat dalam pengangkutan, penyimpanan dan metabolisme. Retinil ester ditransfer menuju sel hati yang menyimpan lemak (atau dinamakan sebagai liposit) dari sel parenkim (Eun Ha & Bahagavan, 2022). Retinol yang dilepaskan dari hati dan ditranspor ke dalam plasma terikat pada *Retinol Binding Protein* (RBP) yang disintesis oleh sel parenkim hati. Setelah pengikatan dan pelepasan Vitamin A, afinitas RBP mulai menurun untuk pre albumin dan secara cepat disaring oleh ginjal, didegradasi atau dibuang (Eun Ha & Bahagavan, 2022).

Mineral

Mineral terdiri dari elemen karbon, hidrogen, nitrogen, oksigen dan sulfur serta berperan untuk pembentuk struktur dan fungsi tubuh yang normal. Mineral dapat digolongkan menjadi mineral makro dan mineral mikro. Mineral makro terdiri dari natrium, kalium, klorida, fosfat, kalsium dan magnesium sementara mineral mikro terdiri dari zink, zat besi, tembaga, selenium, yodium, mangan dan molibdenum (Fraser, Colston, Stevenson, 2013). Salah satu mineral yang akan dibahas pada bab ini yaitu mengenai mineral kalsium dimana kalsium merupakan kation divalent yang terlibat dalam proliferasi sel, sekresi selular, transmisi syaraf, fungsi neuromuskular, kontraksi otot (termasuk kardiak otot) stabilitas dan permeabilitas membran sel, pembekuan darah, dan mineralisasi tulang (Fraser, Colston, Stevenson, 2013).

Seorang yang dewasa dengan berat badan 70 Kg memiliki sekitar 70 dan 100 gram kalsium dengan lebih dari 99% di dalam rangka dalam bentuk hidroksiapatit. Sekitar 50% kalsium yang bersirkulasi muncul sebagai ion kalsium yang terionisasi bebas. Sisanya terikat pada albumin atau membentuk komplek dengan anion seperti sitrat, piruvat dan laktat (Fraser, Colston, Stevenson, 2013). Konsentrasi plasma kalsium diatur melalui sistem umpan balik dengan ion kalsium bertindak pada reseptor sensing Kalsium (CaSR) yang berlokasi pada *chief cells* pada kelenjar paratiroid. Penurunan ion kalsium diketahui oleh CaSR sehingga menghasilkan peningkatan sintesis dan pelepasan hormon paratiroid (PTH) sementara itu penurunan ion kalsium akan memiliki efek yang berlawanan (Fraser, Colston, Stevenson, 2013). Hormon yang terlibat dalam proses penyerapan, ekskresi dan mobilisasi kalsium melibatkan hormon seperti hormon PTH, vitamin D metabolit dan kalsitonin. Dari hormon tersebut, PTH dan 1,25-dihidroksivitamin D ($1,25(OH)_2D$) memiliki efek yang paling besar pada plasma ion kalsium (Fraser, Colston, Stevenson, 2013). $1,25(OH)_2D$ bertindak dalam meningkatkan penyerapan kalsium dari usus dan meningkatkan resorpsi osteoklas dari tulang.

PTH menghasilkan efek regulasi utama pada kalsium dengan meningkatkan reasorpsi di dalam ginjal, menstimulasi produksi dari $1,25(\text{OH}_2)\text{D}$ di ginjal sehingga dapat menyebabkan peningkatan resorpsi tulang. Efek kalsitonin pada perubahan kalsium plasma masih berada pada level minimal pada kondisi fisiologi normal. Sekresi kalsitonin diatur oleh kalsium plasma melalui CaSR: peningkatan kalsium plasma menyebabkan peningkatan kalsitonin. Stimulasi kronik menyebabkan kerja yang berlebihan pada cadangan sel C dari tiroid (Fraser, Colston, Stevenson, 2013).

Daftar Pustaka

- Bender, D.A. (2014). *Introduction to Nutrition and Metabolism*. New York: CRC Press
- Blanco, A, & Blanco, G. (2022). *Medical Biochemistry*. Academic Press.
- Edelstein, S. (2015). *Life Cycle Nutrition*. Jones & Bartlett Publishers.
- Eun Ha, C & N.V. Bhagavan. (2022). Chapter 13 - Carbohydrate metabolism II: gluconeogenesis, glycogen synthesis and breakdown, and pentose phosphate pathway. In Chung Eun Ha, N.V. Bhagavan (Eds.), *Essentials of Medical Biochemistry* (pp. 249-275). Academic Press.
- Eun Ha, C, & N.V. Bhagavan. (2022). Chapter 14 - Protein and Amino Acid Metabolism. In Chung Eun Ha, N.V. Bhagavan (Eds.), *Essentials of Medical Biochemistry (Third Edition)* (pp. 277-322). Academic Press.
- Eun Ha, C, & N.V. Bhagavan. (2022). Chapter 34 - Vitamin Metabolism. In Chung Eun Ha, N.V. Bhagavan (Eds.), *Essentials of Medical Biochemistry (Third Edition)* (pp. 777-794). Academic Press.
- Frassler W, Colston K. W, Stevenson J.W. (2013). Chapter 9.4 - *Bone and Calcium Metabolism*. In David Wild (Ed), *The Immunoassay Handbook (Fourth Edition)* (pp. 705-720). Elsevier.
- Gray, G.M. (2000). *Digestion and absorption of carbohydrate*. Philadelphia: Saunders Company.
- Gropper, S. S., & Smith, J. L. (2012). *Advanced nutrition and human metabolism*. Cengage Learning.
- Irnani, H & Sinaga. (2009). Pengaruh Pendidikan Gizi terhadap Pengetahuan, praktik Gizi Seimbang dan Status Gizi pada Anak Sekolah Dasar. *Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesia Journal of Nutrition)*, 6(1), 58-64

- Jacqueline Chu, Mehrzad. (2022). Physiology of Obesity and Metabolism. In Raman Mehrzad (Ed.), *The Link between Obesity and Cancer* (pp.7-21). Academic Press
- Leturque, A., & Brot-Laroche, E. (2013). Digestion and absorption of carbohydrate. In: Stipanuk, M., Caudill, M. (Eds.), *Biochemical, Physiological, and Molecular Aspects of Human Nutrition, third ed* (pp. 142-161). Philadelphia: WB Sanders Company.
- Mahan, L. K., & Raymond, J. L. (2017). *Krause's food & the nutrition care process-e-book*. Elsevier Health Sciences.
- María M. Adeva-Andany, Manuel González-Lucán, Cristóbal Donapetry-García, Carlos Fernández-Fernández, Eva Ameneiros-Rodríguez. (2016). Glycogen Metabolism in Humans. *BBA Clinical*, 5, 85-100.
- McGrane, M.M. (2013). Carbohydrate metabolism – synthesis and oxidation. In Stipanuk, M., Caudill, M. (Eds.), *Biochemical, Physiological, and Molecular Aspects of Human Nutrition, third ed.* (pp. 209-225). Philadelphia: WB Saunders Company
- Moughan, P.J. (2016). Protein: Digestion, Absorption and Metabolism. In Benjamin Caballero, Paul M. Finglas, Fidel Toldrá (Eds.), *Encyclopedia of Food and Health* (pp.524-529). Academic Press
- Nelson, D.L., & Cox, M.M. (2017). *Lehninger Principles of Biochemistry*. New York: WH Freeman.
- Rachmi, C.N.R. et al. (2019). Aksi Gizi. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 1 - 214.
- Rosenblum, J.L., Irwin, C.L., Alpers, D.H. (1988). Starch and Glucose Oligosaccharides Protect Salivary-type Amylase Activity at Acid pH. *Am. J. Physiol.* 254, G775-G780
- Stylianopoulou, C. (2022). Carbohydrates: Regulation of Metabolism. *Reference Module in Food Science*. Elsevier.

Profil Penulis



Rieska Indah Mulyani, S.Gz., M.Sc

Penulis dilahirkan pada tanggal 28 Februari 1992 di Samarinda, Kalimantan Timur. Ketertarikan penulis terhadap gizi dan kesehatan dimulai dari ketika akan memulai pendidikan S1 di Institut Pertanian Bogor Departemen Ilmu Gizi pada Tahun 2009. Penulis merasa bahwa ilmu gizi dan kesehatan masih belum banyak dipelajari oleh masyarakat luas pada tahun tersebut serta aplikasi ilmu gizi yang dapat dipraktikkan dalam ruang lingkup lebih kecil yaitu diri sendiri dan keluarga dan lingkup yang lebih luas yaitu masyarakat. Setelah itu, penulis melanjutkan jenjang pendidikan S2 di Wageningen University & Research di Belanda pada bidang Nutritional Physiology and Health Status dan lulus pada tahun 2017. Penulis aktif mengikuti berbagai seminar dan pelatihan untuk meningkatkan kompetensi di bidang gizi. Selain itu, penulis juga pernah mengikuti proyek penelitian yang berkaitan dengan pangan dan gizi dengan berkerja sama dengan beberapa universitas di Indonesia serta organisasi swasta di bidang Gizi dan Kesehatan. Pada awal tahun 2022, penulis aktif menjadi dosen tetap di Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kalimantan Timur Jurusan Gizi. Penulis berharap dapat terus berkontribusi dalam bidang pangan, gizi dan kesehatan dengan memberikan pengetahuan yang bermanfaat bagi masyarakat banyak.

Email Penulis: rieskaindahmulyani@gmail.com

GIZI DALAM KESEHATAN REPRODUKSI DAN GIZI OLAHRAGA

Lailiyana, SKM., M.K.M.
Poltekkes Kemenkes Riau

Gizi dalam Kesehatan Reproduksi

Kesehatan reproduksi adalah keadaan sehat secara fisik, mental dan sosial secara utuh, tidak semata-mata bebas dari penyakit atau kecacatan yang berkaitan dengan sistem, fungsi, dan proses reproduksi pada laki-laki dan perempuan (**UU RI No 36 tahun 2009 tentang Kesehatan pasal 71 ayat 1**). Sama hal nya kesehatan secara umum, kesehatan reproduksi dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor termasuk faktor nutrisi. Zat gizi sangat diperlukan untuk dapat berlangsungnya proses reproduksi yang sehat. Gizi atau makanan diperlukan untuk fertilitas atau kesuburan seseorang agar mendapatkan keturunan yang sehat. Zat gizi yang cukup juga dibutuhkan untuk mencapai kematangan seksual. Kekurangan gizi akan berdampak pada penurunan fungsi reproduksi. Asupan Nutrisi yang adekuat sangat berperan dalam meningkatkan fungsi reproduksi sehingga dapat menunjang fertilitas (Lailiyana, 2012).

Pengaruh Zat Gizi pada Fertilitas

Kesehatan reproduksi manusia dipengaruhi oleh faktor endogen (genetik) dan faktor eksogen (luar). Faktor endogen meliputi tahap seluler, jaringan, dan organ, sedangkan faktor eksogen adalah lingkungan dan pola hidup. Asupan zat gizi yang adekuat dapat menunjang fungsi sel, jaringan, dan organ secara optimal (Dewantari, 2013). Zat gizi yang dikonsumsi memiliki peranan masing-masing dalam mendukung fertilitas. Kesuburan (fertilitas) adalah dapat bekerjanya secara optimal organ-organ reproduksi baik pada pria maupun wanita, sehingga dapat melakukan fungsi fertilisasi dengan baik. Kekurangan gizi pada wanita akan berdampak pada gangguan fungsi reproduksi yaitu gangguan pada hipotalamus yang mengakibatkan perubahan hormonal termasuk hormon-hormon yang mempengaruhi siklus ovulasi (gonadotropin) (Paath, 2004).

Kelebihan gizi pada wanita yang terlalu gemuk juga akan mempengaruhi sistem reproduksi yaitu terganggunya fungsi ovulasi dan meningkatnya risiko menstruasi anovulasi. Kondisi kegemukan mengakibatkan hipotalamus merangsang peningkatan sekresi hormon LH serta terjadi hiperandrogenisme yang selanjutnya hormon androgen dirubah menjadi estrogen. Hal ini akan menyebabkan terjadinya ketidakseimbangan antara hormon estrogen dan progesterone pada wanita. Kondisi kegemukan juga menyebabkan terjadinya gangguan pematangan folikel akibat peningkatan LH dan rendahnya kadar testosteron.

Hubungan Status Gizi dengan Menarche dan Menstruasi

Menarche adalah keadaan dimana seorang wanita mengalami haid untuk pertama kalinya. Status gizi mempengaruhi usia terjadinya *menarche*, keluhan-keluhan selama menarche dan lamanya hari *menarche*. Nutrisi yang adekuat dan seimbang sesuai kebutuhan dan olah raga yang teratur akan mengurangi keluhan wanita selama menstruasi seperti rasa nyeri, kurang nyaman dan

perut terasa begah. Komposisi diet baik secara kuantitatif maupun kualitatif mempengaruhi siklus menstruasi serta penampilan reproduksi. Hasil penelitian membuktikan bahwa pada wanita dengan diet vegetarian terjadi peningkatan frekuensi gangguan siklus menstruasi sebanyak 26,5 %, sedangkan pada non vegetarian hanya 4,9 % yang mengalami gangguan siklus. Pada wanita dengan diet rendah lemak akan mengalami peningkatan panjang siklus menstruasi rata-rata 1,3 hari, lamanya waktu menstruasi meningkat rata-rata 0,5 hari, dan fase folikuler meningkat rata-rata 0,9 hari (Lailiyana, 2012). Zat gizi yang terdapat dalam makanan juga mempengaruhi keluhan yang terjadi sebelum menstruasi yang disebut Sindrom Pramenstrual. Sindrom pramenstrual adalah kombinasi gejala yang terjadi sebelum haid dan menghilang setelah haid keluar. Gejala utama sindrom pramenstrual adalah sakit kepala, letih, sakit pinggang, pembesaran dan sakit pada payudara dan perasaan begah pada perut. Berikut adalah prinsip diet pada sindrom pramenstrual :

1. Membatasi konsumsi gula, garam, daging, lemak hewani, alkohol, kopi dan rokok
2. Penambahan konsumsi ikan, unggas, roti, kacang-kacangan, karbohidrat kompleks, sayuran daun hijau dan cereal
3. Diet rendah lemak dan tinggi karbohidrat untuk mengurangi pembengkakan pada payudara (Lailiyan, 2012)

Zat Gizi Penunjang Fertilitas

Semua zat gizi berperan dalam meningkatkan kesehatan tubuh. Zat gizi pendukung kesehatan reproduksi dibutuhkan lebih adekuat disaat pasangan suami istri sudah merencanakan kehadiran keturunan. Makanan yang dikonsumsi sehari-hari hendaknya mengandung zat gizi yang mendukung kesuburan diantaranya adalah protein, vitamin E, vitamin A, vitamin C, asam folat, vitamin B₁₂, zat besi, kalsium, seng, magnesium dan selenium (Dewantari, 2013).

1. Protein

Fungsi utama protein adalah membangun dan memelihara sel jaringan tubuh serta mengganti sel tubuh yang rusak termasuk sel sperma dan sel telur. Makanan yang kaya kandungan protein sangat dibutuhkan oleh pasangan suami istri untuk mendapatkan keturunan yang sehat. Kualitas sperma dan sel telur sangat menentukan untuk terjadinya proses pembuahan/kehamilan. Arginin adalah salah satu asam amino esensial yang berfungsi memperkuat daya tahan hidup sperma dan mencegah kemandulan. Sumber protein dalam makanan yang paling baik adalah dari hewani, yang mana protein dari hewani seperti ikan, daging sapi, ayam, telur dan lain sebagainya adalah merupakan protein sempurna yang memiliki semua asam amino esensial yang dibutuhkan tubuh. Sumber protein dari nabati adalah dari kacang-kacangan termasuk hasil olahannya seperti tahu dan tempe.

2. Lemak

Fungsi lemak adalah sebagai sumber energi, melarutkan vitamin yang larut dalam lemak dan sebagai sumber asam lemak esensial yang dibutuhkan tubuh. (Paath, 2004). Pada wanita hamil, simpanan lemak dalam bentuk jaringan adipose diperlukan sebagai persiapan menyusui. Wanita dengan simpanan lemak kurang dari 20% total berat badan akan cenderung mengalami gangguan dalam siklus menstruasi. Menstruasi dapat terjadi bila kadar lemak tubuh minimal 8%. Bila kadar lemak tubuh kurang dari 8%, maka menstruasi tidak terjadi karena rendahnya hormon estrogen. Rendahnya kadar hormon estrogen juga dapat menyebabkan osteoporosis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mengonsumsi asam lemak omega-3 dalam makanan sehari-hari akan mengurangi nyeri haid. Ikan tuna dan salmon mengandung asam lemak omega 3 yang tinggi (Dewantari, 2013).

3. Vitamin E

Vitamin E sudah dikenal masyarakat luas sebagai zat gizi yang dapat meningkatkan kesuburan. Tidak sedikit pasangan yang belum mempunyai keturunan mengonsumsi vitamin E sebagai salah satu upaya mendapatkan keturunan. Secara umum fungsi vitamin E adalah sebagai Antioksidan, memelihara integritas membran sel, sintesis DNA, merangsang reaksi kekebalan, mencegah abortus, infertilitas dan gangguan haid. Sebagai antioksidan, vitamin E dapat mencegah infertilitas yaitu mencegah kerusakan DNA sperma akibat serangan radikal bebas, meningkatkan konsentrasi spermatozoa dan mencegah aglutinasi sperma (Winarni, 2013). Dalam bahan makanan, vitamin E terdapat pada minyak tumbuh-tumbuhan, susu, daging, telur dan sereal.

4. Vitamin A

Vitamin A sangat berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan reproduksi disamping fungsinya untuk menjaga kesehatan mata/penglihatan, sebagai anti oksidan, memacu pertumbuhan tubuh, diferensiasi sel dan meningkatkan daya tahan tubuh. (Paath, 2004). Vitamin A dapat meningkatkan kualitas sperma dan ovum dengan menangkal radikal bebas pada dinding sperma dan ovum. Hasil penelitian membuktikan bahwa kejadian infeksi pada masa kehamilan dan infeksi pada saluran reproduksi meningkat akibat defisiensi vitamin A. Sumber vitamin A dalam bahan makanan adalah dari Hati, kuning telur, minyak ikan, wortel, buah warna kuning dan oranye dan sumber beta karoten terdapat pada sayuran hijau (Dewantari, 2013).

5. Vitamin C

Vitamin C berperan dalam kesehatan reproduksi yaitu dalam pembentukan sel jaringan tubuh termasuk meningkatkan jumlah sperma dan mobilitasnya. Fungsi lain vitamin C yaitu membentuk kolagen, memperkuat pembuluh darah, membantu absorpsi zat besi dan kalsium dan mencegah infeksi.

Bahan makanan sumber vitamin C adalah buah-buahan berwarna kuning, buah-buahan yang rasanya asam (kecut) serta sayuran hijau (Winarni, 2019).

6. Asam Folat

Asam folat berfungsi sebagai koenzim dalam metabolisme protein. (Paath, 2004). Kekurangan asam folat akan berdampak pada gangguan pembentukan sel darah merah, hemoglobin dan gangguan pertumbuhan. Kekurangan asam folat pada masa kehamilan dapat menyebabkan anemia dan kelainan kongenital. Hasil penelitian di Belanda menunjukkan bahwa terjadi peningkatan sebanyak 75% jumlah sperma pria yang diberi suplemen asam folat 5 mg sehari dan seng 66 mg sehari (Dewantari, 2013). Sumber asam folat dalam makanan sangat banyak terdapat dalam hati, sayuran hijau, susu,ereal dan kacang-kacangan.

7. Vitamin B₁₂

Vitamin B₁₂ berperan dalam pembentukan sel darah merah dan merupakan zat penting dalam mengubah folat menjadi bentuk aktif dalam metabolisme semua sel. Vitamin B₁₂ dapat menambah dan meningkatkan kualitas sperma. Sumber B₁₂ dalam makanan terdapat pada lauk hewani yaitu daging merah, ikan, hati, telur dan susu.

8. Zat besi

Zat besi berperan dalam metabolisme protein, pembentukan hemoglobin dan meningkatkan sistem kekebalan. Defisiensi zat besi dapat menyebabkan anemia dengan segala konsekuensinya. Wanita sangat rentan mengalami kekurangan zat besi karena mengalami menstruasi setiap bulannya. Kekurangan zat besi pada masa kehamilan dapat menyebabkan keguguran dan gangguan pertumbuhan janin. Hasil studi menunjukkan bahwa 40% wanita yang mengalami masalah ovulasi menjadi subur setelah menambah konsumsi zat besi (Dewantari, 2013).

Sumber zat besi dalam makanan terdapat pada daging merah, ikan, telur, dan sayuran berwarna hijau.

9. Kalsium

Secara umum fungsi kalsium adalah sebagai bahan utama pembentukan tulang dan gigi, mengatur kontraksi otot, memberikan sifat perniabel sel tubuh dan penghantar rangsangan syaraf. Asupan kalsium yang cukup pada wanita dapat mengurangi nyeri haid (dysmenorrhea) dan ketidaknyamanan lainnya pada masa menstruasi. Kalsium juga dapat menurunkan risiko terjadinya pre-eklampsia/eklampsia secara bermakna. Kalsium juga meningkatkan pH tubuh, yang menguntungkan bagi sperma dan telur yang sudah dibuahi. Kalsium sangat tinggi dalam susu dan hasil olahannya. Kalsium juga didapat dari ikan teri, telur, serealia dan kacang-kacangan. (Dewantari, 2013)

10. Seng

Seng merupakan salah satu mineral yang berperan dalam pematangan seksual, meningkatkan kualitas dan kuantitas sperma dan menjaga fungsi organ seksual. Kekurangan seng pada pria dapat menyebabkan penurunan hormon testosteron, penyusutan testis dan berkurangnya produksi sperma yang sehat. Pada wanita hamil, konsumsi seng sesuai kebutuhan dapat mencegah berat badan bayi lahir rendah dan mengurangi risiko kelahiran prematur. Sumber seng dalam makanan terdapat pada daging, hati, ayam, telur, kerang, rajungan, lobster, ikan salmon. Serealia tumbuk, kacang-kacangan dan biji labu kuning juga merupakan sumber yang baik.

11. Magnesium

Fungsi magnesium adalah Membantu proses sintesis berbagai macam zat gizi, mengatur kontraksi otot dan berperan dalam transmisi syaraf. Asupan magnesium yang memadai dapat mengurangi nyeri haid dan ketidaknyamanan pada saat menstruasi.

Bahan makanan sumber magnesium adalah sayuran hijau, serealia tumbuk, biji-bijian, kacang-kacangan, daging, susu dan hasil olahannya. (Dewantari, 2013).

Gizi Olah Raga

Kebutuhan gizi individu salah satunya dipengaruhi oleh aktivitas fisik. Seseorang yang menggeluti bidang olahraga atau sering disebut atlet membutuhkan aktivitas yang tinggi akan berbeda kebutuhan gizinya terutama kebutuhan energi dibanding orang yang bukan atlet. Dengan kata lain, kebutuhan gizi seorang atlet tergantung olahraga yang digelutinya. Untuk dapat mencapai prestasi yang tinggi, para atlet harus diberikan gizi yang tepat dan memadai pada setiap menu makanan yang disajikan. Pemenuhan kebutuhan gizi atlet dimaksudkan agar para atlet menjadi sehat, bugar dan prima mencapai stamina optimal, dimana pada akhirnya atlet berbagai cabang olahraga dapat mencapai prestasi yang terbaik. (Penggalih 2022)

Kebutuhan Gizi Atlet

Kebutuhan zat gizi bagi atlet disesuaikan dengan jenis olahraga, tahapan pemenuhan gizi untuk periode latihan, kompetisi dan pemulihan. Selain itu perlu juga diperhatikan variasi makanan, kesukaan dan daya terima atlet agar asupannya dapat memenuhi kebutuhan atlet. Energi dihasilkan dari zat gizi makro yaitu karbohidrat, protein Makanan yang dikonsumi harus bervariasi dan tetap memperhatikan daya terima ataupun kesukaan, agar asupan nutrisi bias dipenuhi. Makanan yang disajikan harus mengandung semua zat gizi baik zat gizi makro (karbohidrat, lemak dan protein) maupun zat gizi mikro (vitamin dan mineral), lemak dan 12-20% protein.

1. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan salah satu zat gizi yang sangat penting sebagai penyumbang energi yang utama bagi atlet.

Bagi atlet yang menekuni cabang olahraga dengan waktu yang lama, pengisian karbohidrat otot (karbohidrat loading) kadang merupakan pilihan yang sangat tepat untuk menyediakan cadangan energi yang cukup selama latihan dan pertandingan. Untuk olahraga, energi berupa ATP dapat diambil dari karbohidrat yang terdapat dalam tubuh berupa glukosa dan glikogen yang disimpan dalam otot dan hati. Selama beberapa menit permulaan kerja glukosa dalam darah merupakan sumber energi utama, selanjutnya tubuh menggunakan glikogen otot dan hati. Glikogen otot dipergunakan langsung oleh otot untuk pembentukan energi, sedangkan glikogen hati mengalami perubahan menjadi glukosa yang akan masuk ke peredaran darah untuk selanjutnya dipergunakan oleh otot. Kebutuhan karbohidrat bagi atlet adalah 40-70% dalam setiap menu yang disajikan. Sumber utama karbohidrat di dalam makanan berasal dari tumbuh-tumbuhan (nabati) yaitu bahan makanan pokok seperti beras, jagung, umbi-aumbian, sagu, gandum, kacang-kacangan dan buah-buahan. (Kemenkes RI, 2014)

2. Protein

Fungsi utama protein yaitu sebagai zat pembangun komponen dan struktur jaringan tubuh, mengganti komponen dan struktur jaringan tubuh yang rusak seperti otot, serta berperan dalam pembentukan enzim, hormon, neurotransmitter dan antibodi. Protein bukanlah penghasil energi utama bagi atlet, karena itu hanya dibutuhkan 12-20% dari total energi. Protein sangat diperlukan oleh atlet terutama pada atlet cabang olahraga yang membutuhkan kekuatan dan power karena protein membantu proses pembentukan serabut otot sehingga meningkatkan massa otot. Namun demikian, atlet olahraga endurans juga membutuhkan protein untuk membantu proses adaptasi akibat latihan, memperbaiki serabut otot yang rusak, dan pembentukan enzim-enzim. Kebutuhan protein untuk atlet berkisar antara 1,2 - 1,7 gr/kgBB/hari dengan maksimal 2 gr/kgBB/hari.

Sumber protein didalam makanan banyak terdapat pada bahan makanan hewani (protein hewani) seperti; daging sapi, ayam, ikan, udang, hati dan telur dan juga terdapat dalam bahan makanan yang berasal dari tumbuhan (protein nabati) seperti kacang tanah, kacang hijau, kacang kedele, termasuk tempe dan tahu. Protein hewani memiliki nilai biologi lebih tinggi atau kualitas yang baik karena mengandung hampir semua asam amino essensial. Sedangkan protein nabati hanya mengandung sebagian asam amino essensial (Kemenkes RI, 2014)

3. Lemak

Lemak adalah sumber energi utama pada aktivitas fisik dengan durasi lama dan intensitas rendah, seperti maraton. Kebutuhan lemak berkisar antara 20 - 45% dari kebutuhan kalori total. Bila mengonsumsi lemak kurang 20% kurang dari kebutuhan kalori total tidak akan memberi keuntungan pada kinerja fisik. Demikian pula bila mengonsumsi lemak lebih 45% dari kebutuhan kalori total maka akan berbahaya bagi kesehatan atlet. Kebutuhan lemak ini harus dicukupi untuk membentuk jaringan lemak. Jaringan lemak harus cukup terutama pada atlet wanita (Kemenkes RI, 2014)

4. Vitamin

Atlet membutuhkan vitamin untuk mengatur metabolisme normal dalam tubuh. Vitamin merupakan suatu senyawa organik kompleks yang dibutuhkan dalam jumlah yang sedikit. Meskipun kebutuhan akan vitamin sangat sedikit, tetapi vitamin sangat penting untuk proses pertumbuhan, mempertahankan kesehatan dan proses metabolisme normal dalam tubuh. (Kemenkes RI, 2014)

Vitamin tidak dapat diseintesa oleh tubuh sehingga harus diperoleh dari makanan. Sumber vitamin dalam makanan terdapat dalam makanan hewani seperti ikan, telur, daging, maupun makanan nabati seperti sayuran dan buah.

Secara umum, semua jenis vitamin mempunyai peran sebagai berikut :

- a. Merangsang proses pertumbuhan berbagai jaringan
 - b. Meningkatkan kemampuan untuk menghasilkan keturunan yang sehat
 - c. Berperan dalam pengaturan proses metabolisme dan penggunaan sumber energi, asam amino, asam lemak dan mineral
 - d. Memelihara fungsi normal saluran pencernaan dan nafsu makan
 - e. Memelihara kebugaran mental
 - f. Memperkuat daya tahan tubuh
 - g. Sebagai anti oksidan dan mencegah terbentuknya radikal bebas yang dapat merusak sel jaringan (Lailiyana, 2012)
5. Mineral

Mineral adalah zat anorganik yang dibutuhkan untuk memelihara berbagai fungsi dalam tubuh. Seperti hal nya vitamin, atlet membutuhkan mineral untuk mengatur metabolisme normal dalam tubuh. Mineral terdiri atas dua golongan besar yaitu mineral makro dan mineral mikro. Mineral makro adalah mineral yang kebutuhannya lebih dari 100 mg per hari yaitu natrium, magnesium, kalium, kalsium, fosfor, klor dan sulfur. Sedangkan mineral mikro adalah kelompok mineral yang kebutuhannya kurang dari 100 mg per hari yaitu zat besi (Fe), seng, iodium, selenium, dan tembaga.

6. Cairan

Konsumsi cairan yang cukup sangat dianjurkan bagi para atlet. Kekurangan cairan dehidrasi yang dapat menyebabkan volume darah turun yang akan menurunkan suplai darah ke organ-organ. Selain itu, kekurangan cairan juga mengakibatkan kram otot, pusing dan letih.

Secara umum rekomendasi pemberian cairan pada atlet adalah didasarkan intensitas dan durasi latihan. Dianjurkan minum sebelum merasa haus. Cairan yang diberikan untuk menggantikan cairan yang hilang selama latihan adalah air putih, *sport drink* atau jus buah dengan karbohidrat 5-7%, maksimal diberikan dalam waktu 1 jam setara dengan 30-60 gram glukosa, dan dengan suhu 15 – 20°C. Suhu terlalu dingin dan terlalu panas mengganggu proses penyerapan di *gastrointestinal*. Para atlet harus menghindari cairan yang mengandung kafein dan alkohol karena mempunyai efek diuretik. (Kemenkes RI, 2014)

Daftar Pustaka

- Dewantari, N. M. (2013). Peranan Gizi dalam Kesehatan Reproduksi. *Jurnal Skala Husada* , 219-224.
- Lailiyana. (2012). *Buku Ajar Gizi dalam Kesehatan Reproduksi*. Jakarta: EGC.
- Paath, E. F. (2004). *Gizi dalam Kesehatan Reproduksi*. Jakarta: EGC.
- Penggalih, M. H. (2022). *Pedoman penatalksanaan Gizi Atlet*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- RI, K. (2014). *Pedoman Gizi Olahraga Prestasi*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Winarni, S. (2019). *Modul Makanan Kaya Antioksidan Untuk Peningkat Fertilitas*. Semarang: FKM UNDIP PRESS.

Profil Penulis

Lailiyana, SKM., M.K.M.



Penulis adalah Dosen di Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Riau yang lahir di kota Dumai dan berdomisili di kota Pekanbaru Propinsi Riau. Penulis menekuni pendidikan di bidang kesehatan diawali dengan Sekolah Perawat Kesehatan (SPK) di SPK Depkes Pekanbaru yang lulus tahun 1991. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan Kebidanan setara Diploma 1 di tempat yang sama dan lulus pada tahun 1992.

Awal karir penulis sebagai apartur sipil negara (ASN) adalah sebagai seorang Bidan yang ditempatkan di Desa Pelintung Kecamatan Bukit Kapur Kota Dumai yaitu dari tahun 1992 sampai dengan 1997. Karir penulis berhenti sementara karena melanjutkan pendidikan ke jenjang diploma 3 kebidanan di Akademi Kebidanan Depkes Padang dan lulus pada tahun 2000. Karir penulis beralih profesi sebagai seorang dosen pada tahun 2001 di Poltekkes Kemenkes Riau sampai dengan sekarang. Peningkatan kualifikasi pendidikan penulis lanjutkan ke jenjang sarjana Jurusan Gizi Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat STIKes Hangtuah Pekanbaru kelulusan tahun 2005. Tak sampai disitu, untuk memenuhi persyaratan sebagai seorang dosen penulis melanjutkan pendidikan kembali dengan bidang/Jurusan yang sama di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia yang lulus pada tahun 2012.

Email Penulis: lailiyanaaudy@gmail.com

GIZI KESEHATAN MASYARAKAT DAN GIZI KERJA

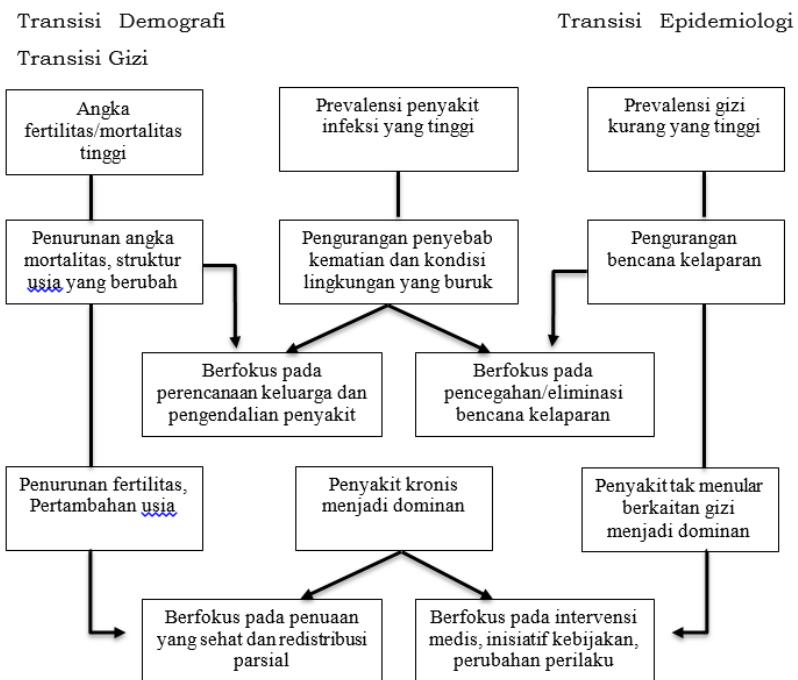
Ratnawati, S.Gz., M.Kes
Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur

Pendahuluan

Gizi kesehatan masyarakat membahas terkait penerapan ilmu pengetahuan dalam mengatasi masalah kesehatan yang berkaitan dengan gizi. Tujuan utama gizi adalah untuk mempertahankan kesehatan dan kesejahteraan, sehingga ketika berbicara tentang gizi maka hal itu tidak hanya terkait pangan tetapi ia mencerminkan proses kompleks interaksi makanan dan fisiologis tubuh untuk mempertahankan fungsinya yang tidak hanya dipengaruhi faktor biologis individu tetapi juga faktor eksternal berupa aspek ekonomi dan sosiokultural. Banyak organisasi yang telah merumuskan definisi gizi kesehatan masyarakat. United Kingdom Nutrition Society pada tahun 1998 mendefinisikannya sebagai penerapan gizi dan aktivitas fisik untuk mempromosikan kesehatan yang baik, pencegahan utama penyakit terkait diet pada tingkat kelompok, komunitas, dan populasi. World Public Health Nutrition Association mendefinisikannya sebagai promosi dan pemeliharaan kesehatan dan kesejahteraan populasi terkait gizi melalui upaya terorganisir dan pilihan masyarakat yang terinformasi dengan baik. Academy of Nutrition and Dietetics Public Health Nutrition Task Force menyebutkan bahwa gizi kesehatan masyarakat adalah penerapan prinsip gizi dan kesehatan masyarakat untuk meningkatkan atau memelihara kesehatan populasi dan

kelompok sasaran yang optimal melalui peningkatan program, sistem, kebijakan, dan lingkungan (Barth et al., 2021). Ketiga definisi di atas memiliki kesamaan ide bahwa gizi kesehatan masyarakat merupakan upaya penerapan gizi dan kesehatan masyarakat dalam meningkatkan dan memelihara kesehatan di tingkat populasi. Meningkatkan kesehatan di tingkat populasi tentu melibatkan tim multidisiplin/ interdisipliner/ interprofesional yang memiliki kompetensi yang diperlukan untuk membantu mengurangi tingkat malnutrisi dan menurunkan tingkat penyakit kronis terkait gizi lainnya. Pemahaman Model Sosial-Ekologis bersama dengan teori perilaku lainnya, dan determinan sosial kesehatan menjadi aspek penting karena perilaku, lingkungan, biologi, masyarakat, dan faktor ekonomi mempengaruhi kesehatan individu dan kesehatan masyarakat. Penerapan gizi dalam siklus kehidupan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi kebijakan, epidemiologi gizi, kebijakan publik terkait gizi dan bantuan pangan, penilaian gizi di tingkat masyarakat, dan perencanaan, pelaksanaan, serta evaluasi program merupakan hal penting dalam mewujudkan kesehatan masyarakat.

Beban ganda kekurangan gizi dan kelebihan gizi di negara berkembang merupakan tantangan kesehatan masyarakat. Negara-negara berkembang mengalami transisi epidemiologi beban ganda penyakit menular dan tidak menular yang disertai dengan transisi demografis dan sosial ekonomi. Negara-negara berkembang sebelumnya memiliki prevalensi kekurangan gizi yang tinggi, tetapi era transisi ini membawa beban ganda kekurangan gizi dan kelebihan gizi di negara-negara tersebut (Kapoor & Anand, 2002).



Gambar 25.1. Tahap transisi demografi, epidemiologi dan gizi dalam gizi kesehatan masyarakat
(Popkin, 2002 dalam Gibney et al., 2009)

Pola makan dan status gizi telah mengalami pergeseran besar. Selama tiga abad terakhir, laju perubahan pola makan telah meningkat dengan derajat yang berbeda-beda di berbagai wilayah di dunia. Transisi gizi berfokus pada perubahan besar dalam pola makan, terutama struktur dan komposisi keseluruhannya. Perubahan pola makan ini tercermin dalam hasil gizi, seperti perubahan perawakan rata-rata dan komposisi tubuh. Selanjutnya, perubahan pola makan disejajarkan dengan perubahan besar dalam status kesehatan, serta perubahan demografis dan sosial-ekonomi yang besar (Popkin, 2001). Program gizi pada tenaga kerja adalah solusi yang baik untuk kejadian malnutrisi. Sektor swasta dan publik dapat meningkatkan kesehatan tenaga kerja global dan secara signifikan mengurangi beban malnutrisi global dalam berbagai pengaturan.

Tempat kerja adalah tempat yang unik untuk intervensi gizi karena tempat kerja menyediakan interaksi berulang dengan audiens yang tertahan lingkungan yang dapat dimodifikasi, dan potensi investasi timbal balik yang signifikan, menjadikan gizi tenaga kerja sebagai investasi yang berpotensi berkelanjutan (*Global Alliance for Improved Nutrition, 2019*).

Masalah Gizi Masyarakat

Malnutrisi menjadi salah satu penyebab utama penyakit dan kematian global yang mempengaruhi setidaknya setengah dari penduduk dunia. Malnutrisi di sini mencakup kekurangan gizi dan kelebihan gizi sebagai 'beban ganda kekurangan gizi' yang terjadi sepanjang perjalanan hidup individu dan sering hidup berdampingan di komunitas yang sama dan bahkan rumah tangga yang sama, dan ini mempengaruhi baik negara kaya dan miskin. Sementara stunting pada balita, yang mencerminkan kekurangan gizi ibu dan anak, memengaruhi sekitar seperempat anak-anak di dunia, kelebihan berat badan dan obesitas memengaruhi sekitar satu dari tiga orang dewasa dan satu dari sepuluh anak. Anemia, terutama karena kekurangan zat besi, juga mempengaruhi sekitar sepertiga wanita usia subur dan hampir setengah dari anak prasekolah. Kekurangan gizi ibu dan anak secara agregat merupakan penyebab 3·1 juta kematian anak setiap tahunnya atau 45% dari seluruh kematian anak pada tahun 2011. Empat belas dari dua puluh faktor penentu utama kematian global terkait dengan pola makan dan gizi. Obesitas yang merupakan penyakit kronis dan 'sindrom metabolik', yang meliputi obesitas sentral, dislipidemia, hipertensi dan gangguan toleransi glukosa, meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular dua kali lipat dan diabetes tipe 2 tiga kali lipat. Tingkat obesitas orang dewasa mulai meningkat di semua negara maju sekitar pertengahan 1980-an, diduga terkait dengan perubahan sistem pangan dan lingkungan masyarakat, dan sekarang meningkat di sebagian besar negara berpenghasilan rendah dan menengah (Shrimpton et al., 2016).

Malnutrisi pada Balita

Indikator stunting, wasting, overweight dan underweight digunakan untuk mengukur ketidakseimbangan gizi, ketidakseimbangan tersebut mengakibatkan kekurangan gizi (dilaini dari stunting, wasting, dan kekurangan berat badan) atau kelebihan berat badan. Pertumbuhan anak diakui secara internasional sebagai indikator penting status gizi dan kesehatan masyarakat. Persentase anak dengan tinggi badan menurut umur (stunting) mencerminkan efek kumulatif dari kekurangan gizi dan infeksi sejak lahir, bahkan sebelum lahir. Oleh karena itu, ukuran ini dapat ditafsirkan sebagai indikasi kondisi lingkungan yang buruk atau pembatasan jangka panjang dari potensi pertumbuhan anak. Persentase anak yang memiliki berat badan rendah menurut usia (berat badan kurang) dapat mencerminkan wasting (yaitu rendahnya berat badan menurut tinggi badan), menunjukkan penurunan berat badan yang akut atau stunting, atau keduanya. Jadi, underweight adalah indikator gabungan yang mungkin sulit untuk diinterpretasikan. Stunting, wasting, dan kelebihan berat badan pada anak usia dibawah 5 tahun dimasukkan sebagai indikator hasil utama dalam serangkaian indikator inti untuk Kerangka Pemantauan Gizi Global untuk memantau kemajuan pencapaian Target Gizi Global. Ketiga indikator ini juga termasuk dalam Daftar Referensi Global dari 100 indikator kesehatan inti.

Adapun besaran masalah gizi pada balita sebagai berikut (B. E. de Onis M et al., 2019):

Tabel 25.1. Besaran Masalah Kesehatan Masyarakat

Indikator	Cut-off	Prevalensi	Masalah Kesehatan Masyarakat
Stunting	< 2,5%	Sangat Rendah	
	2,5-<10%	Rendah	
	10 - <20%	Sedang	
	20 - <30%	Tinggi	
	≥30%	Sangat Tinggi	
Wasting	< 2,5%	Sangat Rendah	
	2,5-<5%	Rendah	
	5 - <10%	Sedang	
	10 - <15%	Tinggi	
	≥15%	Sangat Tinggi	
Overweight	< 2,5%	Sangat Rendah	
	2,5-<10%	Rendah	
	10 - <20%	Sedang	
	20 - <30%	Tinggi	
	≥15%	Sangat Tinggi	

Berdasarkan penilaian masing-masing negara, kemajuan penanganan malnutrisi selama beberapa tahun terakhir tidak cukup untuk mencapai target gizi global pada tahun 2025 di hampir semua negara. Tingkat anemia tidak menunjukkan kemajuan atau memburuk di 161 negara, dengan hanya Guatemala yang akan mencapai target. Data terbaru menunjukkan 15 negara (12 di Eropa dan 3 di Asia), sesuai target BBLR, 35 untuk ASI eksklusif, 53 untuk stunting, 57 untuk wasting dan 105 untuk anak kelebihan berat badan. Data yang tersedia tidak cukup untuk menilai kemajuan dalam mencapai target pemberian ASI eksklusif di 98 negara, gizi kurang di 94 negara, BBLR di 48 negara, dan stunting dan masa kanak-kanak, kelebihan berat badan di 39 negara, yang mencegah negara-negara ini menilai kemajuan mereka (Development Initiatives, 2021).

Obesitas

Transisi epidemiologi yang mengarah ke prevalensi penyakit tidak menular yang lebih tinggi berkaitan dengan kelebihan berat badan dan obesitas.

Berbagai faktor yang berkontribusi atas prevalensi obesitas yang lebih tinggi bahkan di negara berkembang, adalah faktor urbanisasi dan gaya hidup seperti pengeluaran energi yang lebih rendah pada pekerja, mekanisasi, dan otomatisasi. Ini juga termasuk menonton televisi dan aktivitas sedentary lainnya. Perubahan kebiasaan makan seperti budaya makanan cepat saji, peningkatan densitas energi dari makanan (lebih tinggi lemak), dan konsumsi lebih banyak makanan di luar rumah. BMI untuk populasi transisi ditargetkan di antara 21–23 kg/m² dan di saat yang sama harus menangani kondisi ekstrim antara obesitas dan kurang gizi dengan menggunakan intervensi berbasis populasi target. Penargetannya dilakukan dari berbagai tingkatan dari individu ke komunitas tertentu. Penargetan juga bisa berarti fokus pada kekurangan gizi pada anak-anak dan kelebihan gizi pada orang dewasa. Hal ini sesuai dengan teori kekurangan gizi pada masa anak-anak yang bertanggung jawab pada kejadian penyakit tidak menular saat dewasa. Mengatasi malnutrisi pada anak dapat mencegah stunting dan meningkatkan tinggi badan saat dewasa juga. Ini secara otomatis akan menggeser kurva BMI orang dewasa ke kiri, sehingga mengurangi prevalensi kelebihan berat badan (Kapoor & Anand, 2002).

Kebijakan Pangan dan Gizi

Program untuk mengatasi kekurangan gizi ibu dan anak mendapat dorongan dari Lancet Nutrition Series yang diterbitkan pada tahun 2008 dan 2013 yang telah membantu menciptakan konsensus seputar paket intervensi yang efektif. Intervensi khusus gizi untuk mengurangi kekurangan gizi ibu dan anak sebagian besar dilakukan melalui sektor kesehatan dan diarahkan pada tingkat kausalitas langsung, sementara intervensi sensitif gizi disampaikan melalui sektor lain seperti pendidikan, pertanian, air dan sanitasi, dan kesejahteraan sosial. dan diarahkan pada tingkat kausalitas yang mendasari dan dasar. Namun, lebih sedikit konsensus yang dibuat seputar intervensi yang diperlukan untuk mengurangi kelebihan gizi.

WHO telah merekomendasikan bahwa program pencegahan obesitas pada anak harus mencakup tindakan 'dari atas ke bawah' maupun berbasis masyarakat, bersama dengan campuran instrumen kebijakan termasuk: (i) alat legislatif dan keuangan, untuk memastikan ketersediaan dan keterjangkauan makanan sehat dan peluang aktivitas fisik; (ii) intervensi di berbagai tempat, termasuk tempat pendidikan anak usia dini, sekolah dan organisasi masyarakat; dan (iii) pembentukan platform lintas sektoral dan pendekatan multisektoral (Shrimpton et al., 2016).

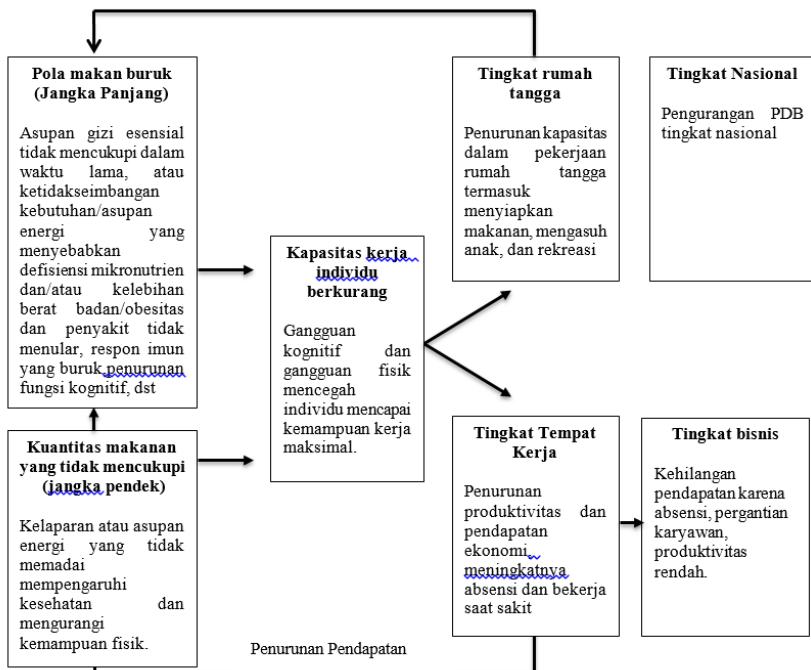
Pentingnya menggunakan pendekatan multisektoral untuk memperbaiki kekurangan gizi ibu dan anak telah disepakati secara luas selama dekade terakhir. Saat ini banyak negara telah memiliki rencana gizi multisektor nasional, namun tampaknya masih sedikit dari rencana tersebut yang benar-benar diterapkan pada skala apa pun. Pelajaran penting dari sejarah selama 65 tahun terakhir adalah bahwa agenda kesehatan internasional cenderung berfluktuasi antara fokus pada perawatan medis berbasis teknologi dan intervensi kesehatan masyarakat, dan pemahaman tentang kesehatan sebagai fenomena sosial yang memerlukan bentuk tindakan kebijakan lintas sektoral yang lebih kompleks. Kekurangan gizi ibu dan anak yang kompleks dan multisektoral dapat menjelaskan mengapa masalah ini belum ditangani secara efektif, meskipun banyak solusi yang telah diketahui (Shrimpton et al., 2016).

Gizi Kerja dan Produktivitas

Satu dari tiga orang di dunia mengalami malnutrisi sehingga hal ini membuat para pemberi kerja menghadapi tantangan terkait malnutrisi pada pekerja, antara lain kehilangan yang signifikan dalam aspek produktivitas dan potensi pekerja. Sebagian besar orang dewasa menghabiskan paling sedikit sepertiga waktunya di tempat kerja, kesehatan kerja menjadi penentu kunci dari kesejahteraan pekerja. Secara global, sekitar 2 dari 3 perusahaan dengan program kesehatan yang efektif dan produktif memiliki kinerja lebih baik dibanding

pesaingnya (*GAIN and The Consumer Goods Forum*, 2019). Program gizi pada tenaga kerja berdampak pada beberapa tingkat yang menghubungkan pola makan yang buruk dengan kerugian investasi (gambar 2). Bukti menunjukkan bahwa meningkatkan akses langsung ke makanan sehat membawa perubahan positif pada fungsi kognitif jangka pendek dan kesehatan gizi jangka panjang. Intervensi ini membawa perubahan perilaku jangka panjang jika digabungkan dengan strategi pendidikan, yaitu meningkatkan preferensi tenaga kerja terhadap makanan sehat, dan kemampuan mereka untuk membuat pilihan gizi yang lebih sehat untuk diri mereka sendiri dan keluarga mereka. Pola makan yang lebih baik dalam jangka pendek dan panjang terkait dengan kapasitas kerja yang lebih baik, di mana ketidakhadiran dan presenteeisme (hadir di tempat kerja tetapi tidak produktif karena sakit) menurun. Efek dari perubahan ini adalah peningkatan pendapatan dan peningkatan produk domestik bruto (PDB) pada akhirnya (Global Alliance for Improved Nutrition, 2019).

Efek Pola Maka Gejala Dampak Kerja Yang Buruk



Gambar 25.2.
Efek pola makan yang buruk terhadap produktivitas kerja
(Global Alliance for Improved Nutrition, 2019)

Program gizi kerja yang diimplementasikan di tempat kerja dapat diintegrasikan ke dalam kebijakaan perusahaan, dan memiliki peran penting dalam mengatasi berbagai masalah kesehatan terkait gizi seperti kurang gizi, obesitas, anemia defisiensi besi hingga penyakit tidak menular.

Intervensi yang dapat diberikan di tempat kerja dapat berupa penyediaan makanan sehat atau pemberian penyuluhan terkait gizi di tempat kerja. Beberapa pendekatan gizi dapat dilakukan untuk meningkatkan kesehatan pekerja dan tidak harus berdiri sendiri namun dapat diintegrasikan ke program kesehatan yang telah ada di perusahaan atau program kesejahteraan pegawai lainnya.

Program Gizi Kerja Pemeriksaan Kesehatan Terkait Gizi

Pemeriksaan kesehatan terkait gizi pekerja adalah pemeriksaan berkala oleh tenaga kesehatan untuk pemeriksaan dan tindak lanjut hasil pemeriksaan kesehatan dan gizi pekerja. Pemeriksaan kesehatan memberikan data yang dipersonalisasi untuk setiap karyawan, mengedukasi pekerja tentang faktor risiko gizi berdasarkan hasil pemeriksaan indeks massa tubuh, tekanan darah, biokimia darah (glukosa darah, kolesterol, trigliserida, asam urat, hemoglobin dst). Adapun pemeriksaan yang dapat dilakukan di tempat kerja adalah:

1. Antropometri (berat badan, tinggi badan, indeks massa tubuh, lingkar perut)
2. Biokimia (pemeriksaan darah seperti glukosa, asam urat, kolesterol, trigliserida, dapat pula berupa pemeriksaan urin dan feses)
3. Klinis (pemeriksaan tanda klinis seperti tekanan darah)
4. Diet (pengukuran asupan makan melalui food frequency atau food recall 24 jam)

Konseling individu dapat digabungkan dengan pemeriksaan kesehatan untuk membantu merencanakan strategi perubahan gaya hidup dan konseling tindak lanjut dapat mendukung karyawan untuk memantau kesehatan mereka. Bukti menunjukkan bahwa pemeriksaan kesehatan terkait gizi dapat membantu pencegahan penyakit tidak menular seperti diabetes dan penyakit jantung. Hal ini terutama terjadi jika pemeriksaan kesehatan dilakukan bersamaan dengan konseling (Workforce Nutrition Alliance, 2021d). Pemeriksaan kesehatan yang digabungkan dengan konseling mampu meningkatkan pengetahuan dan kepercayaan diri pekerja dalam mencapai target kesehatan yang telah ditetapkan.

Hal yang perlu diperhatikan saat menerapkan program pemeriksaan kesehatan di tempat kerja adalah aspek pendanaan dan kerahasiaan data para pekerja. Pendanaan penting untuk keberlangsungan dan pengembangan program dan kerahasiaan data para pekerja menjamin bahwa data kesehatan dan laporan kemajuan pekerja hanya dapat diakses oleh tenaga pemeriksa dan tidak dapat diberikan kepada pihak lain tanpa persetujuan dari pekerja bersangkutan.

Pendidikan Gizi

Pendidikan gizi merupakan intervensi yang dirancang untuk memfasilitasi penerapan perilaku yang berhubungan dengan penerapan gizi yang baik. Pendidikan gizi merupakan pilar utama program gizi kerja yang efektif. Pendidikan gizi baik itu berupa penyuluhan atau konseling membantu memfasilitasi tenaga kerja untuk memahami dan memotivasi karyawan melakukan praktik gizi yang baik di tempat kerja dan mampu meneruskan informasi tersebut kepada keluarga dan masyarakat. Program pendidikan gizi bagi tenaga kerja seringkali mempromosikan pilihan makanan yang sehat. Hal ini mampu meningkatkan pengetahuan dan pola makan pekerja. Hal ini dapat dimaksimalkan dengan menyediakan program yang mampu meningkatkan akses ke makanan sehat di tempat kerja, misalnya dengan penyediaan makanan sehat dengan harga yang terjangkau di tempat kerja.

Sebuah penelitian menunjukkan bahwa tersedianya intervensi Pendidikan gizi dengan peserta yang lebih besar mampu membantu pekerja menurunkan berat badan, pada kasus lain kelompok yang lebih kecil dan konseling individu lebih efektif dalam mencapai tujuan kesehatan. Hal ini menunjukkan bahwa perlu pengaturan tujuan yang tepat untuk setiap program dengan memperhatikan aspek sikap, keyakinan, dan dinamika relasional pekerja sehingga program perubahan perilaku lebih mungkin untuk mencapai keberhasilan (Workforce Nutrition Alliance, 2021c).

Penyediaan Makanan Sehat di Tempat Kerja

Makanan sehat di tempat kerja merupakan pilar utama dari program gizi tenaga kerja yang efektif dan dapat melengkapi program kesehatan dan kesejahteraan yang ditawarkan oleh perusahaan. Penyediaan makanan utama dan makanan selingan juga merupakan bentuk apresiasi kepada pekerja. Beberapa manfaat penyediaan makanan di tempat kerja adalah (Workforce Nutrition Alliance, 2021b):

1. Peningkatan kesehatan dan kesejahteraan pekerja
2. Peningkatan produktivitas dan efisiensi
3. Pengurangan tingkat absensi pekerja
4. Peningkatan retensi pekerja
5. Menarik bagi pekerja prospektif
6. Posisi sebagai bisnis yang bertanggung jawab terhadap kesejahteraan pekerja
7. Peningkatan moral dan komitmen pekerja

Beberapa bukti praktik baik penyediaan makanan sehat di tempat kerja menunjukkan peningkatan pola makan dan status kesehatan pekerja, salah satu yang paling sering terjadi adalah peningkatan konsumsi buah harian pada pekerja. Pada beberapa pabrik ditemukan peningkatan layanan kantin sehat meningkatkan kesehatan pekerja baik di negara berpendapatan tinggi ataupun rendah. Pada tempat dimana terjadi kekurangan gizi dan defisiensi mikronutrien, didapatkan peningkatan berat badan, produktivitas dan semangat pekerja melalui penyediaan makan siang sehat. Pada program penyediaan menu dengan beras fortifikasi dan suplementasi besi-folat menurunkan 12-32% kasus anemia pekerja. Pada kasus lain ditemukan bahwa intervensi penyediaan makanan sehat di tempat kerja membantu mengurangi risiko masalah jantung pada populasi berat badan lebih dan obesitas (Workforce Nutrition Alliance, 2021b).

Dukungan Menyusui di Tempat Kerja

Dukungan menyusui di tempat kerja mencakup program atau kebijakan perusahaan yang memungkinkan ibu yang bekerja untuk menyusui secara eksklusif selama enam bulan dan terus menerus sampai dua tahun. Program tersebut dapat mencakup pemberian hak atas cuti melahirkan, penyediaan waktu dan tempat untuk memerah/memompa ASI selama jam kerja dan menyediakan pilihan bagi ibu yang bekerja seperti tempat penitipan anak dan jadwal kerja yang fleksibel. Program juga dapat mencakup peningkatan kesadaran atau kampanye pendidikan gizi ibu dan rekan kerja tentang pentingnya menyusui. Tinjauan sistematis tentang program di sembilan negara menemukan bahwa memiliki ruang menyusui khusus di tempat kerja secara signifikan meningkatkan periode pemberian ASI eksklusif dan periode menyusui dengan pemberian makanan pendamping ASI. Penelitian ini juga menemukan bahwa untuk memperpanjang masa menyusui, ruang menyusui lebih penting daripada istirahat khusus. Selain itu, beberapa studi menunjukkan manfaat di luar manfaat gizi untuk anak. Ini termasuk peningkatan produktivitas dan pengurangan hari sakit pada ibu yang bekerja, dan penurunan biaya kesehatan. Retensi karyawan juga meningkat.. Ada bukti yang menunjukkan bahwa menyusui mengurangi ketidakhadiran pekerja perempuan yang karena bayi mereka lebih jarang sakit. Perusahaan di Vietnam dengan program laktasi menunjukkan tingkat retensi pekerja yang jauh lebih tinggi (94%) daripada rata-rata nasional (59%) (Workforce Nutrition Alliance, 2021a).

Daftar Pustaka

- Barth, M. M., Bell, R. A., Grimmer, K., Thompson, K. L., & Hege, A. (2021). *Public health nutrition: rural, urban, and global community-based practice*. Springer Publishing Company, LLC.
- de Onis M, B. E., Arimond M, Webb P, Croft T, Saha K, De-Regil LM, Thuita F, Heidkamp R, Krasevec J, Hayashi C, & Flores-Ayala R. (2019). Prevalence thresholds for wasting, overweight and stunting in children under 5 years. *Public Health Nutrition Journal*, 22(1), 175–179.
- Development Initiatives. (2021). *2021 Global Nutrition Report: The state of global nutrition*.
- GAIN and The Consumer Goods Forum. (2019). *Better Nutrition for Healthier Workforce: A Summary Report of a Workshop*.
<https://doi.org/https://doi.org/10.36072/cp.1>
- Gibney, M. J., Margetts, B. M., Kearney, J. M., & Arab, L. (2009). *Gizi Kesehatan Masyarakat* (P. Widystuti & E. A. Hardiyanti, Eds.; I). EGC.
- Global Alliance for Improved Nutrition. (2019). *The evidence for workforce nutrition programmes*.
- Kapoor, S. K., & Anand, K. (2002). Nutritional transition: A public health challenge in developing countries. In *Journal of Epidemiology and Community Health* (Vol. 56, Issue 11, pp. 804–805).
<https://doi.org/10.1136/jech.56.11.804>
- Popkin, B. M. (2001). The Nutrition Transition and Its Relationship to Demographic Change. In *Nutrition and Health in Developing Countries*. Humana Press.
https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-1-59259-225-8_17

Shrimpton, R., du Plessis, L. M., Delisle, H., Blaney, S., Atwood, S. J., Sanders, D., Margetts, B., & Hughes, R. (2016). Public health nutrition capacity: Assuring the quality of workforce preparation for scaling up nutrition programmes. In *Public Health Nutrition* (Vol. 19, Issue 11, pp. 2090–2100). Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/S136898001500378X>

Workforce Nutrition Alliance. (2021a). *Breastfeeding Support: Practical guide for employers to create breastfeeding-friendly workplaces*. Workforce Nutrition Alliance.

Workforce Nutrition Alliance. (2021b). *Healthy Food at Work*. Workforce Nutrition Alliance.

Workforce Nutrition Alliance. (2021c). *Nutrition Education*. Workforce Nutrition Alliance.

Workforce Nutrition Alliance. (2021d). *Nutrition Focused Health Check*. Workforce Nutrition Alliance.

Profil Penulis

Ratnawati, S.Gz., M.Kes



Penulis lahir pada 31 Januari 1990 di Enrekang, Sulawesi Selatan. Penulis merupakan pengajar di Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur sejak tahun 2015. Penulis menyelesaikan Pendidikan S1 Ilmu Gizi di Universitas Hasanuddin pada tahun 2008 dan kemudian menyelesaikan Pendidikan Magister Kesehatan Masyarakat di Almamater yang sama. Selain aktif sebagai pengurus DPD Persagi Provinsi Kalimantan Timur dan DPC Persagi Kota Samarinda, penulis juga menjadi fasilitator Pemberian Makan Bayi dan Anak dan fasilitator Asuhan Gizi di Puskesmas. Penulis memiliki ketertarikan dalam bidang gizi kesehatan masyarakat karena keluasan dan kedinamisan aspek gizi di dalamnya. Hal ini tentu memberi banyak tantangan bagi penulis untuk terus mengeksplor ilmu gizi kesehatan masyarakat. Penulis tertarik mendalami penelitian dan pengabdian masyarakat di bidang kesehatan ibu dan anak terutama terkait gizi ibu hamil, menyusui dan gizi balita. Penelitian terbaru yang dilakukan adalah terkait intervensi pemberian MP-ASI berbasis pangan lokal. Penulis berharap dapat terus mengembangkan keilmuan melalui berbagai pelatihan, seminar dan workshop terkait ilmu gizi dan pengembangan teknologi pembelajaran.

Email Penulis: ratna845@gmail.com

KONSEP DASAR, PARADIGMA, DAN RUANG LINGKUP ILMU PANGAN

Efina Amanda, S.Gz., M.Gz
STIKES Banyuwangi

Pendahuluan

Secara sederhana, ilmu pangan merupakan disiplin ilmu terapan yang ditujukan untuk mempelajari makanan. Ilmu pangan adalah perpaduan dari banyak dan beragam disiplin ilmu, termasuk tetapi tidak terbatas pada kimia, fisika, biokimia, teknik, biologi, mikrobiologi, biologi molekuler dan genetika, statistik, dan ilmu gizi dan kesehatan, diarahkan pada pemahaman yang lebih baik tentang bahan makanan dan komponen, transformasi mereka menjadi produk yang aman dan bergizi, dan pengiriman produk ini ke konsumen. Salah satu organisasi profesional terkemuka dunia untuk ilmuwan dan teknolog pangan, *Institute for Food Technologists* (IFT) di Amerika, mendefinisikan ilmu pangan sebagai integrasi dari "...beberapa ilmu dasar yang bersama-sama berfokus pada tantangan unik yang terkait dengan makanan dan sistem yang diperlukan untuk mengirimkan produk makanan ke konsumen"(Smithers, 2018). Evolusi ilmu pangan telah terjadi selama ratusan, bahkan ribuan tahun, tetapi telah mendapatkan momentum selama 50 tahun terakhir dipengaruhi oleh perkembangan luar biasa yang telah terjadi selama periode ini dalam bidang kimia, biokimia, fisika, kedokteran, teknologi informasi. , biologi molekuler, dan disiplin sains dan teknik lainnya.

Perkembangan ini dan penerapannya telah mengubah planet kita, gaya hidup kita, dan masa depan kita lebih dari waktu mana pun dalam sejarah umat manusia. Transformasi disiplin ilmu pangan dari yang kadang-kadang disamakan dengan kondisi 'ekonomi rumah tangga' menjadi fokus ilmiah yang serius untuk yang terbaik dan tercerdas menjadi pertanda baik bagi tantangan yang dihadapi industri pangan di masa mendatang. Praktisi ilmu pangan modern membutuhkan akses siap pakai ke beragam informasi dan data referensi yang tersedia, baik dalam kaitannya dengan ilmu pangan tetapi juga disiplin ilmu dan teknik lainnya yang diterapkan pada sistem pangan. Konten ini harus otoritatif, harus terkini dan bertopik, dan harus mudah diakses, dapat dicari, dan dapat diunduh (Smithers, 2018).

Sejarah Ilmu Pangan

Ilmu pangan (dan teknologi terkait) telah dipraktikkan, terkadang secara tidak sengaja, setidaknya selama ribuan tahun dan mungkin sebelum sejarah tercatat. Ilmu pangan, melalui pengolahan makanan, mungkin dimulai sekitar 2 juta tahun yang lalu ketika manusia menemukan api dan kegunaannya dalam memasak makanan. Sejak saat itu, perlakuan panas untuk keperluan pengolahan dan pengawetan makanan telah menjadi bagian integral dari ilmu pangan dan fondasi industri pengolahan makanan modern. Memasak segera dilengkapi dengan penggaraman, pengeringan matahari, dan fermentasi yang semuanya memungkinkan makanan diawetkan dan disimpan secara primitif, dan dengan demikian memberikan rezeki bagi suku dan komunitas kecil terutama selama masa paceklik. Dengan demikian, disiplin ilmu pangan lahir dan mulai berkembang, meskipun tanpa disadari oleh para praktisi pada saat itu. Banyak dari transformasi makanan modern kita, berdasarkan reaksi yang dimediasi enzim selama fermentasi, lahir ribuan tahun yang lalu. Praktisi ilmu makanan pada saat itu sebenarnya adalah ahli enzim makanan dan insinyur fermentasi, meskipun tanpa

disadari dan tanpa pemahaman kita saat ini tentang proses molekuler yang terlibat. Misalnya, roti berasal dari sekitar 30.000 SM atau lebih awal ketika roti pipih pertama dibuat, kemungkinan besar dari 'pasta' yang terbuat dari biji-bijian dan air yang dimasak, dan mungkin minyak, dan kemudian dipanggang menjadi produk seperti biskuit (Tannahill, 1973). Versi roti pipih ini masih dibuat sampai sekarang di beberapa bagian Eropa, Timur Tengah, Amerika Utara, dan Mesir. Penggunaan ragi untuk membuat roti beragi muncul kemudian dan kemungkinan hasil dari spora ragi di udara 'mencemari' 'pasta biji-bijian' (adonan) (Green, 2006). Selanjutnya, bir adalah minuman fermentasi kuno yang berasal dari setidaknya 7.000 SM dan, seperti roti beragi, mungkin ditemukan melalui fermentasi spontan gula dalam biji-bijian yang dimasak setelah 'kontaminasi' dari spora ragi di udara (Mirsky, 2007). Demikian pula, anggur berasal dari sekitar 6.000 SM. Produksi bir dan anggur mewakili beberapa proses transformasi dan rekayasa biologis berbasis fermentasi tertua. Bukti analitik kimia dari pembuatan bir mengungkapkan 'beerstone' yang berasal dari barley, produk sampingan dari fermentasi, pada pot yang digunakan dalam pembuatannya sekitar 7.000 tahun yang lalu di wilayah tengah yang sekarang menjadi Iran modern (Michel, 1974). Sejarah keju, produk pangan fermentasi lainnya, dalam hal ini berasal dari susu, dapat ditelusuri hingga sekitar 6.000 SM (Subbaraman, 2012). Dadih kasein yang membentuk bahan dasar untuk produk keju kemungkinan besar ditemukan secara tidak sengaja setelah penyimpanan / pengangkutan susu di perut anak sapi yang mengandung enzim protease chymosin yang terjadi secara alami, tindakan yang menyebabkan koagulasi protein kasein dan pembentukan dadih. Pada dasarnya proses koagulasi yang sama, meskipun lebih terkontrol, digunakan saat ini dalam produksi banyak keju (Mirsky, 2007). Catatan tertulis tentang pembuatan keju, termasuk ilustrasi pembuatan dan konsumsi, dapat ditemukan di Tacuinum Sanitatis yang berasal dari abad ke-14 (Forbes, A., Henley, D., and Henley, 2013).

Konsep Ilmu Pangan

Pangan ialah sesuatu yang berasal dari sumber hayati maupun air yang diolah dan tidak diolah, dan diperlukan sebagai minuman atau makanan untuk konsumsi manusia termasuk juga bahan tambahan pangan, bahan baku pangan, dan bahan lian yang juga digunakan untuk proses penyiapan, pengolahan dan pembuatan makanan sekaligus minuman. Menurut definisi lain, pangan merupakan bahan-bahan makanan yang dikonsumsi sehari-hari untuk memenuhi kebutuhan bagi pemeliharaan kesehatan khususnya pertumbuhan, kerja tubuh, serta penggantian jaringan tubuh yang telah rusak. Ilmu pangan merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari masalah pangan dan segala aspeknya, baik mengenai struktur kimia bahan pangan atau mengenai sumber-sumber alamiah bahan pangan dan kegunaannya untuk kesejahteraan umat manusia. Demikianlah semua produk alamiah yang berupa produk nabati maupun hewani yang dapat dipakai sebagai sumber pangan sehingga menyejahterakan umat manusia termasuk dalam ruang lingkup ilmu pangan. Menurut definisi yang lain, ilmu pangan adalah penerapan ilmu dasar dan prinsip-prinsip teknik untuk penciptaan dan pemeliharaan pasokan makanan yang aman, berlimpah dan sehat. evolusi ilmu pangan, khususnya selama abad yang lalu, telah diselingi oleh persilangan banyak ilmu dasar dan disiplin ilmu teknik yang telah memajukan pengetahuan kita tentang pangan, dan bagaimana mengubah pangan menjadi segudang makanan yang aman, nyaman, bergizi, sehat, dan lezat, produk. Di masa depan, ilmu pangan akan digunakan untuk mengatasi sejumlah tantangan bagi umat manusia, termasuk keberlanjutan dan keamanan nutrisi, umur panjang dan kesehatan, keamanan dan pertahanan pangan, dan kontinum 'pertanian-tofork' yang terus berubah (Smithers, 2018). Profesional di bidang ilmu pangan dapat menjadi ahli kimia, ahli biokimia, fisikawan, ahli biologi molekuler, insinyur kimia, ahli gizi, atau bahkan ahli matematika, belum lagi banyak pengejaran sains dan teknik lainnya yang membentuk perpaduan ilmu pangan.

Perkembangan ilmu pangan, khususnya selama abad yang lalu, telah diselingi oleh persilangan menarik dari banyak disiplin ilmu dasar dan teknis. Ilmu pangan telah beralih dari pengeajaran yang sangat empiris menjadi sesuatu yang didominasi oleh basis ilmu fundamental yang kuat yang telah mendukung penelitian dan pengembangan yang bertanggung jawab atas segudang produk dan bahan makanan yang sukses tersedia saat ini.

Tantangan Ilmu Pangan di Masa Depan

Manusia akan menghadapi tantangan besar selama 30-40 tahun ke depan, tidak terkecuali tekanan yang dihasilkan dari populasi yang berkembang pesat, terutama di daerah yang paling tidak berkembang di bumi, dan yang menua dengan kecepatan tinggi (United Nations, 2014). Perpaduan disiplin ilmiah dan teknik yang membentuk ilmu pangan modern, dan para praktisi disiplin ini, akan dipanggil untuk mengatasi tantangan dan menangkap peluang untuk mengamankan masa depan umat manusia. Ilmu pangan dengan demikian mewakili pengeajaran kritis di masa mendatang.

1. Keberlanjutan dan keamanan.

Populasi global mencapai sekitar 7,3 miliar orang dan menunjukkan peningkatan bersih lebih dari 230.000 orang/hari. Jika tingkat kematian terus menurun dan tingkat kesuburan tetap pada tingkat saat ini maka populasi dunia akan melampaui 10 miliar orang pada tahun 2055. Angka yang tinggi ini menjelaskan tantangan besar yang dihadapi industri pangan untuk memberi makan miliaran orang ini secara berkelanjutan, yang sebagian besar tinggal di daerah terbelakang; untuk memberi mereka makanan, tetapi mungkin yang lebih penting, keamanan nutrisi; dan untuk mencapai semua ini saat dunia mengalami perubahan global yang belum pernah terjadi sebelumnya (ekonomi, sosial, demografis, iklim, dan lingkungan).

2. Umur Panjang dan Kesehatan

Konsumen menua dengan cepat, akibat dari penurunan tingkat kematian dan kesuburan (United Nations, 2014).

Harapan hidup saat lahir dan di kemudian hari telah meningkat secara dramatis sejak bagian akhir abad ke-19. Data harapan hidup manusia saat lahir di berbagai negara maju dan berkembang selama abad ke-20, bersama dengan representasi total populasi menggambarkan bahwa untuk negara maju dan bahkan berkembang, angka harapan hidup saat lahir rata-rata hampir dua kali lipat sejak tahun 1900. Makanan dan minuman akan menjadi penting dan mengalihkan fokus dari mengobati penyakit menjadi mengurangi risiko dan bahkan mencegah penyakit. Sekitar 2.500 tahun yang lalu, *Hippocrates* menyampaikan suatu pernyataan "biarkan makanan menjadi obatmu dan obat menjadi makananmu", dan prinsip ini membentuk dasar makanan fungsional dan nutraceuticals modern yang dirancang untuk memberi konsumen nilai gizi dan manfaat kesehatan tertentu (Siró et al., 2008). Beberapa contoh makanan fungsional yang terkenal dan sukses termasuk table spread yang menggabungkan ester sterol tanaman untuk menurunkan penyerapan kolesterol (Richelle et al., 2004), dan minuman susu fermentasi yang mengandung peptida yang secara klinis menurunkan hipertensi dengan menghambat enzim pengubah angiotensin (EC 3.4 .15.1) (ACE) (Jauhainen, 2003). Kedua produk ini telah dirancang untuk berfungsi sebagai agen profilaksis dalam mengatasi masalah penyakit kardiovaskular (CVD), dan ilmu pangan memainkan peran sentral dalam perkembangannya. Bahan dan produk fungsional lainnya akan dibutuhkan untuk mengatasi gaya hidup abad ke-21 dan masalah terkait usia, termasuk obesitas, diabetes, kesehatan otot, dan osteoporosis. Seiring bertambahnya populasi dunia dengan cepat, ilmuwan makanan akan diminta untuk mengembangkan makanan dan minuman baru, dan menarik bagi orang

tua. Makanan ini perlu mengatasi tantangan kesehatan geriatri seperti osteoporosis dan sarcopenia, misalnya, dan juga memperhitungkan xerostomia (mulut kering) yang sering menimpa konsumen lanjut usia (Ben-Aryeh et al., 1985).

3. Perkembangan Keilmuan dan Teknologi yang Inovatif
- Dunia saat ini sedang mengalami perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pendukung baru yang cukup pesat dan memiliki kekuatan untuk mengubah dan mengganggu industri agro-pangan, banyak dari ilmu pengetahuan dan teknologi ini berasal dari luar jangkauan ilmu pangan. Ilmuwan pangan akan dipanggil untuk merangkul, mengadaptasi, dan menerapkan sains dan teknologi baru ini, baik dalam kaitannya dengan evolusi alami disiplin ilmu pangan, tetapi juga dalam mengatasi banyak tantangan yang dihadapi planet ini di abad ke-21. Meskipun ada banyak contoh ilmu dan teknologi transformasional yang inovatif di awal abad ke-21, beberapa di antaranya menonjol dari perspektif ilmu pangan. Keajaiban ilmu *stem cell* dan aplikasi medisnya sudah tidak asing lagi bagi kita semua, tetapi penerapan ilmu ini ke dalam arena makanan kurang dikenal. Produksi daging sapi tanpa sapi, babi tanpa babi, dan ayam tanpa ungas hanya akan dianggap sebagai 'fiksi ilmiah' di masa lalu. Namun, apa yang disebut '*test tube meat*' sekarang menjadi kenyataan dan berpotensi merevolusi industri peternakan (Hanlon, 2012). Teknologi ini bergantung pada (i) membiakkan *stem cell* dari hewan dalam fermentor besar atau bioreaktor yang serupa dengan industri farmasi, dan kemudian mengisolasi sel yang dikultur dan mengolahnya menjadi produk dengan fitur seperti otot daging (van der Weele & Tramper, 2014); atau (ii) memilih protein nabati tertentu, lalu memformulasi dan mengolahnya untuk menciptakan kembali rasa dan tekstur daging (dan produk susu seperti keju) (Hanlon, 2012). Teknologi terakhir telah dikomersialkan oleh perusahaan yang berbasis di Amerika.

Memproduksi daging tanpa membutuhkan hewan akan mengatasi tantangan lingkungan, keberlanjutan dan kesejahteraan hewan dari produksi ternak skala besar, dan juga akan menjawab permintaan konsumen akan daging bebas lemak, antibiotik, hormon, dan bebas patogen. Ilmuwan dan insinyur pangan akan berada di garis depan dalam penelitian lebih lanjut, pengembangan dan komersialisasi teknologi ini.

4. Keamanan dan Pertahanan Pangan

Perubahan besar selama 50 tahun terakhir dalam memahami dan mengendalikan penyakit yang disebabkan karena makanan (Nyachuba, 2010). Kemajuan termasuk (i) pemahaman rinci tentang agen infeksius dan racun, dan bagaimana perihal mekanisme ke dalam rantai makanan; (ii) metodologi deteksi dan identifikasi yang canggih; (iii) mekanisme kontrol yang efektif, seperti perlakuan panas, pendinginan, dan pembersih; (iv) pendidikan pengolah makanan, penjamah dan konsumen tentang praktik makanan yang aman; (v) protokol kontrol produksi, pengolahan, penyimpanan dan transportasi makanan yang disetujui, seperti HACCP; dan (vi) lingkungan peraturan yang kuat. Namun, terlepas dari semua kemajuan dan mekanisme kontrol ini, penyakit bawaan makanan dan kematian terus meningkat, bahkan di negara maju (Nyachuba, 2010). Di abad ke-21, ilmuwan pangan akan berperan penting dalam mempertahankan keamanan rantai pasokan pangan dunia. Para ilmuwan ini akan dipanggil untuk mengembangkan, memvalidasi, dan mengeksplorasi teknologi deteksi dan identifikasi baru untuk memantau dan mengevaluasi ancaman terhadap keamanan pangan secara lebih efektif. Ilmuwan dan insinyur pangan perlu meningkatkan teknologi yang ada untuk produksi, pemrosesan, penyimpanan, dan transportasi pangan yang aman, dan juga untuk meneliti, mengembangkan, dan mengkomersialkan teknologi baru yang dirancang untuk memastikan rantai pangan. Kewaspadaan akan sangat penting.

Peran ilmu pangan dalam penjaminan rantai pasokan pangan yang aman dan sehat merupakan aspek penting dari isi Modul, terutama di bagian Kimia dan Analisis Pangan, Keamanan Pangan, Pertahanan dan Mikrobiologi, Manajemen Pangan, Kebijakan dan Peraturan, dan Rekayasa Proses Pangan.

5. Kekuatan Konsumen dan Pengecer

Carol Brookins mencatat di Global Food and Agriculture Summit bahwa "... konsumen menuntut 'makanan ajaib' yang benar-benar alami, memiliki nol kalori, nol lemak dan kolesterol, rasalezat, nutrisi total, harga rendah, produksi ramah lingkungan, 'kemasan hijau. . . dan menjamin tubuh yang sempurna, romansa, dan keabadian" Tantangan bagi ilmu pangan dalam mengaspirasi tuntutan ini adalah bahwa industri makanan modern didirikan, terutama, pada pemrosesan termal untuk membuat makanan aman dan memungkinkannya untuk disimpan dan diangkut dengan mudah. Namun panas dapat merusak tekstur, rasa, aroma, penampilan, dan terkadang kualitas gizi makanan (Henry, 1997). Selama 20 tahun terakhir makanan dan ilmuwan lain telah mengeksplorasi teknologi pengolahan makanan alternatif/baru, banyak non-termal, yang menjanjikan untuk membuat makanan aman, tetapi juga melindungi karakteristik yang melekat pada makanan sehingga membuatnya lebih menarik kepada konsumen (Henry, 1997). Contohnya termasuk tekanan hidrostatik tinggi, medan listrik berdenyut, ultrasonik, cahaya intensitas tinggi berdenyut, dan plasma dingin. Sementara beberapa dari teknik baru ini adalah 'proses batch' dan dengan demikian secara inheren lebih mahal daripada proses berkelanjutan, beberapa telah dikomersialkan (misalnya, tekanan tinggi) karena manfaat konsumen yang mereka berikan.

Daftar Pustaka

- Ben-Aryeh, H., Miron, D., Berdicevsky, I., Szargel, R., & Gutman, D. (1985). Xerostomia in the Elderly: Prevalence, Diagnosis, Complications and Treatment. *Gerodontology*, 4(2), 77–82. <https://doi.org/10.1111/j.1741-2358.1985.tb00373.x>
- Forbes, A., Henley, D., and Henley, D. (2013). *Forbes, A., Henley, D., and Henley, D. (2013) Tacuinum Sanitatis. In: Health and Well Being: A Medieval Guide . Cognoscenti Books, Chiang Mai, Thailand.* 2013.
- Green, S. (2006). Food and cooking. In *Food and Cooking*. <https://doi.org/10.4324/9780203825143>
- Hanlon, M. (2012). Fake Meat: is science fiction on the verge of becoming fact. *The Guardian*, 1–9. http://www.luisbuarque.com.br/wp-content/files_mf/1340548399SiteArtigoFakeMeat.pdf
- Henry, C. J. . (1997). *New food processing technologies: from foraging to farming to food technology.* 855–863.
- Jauhainen, T. (2003). *Jauhainen, T. (2003) Evolus – Bioactive Peptides in Evolus Lower the Blood Pressure of Hypertensive Subjects. Valio Foods & Functionals 16-17.* 2003.
- Michel, R. . (1974). the First the First. *The Journal of Biological Chemistry*, 240(november), 11.
- Nyachuba, D. G. (2010). Foodborne illness: Is it on the rise? *Nutrition Reviews*, 68(5), 257–269. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2010.00286.x>
- Richelle, M., Enslen, M., Hager, C., Groux, M., Tavazzi, I., Godin, J. P., Berger, A., Métairon, S., Quaile, S., Piguet-Welsch, C., Sagalowicz, L., Green, H., & Fay, L. B. (2004). Both free and esterified plant sterols reduce cholesterol absorption and the bioavailability of β-carotene and α-tocopherol in normocholesterolemic humans. *American Journal of Clinical Nutrition*, 80(1), 171–177. <https://doi.org/10.1093/ajcn/80.1.171>

- Siró, I., Kápolna, E., Kápolna, B., & Lugasi, A. (2008). Functional food. Product development, marketing and consumer acceptance-A review. *Appetite*, 51(3), 456–467. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2008.05.060>
- Smithers, G. W. (2018). Food Science – Yesterday, Today and Tomorrow. *Reference Module in Food Science*, 1–31. <https://doi.org/10.1016/b978-0-08-100596-5.03337-0>
- Subbaraman, N. (2012). *Subbaraman, N. (2012) Art of cheese-making is 7,500 years old – Neolithic pottery fragments from Europe reveal traces of milk fats. Nature News* 12 . 2012.
- United Nations. (2014). World Population Ageing, 2014. *Department of Economic & Social Affairs Population Division*, 73. <http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=9WoK26zWCyIC&pgis=1>
- van der Weele, C., & Tramper, J. (2014). Cultured meat: Every village its own factory? *Trends in Biotechnology*, 32(6), 294–296. <https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2014.04.009>

Profil Penulis



Efina Amanda, S.Gz., M.Gz

Penulis lahir di Banyuwangi tanggal 03 Agustus 1996 dari pasangan Bapak Choir Effendi dan Ibu Yuyun Sulistyowati. Ketertarikan penulis terhadap ilmu gizi diawali sejak tahun 2014 dimana penulis menempuh pendidikan perguruan tinggi jenjang Diploma-III yaitu di Poltekkes Kemenkes Malang dan lulus tahun 2017. Setelah lulus, penulis melanjutkan pendidikan alih jenjang Strata-I di Universitas Muhammadiyah Semarang dan lulus tahun 2019, setelah itu dilanjutkan pendidikan Strata-II dan mendapat gelar Magister Gizi di Universitas Diponegoro Semarang pada tahun 2021. Saat ini penulis berkarir sebagai dosen di Prodi S1 Gizi STIKES Banyuwangi. Karir penulis sebagai dosen ini diawali pada tahun 2021 (tidak lama setelah penulis menyelesaikan pendidikan magisternya) hingga saat ini. Selain dibidang pendidikan, penulis juga aktif dibidang penelitian dan pengabdian masyarakat. Fokus keilmuan penulis adalah bidang gizi klinik. Buku ini merupakan buku kelima penulis, dan buku terakhir yang diterbitkan adalah di tahun 2022 dengan judul “Gizi Kesehatan”.

Email Penulis: amanda.efina03@gmail.com

BAHAN MAKANAN, BAHAN PANGAN DAN MIKROBIOLOGI PANGAN

Karerera Aryatika, S.Gz., M. Gizi

Universitas Mulawarman

Bahan Makanan

1. Definisi Bahan Makanan

Bahan makanan merupakan bahan alamiah yang berasal dari hasil pertanian, perkebunan, peternakan, perikanan dan hasil pengolahan dari teknologi makanan yang dapat memberikan sumber energi (kalori) serta dapat digunakan untuk keberlangsungan proses – proses kehidupan (Syamsidah dan Suryani, 2018). Bahan makanan ini dapat berupa bahan segar, bahan yang belum ditambahkan zat adiktif dan pengawet, dan berkaitan erat dengan unsur gizi. Bahan makanan ini dalam tubuh memiliki fungsi sebagai pemeliharaan, pertumbuhan dan regenerasi jaringan tubuh.

2. Penggolongan Bahan Makanan

a. Berdasarkan sumber

Bahan makanan berdasarkan sumbernya dibedakan menjadi bahan makanan hewani dan bahan makanan nabati. Bahan makanan nabati adalah bahan makanan yang berasal dari tumbuh tumbuhan, antara lain padi – padian, umbi –

umbian, sayur – sayuran, buah – buahan dan lain sebagainya. Sedangkan bahan makanan hewani adalah bahan makanan yang berasal dari hewan, antara lain daging, susu, telur, ikan dan lain sebagainya.

b. Berdasarkan fungsi zat gizi

Bahan makanan berperan dalam menyumbangkan zat gizi bagi tubuh. Zat gizi tersebut meliputi zat gizi makro (karbohidrat, protein, lemak) dan mikro (vitamin dan mineral). Bahan makanan yang mengandung sumber karbohidrat yaitu makanan pokok (padi-padian, umbi-umbian, jagung dan lain lain). Bahan makanan yang berperan dalam memenuhi sumber protein dalam tubuh antara lain (daging, telur, ikan, susu dan lain – lain). Sedangkan bahan makanan yang dapat menyumbangkan sumber lemak antara lain minyak goreng, mentega dan margarin. Sayur-sayuran dan buah – buahan adalah bahan makanan yang banyak mengandung sumber vitamin dan mineral.

c. Berdasarkan tingkat kerusakan

Bahan makanan berdasarkan daya tahannya terhadap kerusakan dibedakan menjadi cepat rusak (*Highly perishable*), mudah rusak (*Perishable*), agak mudah rusak (*Semi perishable*), dan tidak mudah rusak (*Non perishable*). Cepat rusak (*Highly perishable*) adalah bahan makanan yang akan mengalami kerusakan dalam waktu 1-6 jam seperti susu, ikan, daging, ayam, dan jeroan. Mudah rusak (*Perishable*) adalah bahan makanan mengalami kerusakan dalam waktu 1-2 hari seperti buah dan sayuran. Agak mudah rusak (*Semi perishable*) adalah bahan makanan yang akan mengalami kerusakan dalam waktu beberapa minggu seperti bawang putih, bawang merah, waluh, kentang. Tidak mudah rusak (*Non perishable*) adalah bahan makanan yang akan mengalami kerusakan setelah disimpan dalam

waktu beberapa bulan seperti kacang – kacangan dan biji – bijian.

- d. Berdasarkan Tabel Komposisi Bahan Pangan Indonesia (TKPI)

Berdasarkan Tabel Komposisi Bahan Pangan Indonesia (TKPI) (2017) bahan makanan berdasarkan jenis, karakteristik, bagian dan fungsi makanan dibedakan menjadi a) serealia dan olahannya, b) umbi berpati dan olahannya, c) kacang, biji dan olahannya, d) sayuran dan olahannya, e) buah dan olahannya, f) daging, unggas, dan olahannya, g) ikan, kerang, udang dan olahannya, h) telur dan olahannya, i) susu dan olahannya, j) lemak dan minyak, k) gula, sirup dan konfeksioneri, l) bumbu, m) minuman.

- e. Berdasarkan Daftar Bahan Makanan Penukar (DBMP)

Daftar Bahan Makanan Penukar (DBMP) merupakan sebuah daftar yang berisi kandungan energi, protein, lemak dan karbohidrat yang memiliki kesamaan pada tiap golongan, sehingga jenis bahan makanan dalam satu golongan yang sama dapat saling menukar dalam satu satuan penukar. Daftar Bahan Makanan Penukar (DBMP) memiliki 7 golongan bahan makanan antara lain a) sumber karbohidrat, b) sumber protein hewani, c) sumber protein nabati, d) sayuran, e) buah – buahan, f) susu, g) minyak.

- f. Berdasarkan Bentuk

Berdasarkan bentuknya bahan makanan dibedakan menjadi bahan makanan segar, bahan makanan setengah jadi dan bahan makanan kering. Bahan makanan segar adalah bahan makanan yang berasal dari hasil pertanian, peternakan, dan belum mengalami pengolahan. Contoh dari bahan makanan segar adalah sayuran yang habis dipanen, ayam yang berasal dari rumah potong ayam.

Bahan makanan setengah jadi adalah bahan makanan yang sudah mengalami pengolahan namun belum jadi dan masih memerlukan pengolahan lebih lanjut sampai matang (tuntas). Contoh bahan makanan setengah jadi dari serealia yaitu beras, jagung, gandum, tepung gandum, tepung maizena, dan sebagainya.

Bahan makanan jadi adalah bahan makanan yang sudah mengalami pengolahan dari bahan mentah menjadi bahan matang. Contoh dari bahan makanan jadi adalah tempe goreng, ayam goreng, nasi, tumis kangkung dan bahan makanan lain yang sudah mengalami pengolahan hingga matang dan siap dikonsumsi.

3. Pemilihan Bahan Makanan

Sebelum mengalami proses pengolahan perlu untuk memilih terlebih dahulu bahan makanan yang aman, sehat dan baik untuk dikonsumsi. Berdasarkan Kepmenkes RI No. 1908/Menkes/SK/VII/2003 terdapat beberapa hal yang menjadi pertimbangan dalam pemilihan makanan antara lain a) keadaan fisik bahan makanan (memiliki tekstur yang baik, tidak rusak dan busuk), b) berasal dari sumber resmi yang diawasi oleh pemerintah, c) apabila ditemukan bahan tambahan makanan harus sesuai dengan persyaratan perundang – undangan yang berlaku. Kriteria yang dimiliki oleh bahan makanan sehingga dapat dikategorikan aman meliputi a) tingkat kematangan sesuai dengan yang diinginkan, b) terhindar dari pencemaran pada setiap proses pengolahan, c) terhindar dari cemaran mikroorganisme yang menimbulkan penyakit, d) seminimal mungkin terhindar dari perubahan secara fisik atau kimia yang disebabkan oleh faktor luar seperti tempat penyimpanan, udara dan suhu.

Berikut merupakan karakteristik dari berbagai jenis bahan makanan yang dapat dikategorikan baik dan aman untuk masuk ke tahap selanjutnya yaitu

pengolahan ataupun dapat dikonsumsi secara langsung (Irawan, 2016).

Bahan makanan hewani (bahan makanan yang berasal dari hewan):

a. Daging

Karakteristik dari daging yang sehat antara lain a) tidak pucat, mengkilap dan warna cerah, b) tidak tercium bau busuk (aroma menyengat), c) tidak berlendir, d) memiliki sifat elastis yaitu saat ditekan dengan jari akan kembali (kenyal dan tidak kaku), e) Mengundang reaksi hewan lain (seperti lalat) sehingga hinggap pada daging (tanda tidak diformalin). Secara khas setiap daging hewan memiliki karakteristik yang berbeda sehingga dapat dibedakan dengan jelas penampakan daging hewan satu dan lainnya. Seperti contoh a) daging sapi (memiliki warna yang merah cerah, serat halus, lemak berwarna kuning keputihan dan bersifat lunak), b) daging kambing (memiliki warna merah jambu, serat halus, lemak berwarna putih dan bersifat keras, serta memiliki bau khas kambing), c) daging babi (memiliki warna merah muda, serat halus, lemak berwarna putih jernih dan bersifat lunak), d) daging kerbau (memiliki tekstur warna merah tua, serat kasar, lemak berwarna kuning dan bersifat keras).

b. Unggas

Karakteristik yang dimiliki oleh kelompok unggas yang aman dan sehat untuk dikonsumsi meliputi a) memiliki tekstur daging berwarna putih kekuningan, b) tekstur daging sedikit lebih lembek, c) tulang unggas berwarna putih kekuningan, c) tidak berlendir, d) tidak memiliki bau menyengat, e) bersifat elastis, f) mengundang reaksi hewan lain (seperti lalat) sehingga hinggap pada daging unggas (tanda tidak diformalin), g) bila sudah mengalami pemotongan agak lama warna daging unggas menjadi lebih gelap.

Beberapa karakteristik yang berbeda yang dapat menjadi ciri khas unggas satu dan lainnya meliputi a) ayam buras (daging memiliki penampakan lebih keras dan kering, otot berwarna kekuningan), b) ayam broiler (warna putih kekuningan dan cerah, serabut berwarna putih agak pucat).

c. Ikan Segar

Beberapa karakteristik yang diperlukan untuk mendapatkan ikan yang terkategori aman dan sehat antara lain a) warna kulit ikan terang dan tidak lebam, b) ikan bersisik masih melekat sisiknya dengan kuat dan tidak rontok, c) mata ikan melotot dan jernih, d) bertekstur elastis, e) insang berwarna merah segar dan tidak berbau, f) Tidak memiliki lender yang berlebihan, g) tidak memiliki bau menyengat, h) ikan akan tenggelam dalam air, i) Mengundang reaksi hewan lain (seperti lalat) sehingga hinggap pada daging (tanda tidak diformalin). Beberapa alternatif dalam memilih ikan antara lain a) sebaiknya memilih ikan yang dijual dalam keadaan hidup, b) ikan segar yang disimpan dalam suhu 4° C atau di bawahnya, c) ikan beku yang berasal dari ikan segar yang telah mengalami proses pembersihan serta pencucian, d) ikan yang sudah mengalami pembersihan dan pencucian namun masih dalam keadaan segar.

d. Ikan Asin (Ikan Kering)

Beberapa karakteristik dari ikan asin (ikan kering) yang perlu diperhatikan dalam proses pemilihan bahan makanan antara lain a) tekstur ikan masih utuh, b) cukup kering dan tidak berbau busuk, c) tidak dikerumuni serangga

e. Telur

Karakteristik telur yang aman dan sehat untuk dikonsumsi antara lain a) tampak bersih dan memiliki cangkang yang kuat, b) cangkang tidak

pecah, retak dan bocor, c) apabila diteropong tampak terang dan bersih, d) apabila di kocok (*shake*) tidak kopyor, mempunyai zat tepung pada lapisan kulit, g) telur yang berumur masih baru akan tenggelam dalam air.

f. Buah – buahan

Karakteristik pemilihan buah – buahan yang aman dan sehat untuk dikonsumsi yaitu a) isi masih terbungkus kulit dengan baik, b) penampakan fisik baik isinya penuh, kulitnya utuh, tidak rusak dan kotor, c) warna buah sesuai dengan aslinya serta tidak terlalu mencolok, d) tidak berbau busuk, asam dan basi atau bau menyengat lainnya, e) tidak ada cairan lainnya selain getah alami.

g. Sayuran

Beberapa karakteristik sayuran yang aman dan sehat untuk dikonsumsi antara lain a) daun, buah dan umbi dalam keadaaan segar serta tidak layu, b) bebas dari tanah atau kotoran lainnya, c) kulit buah atau umbi utuh dan tidak rusak atau pecah, d) masih ada sedikit gigitan serangga (meminimalisir penggunaan pestisida), e) tidak ada bagian sayuran yang berubah warnanya, f) terdapat lapisan pelindung alami (bawang, kol, sawi putih, jagung muda)

h. Biji – bijian

Karakteristik yang baik dan harus dimiliki oleh bahan makanan biji – bijian antara lain a) bertekstur kering, isi penuh, tidak keriput dan warna mengkilap, b) permukaan masih baik, tidak rusak, tidak terdapat noda, jamur atau kotoran selain warna aslinya, c) tidak berlubang, d) tidak terdapat aroma lain selain aroma aslinya, e) tidak tumbuh kecambah, tunas, kecuali dikehendaki (misal toge), f) tenggelam dalam air menandakan biji masih baik.

i. Tepung – tepungan

Berikut merupakan karakteristik dari tepung yang baik, aman dan sehat meliputi a) tekstur cukup kering, tidak lembab dan basah, b) memiliki warna asli dan tidak berubah karena jamur dan kapang, c) tidak mengandung kutu dan serangga, d) tepung masih dalam kemasan (kemasan masih utuh).

j. Bumbu kemasan

Karakteristik yang baik, aman dan sehat yang dimiliki oleh bumbu kemasan adalah a) bertekstur kering dan tidak dimakan serangga, b) warna mengkilap dan berisi penuh, c) terhindar dari kotoran dan debu.

k. Makanan Fermentasi

Berikut merupakan beberapa jenis bahan makanan fermentasi yang sering dikonsumsi oleh warga Indonesia. Contoh bahan makanan fermentasi nabati adalah tauco, kecap, tempe, oncom, tempoyak, bir, tape dll. Sedangkan bahan makanan fermentasi hewani adalah terasi, petis, cingcalo, atau daging asap. Karakteristik yang dimiliki oleh bahan makanan fermentasi yang baik, aman dan sehat untuk dikonsumsi meliputi a) tidak beraroma menyengat, busuk dan aroma lainnya, b) memiliki aroma asli bahan makanan fermentasi, c) tidak ada perubahan warna dan rasa, d) bebas dari cemaran serangga dan hewan lainnya, e) tidak terdapat noda-noda pertumbuhan benda asing seperti spot-spot berwarna hitam, atau jamur gundul pada tempe atau oncom.

l. Makanan Olahan Pabrik

Karakteristik yang perlu diperhatikan dalam pemilihan bahan makanan olahan pabrik antara lain adalah a) kemasan harus baik utuh, tidak rusak, tidak bocor dan kembung, b) pelabelan kemasan harus mengikuti Undang-Undang RI No.

7 tahun 1996 tentang Pangan. Label yang harus ada dalam makanan kemasan antara lain nama produk, komposisi, isi netto, nama dan alamat pabrik (importir), nomor pendaftaran, kode produksi, tanggal kadaluarsa, petunjuk cara penggunaan, petunjuk cara penyimpanan, nilai gizi, klaim khusus, logo atau keterangan halal.

4. Penyimpanan Bahan Makanan

Penyimpanan bahan makanan merupakan suatu cara untuk memperlambat bahan makanan dalam mengalami kerusakan. Berdasarkan Permenkes RI No. 1096/Menkes/Per/VI/2011 tentang Higiene Sanitasi Jasaboga, prinsip penyimpanan bahan makanan meliputi a) tempat penyimpanan bahan makanan harus terhindar dari kontaminasi silang bakteri, serangga, bahan berbahaya dan kontaminan lainnya, b) menerapkan prinsip First in First Out (FIFO), c) tempat penyimpanan disesuaikan dengan karakteristik bahan makanan, d) kelembaban penyimpanan dalam ruangan 80-90%, e) bahan makanan olahan pabrik, disimpan dalam kemasan tertutup pada suhu 10°C, f) ketebalan dari bahan padat tidak lebih dari 10 cm, g) tempat penyimpanan tidak menempel secara langsung dengan lantai (jarak 15 cm), dinding (jarak 5 cm), langit – langit (jarak 60 cm), h) penyimpanan bahan makanan disesuaikan dengan suhu. Berikut ditampilkan tabel suhu dan lama penyimpanan bahan makanan berdasarkan jenis bahan makanan (Tabel 27.1).

Tabel 27.1. Suhu dan lama penyimpanan berdasarkan jenis bahan makanan

Jenis Bahan Makanan	Suhu dan lama penyimpanan		
	3 hari/ kurang	1 minggu/kurang	1 minggu/lebih
Ikan, udang, daging, ayam, unggas dan olahannya	-5°C-0°C	-10°C- (-5)°C	< -10°C
Telur, susu dan olahannya	-5°C-(-7)°C	-5°C-0°C	< -5°C
Sayur, buah dan minuman	10°C	10°C	10°C
Tepung dan biji	25°C	25°C	25°C

Bahan Pangan

1. Definisi Bahan Pangan

Berdasarkan Undang – undang No 18 tahun 2012, pangan merupakan segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati produk pertanian, perkebunan, kehutanan, perikanan, peternakan, perairan, dan air, baik yang diolah maupun tidak diolah yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia, termasuk bahan tambahan pangan, bahan baku pangan, dan bahan lainnya yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan, dan/atau pembuatan makanan atau minuman. Selanjutnya berdasarkan Peraturan BPOM Nomor 26 Tahun 2022, bahan pangan adalah bahan dasar yang digunakan untuk memproduksi makanan dan minuman tidak dalam kemasan eceran yang siap digunakan oleh konsumen, termasuk bahan tambahan pangan, bahan penolong, dan bahan lainnya. Dengan demikian dapat disimpulkan, jika bahan pangan adalah semua jenis bahan makanan yang bersifat aman, dapat dikonsumsi, mempunyai palabilitas dan memiliki manfaat kepada tubuh manusia (Muchtadi *et al*, 2013).

2. Komponen – Komponen Bahan Pangan

Bahan pangan memiliki empat komponen pokok yaitu air, karbohidrat, protein, lemak dan turunannya. Selain itu, bahan pangan mengandung zat organik seperti vitamin, enzim, zat penyebab asam, antioksidan, pigmen, serta zat penyebab rasa dan aroma (Muchtadi *et al*, 2013). Komponen selanjutnya dalam bahan pangan adalah zat anorganik (mineral) yang biasa disebut dengan kadar abu. Kadar abu ini mempengaruhi mutu atau kualitas pangan. Semakin tinggi jumlah kadar abu, bahan pangan tersebut kurang baik dikonsumsi oleh tubuh (Pangestuti & Darmawan, 2021). Komponen yang terkandung ini berbeda – beda jumlahnya di setiap jenis bahan pangan, tergantung pada susunan, kekerasan atau tekstur, cita rasa, warna dan nilai makanannya. Dengan demikian, komponen bahan pangan ini dapat menentukan kualitas dan mutu bahan pangan secara langsung.

3. Jenis – Jenis Kerusakan Bahan Pangan

Makanan yang telah mengalami penyimpangan dan keadaan normal biasanya telah mengalami kerusakan. Apabila ditinjau dari penyebabnya, maka kerusakan bahan pangan dapat dibagi menjadi beberapa jenis, yaitu kerusakan mikrobiologis, biologis, fisik, kimia, dan mekanis (Sobari, 2019).

a. Kerusakan Mikrobiologis

Kerusakan mikrobiologis adalah kerusakan yang terjadi dikarenakan munculnya mikroorganisme dalam bahan pangan seperti bakteri, khamir dan kapang. Pada umumnya bakteri menyukai bahan pangan yang memiliki kadar air dan protein yang tinggi. Sedangkan kapang lebih mudah merusak bahan pangan yang mengandung, pektin, pati dan selulosa. Khamir menyerang bahan pangan yang tinggi gula. Jenis kerusakan biologis pada makanan ditandai dengan timbulnya kapang, kebusukan, lendir, terjadinya perubahan warna.

Mikroorganisme berperan dalam menghidrolisis makromolekul komponen penyusun bahan pangan menjadi fraksi yang lebih kecil. Kerusakan mikrobiologis ini selain merugikan juga dapat membahayakan manusia dikarenakan racun yang diproduksi oleh mikroorganisme.

b. Kerusakan Biologis

Kerusakan biologis ini disebabkan oleh adanya kerusakan fisiologis, serangga dan binatang penggerat lainnya. Kerusakan fisiologis ini terjadi akibat metabolism yang terjadi di dalam bahan pangan tersebut sehingga terjadi proses autolisis yang memicu timbulnya pembusukan. Kontaminan serangga dan binatang penggerat lainnya dapat menurunkan mutu, kualitas serta keamanan bahan pangan.

c. Kerusakan Fisik

Kerusakan fisik dapat terjadi akibat perlakuan – perlakuan fisik. Perlakuan fisik tersebut terjadi pada saat penanganan dan pengolahan bahan pangan. Misalnya dalam proses pengeringan terjadi *casehardening*, pada proses pembekuan terjadi *frezzer burn*, proses pendinginan ditemukan *chilling injuries* serta pada proses penggorengan dan pembakaran ditemukan kegosongan bahan pangan. Selain itu penyimpanan pada ruang lembab dapat meningkatkan *water activity* pada bahan pangan. Beberapa hal tersebut dapat menurunkan mutu dari bahan pangan.

d. Kerusakan Kimiaawi

Kerusakan kimiawi ini terjadi berangkaian dengan kerusakan yang lain. Misalnya oksidasi lemak atau warna bahan menjadi lebih pucat (luntur) karena adanya oksigen menyebabkan minyak menjadi tengik. Reaksi *browning* pada beberapa bahan dapat terjadi secara enzimatis maupun non-enzimatis.

e. Kerusakan Mekanis

Kerusakan mekanis disebabkan oleh adanya benturan-benturan mekanis, misalnya benturan antara bahan atau karena benturan alat dengan bahan itu sendiri, atau antara bahan pangan dengan wadah pengolahan. Gejala kerusakan yang timbul antara lain memar (karena tertindih/tertekan), gepeng, retak, pecah, sobek atau terpotong dan lain-lain. Komoditi pangan yang mudah mengalami kerusakan mekanis adalah buah-buahan (terutama yang berkulit lunak), sayuran terutama adalah sayuran buah (tomat, mentimun), telur dan umbi-umbian.

4. Faktor – Faktor Penyebab Kerusakan Bahan Pangan

Beberapa faktor berikut dapat secara langsung menyebabkan kerusakan pada bahan pangan. Kerusakan ini dapat menurunkan mutu, kualitas dan keamanan bahan pangan. Faktor – faktor tersebut meliputi a) pertumbuhan dan aktivitas mikroba, terutama bakteri, kapang dan khamir, b) aktivitas enzim dalam bahan pangan, c) serangga,寄生虫, tikus dan hewan penggerak lainnya, d) perubahan suhu, e) kadar air (*water activity*), f) oksidasi, g) penyinaran, h) penyimpanan.

Mikrobiologi Pangan

1. Definisi dan Manfaat Mikrobiologi Pangan

Mikrobiologi pangan adalah suatu ilmu yang mempelajari tentang mikroorganisme (kapang, khamir dan bakteri) yang tumbuh atau hidup di dalam bahan pangan. Pentingnya mempelajari mikrobiologi pangan antara lain a) dapat menentukan kualitas mikrobiologi dari bahan pangan dengan teknik yang tepat, b) dapat menentukan jenis mikroba pada produk yang mengalami kerusakan dan mengidentifikasi sumbernya, c) dapat mendesain prosedur untuk mengontrol pertumbuhan mikroba pembusuk dan patogen pada bahan pangan, d) dapat mendesain

prosedur sanitasi yang efektif untuk mengontrol pertumbuhan mikroba pembusuk dan patogen pada saat produksi, e) dapat secara efektif memanfaatkan mikroba untuk pembuatan produk fermentasi, f) dapat menentukan metode untuk menghasilkan starter yang lebih baik yang digunakan untuk pangan fermentasi, g) dapat membuat *food regulations* untuk pertumbuhan mikroorganisme dalam bahan pangan (Azara & Saidi, 2020).

2. Kelebihan dan Kekurangan Mikroorganisme dalam Bahan Pangan

Mikroorganisme dalam bahan pangan tidak selamanya membawa kerugian terhadap inangnya. Beberapa mikroorganisme berperan penting dalam pembuatan produk – produk pangan. Berikut keuntungan dan kelebihan dari adanya mikroorganisme dalam bahan pangan.

Keuntungan dari adanya mikroorganisme dalam bahan pangan meliputi a) berperan penting dalam proses fermentasi, b) dapat meningkatkan gizi makanan, c) dapat menimbulkan cita rasa dan aroma yang khas, d) dapat digunakan sebagai alternatif sumber protein. Sedangkan kelemahan dari adanya mikroorganisme dalam produk pangan yaitu sebagai agen pengkontaminasi dan pembusukan pada makanan sehingga dapat menurunkan mutu, kualitas dan keamanan bahan pangan.

3. Kontaminasi Bahan Pangan

Kontaminasi bahan pangan oleh mikroorganisme dapat menimbulkan kerusakan, pembusukan dan bahkan keracunan bagi manusia yang mengkonsumsinya. Kontaminasi tersebut bisa berasal dari sumber internal maupun sumber eksternal. Kontaminasi dari sumber internal berasal dari dalam buah dan sayur serta hewan itu sendiri, sedangkan sumber eksternal kontaminan berasal udara, tanah, air, kotoran, manusia, serangga, peralan, kemasan, dan bahan tambahan. Kontaminasi sumber eksternal terjadi ketika ada kontak ke bahan pangan waktu

produksi sampai tahap konsumsi. Tipe dan jumlah mikroorganisme bervariasi tergantung derajat sanitasi selama penanganan.

4. *Foodborne Disease*

Foodborne disease adalah suatu penyakit yang timbul akibat seseorang mengkonsumsi bahan pangan yang sudah tercemar atau terkontaminasi oleh mikroorganisme. *Foodborne disease* ini dibedakan menjadi *food poisoning* dan *food infection*. *Food poisoning* adalah penyakit yang timbul akibat seseorang mengkonsumsi bahan pangan yang mengandung toksin yang berasal dari mikroorganisme contohnya *Staphylococcus aureus*. Sedangkan *food infection* adalah penyakit yang timbul akibat seseorang mengkonsumsi bahan pangan yang mengandung mikroba (bakteri) contohnya *Salmonella*, *Campylobacter jejuni*, dan *Listeria monocytogenes* sehingga mengakibatkan infeksi.

5. Preservasi (Pengawetan Bahan Pangan)

Dalam upaya untuk menghindari kerusakan bahan pangan yang disebabkan oleh tumbuhnya mikroorganisme maka dilakukanlah preservasi atau pengawetan. Beberapa metode yang dilakukan untuk preservasi secara fisik antara lain sentrifugasi, filtrasi, trimming, dan pencucian. Selain itu juga dapat dilakukan preservasi dengan perubahan suhu (preservasi suhu tinggi dan preservasi suhu rendah). Salah satu alternatif preservasi yang lain adalah penurunan kadar air (*water activity*) pada bahan pangan. Selanjutnya ada preservasi dengan penurunan pH dan kadar asam organik. Metode terakhir yang bisa digunakan untuk preservasi adalah metode kombinasi (*Hurdle Concept*) (Azara & Saidi, 2020).

6. Produk Fermentasi

Bahan pangan yang mengalami fermentasi oleh mikroorganisme disebut sebagai produk fermentasi.

Pada proses fermentasi akan ada pemecahan substrat oleh mikroba menghasilkan alkohol, karbondioksida, ataupun asam organik. Berdasarkan produk fermentasi yang dihasilkan pangan fermentasi dibedakan menjadi dua yaitu fermentasi homofermentatif dan fermentasi heterofermentatif. Fermentasi homofermentatif adalah produk fermentasi yang hanya menghasilkan satu hasil fermentasi misal asam laktat, contohnya yoghurt, kefir dan kombucha. Fermentasi heterofermentatif adalah produk fermentasi yang menghasilkan lebih dari satu hasil fermentasi asam laktat dan etanol, contohnya tape dan *wine*. Contoh pangan fermentasi diantaranya adalah tempe, kefir, oncom, yogurt, kombucha, tape, sayur asin, keju dan masih lainnya.

Daftar Pustaka

- Azara, R., Saidi, IA. (2020). Buku Ajar Mikrobiologi Pangan. Sidoarjo (ID): Umsida Press.
- Irawan, DWP. (2016). Prinsip – prinsip Hygiene dan Sanitasi Makanan Minuman di Rumah Sakit. Ponorogo, ID: Forum Ilmiah Kesehatan (FORIKES).
- Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1098/Menkes/SK/VIII/2003 tentang Persyaratan Hygiene Sanitasi Rumah Makan dan Restoran
- Muchtadi, TR., Sugiyono, Ayustaningwarno, F. (2013). Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Bandung, ID: Alfabeta.
- Syamsidah & Hamidah, S. (2018). *Pengetahuan Bahan Makanan*. Yogyakarta, ID: DeePublish.
- Pangestuti, EK, Darmawan, P. (2021). Analisis Kadar Abu dalam Tepung Terigu dengan Metode Gravimetri. *Jurnal Kimia dan Rekayasa*, 2(1), 16-21
- Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 1096/Menkes/Per/VI/2011 Tentang Higiene Sanitasi Jasaboga
- Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan RI Nomor 26 Tahun 2022 Tentang Pengawasan Pemasukan Bahan Obat dan Makanan Ke Dalam Wilayah Indonesia
- Sobari, E. (2019). Dasar – Dasar Proses Pengolahan Bahan Pangan. Subang, ID: POLSUB PRESS.
- Undang – undang Nomor 18 tahun 2012 tentang Pangan

Profil Penulis



Karera Aryatika, S.Gz., M. Gizi

Adalah seorang ahli gizi yang menyelesaikan pendidikan S1 Ilmu Gizi di Fakultas Ekologi Manusia (FEMA) Institut Pertanian Bogor (IPB) pada tahun 2014. Kemudian beliau melanjutkan pendidikan S2 Ilmu Gizi di Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia (FKUI) pada tahun 2018. Beliau merupakan anggota aktif dari Persatuan Ahli Gizi Indonesia (PERSAGI).

Saat ini adalah dosen di Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman. Sebelumnya Beliau pernah mengajar di Prodi Gizi Universitas Jember. Beliau juga merupakan salah satu pengagas café diet yang dimiliki oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember. Beliau memiliki keahlian di bidang gizi klinis dan gizi masyarakat. Adapun layanan yang diterima Beliau adalah konseling, penyuluhan dan asuhan gizi baik untuk individu maupun masyarakat. Beliau pernah mengikuti *4TH USIM International Health E-Conference 2020 (Ihec 2020) In Conjunction With The 3rd International Conference On Medicine And Health Sciences* di Kuala Lumpur, Malaysia tahun 2021 dan *International Symposium on Food and Nutrition Committee* sebagai presentan artikel terbaik pada tahun 2018. Buku Internasional beliau yang sudah terbit berjudul *Sustainable Diets for All “Indonesia’s triple burden of malnutrition” a call for urgent policy change* tahun 2019.

Email Penulis: karera15@farmasi.unmul.ac.id

NUTRITION CARE PROCESS

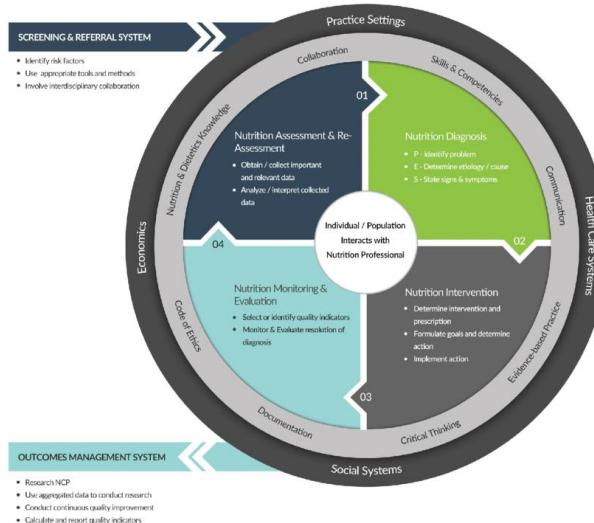
Baiq Dewi Sukma Septiani, S.Gz., M.Gz

Universitas Nahdlatul Ulama Nusa Tenggara Barat

Pengertian Nutrition Care Process (NCP)

Nutrition Care Process (NCP) adalah metode atau alat untuk membantu berpikir kritis dan memberikan asuhan gizi efektif. *Nutrition Care Process Model* (NCPM) menjelaskan proses asuhan gizi yang menyajikan alur kerja profesional baik bagi individu maupun kelompok masyarakat. Pelaksanaan *Nutrition Care Process* (NCP) telah dikaitkan dengan beberapa keuntungan termasuk dalam penggunaan umum kerangka kerja asuhan gizi dan penelitian, promosi berpikir kritis, asuhan gizi oleh professional, asuhan kesehatan lainnya dan peningkatan penerapan berbasis bukti berdasarkan pedoman. *Nutrition Care Process* (NCP) adalah proses sistematis yang terdiri dari empat langkah berbeda yang saling berhubungan diantaranya (1) *Assessment* dan *Re-assessment* (2) *Nutrition Diagnosis* (3) *Nutrition Intervention* (4) *Nutrition Monitoring and Evaluation* untuk memberikan asuhan gizi berkualitas tinggi.

THE NUTRITION CARE PROCESS MODEL



Gambar 28.1. *Nutrition Care Process Model*

Empat langkah penentuan *Nutrition Care Process* (NCP) hanya dapat dilakukan untuk pasien atau klien yang telah didiagnosis malnutrisi dan membutuhkan dukungan nutrisi individual. Malnutrisi pada pasien atau klien dideteksi dengan skrining gizi, metode tergantung pada kondisi dan fasilitas setempat. *Subjective Global Assessment (SGA)*, *Malnutrition Universal Screening Tools (MUST)*, *Malnutrition Screening Tools (MST)* *Nutritional Risk Screening-2002 (NRS-2002)* merupakan contoh metode skrining gizi yang dapat digunakan.

Tahapan-Tahapan dalam Proses Asuhan Gizi (*Nutrition Care Process*)

1. Tahap Pertama : ***Nutrition Assessment and Re-assessment***

a. Definisi dan Tujuan *Nutrition Assessment*

Nutrition Assessment adalah pendekatan sistematis untuk mengumpulkan, mengklasifikasikan, dan mensintesiskan data yang relevan dari pasien (di mana "pasien"

mengacu pada individu dan populasi). Langkah ini juga mencakup ***Re-Assessment***, yang juga mencakup pengumpulan data baru, serta membandingkan dan mengevaluasi ulang data dari interaksi sebelumnya ke interaksi berikutnya.

Nutrition Assessment adalah proses dinamis yang berkelanjutan yang melibatkan pengumpulan data awal serta ***Re-Assessment*** dan analisis secara berkelanjutan terhadap status gizi pasien dibandingkan dengan standar, rekomendasi, dan/atau tujuan yang diterima. Langkah awal dalam proses asuhan gizi atau *Nutrition Care Process* ini merupakan proses dinamis, berkelanjutan, tidak hanya pengumpulan data awal tetapi juga merupakan pengkajian dan analisis ulang kebutuhan pasien. Langkah ini merupakan dasar untuk menegakkan diagnosa gizi.

- b. Jenis data yang dikumpulkan dalam *Nutrition Assessment and Re-Assessment*
 - 1) Pengukuran antropometri. Data antropometri merupakan hasil pengukuran status gizi pasien. Pengukuran umum meliputi pengukuran tinggi badan (TB), berat badan (BB), tinggi lutut (TL), lingkar lengan atas (LILA), Berat Badan Ideal (BBI), Indeks Massa Tubuh (IMT)
 - a) Rumus perhitungan berat badan ideal (BBI) untuk dewasa

$$\text{Wanita} = TB^2 \times 21$$

$$\text{Laki - Laki} = TB^2 \times 22.5$$

- b) Rumus perhitungan berat badan ideal (BBI) menggunakan rumus Brocca modifikasi

$$BBI = (TB - 100) - (10\% TB - 100)$$

Untuk Laki-Laki TB > 160 cm dan Wanita TB > 150 cm

$$BBI = (TB - 100) - (10\% TB - 100)$$

sedangkan untuk **Laki-laki TB < 160cm atau berusia > 40 tahun dan Wanita TB < 150 cm dengan usia > 40 tahun**

$$BBI = TB - 100$$

- c) Rumus estimasi Tinggi Badan menggunakan Tinggi Lutut

$$\text{Wanita} = 84,88 + (1,83 \times TL) - (0,24 \times U)$$

$$\text{Laki - Laki} = 64,19 + (2,02 \times TL) - (0,04 \times U)$$

Keterangan: Rumus perhitungan tinggi lutut digunakan untuk pasien dengan kondisi tidak dapat ditimbang dan harus bed rest total. Tinggi lutut dapat digunakan untuk mencari BBI berdasarkan estimasi TB.

- d) Rumus estimasi Tinggi Badan menggunakan Rentang Lengan

$$\text{Wanita} = 63,18 + (0,63 \times RL) - (0,17 \times U) \text{cm}$$

$$\text{Laki - Laki} = 118,24 + (0,28 \times RL) - (0,07 \times U) \text{cm}$$

- e) Rumus perhitungan Indeks Massa Tubuh (IMT)

$$IMT = \frac{BB \text{ (kg)}}{TB \text{ m}^2} \text{ Tinggi badan (TB) dalam meter (m)}$$

Keterangan

: Berat badan (BB) dalam kilogram (kg)

Indeks Massa Tubuh (IMT) digunakan pada orang dewasa yang bisa diukur BB dan TB, usia ≥ 18 tahun.

IMT (kg/m^2)	Klasifikasi
< 18,5	<i>Underweight</i>
18,5 – 22,9	Normal
>23	<i>Pre Overweight</i>
23 – 24,9	Pre – Obese
25 – 29,9	Obesitas I
≥ 30	Obesitas II

Sumber: WHO, Asia References, 2006

f) Rumus perhitungan Lingkar Lengan Atas

$$LILA = \frac{\text{LILA Pengukuran}}{\text{LILA Standar}} \times 100\%$$

Keterangan Lingkar Lengan Atas (LILA)

Kategori :> 85% = gizi baik

70 – 85% = gizi kurang

< 70% = gizi buruk

- 2) Pengumpulan Data Biokimia, *Medical Check up*. Informasi yang dikumpulkan dan di evaluasi adalah informasi biokimia, kajian atau Tindakan medis tentang status gizi, status metabolisme dan gambaran fungsi organ yang dapat mempengaruhi terjadinya masalah gizi. Sebagai contoh: kadar gula darah sewaktu (GDS), kadar gula darah puasa (GDP), kadar Hb dll.
- 3) Pengumpulan informasi pemeriksaan fisik klinis. Informasi yang dikumpulkan dan dinilai merupakan data fisik seperti kondisi pasien saat ini sedangkan data klinis menggambarkan nilai tekanan darah, suhu, nadi dan pernafasan (respirasi).
- 4) Pengumpulan data *Dietary History* (Riwayat Asupan Makanan). Data yang dikumpulkan dan di analisis meliputi asupan makanan pasien yang diukur menggunakan *formulir*

recall 24 jam ataupun *formulir food frequency* (FFQ). Data menggambarkan komposisi dan kesesuaian diet pasien. Pola makan termasuk makanan selingan, daya terima terhadap makanan atau zat gizi, diet yang sedang dijalani.

Rumus menghitung % asupan makanan pasien dari hasil Formulir *Food Recall 24 Jam*.

% Asupan Makanan =

$$\frac{\text{Total Nilai Gizi Asupan Recall 24 Jam}}{\text{Kebutuhan Nilai Gizi berdasarkan AKG Kelompok Usia}} \times 100\%$$

Klasifikasi Asupan menurut WHO Tahun 2005

- | | |
|-----------|-----------------|
| < 80% | = Asupan Kurang |
| 80 – 110% | = Asupan Baik |
| >110% | = Asupan Lebih |

Setelah semua data terkumpul dilakukan analisis data dengan cara membandingkan dengan standar yang telah disepakati oleh ahli gizi berdasarkan pengetahuan ilmiah sebelumnya untuk menentukan anomali (abnormal) pada data. Data yang abnormal dapat menjadi faktor resiko yang menimbulkan masalah gizi atau gangguan gizi. Sumber data dapat berupa data primer (pengamatan langsung) atau melalui data sekunder dari rekam medis pasien.

N	Novice Rule and tool dependent Lacks context and discretionary judgement	NUTRITION CARE PROCESS	Assessment & Re-assessment Determining important and relevant data to collect - C Determining the need for additional information - C Selecting assessment tools and procedures that match the situation - C
B	Beginner Starts to appreciate context Controlled learning Treats aspects of work equally		Diagnosis Finding patterns and relationships among the data and possible causes - P Stating the problem clearly and singularly - N Identifying an Etiology that may be resolved, lessened or managed by the intervention's - C Identifying signs and symptoms that are measurable or their change may be tracked - B Prioritizing identified problems - P
C	Competent Encounters novel care Begins to ID important vs unimportant data Selects rules and tools appropriate to task		Intervention Setting goals and prioritizing - P Defining the nutrition prescription or basic plan - N Making interdisciplinary connections - P Matching intervention strategies with client needs, nutrition diagnoses, and values - C Choosing from among alternatives to determine a course of action - C
P	Proficient Organized thought patterns Innovation, Prioritization Situational discrimination Problem solving based on experience		Monitoring & Evaluation Selecting appropriate outcomes/indicators - A Using appropriate reference standard for comparison - N Explaining variance from expected outcomes - A Deciding between discharge or continued care - C
A	Advanced Practice/Expert Monitors performance Does not rely on rules and principles Intuitive; Sees whole situation		

Gambar 28.2. *Nutrition Care Process Critical Thinking*

2. Tahap Kedua : Diagnosa Gizi

a. Pengertian Diagnosa Gizi

Diagnosa Gizi adalah kegiatan mengidentifikasi dan memberi pelabelan masalah gizi yang nyata dan atau beresiko menyebabkan malnutris. Langkah-langkah untuk menegakkan diagnosis gizi menggabungkan penilaian gizi dan intervensi gizi. Mengenali tanda dan gejala, penyebab dan asesmen gizi yang didapat dari masalah (*problem*) merupakan dasar tindakan yang diambil untuk mengatasi masalah tersebut. Fase ini mewajibkan ahli diet untuk memprioritaskan masalah dalam menerapkan intervensi gizi.

Diagnosa gizi berbeda dari diagnosis medis dalam cara penulisannya dan cara penulisannya. Diagnosa gizi dapat berubah berdasarkan respon pasien, terutama intervensi gizi yang dilakukan.

Diagnosis medis menggambarkan penyakit atau kondisi patologis organ tertentu dan tidak berubah selama kondisi patologis atau penyakit tetap ada. Secara tertulis, diagnosa gizi disusun menjadi kalimat yang disusun menurut bagian penyusunnya, yaitu Problem (P), Etiology (E) dan Signs & Symptom (S) dan disingkat P-E-S.

b. Komponen Diagnosa Gizi

Diagnosa gizi dinyatakan menggunakan istilah terminologi diagnosa gizi (Problem) dan etiologi (E), tanda dan gejala (S) yang telah diidentifikasi dalam lembar referensi yang menjelaskan setiap diagnosa. Diagnosa gizi dimulai dari identifikasi masalah (*Problem*) kemudian tentukan etiologi atau penyebab (*Etiologi*) serta tanda dan gejala (*Sign/Symptom*) (PES). P-E-S menghubungkan Problem “terkait dengan” Etiology “dibuktikan oleh” Sign/Symptom.

Diagnosa gizi terdiri dari tiga bagian yang terpisah, yaitu masalah, yang menggambarkan masalah gizi pasien atau klien, dimana ahli gizi bertanggung jawab untuk menyelesaikan sendiri masalah gizi tersebut. Berdasarkan masalah ini, berikut ini dapat dilakukan: (1) tujuan intervensi gizi yang lebih realistik dan terukur (2) menetapkan prioritas intervensi gizi (3) memantau dan mengevaluasi perubahan yang terjadi setelah intervensi gizi.

Etiologi menunjukkan faktor penyebab atau faktor yang berkontribusi terhadap terjadinya masalah (P). Faktor penyebab dapat berhubungan dengan patofisiologi, psikososial, perilaku, dan/atau masalah lingkungan. Etiologi diawali dengan kata “terkait dengan”. Etiologi adalah dasar untuk menentukan intervensi yang akan dilakukan. *Sign Symptoms* (Mendefinisikan Karakteristik) masalah gizi pasien. *Sign Symptoms* diawali dengan kata “ditandai oleh”. Informasi ini berasal dari hasil pengkajian gizi sebelumnya.

Tanda dan gejala merupakan dasar untuk memantau dan mengevaluasi hasil.

c. Taxonomy Diagnosa Gizi

American Dietetic Association (ADA) telah menyusun dan menamai 70 masalah (*problem*) gizi (*Nutrition Diagnosis*). Kelompok masalah tersebut disebut domain yaitu: domain asupan (*Nutrition Intake/NI*), domain klinis (*Nutrition Clinical/NC*), serta domain perilaku (*Nutrition Behaviour/NB*). Setiap domain menggambarkan suatu karakter yang unik dari masalah-masalah yang mempunyai kontribusi terhadap kesehatan dengan terminology tertentu dan terbagi menurut kelasnya.

1) Domain Intake (NI)

Masalah aktual terkait asupan energi, nutrisi, cairan, dan zat bioaktif melalui diet oral atau nutrisi pendukung (nutrisi enteral atau parenteral). Terdiri dari 5 klas dari beberapa sub klas.

Domain Intake: Klas

- a) Keseimbangan energi NI-1
- b) Intake Oral atau Nutrition Support NI-2
- c) Intake Cairan NI-3
- d) Substansi Bioaktif NI-4
- e) Zat Gizi NI-5

Klas Keseimbangan Energi (1)

Aktual atau Estimasi perubahan energi

Masalah berkaitan dengan zat gizi

- a) Peningkatan Pengeluaran Energi NI-1.1
- b) Intake energi tidak adekuat NI-1.2
- c) Intake energi berlebih NI-1.3
- d) Estimasi Intake Energi

tidak adekuat NI-1.4

- e) Estimasi Intake Energi
berlebih NI-1.5

Klas Intake : *Intake Oral atau Nutrition Support (2)*

Asupan makanan dan minuman aktual atau estimasi dari diet oral atau dukungan nutrisi dibandingkan dengan tujuan pasien/klien.

Masalah yang berkaitan dengan gizi

- a) Asupan oral yang tidak memadai NI-2.1
- b) Asupan oral yang berlebihan NI-2.2
- c) Intake nutrisi enteral yang tidak adekuat NI-2.3
- d) Intake nutrisi enteral berlebih NI-2.4
- e) Komposisi gizi intake enteral tidak sesuai kebutuhan NI-2.5
- f) Prasyarat gizi intake enteral tidak sesuai kebutuhan NI-2.6
- g) Intake parenteral inadekuat NI-2.7
- h) Kelebihan nutrisi parenteral NI-2.8
- i) Komposisi gizi intake parenteral tidak sesuai kebutuhan NI-2.9
- j) Prasyarat gizi parenteral tidak sesuai kebutuhan NI-2.10
- k) Penerimaan intake makanan terbatas NI-2.11

Klas Intake : Intake Cairan (3)

Aktual atau Estimasi Intake Cairan

Masalah yang berkaitan dengan gizi

- a) Intake cairan tidak adekuat NI-3.1
- b) Intake cairan berlebih NI-3.2

Klas Intake : Substansi Bioaktif (4)

Asupan zat bioaktif aktual atau estimasi, termasuk komponen makanan fungsional tunggal atau ganda, kandungan bahan tambahan makanan (BTM), suplemen diet, alkohol.

- a) Asupan zat bioaktif yang tidak memadai NI-4.1
- b) Intake Zat Bioaktif berlebih NI-4.2
- c) Kelebihan intake alcohol NI-4.3

Klas Intake : Zat Gizi (5)

Asupan aktual atau estimasi dari kelompok gizi tertentu atau tunggal dibandingkan dengan RDA

Masalah yang berkaitan dengan gizi

- a) Peningkatan kebutuhan zat gizi tertentu NI-5.1
- b) Asupan energi protein yang tidak memadai NI-5.2
- c) Penurunan kebutuhan zat gizi spesifik NI-5.3
- d) Ketidakseimbangan zat gizi NI-5.4

Sub klas Lemak dan Kolesterol

NI-5.5

- a) Asupan lemak yang tidak memadai NI-5.5.1
 - b) Asupan lemak yang berlebihan NI-5.5.2
 - c) Intake lemak tidak sesuai kebutuhan NI-5.5.3
- Sub klas Protein NI-5.6
- a) Asupan protein yang tidak memadai NI-5.6.1
 - b) Asupan protein yang berlebihan NI-5.6.2
 - c) Asupan jenis protein tertentu tidak sesuai dengan kebutuhan NI-5.6.3
- Sub klas Asam Amino NI-5.7
- a) Asupan jenis protein tertentu tidak sesuai kebutuhan NI-5.7.1
- Sub klas Karbohidrat dan Serat NI-5.8
- a) Asupan karbohidrat yang tidak memadai NI-5.8.1
 - b) Asupan karbohidrat berlebih NI-5.8.2
 - c) Asupan jenis karbohidrat tertentu tidak sesuai kebutuhan NI-5.8.3
 - d) Asupan karbohidrat tidak konsisten NI-5.8.4
 - e) Asupan serat tidak memadai NI-5.8.5
 - f) Asupan serat berlebih NI-5.8.6

Sub klas Vitamin NI-5.9

a) Asupan vitamin tidak memadai
NI-5.9.1

b) Asupan vitamin berlebih
NI-5.9.2

Sub klas Mineral NI-5.10

a) Asupan mineral tidak memadai
NI-5.10.1

b) Asupan mineral berlebih
NI-5.10.2

Sub klas Multinutrien NI-5.11

Estimasi asupan gizi tidak kuat NI-5.11.1

Estimasi asupan gizi berlebih NI-5.11.2

2) Domain Klinis (NC)

Temuan/masalah gizi yang teridentifikasi terkait dengan kondisi medis atau fisik. Terdiri dari 4 klas diantaranya:

- a) Fungsional NC-1
- b) Biokimia NC-2
- c) Berat NC-3
- d) Manutrisi NC-4

Klas Fungsional (1)

Perubahan fungsi fisik atau mekanik yang mengganggu atau mencegah konsekuensi gizi yang diinginkan.

- a) Kesulitan menelan NC-1.1
- b) Kesulitan Menggigit/Mengunyah NC-1.2
- c) Kesulitan Menyusui NC-1.3
- d) Perubahan Fungsi Gastrointestinal NC-1.4

e) Estimasi kesulitan menyusui NC-1.5

Klas Bikomia (2)

Perubahan kapasitas untuk memetabolisme nutrisi sebagai akibat dari pengobatan, pembedahan, atau seperti yang ditunjukkan oleh perubahan nilai tes laboratorium.

a) Gangguan pemanfaatan zat gizi

NC-2.1

b) Perubahan nilai laboratorium terkait gizi

NC-2.2

c) Interaksi obat dan makanan

NC-2.3

d) Estimasi interaksi obat dan makanan

NC-2.4

Klas Berat (3)

Berat badan kronis atau perubahan status berat badan bila dibandingkan dengan berat badan biasa atau yang diinginkan.

a) Berat badan kurang

NC- 3.1

b) Penurunan berat badan yang tidak diinginkan

NC-3.2

c) *Overweight* atau Obesitas

NC-3.3

d) Kenaikan berat badan yang tidak diinginkan

NC-3.4

e) Pertambahan berat badan yang berlebihan

NC-3.6

Klas Malnutrisi (4)

Konsekuensi kesehatan akibat asupan energi dan/atau nutrisi yang tidak mencukupi atau berlebihan dibandingkan dengan kebutuhan dan/atau pemanfaatan fisiologis.

Malnutrisi (gizi kurang)

NC- 4.1

3) Domain *Behaviour* (Perilaku) (NB)

Temuan/masalah gizi yang teridentifikasi terkait dengan pengetahuan, sikap atau keyakinan, lingkungan fisik, akses terhadap pangan atau keamanan pangan.

Klas Pengetahuan dan Keyakinan (1)

Pengetahuan dan keyakinan aktual seperti yang dilaporkan, diamati, atau didokumentasikan.

- a) Pengetahuan kurang tentang makanan dan gizi NB-1.1
- b) Keyakinan atau sikap yang tidak terkait gizi dan makanan NB-1.2
- c) Tidak siap untuk diet/
perubahan gaya hidup NB-1.3
- d) Kurang memantau diri sendiri
NB-1.4
- e) Pola makan tidak teratur
NB-1.5
- f) Keterbatasan kepatuan diet
NB-1.6
- g) Pemilihan makanan
yang tidak dianjurkan NB-1.7

Klas Aktivitas Fisik (2)

Aktivitas fisik aktual, perawatan diri, dan masalah kualitas hidup seperti yang dicatat, diamati, atau didokumentasikan.

- a) Ketidakaktifan fisik

NB-2.1

- b) Aktivitas fisik yang berlebihan

NB-2.2

- c) Ketidakmampuan untuk mengelola diri sendiri

NB-2.3

- d) Ketidakmampuan untuk menyiapkan makanan

NB-2.4

- e) Kesulitan makan sendiri

NB-2.5

3. Tahap Ketiga : Intervensi Gizi.

a. Definisi dan tujuan Intervensi Gizi

Intervensi gizi merupakan tindakan-tindakan yang direncanakan dengan sengaja yang dirancang dengan maksud untuk mengubah perilaku terkait gizi, faktor resiko, kondisi lingkungan atau aspek status kesehatan. Intervensi gizi terdiri dari dua komponen yang saling terkait: perencanaan dan intervensi. Intervensi gizi biasanya diarahkan untuk menghilangkan tanda dan gejala bukan untuk menyelesaikan *problem* dan etiologi gizi.

b. Komponen Intervensi Gizi.

Perencanaan: Prioritaskan intervensi berdasarkan urgensi, pengaruh, dan sumber daya yang tersedia. Susun menu sehari berdasarkan asupan energi dan/atau makanan atau asupan gizi berdasarkan diet pasien yang direkomendasikan secara individual berdasarkan standar referensi

saat ini dan pedoman diet serta kondisi kesehatan dan diagnose gizi pasien. Berkolaborasi dengan pasien untuk mengidentifikasi tujuan intervensi untuk setiap diagnose gizi yang telah ditentukan. Pilih strategi intervensi spesifik yang difokuskan pada etiologi, problem dan diketahui efektif berdasarkan pengetahuan dan bukti terkini Tentukan waktu dan lama hari perawatan, termasuk intensitas, durasi, dan tindak lanjut intervensi gizi.

Implementasi: Berkolaborasi dengan pasien untuk melaksanakan perawatan. Komunikasikan rencana asuhan gizi. Modifikasi menu sehari sesuai kebutuhan. Tindak lanjut dan verifikasi bahwa rencana intervensi gizi sedang dilaksanakan. Merevisi strategi berdasarkan perubahan kondisi atau respons terhadap intervensi.

4. Tahap Keempat: Monitoring dan EValuasi Gizi.
 - a. Definisi dan tujuan Monitoring dan Evaluasi Gizi. Selama interaksi pertama, hasil atau indikator yang sesuai dipilih atau dipantau dan dievaluasi pada interaksi berikutnya. Selama interaksi selanjutnya, hasil atau indikator ini digunakan untuk menunjukkan jumlah kemajuan yang dicapai dan apakah tujuan atau hasil yang diharapkan tercapai. Pemantauan dan evaluasi gizi mengidentifikasi hasil atau indikator yang relevan dengan diagnosa gizi serta rencana dan tujuan intervensi.
 - b. Jenis data yang dikumpulkan. Riwayat asupan makanan (*Dietary History*), pengukuran antropometri, data biokimia, *medical check up*, data fisik klinis, data pengetahuan dan perilaku asupan makanan pasien (kebiasaan pola makan pasien) (*dietary history*).
 - c. Komponen Monitoring dan Evaluasi Gizi. Langkah pertama: Pilih hasil atau indikator yang sesuai dalam interaksi selanjutnya.

Langkah ini mencakup tiga proses yang berbeda dan saling terkait. Monitor kemajuan serta cek Kembali pemahaman dan kepatuhan diet pasien terhadap rencana yang telah ditentukan. Tentukan apakah intervensi telah dilaksanakan sesuai dengan rencana sebelumnya. Berikan bukti bahwa rencana/strategi intervensi sedang atau tidak mengubah perilaku atau status gizi pasien; Identifikasi hasil positif atau negatif lainnya; Kumpulkan informasi yang menunjukkan alasan kurangnya kemajuan; dan Mendukung kesimpulan dengan bukti. Mengukur luaran/indikator. Mengumpulkan data luaran/indikator yang relevan dengan diagnosis atau tanda atau gejala gizi, sasaran gizi, diagnosis medis, luaran, dan sasaran manajemen mutu. Mengevaluasi luaran/indikator. Bandingkan temuan saat ini dengan status sebelumnya, tujuan intervensi, dan standar referensi.

Daftar Pustaka

- Cederholm, T., Barazzoni, R., & Austin, P., Ballmer, P., Biolo, G., Bischoff, S.C., Compher, C., Correia, I., Higashiguchi, T., Holst, M., Jensen, G.B., Malone, A., Muscaritoli, M., Nyulasi, I., Pirllich, M., Rothenberg, E., Schindler, K., Schneider, S.M., de van der Schueren, M.A.E., ... Singer, P. (2017). ESPEN Guidelines on Definitions And Terminology Of Clinical Nutrition. *Clinical Nutrition*, 36, 49-64
- Ichimasa, A. (2015). Review Of The Effectiveness Of The Nutrition Care Process. *J Nutr Sci Vitaminol*, 61, S41-S43
- Jensen, G. (2016). Global Leadership Conversation: Addressing Malnutrition. *JPEN J Parenter Enter Nutr*, 40, 455-7
- Leksananingrum, N., Partiwi, S.W., Wijaya, D.M., Utami, E.S., Supriyani, L., Agustini, A.T., Guntyastutik, E.G., Tyasari, S.W. (2008). Perhitungan Kebutuhan Gizi Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar Malang. Penerbit RSUD Dr. Saiful Anwar Malang
- Stewart, D. & Simmons, M. (2010). *The Business Playground: Where Creativity and Commerce Collide*. Berkeley, AS: New Riders Press.
- Swan, W., Fand, & Vivanti, A. (2017). Nutrition Care Process and Model Update: Toward Realizing People-Centered Care and Outcomes Management. *Journal Of The Academy Of Nutrition And Dietetics*, 2212-2672
- Tersiana, A. (2017). *Diet GM (General Motor) Guide*. Penerbit Healthy Yogyakarta
- Persatuan Ahli Gizi Indonesia (PERSAGI)., Asosiasi Dietisien Indonesias (AsDI). (2009). *Proses Asuhan Gizi Terstandar (PAGT)*.
- Rosnelly, Hasanah, N., Inayati, R, Ruliana, Restiyani, I., Rahayu, E.S., Ciptaningsih, A.H., Sariwulan, D.R., Suhartini, R. (2014). Buku Pedoman Praktis Diagnosa Gizi Dalam Proses Asuhan Gizi Terstandar. Penerbit Instalasi Gizi RSUD Dr. Saiful Anwar Malang

Valentini, L., Volkert, Volkert, D., Schutz, T., Ockenga, J.,
Matthias, P., Druml, W., Schindler, K., Ballmer, P.E.,
Bischoff, S.C., Weimann, A., Lochs, H. (2014).
Suggestions For Terminology In Clinical Nutrition, 9,
e97-e108

Soeters, P.B., Reijven, P.L.M., Halfens, R.J.G., Meijers,
J.M.M., Gemert, W.G.V. (2008). *A Rational Approach
To Nutritional Assessment*, 27, 706-16

Profil Penulis



Baiq Dewi Sukma Septiani, S.Gz., M.Gz

Ketertarikan penulis terhadap gizi dimulai pada tahun 2011 setelah lulus dari program Diploma III Politeknik Kesehatan Kemenkes Mataram. Penulis pernah menjadi ahli gizi di Puskesmas Ampenan selama 2 tahun sejak lulus D-III, hingga pada tahun 2013 penulis melanjutkan studi ke jenjang sarjana gizi di Universitas Respati Yogyakarta. Penulis menyelesaikan S1 Gizi selama 2 tahun hingga tahun 2015. Kemudian pada tahun 2016, penulis kembali melanjutkan studi ke jenjang magister dengan peminatan Gizi Klinik di Universitas Sebelas Maret Surakarta selama 2 tahun dan lulus tahun 2018. Penulis memiliki kepakaran dibidang Gizi Klinik dan saat ini penulis aktif menjadi dosen dan Ketua Program Studi S1 Gizi di Universitas Nahdlatul Ulama NTB. Penulis aktif melakukan penelitian dan pengabdian dibidang gizi. Beberapa penelitian yang telah dilakukan didanai oleh internal perguruan tinggi dan juga Kemenristek DIKTI. Selain peneliti, penulis juga aktif menulis buku dengan harapan dapat memberikan kontribusi positif bagi bangsa dan negara yang sangat tercinta ini.

Email Penulis: dewisukma180989@gmail.com

NILAI GIZI PANGAN, KIMIA PANGAN DAN KARBOHIDRAT PANGAN

Emilia, SST., M.Gizi

Poltekkes Kemenkes Pangkalpinang

Nilai Gizi Pangan

Nilai gizi pangan merupakan penentu mutu pangan. Konsep nilai gizi pangan menjelaskan manfaat zat gizi pangan bagi tubuh agar kebutuhan zat gizi untuk semua proses biokimia dan pertahanan tubuh tercukupi. Nilai gizi pangan ditentukan berdasarkan ukuran kepadatan zat gizi pangan dan mutu zat gizi pangan. Kepadatan zat gizi pangan menjelaskan persentase pemenuhan zat gizi dari pangan terhadap kebutuhan tubuh untuk sehat, hal ini sejalan dengan penjelasan pada PMK RI No.28 tahun 2019 mengenai Angka kecukupan Gizi yang dianjurkan sebagai standar kebutuhan gizi pangan. Mutu zat gizi pangan menjelaskan manfaat hayati pangan bagi tubuh agar semua proses biokimiawi tubuh berlangsung seimbang,, dimana mutu pangan nilainya ditentukan atas dasar kriteria keamanan pangan, kandungan gizi, dan standar perdagangan terhadap bahan makanan, makanan dan minuman. (Tejasari, 2019). Peraturan BPOM no.16 pasal I tahun 2020 menyebutkan bahwa Gizi adalah zat atau senyawa yang terdapat dalam pangan yang terdiri atas karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral, serat, air, dan komponen lainnya yang bermanfaat bagi pertumbuhan dan kesehatan manusia.

Dapat dijelaskan bahwa untuk mencapai derajat kesehatan yang optimal setiap individu harus tercukupi kebutuhan akan zat gizi dari makanan yang dikonsumsi baik kuantitas maupun kualitasnya. Karakteristik bahan pangan akan mempengaruhi kualitas / mutu nilai gizi pangan.

Pengaruh karakteristik makanan terhadap nilai gizi

Karakteristik makanan	Faktor yang diperhatikan
Pengolahan dan persiapan makanan	
<p>1. Apakah makanan dalam bentuk mentah, segar, dikeringkan, diproses atau disiapkan ?</p> <p>2. Bagaimanakah makanan dimasak</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Apakah direbus,dipanggang, dimikrowave, digoreng dll b. Apakah lemak yang terlihat dalam (daging) dibuang sebelum atau setelah dimasak ? c. Seberapa banyak air yang diserap (nasi) atau bagian dari hidangan (sup). d. Apakah air dalam proses memasak dibuang setelah dimasak e. Apakah ditambahkan garam f. Bagaimana minyak atau lemak digunakan untuk menggoreng ? 	<p>Pengaruh pada semua komponen makanan</p> <p>a. Metode memasak yang berbeda menyebabkan perbedaan nilai dalam makanan.. Pengguna FCT sering menerapkan nilai komponen makanan mentah untuk makanan jadi tanpa penyesuaian yang tepat (<i>yield</i> dan faktor retensi nutrisi) yang akan menyebabkan kesalahan besar dalam estimasi asupan gizi (kurang atau lebih).</p> <p>b. Metode pengolahan yang berbeda akan menyebabkan berbagai dampak pada zat gizi</p> <ul style="list-style-type: none"> ◊ Sebagai contoh pengolahan pada suhu tinggi dapat mempengaruhi kandungan vitamin, mis. Vitamin C ◊ Membuang air yang digunakan untuk memasak akan menyebabkan hilangnya vitamin yang larut dalam air (vitamin B, vitamin C dan komponen bioaktif tertentu) ◊ Menggoreng : Kandungan total lemak meningkat dan profil asam lemak sesuai dengan penggunaan minyak

	<p>/ lemak yang digunakan untuk menggoreng.</p> <p>❖ Secara umum suhu tinggi/atau proses waktu yang singkat memiliki dampak yang lebih kecil pada isi komponen makanan daripada yang diproses dengan menggunakan suhu rendah dengan waktu yang lama</p>
Warna	<p>a. Apa warna makanan ?</p> <p>b. Apa intensitas warna, mis: hijau pucat, hijau gelap</p> <p>Pengaruh pada makanan terpilih Warna yang berbeda mungkin menunjukkan berbagai perbedaan dalam tahap kematangan dan pembusukan yang mungkin menyebabkan perbedaan nilai pada zat gizi terpilih, pada mikronutrient tertentu, misalnya karotenoid dalam wortel dan ubi jalar; anthocyanin dalam bit ungu dan jenis berry.</p>
Keanekaragaman hayati (Biodiversity)	
<p>a. Dapatkah diidentifikasi berbagai/kultivar (tanaman) atau spesies / jenis (hewan) dari makanan?</p> <p>b. Dari varietas atau turunan (<i>breed</i>) mana yang dikonsumsi?</p>	<p>Pengaruh terhadap semua komponen makanan, hal ini semakin dikenal dan didokumentasikan bahwa kandungan komponen makanan secara signifikan dipengaruhi oleh kultivar, varietas atau turunan (<i>breed</i>). Dalam varietas yang berbeda pada spesies yang sama, komposisi makronutrient dapat bervariasi 10 kali lipat dan mikronutrien hingga 1000 kali lipat, mewakili variasi yang sama seperti yang ditemukan antar jenis. Selain itu, keanekaragaman hayati akan mempengaruhi berat per buah, misalnya berat dari zucchini dapat bervariasi sesuai dengan varietasnya dari 100 gram ke 1 kg</p>
Tingkat kematangan	<p>a. Apakah matang atau mentah, misalnya mangga?</p> <p>a. Pengaruh terhadap semua komponen makanan</p>

<p>b. Apakah itu masih muda atau tua, misalnya kacang polong?</p> <p>c. umur hewan, misalnya, daging sapi muda vs daging sapi</p>	<p>(misalnya, matang/mentah; muda/tua)</p> <p>b. Muda vs tua, Misalnya. buncis (<i>Phaseolus vulgaris</i>) dapat dikonsumsi sebagai sayuran dalam bentuk yang masih muda, atau sebagai kacang kering ketika sudah tua (membutuhkan waktu memasak lebih lama). Daging sapi muda memiliki profil nutrisi yang berbeda dari daging sapi.</p> <p>c. Matang vs mentah: Buah, misalnya mangga, memiliki kandungan karotenoid jauh lebih tinggi daripada saat buah kurang matang atau mentah.</p> <p>d. dipilih (warna misalnya berbeda karena tingkat kematangan). Tingkat kematangan mempengaruhi warna. Misalnya paprika hijau dibandingkan dengan paprika merah</p>
<p>Antara Tanaman dan hewan liar atau dipelihara</p>	
<p>Apakah liar atau dipelihara ?</p>	<p>Pengaruh pada semua komponen makanan . Nilai gizi mungkin berbeda antara hewan & tanaman yang liar Atau dipelihara. Pada tanaman yang dipelihara praktek pertanian seperti pupuk, jenis tanah, saat panen, akan mempengaruhi komposisi gizi makanan. Untuk hewan peliharaan, pakan ternak (misalnya pemberian pakan rumput dengan pakan berbentuk butiran) dan praktik produksi akan mempengaruhi komposisi gizi makanan yang dihasilkan</p>
<p>Bagian / sumber makan</p>	<p>a. Bagian mana dari hewan/tanaman yang dikonsumsi?</p> <p>b. Potongan daging yang dikonsumsi?</p> <p>a. Pengaruh terhadap semua komponen makanan</p> <p>b. Nilai-nilai komponen makanan dapat bervariasi tergantung pada bagian</p>

	<p>makanan yang berbeda, sehingga pencocokan makanan perlu dilakukan secara hati-hati berdasarkan deskripsi makanan</p> <p>Contoh:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Ayam: dada ayam atau kaki ayam ❖ Daging sapi memiliki banyak perbedaan "potongan" dengan rasio lemak yang bervariasi, yang mempengaruhi profil nutrisi ❖ Singkong dapat berarti umbi atau daun
<p>Bagian yang dapat dimakan</p> <p>Apakah makanan yang dikonsumsi dengan atau tanpa kulit? (misalnya apel, persik)</p>	<p>Bagian dari makanan yang dapat dimakan bervariasi di seluruh dunia (perbedaan budaya) dan berbeda antar etnis, usia atau jenis kelamin. Kelompok yang berbeda dalam suatu negara. Misalnya, pada anak-anak mungkin kulit buah persik termakan, sementara orang dewasa tidak mungkin. Demikian pula, buah persik dapat dimakan dengan kulit di beberapa negara, tetapi tidak pada negara lain. Oleh karena itu, penting untuk melihat deskripsi makanan dan bagian yang dapat dimakan secara hati-hati ketika borrowing data dari negara lain.</p> <p>Contoh:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Bit bagian atas atau bawah ❖ Bagian dari hewan: ikan dengan atau tanpa kepala atau kulit ❖ Apple, dengan atau tanpa kulit ❖ Kenari, dengan cangkang atau dikupas ❖ Unit berat dan berbagai varietas perlu dipertimbangkan juga, misalnya pisang ukuran kecil faktor sampah lebih tinggi sebaliknya pisang besar - kurang sampahnya.

<p>Fortifikasi/pengayaan makanan olahan dan suplementasi</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Apakah makanan difortifikasi /diperkaya? b. Dengan apa makanan difortifikasi/ diperkaya? Standar fortifikasi/ pengayaan yang digunakan di negara ini? c. Pada level apa komponen makanan ditambahkan ? Misalnya 25% dari nilai harian yang direkomendasikan atau jumlah yang pasti. d. Apakah makanan yang diimport dari negara di mana makanan pada umumnya telah difortifikasi/ diperkaya? e. Apakah makanan / hidangan mengandung bahan yang mungkin difortifikasi / diperkaya? 	<p>Pengaruh terhadap komponen makanan terpilih . Fortifikasi/ pengayaan makanan banyak digunakan secara luas di negara-negara maju dan semakin meningkat penggunaannya di negara berkembang. Komponen makanan yang ditambahkan meliputi sebagian besar vitamin dan mineral. Makanan yang biasa difortifikasi/diperkaya termasukereal dan produk berbasisereal, susu dan produk susu, lemak dan minyak, gula, teh dan minuman lainnya seperti jus buah atau minuman olahraga. Fortifikasi/ pengayaan dilakukan secara spesifik di beberapa negara karena ada perbedaan standar makanan di setiap negara. Bahkan untuk merek yang sama, fortifikasi/pengayaan dapat bervariasi antar negara. Beberapa makanan misalnyaereal untuk sarapan tidak diwajibkan untuk difortifikasi/diperkaya, sementara yang lainnya wajib difortifikasi/diperkaya, tergantung pada negaranya.Fortifikasi/pengayaan makanan biasanya tidak dilaporkan dalam FCT / FCDBs. Di negara-negara yang mewajibkan fortifikasi/pengayaan, makanan yangdifortifikasi/diperkaya mungkin termasuk dalam FCT, tetapi tidak selalu ditentukan seperti itu.</p>
---	--

Kimia Pangan

Kimia Pangan salah satu cabang ilmu kimia membahas perubahan yang terjadi pada makanan selama produksi, pengolahan, penyimpanan dan memasak, tidak hanya membahas elusidasi komposisi bahan baku dan produk akhir. Kimia pangan melalui materi kandungan kimia pada bahan pangan, memberikan pengetahuan tentang kriteria mengenai pangan yang baik dan aman untuk dikonsumsi yang kemudian lebih dikenal dengan sebutan nutrisi. Nutrisi terdiri dari beberapa komponen di antaranya karbohidrat, protein, lemak, air, vitamin, dan mineral. Perubahan komposisi dan sifat fisikokimia, fungsional pangan dan produk pangan pada berbagai tahap mulai dari hasil panen sampai makanan di sajikan akan mempengaruhi kualitas dan karakter sensori dari pangan serta aspek keamanan. Proses yang terjadi pada kimia pangan tidak hanya berkaitan dengan komposisi bahan baku pangan dan produk akhir , tetapi juga dengan reaksi yang tidak diinginkan maupun diinginkan yang dipengaruhi berbagai parameter fisik dan kimia.Pada kimia pangan hal ini bisa terjadi pada persiapan, pemrosesan dan penyimpanan pangan.Beberapa contoh reaksi enzimatik pencoklatan pada buah yang di kupas, pembentukan asam trans-lemak, oksidasi lipid, hidrolisi pati, denaturasi. Protein, retrograsi pati, pengerasan dan pelunakan tekstur daging, degradasi vitamin, pengembangan flavor, pembentukan senyawa karsinogenik selama memasak.

Karbohidrat Pangan

Karbohidrat merupakan sumber energi utama bagi tubuh. Saat masuk dalam tubuh, karbohidrat akan diolah sehingga menghasilkan kalori. Kalori inilah yang digunakan tubuh untuk melakukan berbagai aktivitas sehari-hari. . Karbohidrat sebagai sumber energi utama juga memiliki fungsi lain, yaitu sebagai cadangan makanan, pemberi rasa manis pada makanan, membantu pengeluaran feses dengan cara mengatur peristaltik usus, dapat menjadi penghemat protein, karena jika

karbohidrat makanan terpenuhi untuk kebutuhan energi, maka protein akan digunakan sebagai zat pembangun Karbohidrat berfungsi sebagai pengatur metabolisme lemak karena mampu mencegah oksidasi lemak yang tidak sempurna.,menjaga keseimbangan asam basa di dalam tubuh, berperan penting dalam proses metabolisme dalam tubuh, dan pembentuk struktur sel dengan mengikat protein dan lemak. Daya cerna tubuh manusia terhadap karbohidrat bermacam-macam bergantung pada sumbernya, yaitu bervariasi antara 90%-98%. Serat menurunkan daya cerna karbohidrat menjadi 85%. Manusia tidak dapat mencerna selulosa sehingga serat selulosa yang dikonsumsi manusia hanya lewat melalui saluran pencernaan dan keluar bersama feses. Serat-serat selulosa mengikis dinding saluran pencernaan dan merangsangnya mengeluarkan lendir yang membantu makanan melewati saluran pencernaan dengan lancar sehingga selulosa disebut sebagai bagian penting dalam menu makanan yang sehat. Contoh makanan yang sangat kaya akan serat selulosa ialah buah-buahan segar, sayur-sayuran, dan biji-bijian.

Bahan makanan sumber karbohidrat ini misalnya padi-padian atau serealia (gandum dan beras), umbi-umbian (kentang, singkong, ubi jalar), dan gula. Karbohidrat dalam bahan makanan banyak terdapat pada tumbuh-tumbuhan, baik sebagai gula sederhana (seperti heksosa dan pentosa) maupun berupa karbohidrat yang berat molekulnya tinggi (seperti pati, pektin, selulosa, lignin). Karbohidrat tersusun dari unsur karbon, hidrogen dan oksigen. Secara alami ada 3 bentuk karbohidrat, yaitu monosakarida, di sakarida dan polisakarida. Tebentuk dari unsur C, H dan O dengan perbandingan H dan O = 2 : 1. , dinyatakan dengan rumus : $C_n(H_2O)_n$. Secara kimiawi karbohidrat didefinisikan sebagai turunan dari aldehid (polihidroksi aldehid) atau turunan keton (polihidroksi keton) dari alkohol, atau juga karbohidrat senyawa yang dapat di hidrolisis (bereaksi dengan air) menghasilkan aldehida dan keton.

Berdasarkan panjang rantainya jenis karbohidrat pada bahan pangan adalah:

1. Monosakarida

Monosakarida merupakan senyawa karbohidrat dengan satu gugus gula dengan ciri-ciri fisikokimiawi yaitu bersifat netral, dapat mengkristal, mendefusi, larut dalam air, sedikit larut dalam alkohol, tidak larut dalam ester. Kelompok monosakarida adalah glukosa dan fruktosa, dalam bahan pangan biasanya terdapat dalam buah-buahan.

2. Disakarida

Disakarida adalah karbohidrat dengan dua monosakarida yang terikat dengan ikatan glikosida. Disakarida dalam bahan pangan yaitu meliputi sukrosa, maltosa, laktosa, selobiosa. Sukrosa yang struktur molekulnya tersusun atas glukosa dan fruktosa terdapat dalam gula tebu, gula bit, dan aneka buahan. Maltosa terdiri dari dua glukosa dijumpai dalam kecambah. Laktosa adalah kombinasi antara glukosa dan galaktosa ditemukan dalam susu. Sedangkan selobiosa tersusun dari dua glukosa yang merupakan komponen penyusun selulosa.

3. Oligosakarida

Oligosakarida merupakan karbohidrat yang tersusun dari tiga sampai sepuluh monosakarida sejenis atau berbeda. Golongan senyawa oligosakarida yang penting antara lain trisakarida dan tetrasakarida. Senyawa trisakarida yang utama adalah rafinosa, tersusun oleh glukosa, galaktosa dan fruktosa, terdapat dalam cairan buah gula (sirup), bit dan dalam kulit biji kapas. Rafinosa dapat dihidrolisa enzimatis menghasilkan sukrosa dan galaktosa, dan dalam suasana asam akan terbentuk melobiosa dan fruktosa. Kelompok senyawa trisakarida lain misalnya: gentianosa ditemukan dalam akar gentian, melezitosa dalam madu tanaman, plantosa dalam tanaman plantago. Oligosakarida dengan empat monosakarida disebut tetrasakarida yang penting adalah stakiosa, banyak terdapat dalam kedele.

4. Polisakarida

Polisakarida adalah karbohidrat berupa polimer dengan lebih dari sepuluh monosakarida biasanya ratusan atau ribuan unit, sifat amorf, tidak berwarna dan tidak berasa. Polisakarida dalam tanaman dan asam muramat pada dinding sel bakteri. Polisakarida pada bahan pangan golongan karbohidrat dengan polimer panjang ini berperan dalam memberikan karakteristik pangan meliputi tekstur, kekentalan (viskositas), mouthfeel, konsistensi, gelation, toughness, dan sebagainya.

Struktur rantai polisakarida bisa dalam bentuk rantai lurus atau bercabang, dengan susunan molekul sejenis atau majemuk. Polisakarida dengan struktur lurus misalnya amilosa, selulosa, sedang yang dalam bentuk rantai bercabang misalnya amilopektin dan glikogen. Sedangkan dari perbedaan struktur kimia polisakarida dibedakan menjadi homopolisakarida, heteropolisakarida, dan polisakarida majemuk. Heteropolisakarida terdiri dari dua macam komponen atau lebih yang tidak sama yaitu hemiselulosa, pektin, resin. Polisakarida majemuk disusun oleh sakarida dan protein atau lipida misalnya glikoprotein, asam mukopolisakarida. Pati terdapat pada serealia dan umbi-umbian, selulosa dan lignin berperan menyusun dinding sel tanaman.

Metabolisme karbohidrat mencakupi sintesis (anabolisme), penguraian (katabolisme) dan perubahan antarbentuk pada karbohidrat di dalam organisme. Bentuk karbohidrat terpenting adalah glukosa, yaitu suatu senyawa gula sederhana (monosakarida). Glukosa dan bentuk karbohidrat lainnya memiliki tempatnya masing-masing di dalam proses metabolismik antarspesies, sebagai contoh tanaman menyimpan energi dengan membentuk karbohidrat dari karbon dioksida dan air melalui fotosintesis, biasanya dalam bentuk pati atau lipid. Satu gram karbohidrat menghasilkan energi sebesar 4 kcal (kilokalori).

Energi dari metabolisme (contohnya, oksidasi glukosa) biasanya disimpan sementara di sel-sel tubuh dalam bentuk adenosina trifosfat. Metabolisme pada makhluk hidup dengan respirasi aerob menguiraikan glukosa dengan oksigen untuk menghasilkan energi, dan hasil sampingnya, karbon dioksida dan air.

Daftar Pustaka

- Kemenkes RI. 2021. Pedoman Metode Melengkapi Nilai Gizi Bahan Makanan Pada Tabel Komposisi Pangan Indonesia (Imputatet and Borrowed Values)
- Karsono Y., Palupi N S., Alawiyah D R., 2021. Penyerderhanaan Informasi Nilai Gizi Pangan Olahan Menggunakan Indexs Nutrient-Rich Foods. *Jurnal Mutu Pangan Vol. 8(1): 34-42,*
- Mien Karmini, Hermana, Nils Aria Z, Rossi R.A, Iskari N, Budi H, BernardusTinexcelly. 2009. Tabel Komposisi Pangan Indonesia. PERSAGI. PT. Elex Media Komputindo, Jakarta
- Mokhamad Nur dan Wenni Bekti Sunarharum. 2019. Kimia Pangan. Malang. UB Pres.
- Peraturan BPOM No.16 tahun 2020 tentang pencantuman informasi nilai gizi untuk pangan olahan yang diproduksi oleh usaha mikro dan usaha kecil.
- Peraturan Menteri Kesehatan No.28 tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang di Anjurkan Untuk Masyarakat Indonesia
- Rais Nur Latifah. 2021. Kimia pangan. Banten .Pascal Book
- Tejasari (2019). Nilai Gizi Pangan. Yogyakarta. Pustaka Panesea
- Tety estiati, Harijono, Elok Waziiroh, Kiki Febrianto. (2016). Kimia dan fisik pangan. Jakarta. Bumi Aksara

Profil Penulis



Emilia, SST., M. Gizi

Adalah seorang ahli gizi yang menyelesaikan pendidikan D4 Gizi klinik di Poltekkes Kemenkes Bandung pada tahun 2009. Kemudian beliau melanjutkan pendidikan S2 Ilmu Gizi di Universitas Sebelas Maret pada tahun 2013. Beliau merupakan anggota aktif dari Persatuan Ahli Gizi Indonesia (PERSAGI), Anggota Pergizi Pangan Propinsi Bangka Belitung dan TIM Audit Stunting Kabupaten Bangka selatan. Saat ini adalah dosen jurusan Gizi di Poltekkes Kemenkes Pangkalpinang. Sebelumnya Beliau pernah bekerja di Puskesmas Kota Pangkalpinang sebagai Tenaga Pelaksana Gizi

Email Penulis: emiliagizi73@gmail.com

TERAPI PANGAN, MANAJEMEN MUTU DAN KEAMANAN PANGAN

Eka Roshifita Rizqi, S.Gz., MPH

Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai

Pendahuluan

Penyakit dapat dicegah atau diobati dengan makanan yang sehat dan aman. Namun sebagian besar tenaga kesehatan hanya fokus pada kesembuhan penyakit tanpa memperhatikan dampak jangka panjang atau efek samping dari konsumsi pangan yang tidak sehat dan tidak aman. Beberapa dietisien hanya menghitung nilai kalori dari zat gizi tanpa memperhatikan tambahan kimia yang memang tidak memiliki nilai gizi pada produk pangan. Industri pangan dengan tujuan profit akan terus mencari keuntungan dari masyarakat (Fung, Wang, & Menon, 2018). Oleh karena itu, untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat melalui terapi pangan, perlu manajemen mutu dan keamanan dari produk pangan.

Terapi Pangan

Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), terapi adalah usaha untuk memulihkan kesehatan orang yang sedang sakit, sedangkan pangan adalah makanan (Setiawan, 2021), sehingga terapi pangan dapat diartikan sebagai usaha untuk memulihkan kesehatan orang yang sedang sakit melalui makanan. Bapak Ilmu Kedokteran, yaitu Hippocrates, mengatakan bahwa makanan adalah terapi terbaik untuk penyembuhan penyakit.

Dua pepatah beliau yang terkenal adalah “*you are what you eat*” dan “*let your food be your medicine, your medicine be your food*” (Hwalla dan Koleilat, 2004). Pada abad ke-18, semakin tampak jelas bahwa makanan dapat digunakan sebagai pengobatan. Kasus pada para pelaut yang sariawan atau *scorbut* selama berlayar, setelah mengkonsumsi jeruk manis dan jeruk nipis, para pelaut dapat sembuh dari penyakitnya. Setelah diamati oleh Dr. Lind, diketahui bahwa makanan tersebut mengandung vitamin C yang dibutuhkan untuk kesembuhan dari penyakit sariawan atau *scorbut*. Kemudian dilanjutkan dengan penemuan vitamin A untuk pencegahan penyakit kulit dan buta senja, serta niasin untuk mengatasi pellagra (Hwalla dan Koleilat, 2004). Kajian penelitian oleh Cena dan Calder (2020), menemukan bahwa konsumsi serealia utuh dalam studi kohort prospektif dapat menurunkan risiko penyakit jantung koroner, stroke, penyakit kardiovaskular dan kanker. Selain itu juga dapat menurunkan risiko kematian akibat penyakit kardiovaskular, kanker, penyakit pernafasan, diabetes dan penyakit menular.

Konsumsi buah-buahan dan sayuran segar dapat memasok energi dan serat makanan yang memberi rasa kenyang dan efek positif pada fungsi gastrointestinal, kadar kolesterol dan kontrol glikemik. Selain itu juga sebagai sumber utama fitokimia (seperti polifenol, fitosterol, karotenoid) yang bermanfaat banyak untuk kesehatan. Flavonoid terbukti dapat meningkatkan sekresi insulin dan mengurangi resistensi insulin, sehingga bermanfaat untuk penanganan obesitas dan diabetes. Polifenol berinteraksi dengan mikrobiota gastrointestinal secara dua arah dengan meningkatkan bakteri usus dan dimetabolisme oleh bakteri untuk membentuk lebih banyak lagi senyawa bioaktif. Konsumsi buah-buahan dan sayuran terbukti berkorelasi terbalik dengan kejadian penyakit tidak menular, termasuk hipertensi, penyakit kardiovaskular, penyakit paru obstruktif kronik, kanker paru-paru dan sindrom metabolik (Cena & Calder, 2020).

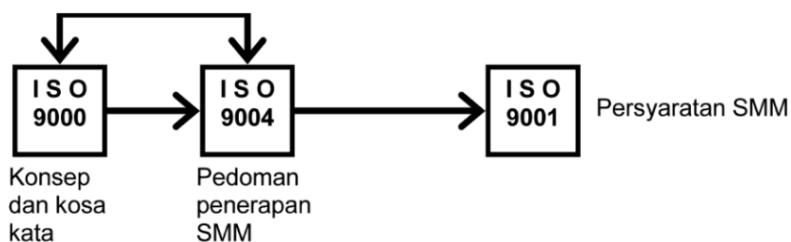
Konsumsi daging merah, terutama daging olahan, berkaitan dengan peningkatan risiko kanker kolorektal. Protein hewani diketahui dapat meningkatkan beban asam makanan, mengarahkan keseimbangan asam basa kepada asidosis. Peningkatan beban asam metabolismik berkaitan dengan resistensi insulin, gangguan homeostasis glukosa dan perkembangan batu kalsium urin (Cena & Calder, 2020).

Konsumsi lemak tak jenuh berkaitan dengan penurunan risiko penyakit kardiovaskular dan kematian, sedangkan konsumsi lemak trans dan lemak jenuh berkaitan dengan dampak negative kesehatan, termasuk risiko kematian. Asam lemak tak jenuh ganda, omega-3 dan omega-6 sebagai asam lemak esensial, dibutuhkan untuk pertumbuhan dan reproduksi. Asam lemak omega-3, terutama asam *eicosapentaenoic* (EPA) dan asam *docosahexaenoic* (DHA) bermanfaat untuk perlindungan jantung, mencegah penurunan kognitif, mengurangi inflamasi, mempertahankan massa otot dan meningkatkan resistensi insulin sistemik. Makanan laut, terutama ikan dengan massa lemak yang banyak, menyediakan EPA dan DHA. Kacang-kacangan, biji-bijian dan minyak nabati menyediakan asam alfa-linolenat dan asam lemak omega-3 (Cena & Calder, 2020).

Manajemen Mutu

Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), manajemen adalah penggunaan sumber daya secara efektif untuk mencapai sasaran; pimpinan yang bertanggung jawab atas jalannya perusahaan dan organisasi, sedangkan mutu adalah ukuran baik buruk suatu benda (Setiawan, 2021). Hubeis (1994) mendefinisikan mutu sebagai derajat penerimaan konsumen terhadap produk yang dikonsumsi secara berulang, terutama sifat organoleptiknya. Berdasarkan SNI ISO 9000:2008, manajemen mutu adalah kegiatan terkoordinasi untuk mengarahkan dan mengendalikan perusahaan dan organisasi dalam hal mutu (Badan Standardisasi Nasional, 2008).

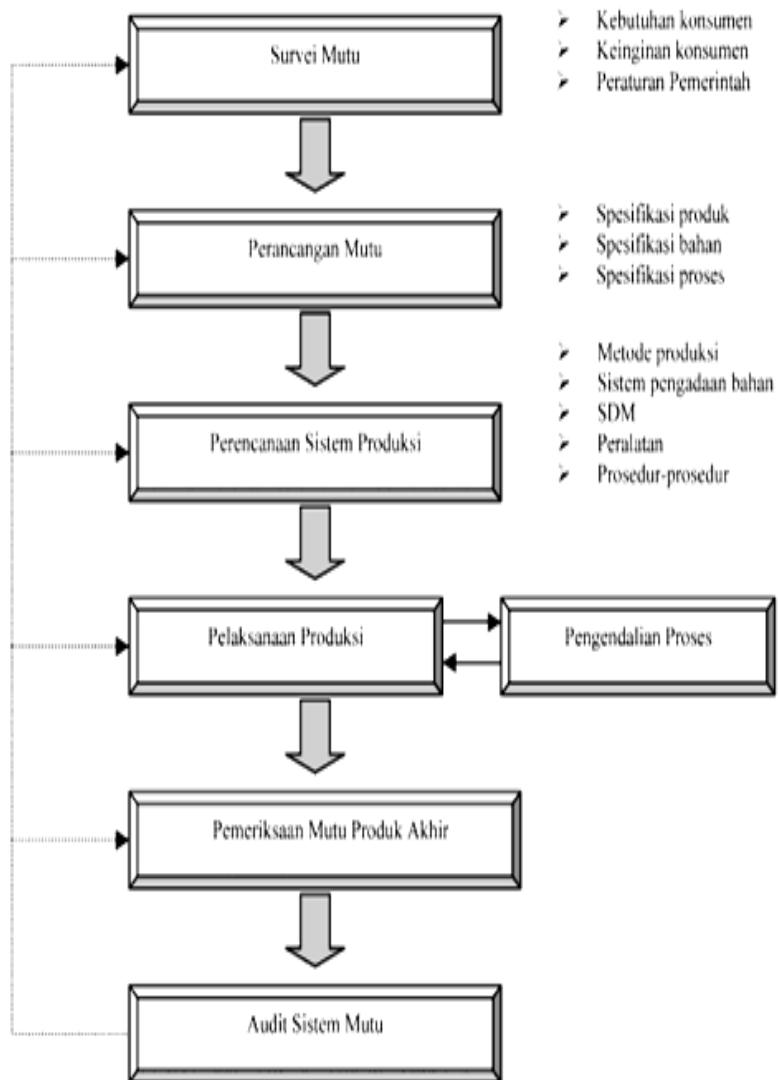
Berbagai upaya akan dilakukan oleh sebuah perusahaan dan organisasi untuk dapat memenuhi kebutuhan dan kepuasan pelanggan dalam industri pangan. Upaya tersebut dapat berupa penerapan sistem manajemen mutu. Oleh sebab itu diperlukan standar yang bersifat lokal, nasional maupun internasional. *International Standard Organization* (ISO) adalah organisasi internasional yang bertanggung jawab dalam mengkoordinasikan penyusunan standar, membawahi sejumlah badan sertifikasi nasional yang terdiri dari 135 negara atau lebih di seluruh dunia (Fitri dan Ismanto, 2019).



Gambar 30.1. Langkah mempelajari ISO (Muhandri et al., 2021)

ISO seri 9000 adalah generasi pertama standar internasional sistem manajemen mutu (SMM). Hingga saat ini, ISO 9000 telah mengalami revisi di tahun 1994 dan 2000 (Gambar 1). ISO seri 9000 versi 2000 terdiri atas (Muhandri et al., 2021):

1. ISO 9000: dasar-dasar sistem manajemen mutu dan kosakata
2. ISO 9001: persyaratan sistem manajemen mutu
3. ISO 9004: pedoman untuk penerapan sistem manajemen mutu yang efektif dan efisien
4. ISO 19011: pedoman audit sistem manajemen mutu



Gambar 30.2. Sistem manajemen mutu
(Muhandri et al., 2021)

Berdasarkan ISO 9000:2008, ada 8 prinsip manajemen mutu sebagai dasar sistem manajemen mutu di suatu perusahaan dan organisasi, yaitu: 1) Fokus pada pelanggan; 2) Kepemimpinan; 3) Keterlibatan karyawan; 4) Pendekatan proses; 5) Pendekatan sistem kepada manajemen; 6) Perbaikan berkesinambungan; 7)

Pendekatan fakta pada pengambilan keputusan; dan 8) Hubungan yang saling menguntungkan dengan pemasok (Badan Standardisasi Nasional, 2008).

Pelanggan atau konsumen menginginkan produk pangan dengan karakteristik yang memuaskan kebutuhan dan harapan. Kebutuhan dan harapan ini dinyatakan dalam spesifikasi produk, sebagai persyaratan pelanggan (Gambar 2). Pelanggan menetapkan penerimaan produk. Karena kebutuhan dan harapan pelanggan dapat berubah, perusahaan dan organisasi didorong untuk terus memperbaiki produk dan prosesnya. Pendekatan sistem manajemen mutu mengajak perusahaan dan organisasi untuk menganalisis persyaratan pelanggan, menetapkan proses yang memberi sumbangan pencapaian produk yang dapat diterima, menjaga proses agar tetap terkendali. Hal ini dapat berdampak pada peningkatan kepuasan pelanggan serta keberhasilan perusahaan dan organisasi (Badan Standardisasi Nasional, 2008).

Pendekatan sistem manajemen mutu terdiri dari: a) Menentukan kebutuhan dan harapan pelanggan; b) Menetapkan kebijakan mutu dan sasaran mutu organisasi; c) Menentukan proses dan tanggung jawab yang diperlukan untuk mencapai sasaran mutu; d) Menentukan dan menyediakan sumber daya yang diperlukan untuk mencapai sasaran mutu; e) Menetapkan metode untuk mengukur efektivitas dan efisiensi tiap proses; f) Menerapkan pengukuran ini untuk menentukan efektivitas dan efisiensi tiap proses; g) Menentukan sarana pencegahan ketidaksesuaian dan menghilangkan penyebabnya; h) Menetapkan dan menerapkan proses perbaikan berkesinambungan dari sistem manajemen mutu (Badan Standardisasi Nasional, 2008).

Dalam industri pangan, *Standard Sanitation Operational Procedure* (SSOP), *Good Manufacturing Practices* (GMP) dan *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) dapat digolongkan sebagai sistem mutu, tetapi lebih di titik beratkan pada penerapan teknologi dibandingkan dengan aspek manajemen.

Di berbagai Negara juga telah berkembang sistem manajemen mutu yang telah diakui secara nasional, antara lain *Malcom Baldridge* dari USA, bersamaan dengan itu ada SIX SIGMA dan *Balanced Score Card* (BSC), serta *EFQM* dari Eropa (Muhandri et al., 2021).

Sanitasi

Standard Sanitation Operational Procedure (SSOP) adalah prosedur standar operasi sanitasi yang harus dipenuhi oleh industri pangan untuk pencegahan kontaminasi pangan. Kontaminasi merupakan pencemaran dari luar, baik berupa benda asing maupun makhluk asing. Ada beberapa komponen yang harus diperhatikan dari sanitasi lingkungan, antara lain: keamanan air; kondisi dan kebersihan permukaan yang kontak langsung dengan makanan; pencegahan kontaminasi silang (*cross contamination*); menjaga fasilitas pencuci tangan, sanitasi dan toilet; proteksi dari bahan kontaminan, pelabelan, penyimpanan dan penggunaan bahan toksin yang benar; pengawasan kondisi kesehatan personil yang dapat mengakibatkan kontaminasi; dan pengendalian hama (Pudjirahaju, 2018).

Kontaminasi silang (*cross contamination*) adalah kontaminasi yang disebabkan oleh kontak langsung maupun tidak langsung antara pangan bersih dengan pangan kotor. Hal ini dapat terjadi pada industri pangan. Faktor yang mempengaruhi adalah (Pudjirahaju, 2018):

1. Konstruksi, desain dan *lay out* bangunan
2. Kebersihan karyawan
3. Aktivitas dan perilaku karyawan
4. Pemisahan bahan baku dengan produk pangan
5. Kondisi sanitasi ruang kerja dan peralatan yang digunakan
6. Penyimpanan dan perawatan bahan pengemas
7. Cara penyimpanan dan kondisi ruang penyimpanan produk

8. Penanganan limbah

Good Manufacturing Practices (GMP)

Pada Tahun 1978 melalui Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 23/MEN.KES/SK/I/1978, GMP diperkenalkan melalui Pedoman Cara Produksi yang Baik untuk Makanan. Selanjutnya Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 1098/MENKES/SK/VII/2003 tentang Persyaratan Higiene Sanitasi Rumah Makan dan Restoran dan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 1096/MENKES/PER/VI/2011 tentang Higiene Sanitasi Jasaboga. Penerapan GMP ini diharapkan agar industri pangan dapat menghasilkan produk yang bermutu, aman dikonsumsi dan sesuai dengan tuntutan konsumen (Pudjirahaju, 2018). Dalam industri pangan diperlukan pengawasan internal atau manajemen pengawasan mutu yang dapat mendeteksi mutu produk dari awal hingga akhir proses dan peredarannya di pasaran. Pendekatan sistem pengawasan ada tiga, yaitu sistem pengawasan produsen, sistem pengawasan pemerintah dan sistem pengawasan konsumen. Karakteristik mutu seperti keamanan pangan dan nilai gizi merupakan dasar pemilihan produk pangan. Oleh karena itu perlu diperhatikan komposisi bahan baku, cara pengolahan dengan memperhatikan sifat fisiko-kimia serta pengaruh pengolahan terhadap nilai gizi produk pangan yang dihasilkan (Pudjirahaju, 2018).

Prinsip dasar penerapan GMP adalah (Pudjirahaju, 2018):

1. Proses manufaktur jelas terdefinisi dan terkendali. Semua proses kritis divalidasi untuk konsistensi dan kesesuaian dengan spesifikasi
2. Proses manufaktur dikendalikan dan dievaluasi. Perubahan yang berdampak pada kualitas produk divalidasi seperlunya
3. Instruksi dan prosedur ditulis dalam bahasa yang jelas dan tidak ambigu, sebagai bentuk praktik dokumentasi baik

4. Operator dilatih untuk melaksanakan dan mendokumentasikan prosedur
5. *Record* dibuat secara manual atau dengan instrumen. Penyimpangan yang diteliti, didokumentasikan. *Record* manufaktur termasuk distribusi yang memungkinkan data lengkap untuk ditelusuri, dipertahankan dalam bentuk yang mudah diakses dan mudah dipahami.

Aspek mutu dalam produk pangan (Muhandri et al., 2021):

1. Penampakan (*appearance*): ukuran, bentuk, warna, kekerasan dan cacat
2. Karakteristik sensori: aroma, rasa, warna, kerenyahan dan penerimaan umum
3. Indeks kimiawi: jumlah asam lemak bebas, aflatoksin, merkuri, kistamin
4. Kandungan bahan tambahan (*food additive*): antioksidan, antikempal, enzim, pemanis buatan, pengawet, pewarna dan penyedap rasa.
5. Indeks mikrobiologi: ukuran efektivitas program sanitasi dan kecukupan metode proses yang digunakan
6. Bahan asing (cemaran): serangga, bagian serangga, batu, pasir, kotoran, logam, rambut
7. Berat dan volume: berat bersih, volume bersih
8. Kemasan dan label: kondisi kemasan (kotor, sobek, bocor, penutupan tidak sempurna) dan label (kesesuaian dengan isi dan peraturan)
9. Umur pakai (*shelf life*): lama waktu produk untuk dapat digunakan

Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP)

Sistem HACCP dapat berdiri setelah penerapan SSOP dan pelaksanaan GMP dilakukan. SSOP adalah prosedur yang digunakan oleh industri pangan untuk mencapai tujuan keseluruhan yang diharapkan oleh GMP, untuk memproduksi makanan yang bermutu dan aman. Sedangkan GMP lebih fokus kepada banyak aspek seperti aspek operasional pelaksanaan tugas yang terjadi dalam industri pangan serta aspek operasional personal (Pudjirahaju, 2018). HACCP merupakan sistem manajemen pengawasan dan pengendalian keamanan pangan secara preventif yang bersifat ilmiah, rasional dan sistematis dengan tujuan untuk mengidentifikasi, mengawasi dan mengendalikan bahaya (*hazard*) mulai dari bahan baku, proses produksi atau pengolahan, manufacturing, penanganan dan penggunaan pangan untuk menjamin pangan tersebut aman untuk dikonsumsi (Pudjirahaju, 2018).

HACCP lebih bersifat pencegahan dibandingkan mengatasi masalah. Upaya pencegahan dapat dilihat dari pemisahan antara bahan baku dengan produk akhir selama penyimpanan, penggunaan sumber air bersertifikat, kalibrasi timbangan dan penggunaan truk yang memiliki fasilitas pendingin. Penerapan HACCP memungkinkan industri pangan untuk dapat memprediksi adanya potensi bahaya dan mencegahnya sebelum terjadi (Pudjirahaju, 2018). Prinsip utama dari HACCP adalah menganalisis bahaya dan menentukan titik kritis bahaya, sehingga dapat diambil tindakan pencegahan, terdiri atas 12 langkah yang terbagi atas 5 tahap persiapan dan 7 prinsip (Pudjirahaju, 2018):

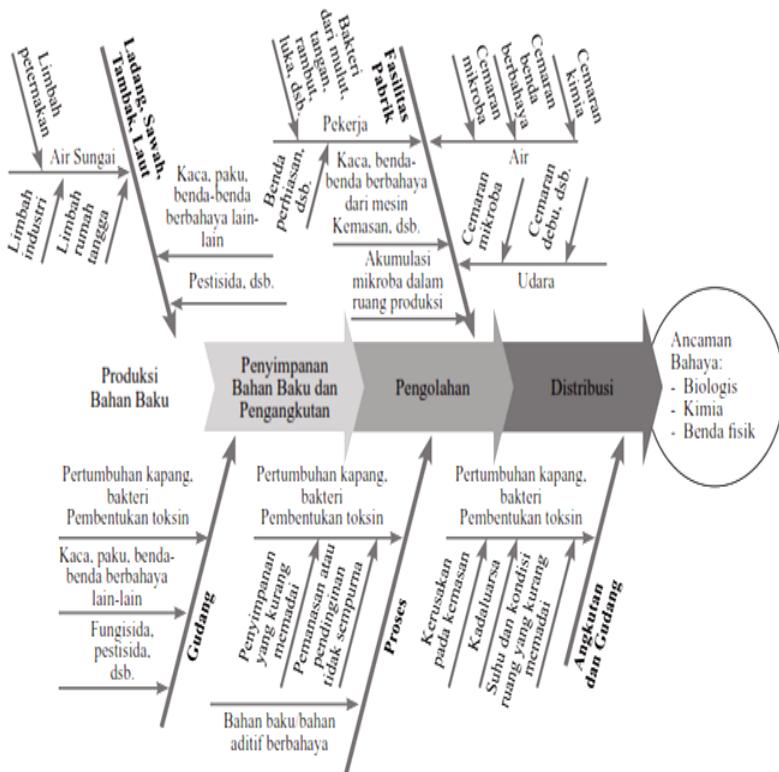
1. Menyusun tim HACCP
2. Mendeskripsikan produk
3. Mengidentifikasi tujuan penggunaan produk
4. Menyusun alur proses
5. Mengkonfirmasi alur proses

6. Menyusun daftar yang memuat semua potensi bahaya yang berhubungan pada setiap tahapan, melakukan analisis potensi bahaya dan mencari cara pengendalian potensi bahaya yang diidentifikasi
7. Menentukan titik kendali kritis
8. Menentukan batasan kritis untuk setiap titik kendali kritis
9. Menentukan suatu sistem pengawasan untuk setiap titik kendali kritis
10. Menentukan upaya perbaikan
11. Menyusun prosedur verifikasi
12. Menyusun dokumentasi dan menyimpan catatan

Keamanan Pangan

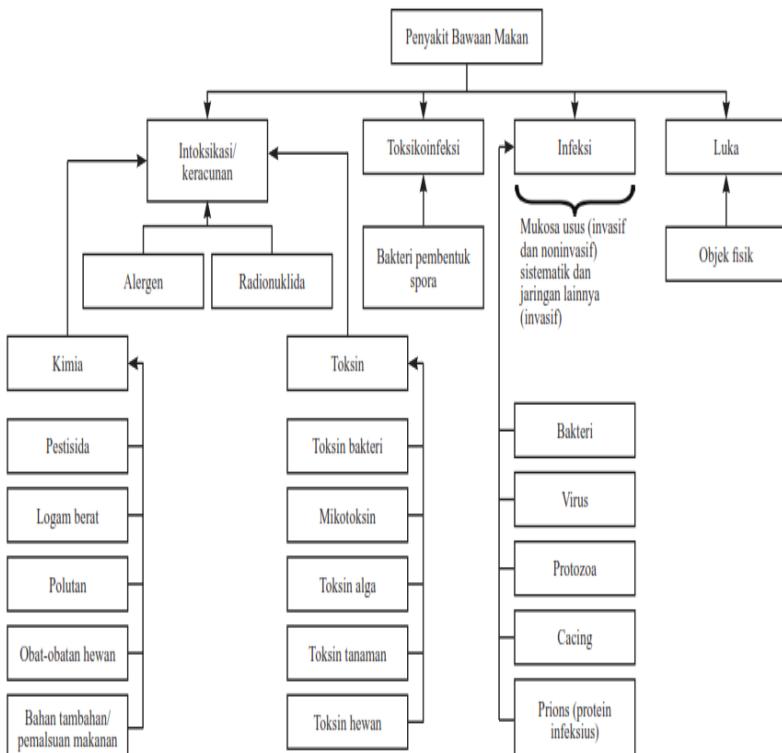
Berdasarkan Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 86 Tahun 2019, keamanan pangan merupakan kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan dan budaya masyarakat sehingga aman untuk dikonsumsi (Pemerintah RI, 2019). Definisi keamanan pangan lainnya adalah hal-hal yang berkaitan dengan usaha mendapatkan produk pangan yang aman bagi kesehatan konsumen, baik jangka pendek maupun jangka panjang. Saat ini keamanan pangan bukan lagi sebuah tuntutan, melainkan sebuah kebutuhan (Pudjirahaju, 2018). Tuntutan global dan perdagangan bebas menjadi ancaman besar jaminan produk pangan yang beredar di suatu Negara. Produk luar negeri akan bebas masuk ke dalam negeri, sehingga tuntutan untuk sistem perlindungan menjadi lebih besar. Adanya standar dan regulasi dapat membantu menjaga keamanan pangan. Produk pangan yang tidak layak akan dapat dicegah masuk ke dalam negeri (Fitri & Ismanto, 2019).

Tahun 2016 *World Health Organization* (WHO) menyatakan *10 facts on food safety*, yaitu: 1) Lebih dari 200 penyakit terjadi melalui pangan yang tercemar bahaya; 2) Pangan yang tidak aman dapat menyebabkan masalah kesehatan jangka panjang; 3) Kelompok rentan mengalami dampak lebih buruk dari penyakit kontaminasi pangan; 4) Cemaran pangan dapat terjadi pada titik rantai pangan manapun; 5) Globalisasi menyebabkan keamanan pangan menjadi kompleks dan perlu mendapat perhatian; 6) Keamanan pangan merupakan urusan multisektoral; 7) Kontaminasi pangan berdampak terhadap ekonomi masyarakat; 8) Beberapa bakteri berbahaya menjadi resisten obat; 9) Setiap orang berperan mewujudkan keamanan pangan; dan 10) Konsumen harus memahami praktik keamanan pangan (Pudjirahaju, 2018).



Gambar 30.3. Asal usul bahaya kontaminasi pangan
(Rini & Lestari, 2020)

Kontaminasi fisik yang menyebabkan bahaya pangan contohnya rambut, logam, plastik, kotoran, debu, kuku, dan lain-lain. Kontaminasi biologi adalah zat yang diproduksi makhluk hidup (seperti manusia, tikus, kecoa, dan lain-lain) yang kontak dengan pangan. Kontaminasi kimia meliputi herbisida, pestisida serta obat-obatan. Ada juga yang bersumber dari lingkungan seperti udara, tanah serta polusi air. Ada juga dari kemasan makanan, penggunaan zat adiktif serta kontamiasi silang yang dapat terjadi selama pemrosesan. Ancaman bahaya dapat terjadi dari bahan diproduksi (terkait bidang pertanian, perkebunan, peternakan atau perikanan), pascapanen (terkait pengangkutan, penyimpanan atau pergudangan), pengolahan, distribusi, sampai produk pangan siap untuk dikonsumsi (Gambar 3) (Rini & Lestari, 2020).



Gambar 30.4. Klasifikasi penyakit bawaan makanan
(Rini & Lestari, 2020)

Kualitas dan keamanan pangan baik secara fisik, biologi maupun kimia perlu dijaga agar pelanggan atau konsumen terlindungi dari penyakit karena makanan, penyakit bawaan makanan dan keracunan makanan (Gambar 4). Data dari WHO, terdapat 70% dari 1,5 miliar penyakit yang ditularkan melalui makanan. Data Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) di Indonesia terdapat sekitar 20 juta kasus keracunan pangan per tahun. Tahun 2016 pada kejadian luar biasa (KLB) keracunan pangan, penyebab terbanyak adalah mikrobiologi, diduga berasal dari masakan rumah tangga 49,15%, pangan jajanan 20,34%, jasa boga 15,25% dan pangan olahan 15,25% (Rini & Lestari, 2020).

Di Indonesia, sanksi administrasi industri pangan yang terbukti menggunakan bahan berbahaya tertuang dalam Pasal 13 Peraturan Bersama Menteri Dalam Negeri dan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan RI No. 2 Tahun 2013 dan No. 43 Tahun 2013. Jika pangan diketahui mengandung salah satu atau lebih bahan berbahaya seperti asam borat, boraks, formalin (larutan formaldehid), paraformaldehid (serbuk dan tablet paraformaldehid), pewarna merah rhodamin B, pewarna merah amaranth, pewarna kuning metanil (*methanol yellow*) dan perwarna kuning auramin maka sanksi administrasinya: 1) Peringatan tertulis; 2) Penghentian sementara kegiatan; 3) Rekomendasi pencabutan izin; Pencabutan izin usaha; dan 5) Tindakan lain sesuai dengan peraturan perundang-undangan (Pudjirahaju, 2018).

Perangkat hukum lainnya yang melindungi konsumen adalah Undang Undang No. 07 Tahun 1996 dan Undang Undang No. 18 Tahun 2012 tentang Pangan, Undang Undang No. 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan serta Undang Undang No. 08 Tahun 1999 tentang Perlindungan Konsumen. Permasalahan yang sering dijumpai adalah penggunaan bahan tambahan pangan (BTP) dan tingkat sanitasi yang rendah. Oleh karena itu, peraturan di Indonesia tidak hanya mencakup definisi dan larangan saja, tetapi juga tata cara dan batasan penggunaan BTP (Pudjirahaju, 2018).

Daftar Pustaka

- Badan Standardisasi Nasional. (2008). *SNI ISO 9000:2008 Sistem Manajemen Mutu*. Jakarta, Indonesia: Badan Standardisasi Nasional.
- Cena, H., & Calder, P. C. (2020). Defining a Healthy Diet: Evidence for the Role of Contemporary Dietary Patterns in Health and Disease. *Nutrient*, 12(334), 1–15.
- Fitri, D., & Ismanto, W. (2019). Sistem Manajemen Mutu Iso 9000 Dalam Peningkatan Mutu Produk Dan Pelayanan Serta Kepuasan Pelanggan Di Pasar Internasional. *Jurnal Dimensi*, 7(3), 421–433. <https://doi.org/10.33373/dms.v7i3.1705>
- Fung, F., Wang, H., & Menon, S. (2018). Food safety in the 21st century. *Biomedical Journal*, 41(2), 88–95. <https://doi.org/10.1016/j.bj.2018.03.003>
- Hwalla, N., & Koleilat, M. (2004). Dietetic practice : the past , present and future. *La Revue de Sante de La Mediterranee Orientale*, 10(6), 716–730. <https://doi.org/10.26719/2004.10.6.716>
- Muhandri, T., Arpah, M., Kadarisman, D., Tirtasujana, Yulianti, S. D., Rachman, A. Y., ... Eveline. (2021). *Sistem Manajemen Mutu Industri Pangan*. Bogor: IPB Press.
- Pemerintah RI. Peraturan Pemerintah RI No 86 Tahun 2019 tentang Keamanan Pangan (2019). Indonesia.
- Pudjirahaju, A. (2018). *Pengawasan Mutu Pangan*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Rini, T., & Lestari, P. (2020). Penyelenggaraan Keamanan Pangan sebagai Salah Satu Upaya Perlindungan Hak Masyarakat sebagai Konsumen, 11(1), 57–72. <https://doi.org/10.22212/aspirasi.v11i1.1523>
- Setiawan, E. (2021). Kamus Besar Bahasa Indonesia. Retrieved from <https://kbbi.web.id/>

Profil Penulis

Eka Roshifita Rizqi, S.Gz, MPH



Penulis dilahirkan pada tanggal 04 Mei 1991 di Duri, Kecamatan Mandau, Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau. Penulis mengawali pendidikan S1 pada Program Studi S1 Gizi dan Kesehatan, Fakultas Kedokteran, Universitas Gadjah Mada (UGM), lulus pada tahun 2014.

Di tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan S2 pada Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Perminatan Gizi dan Kesehatan, Fakultas Kedokteran, Universitas Gadjah Mada (UGM), lulus pada tahun 2017. Karir penulis sebagai dosen diawali pada tahun 2018, pada Program Studi S1 Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai (UPTT). Fokus bidang keilmuan penulis adalah gizi dan kesehatan. Buku ini merupakan buku kedua penulis. Sebelumnya penulis telah menuliskan buku dengan judul "Gizi Kebugaran dan Olahraga". Sebagai tenaga pendidik, selain melaksanakan Tri Dharma Perguruan Tinggi berupa pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, penulis terus berusaha mengembangkan kompetensi diri di bidang gizi dan kesehatan melalui kegiatan aktif menulis buku untuk menyebarluaskan ilmu gizi.

Email Penulis: ekarizqi4591@gmail.com

31

KEKURANGAN GIZI DAN MASALAHNYA

Ririn Akmal Sari, SST., MKM

Dinas Kesehatan Kabupaten Sumbawa

Pendahuluan

Kondisi malnutrisi muncul dari kombinasi peradangan dan keseimbangan gizi yang terganggu baik dalam kekurangan gizi atau kelebihan gizi (Soeter dan Schols, 2009). Malnutrisi dapat berupa kekurangan gizi (*undernutrition*) atau kelebihan gizi (*overnutrition*). Penyebab utama kekurangan gizi adalah asupan yang tidak mencukupi dan penyebab sekunder adalah dari gangguan dalam memanfaatkan asupan makanan. Malnutrisi berasal tidak hanya dari ketidakseimbangan kalori tetapi juga dari faktor psikologis, ekonomi, fisik, dan sosial. Kekurangan gizi berkontribusi pada separuh kematian anak-anak di dunia, sedangkan kelebihan gizi disebabkan oleh asupan kalori yang berlebihan dan atau aktivitas yang tidak memadai. Studi ekstrim kejadian obesitas manusia disebabkan oleh cacat gen tunggal telah memberikan sekilas regulasi jangka panjang berat badan melalui sistem leptin-melanocortin hipotalamus terganggu dan faktor-faktor lain yang sangat heterogen.

Keadaan kekurangan gizi dapat ditemukan pada setiap kelompok masyarakat dan di setiap sudut dunia. Anak-anak menghadapi risiko yang paling besar untuk mengalami kekurangan gizi, namun penting untuk disadari bahwa kekurangan gizi dapat pula menjadi permasalahan orang dewasa, khususnya lansia.

Sebagaimana manifestasinya yang terjadi di negara berkembang, keadaan kekurangan gizi dapat bersifat endemik dan dialami hampir separuh populasi penduduk negara tersebut. Namun demikian, kondisi kekurangan gizi bukannya tidak ditemukan di negara industri, negara maju atau negara kaya, keadaan ini terjadi pula pada berbagai kelompok kecil masyarakat dengan penyebab yang sama dan nyata seperti permasalahan yang terjadi di negara berkembang.

Kekurangan Energi Protein (KEP)/*Protein Energy Malnutrition (PEM)*

Kekurangan Energi Protein (KEP) merupakan salah satu gangguan gizi yang termasuk serius di negara saat ini. Sama seriusnya dengan kelainan defisiensi spesifik yang paling umum yaitu kekurangan vitamin A, Riboflavin, zat besi dan yodium. KEP dapat mempengaruhi semua kelompok umur tetapi lebih sering terjadi pada bayi dan anak kecil yang kebutuhan gizinya meningkat karena pertumbuhan, tidak dapat memperoleh makanannya sendiri, dan yang, ketika hidup dalam kondisi higienis yang buruk, sering menjadi sakit, diare dan infeksi lainnya.

Truswell, 2014 membagi Kekurangan Energi Protein (KEP) atau *Protein Energy Malnutrition (PEM)* dalam tiga situasi yaitu:

1. Pada anak kecil dalam masyarakat yang miskin, biasanya negara yang sedang berkembang.
2. Pada orang dewasa bahkan di negara kaya, karena penyakit yang parah (kekurangan gizi selama di rumah sakit).
3. Pada orang dengan segala umur ketika terjadi bencana kelaparan.

KEP berkembang secara bertahap selama beberapa minggu atau bulan. Ini memungkinkan serangkaian penyesuaian metabolisme dan perilaku yang menghasilkan penurunan kebutuhan gizi dan kesetimbangan gizi kompatibel dengan tingkat

ketersediaan gizi seluler yang lebih rendah. Perubahan patologis termasuk defisiensi imunologi dalam subsistem humoral dan seluler dari kekurangan protein dan kurangnya mediator kekebalan (misal tumor *necrosis factor*). Gangguan metabolismik juga memainkan peran dalam gangguan degradasi antar sel asam lemak karena kekurangan karbohidrat. Buruknya ketersediaan protein dalam makanan mengurangi sintesis protein. Adaptasi mengarah pada hemat protein tubuh dan fungsi tubuh yang tergantung pada simpanan protein. Jika pasokan gizi menjadi lebih rendah secara terus-menerus, pasien tidak dapat lagi beradaptasi dan bahkan mungkin yang terburuk mengalami kematian.

Sindrom Klinis Kekurangan Energi Protein (KEP)

Kekurangan Energi Protein (KEP) biasanya terjadi bersamaan, tetapi kadang-kadang satu mendominasi lainnya dan, jika cukup parah dapat menyebabkan sindrom klinis *kwashiorkor* (sebagai akibat kekurangan protein) atau *marasmus* (sebagai akibat kekurangan energi). *Marasmus kwashiorkor* adalah kombinasi dari defisiensi energi kronis dan defisiensi protein kronis atau akut.

1. Marasmus

Marasmus merupakan bentuk yang sering ditemukan dimana *marasmus* sering disebut sebagai bentuk kelaparan pada bayi atau anak kecil. *Marasmus* mencerminkan kekurangan asupan makanan yang parah dalam waktu yang lama sehingga disebut malnutrisi kronis. *Marasmus* terjadi paling sering pada anak-anak umur 6 hingga 18 bulan di daerah yang padat penduduk dan miskin. Anak-anak pada negara miskin tidak memiliki cukup makan dan mereka hidup dari minuman sereal yang dilarutkan yang menyediakan sedikit energi dan sejumlah protein berkualitas rendah; makanan seperti itu hampir tidak dapat mempertahankan kehidupan, apalagi mendukung pertumbuhan pada anak.

Akibatnya, anak yang menderita marasmus bertubuh sangat kurus. Berat badannya menurut panjang atau tinggi badannya kurang dari -3 Standar Deviasi menurut standar WHO, 2007. Pada anak dengan kondisi *marasmus* terjadi pelisutan yang nyata dan ekstrim sehingga terlihat hanya tulang dan kulit tetapi tidak terdapat edema. *Marasmus* didiagnosis ketika lemak dan otot subkutan hilang karena mobilisasi endogen semua energi dan gizi yang tersedia.

2. *Kwashiorkor*

Kwashiorkor lebih banyak terjadi pada anak usia 2 hingga 3 tahun yang sering terjadi pada anak yang terlambat menyapih sehingga komposisi gizi makanan tidak seimbang terutama dalam hal protein. *Kwashiorkor* dapat terjadi pada konsumsi yang cukup atau lebih. Tidak semua anak yang menderita kwashiorkor mengalami kekurangan berat badan (kekurangan energi). Pada anak *kwashiorkor* biasanya bermanifestasi edema, perubahan warna rambut dan kulit, anemia, hepatomegali, lesu, defisiensi imun berat dan yang terburuk jika tidak diatasi akan berujung kematian.

3. *Marasmic-Kwashiorkor*

Marasmic Kwashiorkor merupakan gabungan dari kondisi *Marasmus* dan *Kwashiorkor*. Ditandai dengan adanya edema tetapi tubuh terlihat kurus. Beberapa peneliti percaya bahwa *kwashiorkor* dan *marasmus* adalah dua tahap penyakit yang sama. *Kwashiorkor* dan *marasmus* sering ada berdampingan di komunitas yang sama. Mereka mencatat bahwa seorang anak yang memiliki *marasmus* nantinya dapat mengalami *kwashiorkor*.

Tabel berikut ini merupakan perbandingan yang menggambarkan perbedaan antara *marasmus* dan *kwashiorkor* :

Tabel 1. Perbandingan *Marasmus* dan *Kwashiorkor*

<i>Marasmus</i>	<i>Kwashiorkor</i>
Biasa terjadi pada masa bayi kurang dari 2 tahun	Biasa terjadi pada balita di atas 1-3 tahun
Deprivasi berat, atau gangguan penyerapan, protein, energi, vitamin dan mineral	asupan protein yang tidak memadai atau, lebih umum karena adanya infeksi
KEP kronis berlangsung cepat	Berkembang secara perlahan, KEP akut
Otot yang terbuang parah, tanpa lemak tubuh.	Beberapa otot terbuang, dengan retensi dari beberapa lemak tubuh
Penurunan berat badan parah	terjadi penurunan berat badan
Pertumbuhan: <60% berat badan menurut umur	Pertumbuhan: 60 hingga 80% berat badan menurut umur
Tidak ada edema	edema yang terdeteksi
Tidak ada perlemakan hati.	Pembesaran hati berlemak
Kecemasan, apatis	apatis, kesengsaraan, lekas marah, kesedihan
Nafsu makan yang baik	mungkin Kehilangan nafsu makan
Rambutnya tipis dan kering, mudah ditarik keluar	Rambut kering dan rapuh; mudah ditarik keluar; berubah warna; menjadi lurus
Kulit kering, tipis, dan mudah kusut	Kulit berlesi

Sumber : Rolfes et al, 2008

Patologi Klinis Umum pada Anak Kekurangan Energi Protein (KEP)

1. Perubahan Mental : Apatis, Tidak Gembira dan Suka Merengek

Penyebab perubahan mental adalah terkait asupan makanan yang kurang terutama kurang mengandung beberapa zat gizi antara lain :

- a. Kekurangan Protein

Kekurangan protein menyebabkan rendahnya triptofan dalam darah. Triptofan adalah asam amino yang berperan dalam pembentukan hormon serotonin yaitu hormon yang berperan dalam pengaturan mood dan rasa gembira. Proporsi relatif triptofan dalam darah meningkat dan lebih banyak melintasi penghalang darah

menuju otak dan dapat dimetabolisme menjadi serotonin. Benton dan Donohoe (1999) mempertimbangkan 30 penelitian pada manusia yang telah meneliti pengaruh makanan yang berbeda dalam energi yang berasal dari protein daripada karbohidrat. Faktanya, kurangnya asupan protein dalam diet akan menurunkan kadar triptofan, karena protein merupakan satu-satunya sumber triptofan.

b. Kekurangan Karbohidrat

Ketika tubuh tidak mendapatkan asupan karbohidrat yang cukup untuk dapat menghasilkan glukosa maka glikogen akan digunakan sebagai sumber energi untuk diubah menjadi glukosa. Produksi energi akan berhenti karena glikogen terkuras habis (glukoneogenesis). Tanpa glukosa dan lemak, otak akan merespon untuk memecahkan protein dari otot dan digunakan sebagai energi. Pada dasarnya, tubuh akan mengorbankan dirinya sendiri dengan cara menghancurkan massa otot. Hal tersebut dapat mempengaruhi kondisi psikologis sehingga anak mudah marah dan emosi.

Gray dan Gray (1983) mengemukakan hubungan antara kadar glukosa darah dan agresivitas pada keadaan hipoglikemik. Hasil penelitian pada anak-anak dan orang dewasa menemukan bahwa pemberian minuman yang mengandung gula mengurangi perilaku mudah tersinggung; Meskipun penelitian ini memiliki keterbatasan, tetapi penelitian ini telah menunjukkan sebuah hubungan antara kecenderungan kadar glukosa darah menurun dengan cepat terhadap iritabilitas atau bahkan agresi.

Pada anak *marasmus*, karbohidrat yang berkurang dalam sel dan penurunan gula darah adalah dasar rangsangan yang meningkatkan laju glukoneogenesis. Berkurangnya karbohidrat secara langsung dapat membalikkan banyak

reaksi glikolitik dan reaksi fosfoglukonat, sehingga memungkinkan konversi asam amino dan gliserol menjadi karbohidrat. Selain itu, hormon kortisol sangat penting dalam pengaturan ini.

Ketika jumlah karbohidrat yang normal tidak tersedia untuk sel, hormon kortikotropin yang meningkat akan merangsang *adrenal cortex* untuk memproduksi hormon glukokortikoid dalam jumlah besar, terutama kortisol. Pada gilirannya, kortisol memobilisasi protein dari semua sel tubuh, membuatnya menjadi bentuk asam amino dalam cairan tubuh. Proporsi tinggi asam amino segera terdegradasi di hati dan menyediakan substrat ideal untuk konversi menjadi glukosa. Jadi, satu dari cara yang paling penting yang memicu glukoneogenesis adalah melalui pelepasan glukokortikoid dari kortex adrenal. Kortisol merupakan hormon yang juga berperan dalam kondisi stress, sehingga berpengaruh terhadap tingkah laku anak yang mudah rewel.

c. Rendahnya Kadar Kalium Otak

Apatis dan iritabilitas kemungkinan berhubungan juga dengan rendahnya kadar kalium otak tetapi efeknya pada perkembangan intelektual jangka panjang belum ditetapkan. Eksperimen hewan menyarankan bahwa gizi yang tidak memadai dalam kehidupan awal dapat memiliki efek permanen pada ukuran otak dan jumlah sel. Di manusia jumlah neuron sudah hadir di pertengahan kehamilan dan jika KEP muncul pada masa kehamilan dapat mempengaruhi glial multiplikasi dan mielinisasi. Namun pada anak-anak dengan KEP parah di tahun pertama menunjukkan pengurangan jumlah sel otak di otak besar.

2. Pertumbuhan terhambat (*Growth Retardation*)

Ketika karbohidrat tidak dapat melaksanakan fungsinya sebagai sumber energi, maka selanjutnya lemak dalam hal ini asam lemak digunakan sebagai

sumber energi meskipun lemak tubuh tidak dapat diubah menjadi glukosa dalam jumlah berarti, karena hanya 5% lemak (gliserol) yang dapat diubah menjadi glukosa. Selain sebagai sumber energi, asam lemak terutama asam lemak esensial penting bagi pertumbuhan, sehingga ketika asupan lemakpun akhirnya berkurang maka asam lemak esensialpun tidak akan bisa menjalankan fungsinya untuk membantu pertumbuhan dan menyebabkan terjadinya gangguan pertumbuhan.

Protein yang menjalankan fungsi utamanya untuk pertumbuhan dan pembentukan sel-sel tubuh akan memaksa sel untuk menggunakan protein untuk *membentuk* glukosa dan energi. Bilamana tubuh kekurangan zat energi (karbohidrat dan lemak), fungsi protein untuk menghasilkan energi atau untuk membentuk glukosa (melalui proses glukoneogenesis / sintesis glikosa dari rantai karbon non karbohidrat) akan didahulukan dan bila karbohidrat dan lemak untuk kebutuhan energi tidak tersedia maka sebagian dari asam amino akan dipecah untuk menghasilkan energi. Hal ini yang menyebabkan pertumbuhan tubuh anak dengan KEP akan terhambat karena fungsi protein tidak lagi digunakan untuk pertumbuhan tetapi untuk menghasilkan energi.

Hormon Pertumbuhan (*Growth Hormone*) gagal melaksanakan tugasnya dalam membantu pertumbuhan jika asupan karbohidrat kurang. Ini menunjukkan bahwa insulin yang cukup dan ketersediaan karbohidrat yang memadai diperlukan agar hormon pertumbuhan menjadi efektif. Sangat penting adalah kemampuan insulin untuk meningkatkan transportasi beberapa asam amino ke dalam sel dengan cara yang sama seperti insulin merangsang transportasi glukosa. Kekurangan protein juga menyebabkan resistensi GH, dan juga menyebabkan resistensi organ akhir terhadap IGF-I (*Insulin Growth Factor 1*).

3. Otot-Otot Berkurang dan Melemah

Otot mengandung sebagian besar protein dalam tubuh. Ketika sumber energi (karbohidrat, protein dan lemak) berkurang, maka otot adalah satu jaringan yang paling terpengaruh oleh kondisi kurang gizi. Ketika terjadi kelaparan (*starvation*) dan gangguan penyerapan (*malabsorption*), tubuh terpaksa mengambil kalori dari simpanannya, karena masukan makanan yang kurang. Yang mula-mula dimobilisasi ialah karbohidrat dan lemak, dan pada kondisi yang parah akhirnya protein diambil dari jaringan. Bila lemak jaringan dimobilisasi, maka vakuol (rongga dalam plasma sel) yang mula-mula ditempati oleh lemak mengeriput, selnya menjadi kecil dan rongga itu tadi diisi oleh cairan yang berwarna merah dan mengandung sedikit protein. Makin banyak lemak yang menghilang, makin banyak cairan interstitium terbentuk. Stadium ini disebut "*serious atrophy of fat*". Pada gizi buruk perubahan ini tidak hanya terjadi pada depot-depot lemak, tetapi juga pada lemak *epicard* (lapisan paling luar dari jantung), *periintestinal*, dan *mesenterium* (lipatan *peritoneum* yang melekat pada dinding perut dan melingkupi seluruh organ dalam). Karena karbohidrat yang disimpan tidak banyak dibandingkan dengan simpanan lemak, maka turunnya berat badan merupakan cermin mobilisasi lemak dari depot-depotnya, dan baru kemudian menyusul protein. Dengan menghilangnya lemak maka alat-alat tubuh mengecil. Setelah cadangan lemak berkurang, protein jaringan juga ikut menurun hampir di mana-mana di dalam tubuh dengan pengecualian hati dan protein plasma. Hilangnya protein dari otot-otot khususnya menyebabkan kelemahan yang parah.

4. Sistem Kekebalan Tubuh Menurun

Hampir semua aspek sistem kekebalan tubuh tergantung pada status protein yang memadai. Termasuk organ-organ sistem kekebalan, yaitu thymus, limpa dan kelenjar getah bening, yang menghasilkan sel darah putih fagositik.

Sebagai tambahan, protein yang aktif secara biologis, seperti imunoglobulin, protein fase akut dan sitokin tergantung pada status protein yang memadai. Sitokin adalah kelompok besar dan beragam dari protein yang disekresikan oleh sel untuk tujuan mengubah fungsinya sendiri atau sel yang berdekatan; sitokin mungkin memiliki beberapa kegiatan, dan termasuk *nekrosis factor tumor* dan interleukin. Oleh karena itu, tidak mengherankan kekurangan protein itu membuat individu rentan terhadap hampir semua infeksi. Asam amino spesifik juga penting dalam mempertahankan respon imun selama infeksi akut, dan setelah trauma atau operasi. Ini adalah amino yang mengandung asam sulfur (metionin dan sistein), arginin dan glutamin.

Infeksi terutama infeksi yang disebabkan oleh bakteri Gram negatif, sangat umum pada KEP yang parah yang biasa menyerang saluran gastrointestinal, saluran pernapasan dan saluran kencing dan dapat menyebabkan septikemia. Pasien mungkin tidak menunjukkan tanda-tanda klinis infeksi seperti demam. Anak-anak dengan KEP telah ditemukan memiliki bukti *depresi cell mediated immunity* (CMI), transformasi limfosit dan mungkin juga menunjukkan *atropi thymus*. *Imunoglobulin A Secretory* berkurang dan mungkin berperan dalam infeksi gastrointestinal dan saluran pernapasan. Imunoglobulin serum biasanya normal tetapi tanggapan antibodi terhadap antigen virus atau bakteri spesifik mungkin terganggu, berimplikasi pada program imunisasi. Agar respon pada imunisasi menjadi optimal, maka perbaikan status gizi melalui pengobatan infeksi dan pemberian makanan tambahan pemulihan menjadi pilihan yang bisa didahulukan sebelum pemberian imunisasi pada anak.

5. Sering Diikuti dengan diare

Seorang anak yang kurang gizi akan lebih rentan terkena infeksi gasteroenteritis berulang atau diare berkepanjangan yang menyebabkan malnutrisi lebih lanjut.

Patogen bertanggung jawab atas diare termasuk *rotavirus*, *enteropatogenik* dan *enterotoksigenik E.coli*, *salmonella*, *shigellae*, *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica* dan *campylobacter*.

6. Perubahan pada Kulit dan Rambut

Asam lemak selain sebagai sumber energi juga salah satu fungsinya terutama dari asam lemak esensial (asam linoleat, linolenat dan asam arakidonat) adalah memelihara fungsi membran sel, sehingga ketika terjadi defisiensi lemak terutama asam lemak esensial selain dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan juga dapat menyebabkan kelainan kulit (dermatitis). Rambut dipengaruhi pada awal kekurangan protein. Karena kebutuhan persediaan bahan bakar folikel rambut sangat besar, jaringan sangat sensitif terhadap kekurangan protein. Malnutrisi mempengaruhi struktur batang rambut dan, kadang-kadang, warna rambut. Deprivasi protein eksperimental jangka pendek menyebabkan atrofi dan hilangnya selubung akar internal dan eksternal tetapi tidak ada perubahan dalam rasio anagen-ke-telogen, meskipun ini mungkin akan berkembang jika deprivasi protein berlanjut.

Patologi Klinis Khas pada Anak dengan Marasmus

1. Lemak di Bawah Kulit Berkurang dan Wajah Seperti Orangtua

Kelebihan karbohidrat di dalam tubuh akan diubah menjadi lemak di dalam hati. Lemak kemudian dibawa ke sel-sel lemak yang dapat menyimpan lemak dalam jumlah tidak terbatas. Pada kondisi anak dengan marasmus dimana asupan karbohidrat kurang, tidak akan dapat lagi mengubah karbohidrat menjadi lemak sehingga sel-sel lemak tidak dapat lagi menyimpan lemak salah satunya lemak di bawah kulit. Karena bahan bakar utama untuk mempertahankan kehidupan adalah asam lemak bebas yang diambil dari jaringan adiposa.

Kekurangan lemak di bawah kulit ini menyebabkan kulit menjadi kendur sehingga penampakan wajahnya menjadi seperti orang tua.

2. Hipotermi

Pada anak marasmus lapisan lemak di bawah kulit mulai berkurang dan hampir tidak ada, sementara lapisan lemak di bawah kulit merupakan isolator untuk menjaga stabilitas suhu tubuh. Hal ini yang menyebabkan anak dengan marasmus selalu diikuti dengan kondisi hipotermi dan menjadi salah satu tanda bahaya yang harus diatasi terlebih dahulu.

Penurunan suhu tubuh pada anak gizi buruk/KEP kemungkinan disebabkan beberapa hal :

- a. Kekurangan cadangan energi, dengan pengurangan konsekuensi dalam metabolisme secara keseluruhan;
- b. Fungsi termoregulasi terganggu; dan
- c. Adaptasi terhadap asupan rendah kalori, untuk mengurangi pengeluaran kalori.

Gangguan efisiensi termoregulasi dapat berperan dalam penurunan suhu tubuh pada anak-anak yang kekurangan gizi. Jaringan isolasi tentu berkurang, karena kehilangan lemak subkutan adalah fitur yang menonjol. Jaringan adiposa tampak sedikit dibandingkan dengan anak normal, dan pemeriksaan histologis jaringan sering menunjukkan penipisan lemak. Penyesuaian termostat hipotermal ke tingkat yang lebih rendah, memungkinkan penurunan tingkat metabolisme dan karenanya menghemat pengeluaran kalori. Selama periode kekurangan akut energi cadangan, hipotermia mungkin merupakan upaya oleh organisme untuk meringankan efek hipoglikemia dengan mengurangi kebutuhan energi lebih lanjut.

Dalam jenis jaringan lemak tertentu, terdapat lemak coklat (*brown fat*), stimulasi saraf simpatik menyebabkan pembebasan sejumlah besar panas.

Jenis lemak ini mengandung banyak mitokondria dan banyak gumpalan kecil lemak, bukan satu gumpalan lemak besar. Ketika sel dirangsang oleh saraf simpatik, mitokondria menghasilkan sejumlah besar panas tetapi hampir tidak ada ATP, jadi hampir semua energi oksidatif yang dilepaskan segera menjadi panas. Karena kondisi lemak sub kutan pada anak marasmus menipis, proses menghasilkan panas ini tidak terjadi.

3. Hipoglikemi

Hati penting dalam mengontrol jumlah glukosa dalam aliran darah. Sebagai organ pertama untuk menyaring gula yang diserap dari usus kecil, hati membantu menentukan jumlah glukosa yang memasuki aliran darah setelah makan dan jumlah yang disimpan sebagai glikogen untuk digunakan nanti. Pankreas juga penting dalam mengendalikan glukosa darah. Pankreas melepaskan insulin dalam jumlah kecil segera setelah seseorang mulai makan. Ketika seseorang tidak makan karbohidrat selama beberapa jam, jumlah glukosa dalam darah dipelihara oleh hormon pankreas lain, yang disebut glukagon. Ketika glukosa darah turun di bawah 50 mg / dl, kondisi ini diklasifikasikan sebagai "hipoglikemia," dimana kemungkinan diikuti dengan rasa lapar, gemetar, lekas marah, lemah, dan sakit kepala akibat ketersediaan energi menurun.

Patologi Klinis Khas pada Anak dengan Kwashiorkor

1. Edema dan *Moon Face*

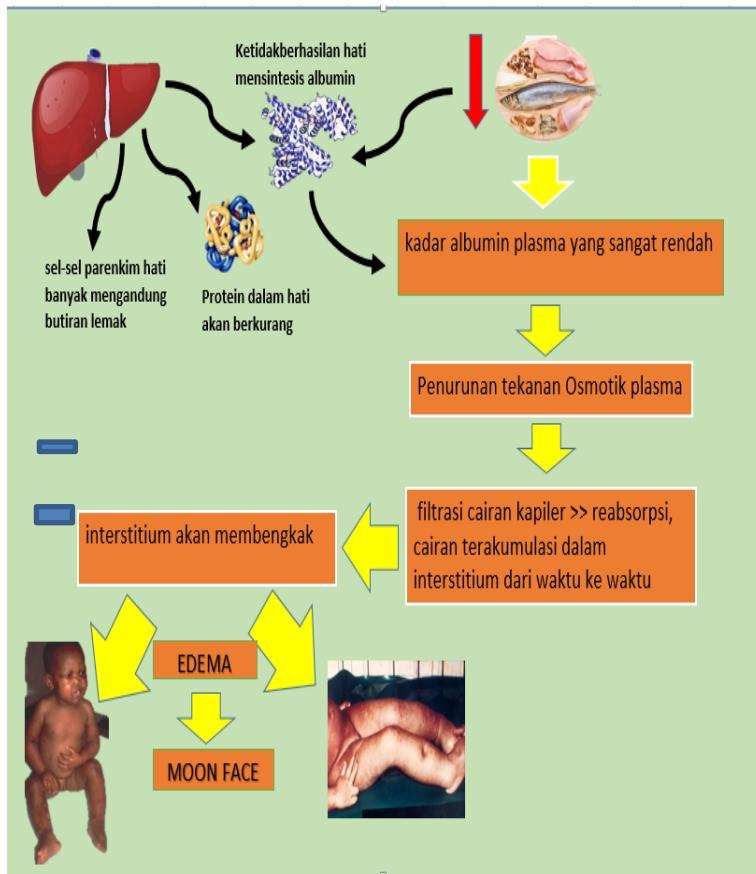
Edema difasilitasi oleh dua proses biologis yaitu penyaringan dan reabsorpsi. penyaringan adalah gerakan cairan keluar dari kapiler dan reabsorpsi adalah gerakan cairan kembali ke ujung distal kapiler dan venula kecil. Ketika filtrasi cairan kapiler melebihi reabsorpsi, cairan terakumulasi dalam interstitium (ruang yang dipenuhi cairan yang berdekatan antara penghalang struktural seperti dinding sel atau kulit) dari waktu ke waktu jika bukan karena sistem

limfatik yang menghilangkan kelebihan cairan dari interstitium dan mengembalikannya kembali ke kompartemen intravaskular. Hal ini dapat terjadi dimana filtrasi kapiler bersih melebihi kapasitas limfatik untuk membawa. Ketika ini terjadi, interstitium akan membengkak dengan cairan dan menjadi edema.

Penurunan tekanan osmotik plasma seperti yang terjadi pada hipoproteinemia selama malnutrisi, pembentukan albumin yang terganggu misalnya karena absorpsi albumin kurang akibat kelaparan pada orang kwashiorkor yang diperparah jika sudah ada gangguan pada hati. Albumin karena berat molekulnya kecil (69.000) dibandingkan dengan globulin (150.000), mudah keluar dari pembuluh darah yang luka atau melalui filtrasi glomerular. Karena itu protein darah sangat menurun dan perbandingan albumin globulin menjadi terbalik. Dengan menurunnya kadar protein darah maka tekanan osmotik darah turun pula sehingga timbul edema.

Di dalam tubuh akan terjadi pembesaran hati sementara sel-sel parenkim hati banyak mengandung butiran lemak. Protein dalam hati akan berkurang dan dua manifestasi klinik kwashiorkor yang penting disebabkan oleh kegagalan hati dalam membuat dua jenis plasma protein yang penting. Ketidakberhasilan hati mensintesis albumin sehingga terdapat kadar albumin plasma yang sangat rendah yang menyebabkan tekanan osmotik plasma yang rendah yang menyebabkan terjadinya edema. Edema menyebabkan wajah menjadi bulat penuh dengan pipi kendur dan kelopak mata yang bengkak Hal ini yang membuat anak dengan kwashiorkor sering terlihat memiliki muka bulat seperti bulan.

Untuk jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 1. Mekanisme Edema

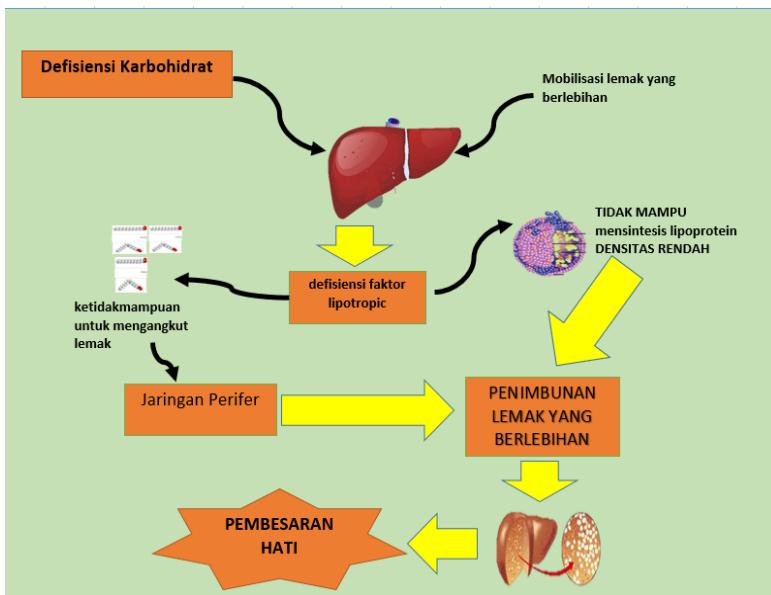
Adaptasi dari Solon dan Florentino, 1977 & Truswell, 2012,
dan Kemenkes, 2018

2. Pembesaran Hati dan berlemak

Ketidakmampuan hati dalam mensintesis lipoprotein dengan densitas rendah dan ketidakmampuan untuk mengangkut lemak keluar dari hati menuju ke jaringan perifer akan menyebabkan penumpukan lemak di dalam hati. Perlemakan terjadi karena terdapat defisiensi karbohidrat yang dapat dimetabolisme, sehingga tenaga didapat dari pembakaran lemak.

Mobilisasi lemak yang berlebihan mengakibatkan defisiensi faktor lipotropic (Berbagai senyawa dan proses yang memungkinkan hati untuk memetabolisme lemak dengan benar) sehingga lemak tidak dapat diangkut dari sel. Akibatnya terjadi penimbunan lemak yang berlebihan.

Asam lemak esensial (linoleat dan linolenat) yang merupakan asam lemak yang tidak dapat disintesis dalam tubuh dan harus didapat dari makanan. Ketika lemak kurang maka asam lemak esensial pun berkurang di dalam tubuh sehingga asam lemak yang terdapat dalam jumlah yang melimpah di dalam jaringan tubuh, yaitu asam oleat akan mengalami desaturasi dan memanjang menjadi asam eikosatrienoat yang normalnya terdapat dalam jumlah yang kecil. Berkurangnya Asam lemak esensial di dalam tubuh salah satunya dapat menyebabkan gangguan fungsi hati karena adanya penumpukan lemak dalam hati (*perlemakan hati/fatty liver*).



Gambar 2. Mekanisme terjadinya pembesaran dan perlemakan hati

Adaptasi dari Solon dan Florentino, 1977 & Truswell, 2012

3. Perubahan pada kulit (Dermatosis of Kwashiorkor/ DoK)

Kekurangan asupan protein menyebabkan protein jaringan menurun hampir di mana-mana di dalam tubuh dengan pengecualian hati dan protein plasma. Bahkan serabut protein kolagen di jaringan subkutan berkurang sehingga jaringan subkutan mudah robek, menghasilkan *purplish striae (stretch mark)* yang mudah robek. Karena kurangnya asupan protein, kadar beberapa asam amino (prolin, glisin, tirosin) menjadi rendah. Glisin adalah bagian penting dari struktur *triple heliks* dari kolagen. Penurunan ini memburuk dengan tingkat keparahan perubahan kulit. Asam amino sulfur seperti metionin dan sistein menjadi relevan di DoK. Dengan demikian, kadar metionin yang bersirkulasi dan intraseluler telah terbukti berkurang secara nyata pada edema tetapi tidak pada malnutrisi non-edema. Tingkat metionin tergantung pada pemecahan protein tubuh dan telah ditunjukkan bahwa produksi metionin lebih rendah pada edematus daripada pada malnutrisi non-edema. Rendahnya ketersediaan metionin pada malnutrisi dapat merusak sulfatasi keratin dan dengan demikian menyebabkan perubahan pada kulit dan rambut yang terlihat pada anak gizi buruk/KEP. Gangguan sulfatasi pada malnutrisi edema juga memainkan peran dalam dermatitis.

Kekurangan Asam Lemak Esensial

Defisiensi asam lemak esensial menyebabkan dermatosis kering deskuamatif. Oleh karena itu, ada spekulasi bahwa defisiensi asam lemak esensial berperan dalam DoK. Kadar asam lemak esensial yang rendah telah ditemukan dalam darah anak-anak dengan malnutrisi edema dan terutama asam arakidonat. Satu studi menemukan tingkat asam arakidonat sangat berkorelasi dengan keberadaan lesi kulit. Dalam dukungan lebih lanjut dari teori ini, kondisi yang menyerupai malnutrisi edematosa dengan dermatosis telah dilaporkan beberapa kali pada anak-anak dengan fibrosis kistik.

Dibandingkan anak-anak dengan malnutrisi edematus primer, gejala mereka muncul lebih dini, pada masa bayi.

Kekurangan Zat Gizi Mikro

Kekurangan asupan protein dan kerusakan mukosa usus juga menyebabkan penyerapan zat gizi mikro menjadi tidak optimal (malabsorbsi), di samping juga asupan zat gizi mikro pada anak KEP sangat rendah.

a. Defisiensi Niacin

Salah satu kekurangan mikronutrien yang berpengaruh pada kulit yaitu defisiensi niacin yang dapat menyebabkan *pellagra infantile*. Niasin dapat diperoleh dari makanan sebagai vitamin itu sendiri (preformed niacin) atau disintesis dalam tubuh dari asam amino esensial triptofan yang berasal dari protein. Unggas, daging, dan ikan menyediakan sekitar 25% dari niacin, 11% berasal dari produk roti dan roti yang diperkaya. Kopi dan teh juga berkontribusi sedikit niasin dalam makanan. Makanan kaya protein juga merupakan sumber niasin yang baik karena mereka menyediakan tryptophan. Dalam sintesis niacin dari triptofan, 60 mg tryptophan diet diperlukan untuk membuat sekitar 1 mg niacin. Riboflavin dan vitamin B-6 juga diperlukan. Protein mengandung sekitar 1% triptofan, jadi 1 g protein menyediakan 10 mg triptofan. Dapat dimengerti ketika anak yang kekurangan energi protein sering diikuti dengan defisiensi niacin karena niacin sebagai koenzim tidak memiliki bahan untuk dikatabolisme.

b. Defisiensi Seng (Zn)

Kadar seng serum rendah merupakan penyebab ulserasi kulit di banyak pasien malnutrisi. Kadar seng serum berkorelasi erat dengan adanya edema, pengerdilan pertumbuhan dan kehilangan massa tubuh yang parah.

"Kulit mosaik" dan "Kulit terkelupas" pada kwashiorkor cukup mirip dengan perubahan kulit acrodermatitis enteropathica dan dermatosis defisiensi seng.

4. Deplesi protein yang akut dalam hati

Jika makanan seseorang itu sangat rendah kandungan proteininya, tetapi kandungan karbohidratnya cukup, maka karbohidrat akan menstimulasi insulin untuk membantu pengendapan asam amino di dalam otot. Anak yang menderita kwashiorkor dimana asupan protein dalam makanannya sangat rendah, pasokan asam amino sangat sedikit sehingga protein otot hanya dapat dipertahankan dengan mengorbankan hati. Hati akan distimulasi oleh infeksi (yang sering menyertai anak gizi buruk) untuk mengalihkan sebagian besar fungsi sintesis protein plasma menjadi protein "fase akut" yang akan membantu tubuh melawan infeksi.

5. Tidak ada nafsu makan

Ketika pasokan karbohidrat yang tidak memadai dapat menggeser metabolisme energi tubuh dalam arah yang berbahaya. Dengan sedikit karbohidrat yang menyediakan glukosa untuk memenuhi kebutuhan energi otak, lemak mengambil jalur metabolisme alternatif dan membentuk bahan keton. Bahan keton menyediakan sumber bahan bakar alternatif selama kelaparan, tetapi ketika produksi mereka melebihi penggunaannya maka mereka terakumulasi dalam darah dan menyebabkan ketosis. Biasanya bahan keton diproduksi dan digunakan hanya dalam jumlah kecil dan dapat menyediakan bahan bakar untuk beberapa sel otak. Produksi keton akan semakin meningkat jika kelaparan terus berlanjut dan bahan keton memenuhi sebagian besar kebutuhan energi sistem saraf.

Daftar Pustaka

- Al-Bar R, Al-Bar M, Thigha RM. (2015). *Kwashiorkor Uncovered By Chickenpox.* *Med. J. Cairo Univ., Vol. 83, No. 1, June:* 561-566. Diakses dari :
www.medicaljournalofcairouniversity.net tanggal 8 Oktober 2018.
- Almatsier S. (2003). Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Barltrop D, Sandhu BK. (1985). *Marasmus.* Postgraduated Medical Journal (1985) 61, 915-923. Diakses dari :
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2531360/>
tanggal 7 Oktober 2018
- Benton D. (2011). *Lifetime Nutritional Influences on Cognition, Behaviour and Psychiatric Illness.* UK: Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition.
- Berg J.M., Tymoczko J.L., Stryer L. (2002). *Biochemistry.* USA: WH freeman and Company.
- Bredbenner Carol Byrd. Et al. (2009). *Wardlaw's perspectives in Nutrition 8th Edition.* The McGraw-Hill Companies, Inc. Americas, New York
- Brook OG. (1972). *Influence of Malnutrition on the Body Temperature of Children.* *British Medical Journal,* 1, 331-333. Diakses dari:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1787242/> tanggal 29 Oktober 2018

Escott-Stump S. (2011). *Nutrition and Diagnosis-Related Care*. USA: Lippincott

Williams & Wilkins

Fazeli PK dan Klibanski A. (2015). *Determinants of Growth Hormone Resistance in Malnutrition*. *J Endocrinol.* ; 220(3): R57-R65. Diakses dari:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3994591/pdf/nihms569775.pdf> tanggal 28 Oktober 2018

Gibney Michael J, Barrie M, et al. (2005). Gizi Kesehatan Masyarakat. Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta

Guyton AC, Hall JE. (2011). *Textbook of Medical Physiology*. USA: Elsevier

Heilskov, M.J.H. Rytter, C.Vestergaard, A. Briend, E. Babirekere, M.S. Deleuran. (2014). *Dermatosis in Children with Oedematous Malnutrition (Kwashiorkor): a review of the literature*. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, Volume 28, Issue 8. Diakses dari:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jdv.12452> pada 8 Oktober 2018

Mahan LK, Escott-Stump S. (2008). *Krause's Food & Nutrition Theraphy*. St Louis: Saunders Elsevier.

Medina Marco T., MD. (2008). Neurologic Consequences of Malnutrition. Demos Medical Publishing. New York

Marks, Dawn B, et al. (2000). Biokimia Kedokteran Dasar (Sebuah Pendekatan Klinis). Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta.

McKenzie CA, Kazumasa Wakamatsu, Neil A. Hanchard, Terrence Forrester dan Shosuke Ito. (2007). *Childhood malnutrition is associated with a reduction in the total melanin content of scalp hair*. *British Journal of Nutrition* (2007), 98, 159–16. Diakses dari:

https://www.researchgate.net/publication/6425393_Childhood_malnutrition_is_associated_with_a_reducti

on_in_the_total_melanin_content_of_scalp_hair
tanggal 7 Oktober 2018

Nelson DL dan Cox MM. (2017). *Lehninger Principles of Biochemistry, 7th Edition.* New York: WH Freeman, Macmillan Learning.

Poedjiadi Anna, Titin Supriyanti. (2009). Dasar-Dasar Biokimia. Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press). Jakarta

Proenca A.R.G., R.A.L. Sertie, A.C. Oliveira, A.B. Campan˜a1, R.O. Caminhotto, P. Chimin dan F.B. Lima, New concepts in white adipose tissue physiology. Brazilian Journal of Medical and Biological Research (2014) 47(3): 192-205. Diakses dari:

<http://www.scielo.br/pdf/bjmbr/v47n3/1414-431X-bjmbr-1414-431X20132911.pdf> tanggal 1 November 2018

Rodriguez L, Cervantes E, Ortiz R. (2011). *Malnutrition and Gastrointestinal and*

Respiratory Infections in Children: A Public Health Problem. International Journal of Environment Research and Public Health. 2011 Apr; 8(4):1174-205.

Diakses dari:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21695035>
tanggal 29 Oktober 2018.

Rodwell VW, Bender DA, Botham KM, Anthony PJ dan Weil PA. (2018).

Harper's Illustrated Biochemistry 31st Edition. USA: Lange

McGraw-Hill Education.

Rolfes SR, Pinna K, Whitney E. (2008). *Understanding Normal and Clinical*

Nutrition, 8th Edition. USA: Brooks Cole.

Rolfes Sharon Rady, Kathryn Pinna, Ellie Whitney. (2009). *Understanding Normal and Clinical Nutrition, Eighth Edition.* Wadsworth, Cengage Learning

Salway JG. (2017). *Metabolism at a glance 4th Edition.* UK: Wiley-Blackwell

Smith C, Marks A, Lieberman-Marks M. (2004). *Basic Medical Biochemistry:*

A Clinical Approach. USA: Lippincott Williams & Wilkins

Solon Florentino S, Rodolfo F. Florentino. (1977). *Physician's Manual on Malnutrition* Published by Nutrition Center of the Philippines Makati Philippines

Truswell A Stewart, Jimm Mann. (2012). Buku Ajar Ilmu Gizi Edisi 4. Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta

William DL dan Mark V. (1994). *Scientifics Foundation of Biochemistry in*

Clinical Practice 2nd Edition. UK: Butterworth-Heinemann Ltd.

Yamaguchi Y, Brenner M dan Hearing VJ. (2007). *The Regulation Of Skin*

Pigmentation. The Journal of Biological Chemistry Vol. 282, No. 38, Pp.

27557-27561 September 21. Diakses dari:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17635904>
tanggal 14 Oktober 2018.

Profil Penulis



Ririn Akmal Sari, SST., MKM

Penulis berkenalan dengan dunia ilmu gizi sejak tahun 1997 silam saat menempuh pendidikan Diploma III Gizi di Akademi Gizi Depkes RI Mataram yang dilanjutkan dengan Program Diploma IV Gizi Masyarakat di institusi yang sama yang sudah berganti menjadi Politeknik Kesehatan Kemenkes Mataram Jurusan Gizi pada Tahun 2013. Pada tahun 2020 Penulis menyelesaikan Pendidikan Magister Kesehatan Masyarakat di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. Selama menempuh pendidikan Magister di Universitas Indonesia, penulis aktif meneliti dan menghasilkan beberapa publikasi nasional dan internasional di bidang gizi. Penulis memiliki kepakaran di bidang gizi masyarakat. Berbagai Pelatihan yang diikuti antara lain terkait Pemantauan Pertumbuhan Balita, Pemberian Makan Bayi dan Anak, Konseling Menyusui, Manajemen Gizi Bencana, Manajemen Pemberian Tablet Tambah Darah bagi Wanita Usia Subur dan Ibu Hamil, Stimulasi, Deteksi, Intervensi, Dini Tumbuh Kembang Anak, dan Aksi Bergizi. Saat ini juga masih aktif sebagai tim teknis gizi di Seksi Kesehatan Gizi Masyarakat Bidang Kesehatan Masyarakat Dinas Kesehatan Kabupaten Sumbawa, *Head and Officer Foodiewell* sebuah Platform *Personalized Healthy-Meal Planner* bagi Penderita Penyakit Tidak Menular dan Komunitas remaja, aktif sebagai Fasilitator dalam kerjasama dengan UNICEF Indonesia untuk Program Aksi Bergizi pada Remaja, dan kegiatan organisasi yaitu PERSAGI, Pita Putih Indonesia, dan IKABOGA Indonesia.

Email Penulis: ariensiwe@gmail.com

PANGAN FUNGSIONAL

Chaidir Masyhuri Majidin, S.Gz., M.Si.

Universitas Mulawarman

Pendahuluan

Konsep makanan sebelum dikenalnya makanan fungsional adalah semua makanan yang mampu memberikan rasa, aroma, dan memiliki nilai gizi. Jika didalami lebih jauh maka makanan tidak hanya sekedar dapat memberikan rasa dan aroma saja, namun makanan yang sesungguhnya adalah makanan yang memiliki manfaat fisiologis yang dapat mengurangi risiko penyakit-penyakit tertentu atau perannya dalam mengoptimalkan kesehatan. Konsep makanan fungsional awal mulanya berasal dari Jepang. Pada tahun 1980-an, otoritas kesehatan di Jepang memprakarsai sistem peraturan untuk mengembangkan makanan tertentu dengan manfaat kesehatan yang terdokumentasi dengan harapan dapat meningkatkan kesehatan penduduk lanjut usia di negara tersebut. Sejak saat itu, pemerintah Jepang akhirnya mengembangkan *Food For Specified Health Uses* atau yang disingkat dengan FOSHU yang berarti pangan yang memiliki fungsi bagi kesehatan manusia, dan secara resmi diakui oleh pemerintah Jepang, serta diperbolehkan melakukan klaim efek fisiologis terhadap tubuh manusia. Justifikasi ini berangkat dari efektifitas bahan atau kandungan senyawa serta keamanan dari pangan yang telah diuji terlebih dahulu sehingga pangan-pangan FOSHU diperbolehkan untuk melakukan klaim efek fisiologis dan diperjualbelikan.

Di Amerika Serikat, makanan fungsional tidak memiliki sistem peraturan seperti itu. Namun, beberapa organisasi telah mengusulkan definisi untuk kategori makanan fungsional. Pada tahun 1994, *National Academy of Food Sciences and Nutrition Board* mendefinisikan makanan fungsional sebagai "setiap makanan yang dimodifikasi atau bahan makanan yang dapat memberikan manfaat kesehatan melebihi zat gizi bawaan yang dikandungnya". *The International Life Sciences Institute* juga mendefinisikan makanan fungsional sebagai "makanan yang, berdasarkan kehadiran komponen aktif fisiologis memberikan manfaat kesehatan di luar zat gizi dasar". Sementara *American Dietetic Association* mendefinisikan makanan fungsional sebagai "makanan yang utuh, diperkaya, atau ditingkatkan untuk dikonsumsi sebagai bagian dari diet agar konsumen dapat memperoleh manfaat kesehatan dari makanan fungsional tersebut". Di Indonesia sendiri kebijakan terkait pangan fungsional telah ada sejak tahun 2005, kemudian mengalami perubahan untuk disesuaikan dengan perkembangan ilmu dan pengetahuan di bidang pangan. Sampai hari ini, kebijakan terkait pangan atau makanan fungsional dikenal sebagai bagian dari "pangan yang diklaim" sesuai dengan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2016 Tentang Pengawasan Klaim pada Label dan Iklan Pangan Olahan.

Pentingnya Mengonsumsi Pangan Fungsional

Ketertarikan konsumen pada hubungannya antara diet dan kesehatan telah meningkat secara substansial di seluruh dunia, termasuk Indonesia. Tren demografi populasi dan perubahan sosial ekonomi menunjukkan kebutuhan akan makanan dengan berbagai manfaat kesehatannya menjadi semakin diperhatikan. Peningkatan harapan hidup yang mengakibatkan peningkatan jumlah lansia dan keinginan untuk meningkatkan kualitas hidup yang lebih baik serta peningkatan biaya perawatan kesehatan telah mendorong pemerintah, peneliti, praktisi kesehatan dan industri

makanan untuk mencoba mengembangkan pangan fungsional. Dengan mengembangkan pangan atau makanan fungsional maka dapat menawarkan potensi besar untuk meningkatkan kesehatan dan/atau membantu mencegah penyakit tertentu jika dikonsumsi sebagai bagian dari diet gizi seimbang dan gaya hidup sehat. Melalui kombinasi tersebut maka makanan fungsional tentu dapat memberikan kontribusi positif bagi kesehatan dan kesejahteraan.

Perkembangan Pangan Fungsional di Indonesia

Makanan fungsional saat ini telah banyak mengalami perkembangan tak terkecuali di Indonesia. Fokus pengembangan makanan fungsional di Indonesia yaitu pada pangan lokal. Menurut Harini (2015), Indonesia memiliki banyak jenis pangan lokal/tradisional, dimana hampir setiap daerah yang ada di Indonesia memiliki pangan-pangan yang menjadi ciri khas dari masing-masing daerah. Menurut Winarno dkk. (1999), pangan lokal/tradisional dapat diklasifikasikan menjadi makanan utama, kudapan/jajanan dan minuman. Produk pangan lokal ini menggunakan berbagai bahan baku yang hampir semuanya merupakan bahan baku lokal, contohnya seperti umbi-umbian dan sumber karbohidrat lain, buah-buahan, rempah-rempah, kacang-kacangan dan lain sebagainya. Mengingat kayanya potensi pangan lokal yang ada di negara kita, sehingga banyak peneliti mulai tertarik mengembangkan produk makanan fungsional yang berfokus pada perbaikan kesehatan, khususnya pencegahan dan penanganan penyakit-penyakit tertentu. Menurut Astawan (2011) terdapat beberapa contoh pangan tradisional Indonesia yang telah memenuhi Persyaratan Pangan Fungsional diantaranya: minuman beras kencur, temulawak, kunyit-asam, dadih (fermentasi susu khas Sumatera Barat), dali (fermentasi susu kerbau khas Sumatera Utara), sekoteng atau bandrek, tempe, tape dan jamu.

Selain pangan fungsional dari pangan lokal/tradisional, produk-produk makanan dan minuman fungsional moderen juga sudah banyak kita temukan di pasaran. Produk minuman fungsional seperti minuman isotonik dengan kandungan elektrolit yang lebih lengkap lebih banyak ditemukan karena telah menjadi trend akhir-akhir ini. Produk minuman fungsional lainnya yang mengandung ginseng, kafein, madu, kolin, taurin dan lain-lain dengan klaim kesehatannya juga banyak ditemukan di pasaran. Sementara produk makanan fungsional yang umum ditemukan di pasaran Indonesia contohnya breakfast cereals, snackbar, dan biskuit yang diperkaya serat pangan, mie instan yang diperkaya dengan vitamin dan mineral, permen yang mengandung vitamin c dan lain sebagainya juga merupakan contoh makanan fungsional yang diharapkan dapat memberikan efek fisiologis pada tubuh.

Potensi Keanekaragaman Hayati Indonesia dalam Pengembangan Pangan Fungsional

Indonesia merupakan negara kepulauan tropis yang diberkahi dengan keanekaragaman hayati yang sangat besar. Berada di antara Samudra Pasifik dan Samudra Hindia, Indonesia merupakan habitat bagi 15,5% flora dunia dan 10% spesies dunia yang terdiri dari spesies mamalia, burung, reptil, ikan, dan lain sebagainya (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Indonesia, 2014). Selain itu, mangrove, alga, rumput laut dan flora laut lainnya juga terdapat di perairan Indonesia. Kekayaan keanekaragaman hayati ini potensial tidak hanya untuk pertanian, tetapi juga untuk penelitian dan pengembangan farmasi dan bioteknologi. Tumbuhan obat asli di Indonesia menempati urutan kedua tertinggi setelah hutan hujan Amazon. Potensi keanekaragaman hayati telah menarik penelitian dan pengembangan pangan fungsional di Indonesia. Berikut ini adalah potensi keanekaragaman hayati asli Indonesia yang dapat dijadikan sebagai pangan fungsional.

Tabel 32.1. Potensi keanekaragaman hayati asli Indonesia untuk pangan fungsional

Bahan Baku	Senyawa Bioaktif	Efek Fisiologis
Jahe Merah	Antioksidan	
Jahe	Antioksidan	Penurun Kadar Kolesterol
Temulawak	Aktivitas Anti Biofilm	
Manggis	Antioksidan	
Lidah Buaya	Antioksidan	
Timun Laut	Antioksidan	Anti Kanker
Teripang	Antioksidan	Anti Kanker
Rumput Laut	Antioksidan	Anti Kanker, Anti Diabetes
Cincau Hijau	Antioksidan	Anti Kanker
Daun Sirsak	Antioksidan	Anti Kanker
Susu Kambing Fermentasi	Antioksidan	
Kacang Gude		Anti Diabetes
Kayu Manis	Antioksidan	Anti Diabetes, Anti Kanker
Daun Sirih Merah	Aktifitas Sitotoksik	Anti Diabetes
Teh Jawa	Antihiperglikemi	Anti Diabetes
Kumis Kucing	Antioksidan, Antihiperglikemi	Anti Diabetes
Tepung Kacang Merah	Hipoglikemi	Anti Diabetes
Talas		Anti Diabetes
Kapulaga		Anti Inflamasi
Rimpang Kapulaga		Anti Inflamasi
Mangrooe Avicennia Marina	Antioksidan, Antibakterial	Anti Diabetes
Kedelai Hitam	Antioksidan	
Jambu Mete		Anti Hipertensi
Nasi Hitam	Antihiperglikemi, Antioksidan	Anti Diabetes
Rambutan		Anti Obesitas
Buah Naga Merah	Antioksidan	
Jengkol	Antioksidan	
Bambu	Antioksidan	
Daun Binahong	Antioksidan	
Melon	Antioksidan	

Bahan Baku	Senyawa Bioaktif	Efek Fisiologis
Daun Murbei Hitam	Antioksidan	
Putut	Antioksidan	
Coklat	Antioksidan	
Pisang candi	Antioksidan	
Wortel liar	Antioksidan	
Brokoli	Antioksidan	
Stroberi liar	Antioksidan	
Jamblang	Antioksidan	
Kolang Kaling	Antioksidan	
Mangga	Antioksidan	
Murbey Hitam	Antioksidan	
Biji Kopi Robusta	Antioksidan	
Serai	Antioksidan	
Kunyit Putih	Antioksidan	
Kacang parang	Antioksidan	
Ararut	Efek Hipoglikemi	Anti Diabetes
Singkong	Efek Hipoglikemi, Bebas Gluten, Antioksidan, Antibakterial	Anti Diabetes
Pisang	Serat pangan	

Persyaratan Pangan Fungsional

Untuk dapat dikatakan sebagai pangan fungsional, maka harus memenuhi beberapa persyaratan antara lain:

1. Pangan fungsional adalah produk pangan yang berasal dari bahan-bahan alami, bukan dalam bentuk bentuk tablet, kapsul atau bubuk.
2. Dapat dan layak dikonsumsi sebagai bagian dari diet atau menu sehari-hari,
3. Memiliki fungsi tertentu didalam tubuh atau dapat memberikan peran dalam proses tubuh tertentu, seperti: mencegah penyakit-penyakit tertentu, memperkuat pertahanan tubuh, membantu mengembalikan kondisi tubuh setelah mengalami sakit tertentu, mempertahankan kondisi fisik dan mental, serta memperlambat proses penuaan.

Dari konsep yang telah dikembangkan tersebut, sudah jelas bahwa pangan fungsional tidak sama dengan suplemen makanan ataupun obat. Pangan fungsional dapat dikonsumsi sebagaimana makanan pada umumnya, tanpa memperhatikan dosis tertentu, dan dapat dinikmati karena lezat dan bergizi (Astawan, 2011). Peranan dari pangan fungsional untuk tubuh dipengaruhi oleh komponen metabolit primer dan metabolit sekundernya. Kedua komponen tersebut umumnya merupakan komponen aktif yang kandungannya dalam makanan bisa terjadi secara alamiah, akibat adanya penambahan dari luar, atau dikarenakan adanya proses pengolahan (akibat reaksi kimia atau aktivitas mikroba tertentu).

Komponen Bioaktif dan Efeknya Terhadap Kesehatan

Komponen bioaktif adalah senyawa yang ditemukan dalam makanan yang dapat memodulasi satu atau lebih proses metabolisme sehingga mampu meningkatkan kesehatan. Senyawa bioaktif dari makanan telah diteliti untuk menjelaskan aktivitas biologisnya dalam sistem tubuh manusia, dan makanan fungsional telah muncul sebagai pilihan yang menjanjikan untuk mencegah dan mengobati penyakit. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa gaya hidup tidak sehat dan stres memiliki dampak gabungan pada sistem kekebalan tubuh, meningkatkan risiko beberapa gangguan kardiovaskular, kondisi serebrovaskular, infeksi, dan penyakit lain seperti kanker.

Untuk peran anti-mikroba dan fungsi imun humoral dan seluler, komponen bioaktif spesifik telah diintegrasikan sebagai komponen aditif dalam makanan fungsional di mana aktivitas biologisnya dapat membantu pengendalian dan pencegahan penyakit. Komponen makanan fungsional biasanya hadir dalam berbagai bentuk, seperti bentuk glikosilasi, esterifikasi, thiolylated, atau hidroksilasi. Secara khusus, komponen bioaktif pada makanan banyak ditemukan pada makanan sumber nabati, seperti biji-bijian, buah-buahan, dan sayuran.

Demikian pula pada produk hewani seperti susu, produk susu fermentasi, dan ikan-ikanan juga mengandung komponen bioaktif seperti probiotik, asam linolenat terkonjugasi, asam lemak tak jenuh ganda omega-3 rantai panjang, dan peptida bioaktif. Faktor zat gizi bioaktif memiliki beberapa aktivitas metabolisme yang menyebabkan efek menguntungkan pada banyak penyakit.

Komponen Bioaktif Pangan Fungsional dari Sumber Tanaman

Fitokimia adalah golongan senyawa kimia yang secara biologis dan alami memiliki manfaat terapeutik di luar dari makronutrien dan mikronutrien yang ditemukan pada tanaman. Lebih dari 4.000 fitokimia telah dikatalogkan, dan sekitar 150 fitokimia telah dipelajari secara mendalam. Senyawa ini dianggap sebagai metabolit sekunder pada tanaman karena memiliki sifat biologis seperti aktivitas antioksidan, aktivitas anti-mikroba, pengaturan detoksifikasi enzim, modulasi sistem kekebalan, pengurangan agregasi trombosit, metabolisme hormon, dan aktivitas antikanker. Kandungan fitokimia dapat ditemukan pada buah-buahan, kacang-kacangan, biji-bijian, dan rempah-rempah. Contoh lain sumber fitokimia dapat ditemukan pada brokoli, kubis, bawang merah, bawang putih, gandum, pisang, jeruk, ceri, stroberi, raspberry, dan lain sebagainya. Perbedaan kadarnya dapat bervariasi tiap-tiap tanaman tergantung pada varietas, pengolahan, pemasakan, dan kondisi pertumbuhan dari tanaman tersebut. Lebih lengkapnya, berikut kami sajikan tabel sumber pangan umum dari tanaman dengan komponen bioaktif dan fungsi biologisnya.

Tabel 32. 2. Sumber pangan umum dari tumbuhan dengan komponen bioaktif dan fungsi biologisnya

Jenis Makanan	Senyawa Bioaktif	Fungsi
Brokoli, Kembang Kol, Kecambah, Bawang Putih, Bawang Merah	Glukosinolat, Dialil Sulfida, Isothiocyanate	Antimikroba, Imunomodulator, Antikanker, Aktivitas Detoksifikasi
Gandum	Imunopeptida	Peningkatan aktivitas sel pembunuh alami
Gandum Utuh, Oat, Buah dengan kulit	Serat	Menurunkan lipid
Teh, buah-buahan dan sayuran segar	Isoflavonoid dan polifenol	Antioksidan, menurunkan lipid, imunomodulator, antiosteoporosis, antikanker
Kedelai, Biji Rami, Kubis, Kacang-kacangan, Teh	Fitoestrogen (Genistein, Daidzein)	Antikanker, antiosteoporosis, antiproliferatif
Kelapa	Fitosterol	Antiinflamasi, antioksidan, antimikroba, antitumor, analgesic, antiarthritis
Minyak sayur, Kacang-kacangan, Biji-bijian	Tokoferol dan tokotrienol, Fitosterol	Antioksidan, Imunomodulator, Penurun Lipid
Wortel, Jagung, Labu, jeruk, papaya, minyak sawit merah	Karotenoid	Imunomodulator antioksidan
Sayur berwarna hijau	Lutein	Menghambat terjadinya gangguan penglihatan
Tomat	Likopen	Antiproliferatif, Antikanker

Bawang Putih	Allicin, Ajoene	Antikanker, Antimikroba, menurunkan kolesterol jahat
Kunyit	Kurkuminoid	Antiinflamasi, antioksidan, antikarsinogenik, antimutagenik, antikoagulan, antifertilitas, antidiabetes, antibakteri, antivirus, antifibrotik
Kayu Manis	Cinnamaldehida dan beberapa jenis polifenol (proanthocyani dan katekin)	Antijamur, antibakteri, antiinflamasi
Jahe	Gingerol dan Shogaol	Antioksidan, antiinflamasi, antimikroba, antikanker, pelindung saraf, kardioprotektif, antidiabetes, antinausea
Lada Hitam	Piperine dan piperidin	Meningkatkan aktivitas pencernaan, antimikroba, mengatasi vertigo, asma, demam, diare.
Buah Jeruk, Lemon	Flavonoid (Diosmin, Hesperidin, Limositrin) dan Vitamin C	Antibakteri, antijamur, antiinflamasi, antikanker, kardioprotektif
Madu	Flavonoid	Antibakteri, antiinflamasi, antijamur.

Komponen Bioaktif Pangan Fungsional dari Sumber Hewani

Hewan adalah sumber dari berbagai komponen bioaktif yang memiliki berbagai peran biologis bagi kesehatan manusia. Selain peran utamanya sebagai penyedia energi dan sumber protein untuk tubuh, senyawa bioaktif pada pangan sumber hewani memiliki banyak peranan penting seperti aktivitas anti-inflamasi, antioksidan, penurun kolesterol, dan lain sebagainya. Berikut ini adalah tabel sumber pangan hewani dengan komponen bioaktif dan fungsinya.

Tabel 32.3 Sumber pangan hewani dengan komponen bioaktif dan fungsinya

Jenis Makanan	Senyawa Bioaktif	Fungsi
Susu	Protein Whey	Modulasi respon imun spesifik dan non spesifik
Susu dan Produk Susu Fermentasi	Peptida Bioaktif: Laktoferin, Glikomakropeptida	Meningkatkan sistem kekebalan tubuh, antiproliferatif, antimikroba
Telur	Fosfolipid, Ovalbumin, Ovotrasnferrin, Ovomusin, Lisozim, dan Avidin	Antimikroba, imunomodulator, anti kanker, anti hipertensi
Daging	Vitamin, Mineral, Protein, Asam Lemak	Sumber energi, antihipertensi, antioksidan
Ikan	Protein, Asam lemak, polisakarida	Antihipertensi, imunomodulator, antitromobiotik, antioksidan, antikanker, antimikroba

Prospek Pangan Fungsional di Indonesia

Selama beberapa tahun terakhir ini, kombinasi diet dan makanan fungsional telah muncul sebagai pilihan yang baik dalam mencegah dan mengobati berbagai macam penyakit. Menurut Marsono (2008), Perkembangan makanan fungsional yang sangat pesat di beberapa negara dilandasi oleh beberapa alasan antara lain:

1. Meningkatnya kesadaran akan pentingnya makanan dalam pencegahan atau penyembuhan penyakit
2. Tuntutan konsumen akan adanya makanan yang memiliki sifat lebih, yaitu memiliki kandungan bioaktif yang baik bagi tubuh,
3. Pengalaman masyarakat mengenai pengobatan alternatif
4. Studi epidemiologi mengenai prevalensi penyakit tertentu yang ternyata dipengaruhi oleh kebiasaan makan dan bahan yang dimakan oleh suatu populasi.

Diantara banyaknya negara-negara yang berbondong-bondong untuk mengembangkan dan mengkomersialisasikan pangan fungsional, Amerika Serikat adalah salah satu negara yang paling tinggi dalam penjualan makanan fungsional. DeBusk (2002) menyatakan bahwa permintaan pasar yang sangat tinggi akan pangan fungsional sehingga perkembangan industri pangan di Amerika sangat pesar sesungguhnya dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu:

1. Perkembangan ilmu pengetahuan sehingga mendukung peran vital diet untuk pencegahan penyakit dan pemeliharaan kesehatan
2. Adanya perubahan perspektif konsumen terhadap makanan
3. Semakin tingginya biaya perawatan kesehatan
4. Meningkatnya jumlah populasi lansia
5. Kemajuan dan kecanggihan teknologi dalam industri makanan sehingga memungkinkan terus

berkembangnya inovasi produk-produk makanan untuk meningkatkan kesehatan

6. Perubahan dalam undang-undang lingkungan.

Di Indonesia sendiri, beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pentingnya pengembangan makanan fungsional yaitu disebabkan oleh fenomena peningkatan prevalensi penyakit degeneratif dan makin besarnya biaya perawatan. Berdasarkan jenis-jenis penyakit degeneratif (diabetes, obesitas, jantung koroner, hipertensi dan kanker) yang prevalensinya meningkat saat ini dan keinginan masyarakat untuk hidup lebih sehat dan bugar melalui pengaturan pola makan, maka permintaan terhadap pangan fungsional diprediksi akan meningkat. Oleh karena itu peranan pangan fungsional menjadi sangat penting. Pangan fungsional yang akan berkembang pesat dimasa mendatang adalah pangan yang erat kaitannya dengan fungsi positifnya seperti meningkatkan daya immunitas tubuh, mampu menghambat proses penuaan, meningkatkan kebugaran, kecantikan wajah dan penampilan, mendukung relaxasi tidur dan istirahat, serta “good for mood” (Suter, 2011).

Potensi untuk mengembangkan makanan fungsional pun sangat besar, hal ini dikarenakan Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alam, sumber pangan hewani dan nabati dengan masing-masing komponen bioaktif yang terkandung didalamnya. Didukung oleh teknologi pangan di bidang makanan fungsional serta penelitian-penelitian terkait dengan makanan fungsional sudah banyak dikembangkan. Dengan demikian, industri pengolahan makanan fungsional di Indonesia sebenarnya sangat potensial. Dalam Marsono (2008), diperlukan kerja sama dengan perguruan tinggi sebagai sumber informasi dan ilmu pengetahuan serta diperlukannya dorongan atau dukungan pemerintah dalam hal ini yang terkait dengan kebijakan dan fasilitas. Tindakan ini perlu diikuti dengan promosi yang intensif untuk mendukung peningkatan pemasaran.

Daftar Pustaka

- Al Mijan, M., Lim, BO. (2018) Diets, functional foods, and nutraceuticals as alternative therapies for inflammatory bowel disease: Present status and future trends. *World journal of gastroenterology*, 24(25), 2673.
- Alongi, M., Anese, M. (2021). Re-thinking functional food development through a holistic approach. *Journal of Functional Foods*, 81, 1-13.
- Astawan, M. (2011). *Pangan Fungsional untuk Kesehatan yang Optimal*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian IPB.
- DeBusk, R. (2002). Functional Foods. <http://www.andrews.edu/NUFS/functionalfoods.html>.
- Goldberg, I. (1994). *Introduction. In : Goldberg I.(Ed.). Functional Foods*. New York, AS: Designer Foods, Pharmafoods, Nutraceuticals. Chapman & Hall.
- Gustina, A., et. al. (2020). Functional food in Indonesia: An analysis of legal and institutional framework. *IOP Conf. Earth and Environmental Science*, 443, 1-9.
- Jones, PJ., Jew, S. (2007). Functional food development: concept to reality. *Trends in Food Science & Technology*, 18, 387-390.
- Marsono, Y. (2008). Prospek Pengembangan Makanan Fungsional. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 7(1), 9-27.
- Martirosyan, D., Lampert, T., Ekblad, M. (2022). Classification and regulation of functional food proposed by the Functional Food Center. *Functional Food Science*, 2(2), 25-46.
- Soumya, N., Mini, S., Sivan SK., Mondal, S. (2021). Bioactive compounds in functional food and their role as therapeutics. *Bioactive Compounds in Health and Disease*, 4(3), 24-39.

- Suter, IK. (2013). Pangan Fungsional dan Prospek Pengembangannya. Makalah disajikan pada Seminar dengan tema "Pentingnya Makanan Alamiah (Natural Food) Untuk Kesehatan Jangka Panjang". Bali: Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Denpasar.
- Winarno, FG. (1999). *Prosiding Widyakarya Nasional Khasiat Makanan Tradisional*. Jakarta: Kantor Menteri Negara Urusan Pangan RI.

Profil Penulis



Chaidir Masyhuri Majiding, S.Gz., M.Si.

Dilahirkan pada tanggal 10 Juli 1994 di Kabupaten Soppeng, Sulawesi Selatan. Penulis mengawali pendidikan S1 pada Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin (UNHAS), lulus pada tahun 2016. Setahun kemudian pada tahun 2017, Penulis melanjutkan pendidikan S2 pada Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor (IPB), lulus pada tahun 2020. Sejak menempuh kuliah S1 dan S2, Penulis aktif mengikuti beberapa pelatihan-pelatihan hingga proyek penelitian terkait bidang keilmuan Penulis. Karir Penulis sebagai seorang Dosen baru diawali sejak tahun 2022. Penulis telah mendedikasikan diri mengabdi untuk melaksanakan Tri Dharma Perguruan tinggi di unit kerja Penulis yaitu di Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, sebagai Dosen Tetap PNS bidang keilmuan Gizi. Sampai detik ini, Penulis yang baru meniti karir sebagai seorang tenaga pendidik terus berusaha untuk mengembangkan diri khususnya meningkatkan kompetensi diri salah satunya mulai aktif menulis buku sebagai bentuk kontribusi Penulis dalam menyebarluaskan ilmu gizi kepada masyarakat Indonesia.

Email Penulis: chaidirmd@farmasi.unmul.ac.id

Indonesia

menulis

- 1 KONSEP DASAR, PARADIGMA DAN RUANG LINGKUP ILMU GIZI
Endy Bebasari Ardhana Putri
- 2 PRINSIP-PRINSIP ILMU GIZI
Tayong Siti Nurbaeti
- 3 DASAR-DASAR ILMU GIZI
Siska Dhewi
- 4 GIZI DALAM KEPERAWATAN DAN GIZI KULINER
Rosania Euthropia Brigita Conterius
- 5 PENDIDIKAN KESEHATAN DAN KONSULTASI GIZI
Atik Badi'ah
- 6 ETIKA MORAL DAN PROFESIONALISME GIZI
Nur Afrinis
- 7 GIZI 1000 HPK (HARI PERTAMA KEHIDUPAN)
Fahrul Rozi
- 8 MANAJEMEN SISTEM PENYELENGGARAAN MAKANAN
Mariawati Saragih
- 9 DAFTAR KOMPOSISI BAHAN MAKANAN DAN BAHAN MAKANAN PENUKAR
Sufati Bintanah
- 10 PENILAIAN STATUS GIZI, NILAI GIZI DAN ANGKA KECUKUPAN GIZI
Ari Widyarni
- 11 PROSES ASUHAN GIZI
Indria Pijaryani
- 12 KORELASI GIZI, KESEHATAN DAN PRODUKTIVITAS KERJA
Kurniati Dwit Utami
- 13 MASALAH GIZI DAN TAKHAYUL MAKANAN
Maria Sambriong
- 14 PERHITUNGAN KEBUTUHAN ENERGI
Leny Eka Tyas Wahyuni
- 15 DIET, FUNGSI, DAN PERAN ZAT-ZAT GIZI
Diah Retno Wahyuningrum
- 16 GIZI DAN FOOD LOSS DAN WASTE (FWL)
Muhammad Nuzul Azhim Ash Siddiq
- 17 GIZI DALAM DAUR KEHIDUPAN
Husnul Khatimatum Inayah
- 18 KOMPONEN GIZI DAN SURVEI KONSUMSI MAKANAN/MINUMAN
Wanda Laspea
- 19 KEBUTUHAN GIZI PADA JANIN, BAYI, BALITA DAN ANAK
Henny Yolanda
- 20 KEBUTUHAN GIZI PADA IBU HAMIL DAN IBU MENYUSUI
Linda Juwita
- 21 KEBUTUHAN GIZI PADA REMAJA, DEWASA, DAN LANSIA
Stephani Nesy Renamastika
- 22 ANTROPOMETRI GIZI, PEMERIKSAAN KIMIA GIZI, DAN KLINIS GIZI
Andrea Putri Sekar Tunjung
- 23 METABOLISME ZAT GIZI, GIZI SEIMBANG DAN ZAT GIZI MAKRO/MIKRO
Rieska Indah Mulyani
- 24 GIZI DALAM KESEHATAN REPRODUKSI DAN GIZI OLAHARGA
Lailiyana
- 25 GIZI KESEHATAN MASYARAKAT DAN GIZI KERJA
Ratnawati
- 26 KONSEP DASAR, PARADIGMA, DAN RUANG LINGKUP ILMU PANGAN
Efina Amanda
- 27 BAHAN MAKANAN, BAHAN PANGAN DAN MIKROBIOLOGI PANGAN
Karera Aryatika
- 28 NUTRITION CARE PROCESS
Baiq Dewi Sukma Septiani
- 29 NILAI GIZI PANGAN, KIMIA PANGAN DAN KARBOHIDRAT PANGAN
Emilia
- 30 TERAPI PANGAN, MANAJEMEN MUTU DAN KEAMANAN PANGAN
Eka Roshipta Rizqi
- 31 KEKURANGAN GIZI DAN MASALAHNYA
Ririn Akmal Sari
- 32 PANGAN FUNGSIONAL
Chaidir Masyhuri Majidin

Editor :

Arif Munandar

Untuk akses **Buku Digital**,
Scan **QR CODE**



Media Sains Indonesia
Melong Asih Regency B.40, Cijerah
Kota Bandung - Jawa Barat
Email : penerbit@medsan.co.id
Website : www.medsan.co.id



ISBN 978-623-362-982-9 (PDF)



9 78623 629829