
Artikel

Tinjauan Kecukupan Gizi yang Dianjurkan dan Penyakit Degeneratif serta Implikasinya

Darwin Karyadi

Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi, Departemen Kesehatan RI, Bogor

PENDAHULUAN

Kecukupan gizi yang dianjurkan (*Recommended Daily Allowance* – RDA) sering dipakai sebagai pedoman untuk keperluan aplikasi pangan dan gizi, farmasi kedokteran dan mempunyai arti penting; namun di balik pemanfaatan yang positif, diamati pula oleh berbagai pakar adanya kelemahan atau kekurangan mengingat cepat berkembangnya ilmu pengetahuan dasar dan terapan gizi dan ilmu-ilmu yang berkaitan. Oleh karena itu, kecukupan gizi yang dianjurkan ditinjau kembali setiap waktu tertentu (biasanya 5 tahun) seperti halnya terjadi di Indonesia, Amerika Serikat, Eropa dan negara lain. Perubahan-perubahan didorong oleh hasil-hasil penelitian mutakhir terutama di bidang ilmu gizi eksperimental pada hewan percobaan maupun pada manusia. Masalah lain yang timbul ditinjau dari segi empiris adalah banyaknya penyakit-penyakit degeneratif yang melanda terutama masyarakat kota dan atau modern akibat cepatnya anus urbanisasi dan industrialisasi. Ketidaksesuaian aplikasi praktisnya ditinjau dari sudut kajian RDA, memerlukan penyempurnaan dan penyesuaian pandangan tentang RDA.

Suatu sisi lain yang beberapa dekade terakhir merupakan indeks penting bagi peningkatan mutu kehidupan adalah kesadaran lingkungan hidup yang sangat relevan dengan upaya pencegahan penyakit akut maupun kronis termasuk penyakit degeneratif. Pengendalian kualitas lingkungan hidup sangat strategis dalam rangka memperlambat proses degeneratif dan meningkatkan kemampuan respons imunitas terhadap berbagai penyakit yang melanda masyarakat.

BATAS DAN KEGUNAAN RDA

Kecukupan gizi yang dianjurkan (*recommended dietary allowances* disingkat RDA) adalah banyaknya masing-masing zat gizi yang harus terpenuhi dari makanan untuk mencakup hampir semua orang sehat. Kecukupan gizi dipengaruhi oleh

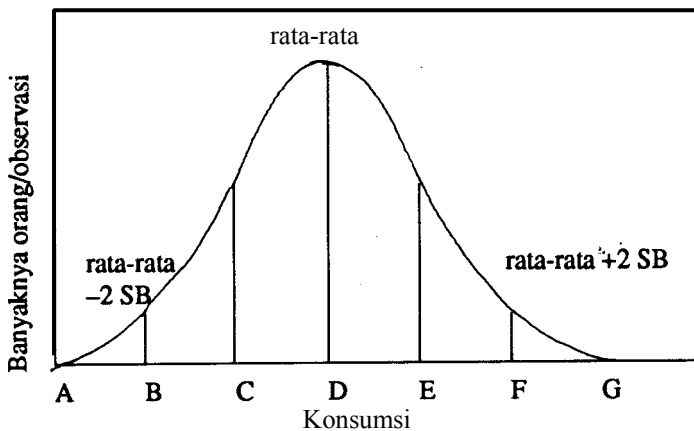
umur, jenis kelamin, aktivitas, berat dan tinggi badan, genetika, serta keadaan hamil dan menyusukan. Kecukupan gizi yang dianjurkan agak berbeda dengan kebutuhan gizi (*requirement*). Yang terakhir ini lebih menggambarkan banyaknya zat gizi minimal yang diperlukan oleh masing-masing individu, jadi ada yang tinggi dan ada pula yang rendah, yang dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain faktor genetik.

Dalam penghitungan kecukupan gizi yang dianjurkan, pada umumnya sudah diperhitungkan faktor variasi kebutuhan individual, sehingga angka kecukupan gizi yang dianjurkan setingkat dengan kebutuhan rata-rata ditambah dua kali simpangan baku (deviasi standar); dengan demikian kecukupan yang dianjurkan sudah mencakup lebih dari 97,5% populasi. Untuk beberapa zat gizi, misalnya berbagai vitamin dan mineral, kecukupan gizi yang dianjurkan sudah mencakup pula terciptanya cadangan zat gizi bersangkutan dalam tubuh. Cadangan ini dapat dipakai untuk memenuhi kebutuhan pada waktu konsumsi zat gizi tersebut kurang dari kebutuhan dalam jangka waktu tertentu. Misalnya pada orang dewasa yang konsumsi vitamin A-nya selalu cukup dalam jangka beberapa tahun, di dalam hatinya akan tertimbun cadangan vitamin A yang dapat memenuhi kebutuhan sampai sekitar tiga bulan tanpa konsumsi vitamin A dari luar tubuh.

Kurva 1 berikut ini menggambarkan bagaimana kecukupan bagi sebagian besar penduduk tersebut dicapai.

Nilai D adalah rata-rata kecukupan, sedangkan nilai F adalah rata-rata kecukupan ditambah dua kali simpangan baku yang dihitung dari akar jumlah kuadrat selisih nilai individu dikurangi nilai rata-rata dibagi jumlah observasi. Konsumsi setingkat F sudah mencukupi kecukupan 97,5% dari populasi, sehingga bila kecukupan yang dianjurkan pada tingkat F, hanya sebagian kecil populasi (2,5%) yang kecukupan riilnya sedikit di bawah anjuran.

Kurva 1. Distribusi Keukuran Gizi Populasi



Kecukupan yang dianjurkan selalu didasarkan pada patokan berat badan untuk masing-masing kelompok umur dan jenis kelamin. Patokan berat badan ini didasarkan pada berat badan yang mewakili sebagian besar penduduk yang digolongkan sehat. Karena dalam menyusun kecukupan ini lebih didasarkan pada "patokan berat badan", maka dalam penggunaannya bila ada penyimpangan berat badan yang cukup berarti, angka kecukupan ini perlu disesuaikan dengan berat badan tersebut. Dengan mempertimbangkan angka-angka berat badan yang dikumpulkan dari berbagai survei gizi dan kesehatan, maka patokan berat badan yang dipakai dalam penyusunan ini adalah seperti yang disepakati dalam hasil Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi 1978, 1983 dan 1988. Data yang dikumpulkan akhir-akhir ini menggambarkan bahwa angka tersebut masih dapat digunakan.

Perlu disadari bahwa pencernaan manusia hanya mampu menyerap molekul yang kecil sehingga protein, lemak, dan karbohidrat harus dihidrolisis menjadi unit yang paling kecil sebelum diserap. Protein dihidrolisis menjadi asam amino, zat pati menjadi glukosa, dan lemak menjadi gliserol dan asam lemak. Karena itu banyaknya zat gizi yang dapat diserap dan dipakai tubuh dipengaruhi juga oleh nilai cerna masing-masing zat gizi. Ada pula zat gizi yang nilai cernanya sangat rendah karena membentuk kompleks dengan zat lain. Zat besi mudah membentuk kompleks dengan asam fitat maupun oksalat yang banyak terdapat dalam sayuran dan sereal, karena itu nilai cernanya atau jumlah yang dapat diserap hanya sekitar 5-10%.

Perlu diketahui bahwa zat-zat gizi saling berinteraksi satu sama lain, yaitu kehadiran suatu zat gizi secara berlebihan ataupun kekurangan akan mempengaruhi ketersediaan, penyerapan, maupun metabolisme zat gizi yang lain. Misalnya kekurangan vitamin A dapat mempengaruhi status besi dalam tubuh. Kekurangan vitamin D akan mempengaruhi penyerapan dan metabolisme kalsium. Adanya interaksi antara berbagai zat gizi ini memberi gambaran perlunya diupayakan suatu keseimbangan (*balance*) zat-zat gizi yang dikonsumsi. Semakin bervariasi atau beranekaragam menu kita, maka semakin tercapai keseimbangan dalam interaksi antara zat gizi, yang akan terpenuhi dengan pedoman "empat sehat lima sempurna".

Kegunaan angka kecukupan gizi yang dianjurkan antara lain :

(1) Untuk menilai kecukupan gizi yang telah dicapai melalui konsumsi makanan bagi penduduk/golongan masyarakat tertentu yang didapatkan dari hasil survei gizi/makanan. Untuk penilaian ini perlu diperhatikan bahwa untuk perhitungan kecukupan dipakai patokan berat badan tertentu, misalnya pria dewasa 55 kg dan wanita dewasa 47 kg. Bila hasil survei menunjukkan bahwa rata-rata berat badan menyimpang dari patokan, maka perlu dilakukan penyesuaian-penyesuaian angka kecukupannya. Demikian pula bila skor asam amino dan nilai pencernaan hidangan berbeda dengan skor dan nilai yang dipakai dalam menyusun kecukupan ini, perlu dilakukan penyesuaian. Untuk orang dewasa kecukupan energi dan vitamin yang ada kaitannya dengan penggunaan energi perlu disesuaikan dengan kegiatan.

(2) Untuk perencanaan pemberian makanan tambahan balita maupun perencanaan makanan institusi. Bagi balita gizi kurang, kebutuhan protein dalam gram per kg berat badan sedikit lebih tinggi daripada anak normal untuk mengejar pertumbuhan. Karena itu untuk perhitungan kecukupan akan diberikan khusus kecukupan yang dianjurkan untuk penderita KKP (Kurang Kalori-Protein). Untuk perencanaan makanan institusi perlu diperhatikan jenis kegiatan dan proporsi yang diharapkan dari makanan institusi terhadap kecukupan sehari. Dengan demikian dapat dicapai tingkat konsumsi yang memenuhi kecukupan sehari demi tercapainya produktivitas yang optimal.

(3) Untuk perencanaan penyediaan pangan tingkat regional maupun nasional. Perhitungan kebutuhan rata-rata energi, protein, dan zat gizi lain pada tingkat regional/nasional perlu diketahui, demikian pula pola makanannya sehingga penyediaan pangan yang mencukupi kebutuhan dapat dirancang. Angka kecukupan yang dianjurkan ini adalah kecukupan tingkat fisiologis sehingga untuk tingkat produksi dan penyediaan perlu diperhitungkan kehilangan yang terjadi dari tingkat produksi sampai mencapai tingkat konsumsi^(1,2).

Selanjutnya perlu diungkapkan keterbatasan RDA yang tidak dapat mencapai kajian relevansinya tentang : a) Kelainan metabolik yang diturunkan (genetik) seperti ketidakmampuan memanfaatkan berbagai asam amino, vitamin dan karbohidrat dalam diet. b) Penyakit menahun seperti penyakit degeneratif, kardiovaskular tertentu, paru-paru dan ginjal. c) Diit khusus dibutuhkan untuk pengobatan tertentu. d) Infeksi. e) Kelahiran prematur dan f) Evaluasi diit individual, karena kecukupan hanya diperuntukkan untuk golongan penduduk⁽³⁾. Jadi diperlukan interpretasi dan persepsi yang tepat dalam mengartikan RDA ini.

KRITERIA KE TUJUH

Walford⁽⁴⁾ dalam tinjauan RDA mengamati kontroversi tentang perlunya suplementasi vitamin mineral, karena argumentasi bahwa RDA yang disusun akan memenuhi persyaratan gizi. Dirangkaikan dasar-dasar pengetahuan RDA yang memenuhi enam persyaratan yaitu : 1) Jumlah zat gizi tertentu yang dikonsumsi oleh golongan penduduk yang sehat. 2) Jumlah yang dibutuhkan untuk mencegah penyakit tertentu, terutama peny-

kit defisiensi gizi. 3) Derajat saturasi jaringan atau kecukupan fungsi faali terkait dengan zat gizi tertentu. 4) Studi keseimbangan zat gizi yang mengukur status gizi, sehubungan dengan konsumsi (*intake*), kebutuhan minimum atau titik keseimbangan nol. 5) Studi eksperimental sukarelawan yang mengauskan (*deplete*) zat gizi tertentu dan dilanjutkan dengan koreksi tanda defisiensi klinis, meresuplai jumlah zat gizi tertentu spesifik tersebut. 6) Ekstrapolasi dari eksperimen hewan percobaan yang dibuat defisiensi zat gizi tunggal tertentu dari diet.

Dengan mengutip pernyataan Ketua Komite Ilmiah Akademi Nasional tentang RDA Dr. Henry Kamin sebagai berikut : "*I must admit that we do not have much information about the intake of specific nutrients and remote rather than short-term effects*", Walford⁽⁴⁾ kemudian menambahkan satu kriteria lagi berdasarkan pernyataan di atas menjadi kriteria ke tujuh. Asumsi yang dikemukakan yaitu dampak kelangsungan hidup (*survival*), tipe kanker, prevalensi penyakit degeneratif selama rentang hidup (*life-span*) akan memberi gambaran berbeda bila ditambah satu kriteria lagi. Dengan mempertimbangkan hasil temuan di bidang gerontologi ditambah hasil penelitian suplementasi pada manusia terhadap parameter fungsional seperti kemampuan respons imunitas, pemberian suplementasi gizi tertentu di atas nilai-nilai RDA dapat dipertanggungjawabkan.

SIFAT BIOKIMIA PERORANGAN (*BIOCHEMICAL INDIVIDUALITY*)

Setiap orang mempunyai keunikan struktur (organ tubuh, jaringan, sel-sel) dan fungsi. Untuk mencapai kesehatan optimal, mengingat karakteristik yang bervariasi, diperlukan zat-zat gizi yang berbeda untuk setiap individu. Sifat yang khas tersebut dikemukakan oleh Roger Williams⁽⁵⁾ bahwa fungsi-fungsi berbeda antara individu berimplikasi kebutuhan berbagai zat gizi yang berbeda pula.

Berbagai pengalaman klinis dan ratusan makalah tentang *biochemical individuality* mengenai zat-zat gizi asam amino, vitamin dan mineral mengungkapkan perkembangan menuju suave konsep yang dikemukakan oleh DR. Jean Dausset, pemenang hadiah Nobel tahun 1980 yang disebut "Kompleks histokompatibilitas dan sistem imunitas terhadap penyakit dan proses degeneratif". Setiap tubuh manusia mempunyai keunikan dengan sifat kompleks histokompatibilitas sehingga kebutuhan dukungan kecukupan gizinya berbeda-beda untuk mencapai fungsi optimal. Pernyataan Dausset sebagai berikut : "*An inventory of the immunological capacities of each individual will need to be drawn up In this way, preventive medicine of high precision will be possible; a personalized medicine that will be more efficient and less burdensome for the community than the present mass system*"⁽⁶⁾.

FAKTOR-FAKTOR ATAU DETERMINAN YANG MENENTUKAN PENGGUNAAN JUMLAH ZAT GIZI

Utilisasi atau pemanfaatan suatu zat gizi dalam tubuh, organ dan di tingkat sel yang berjumlah billiunan sangat tergantung dari kandungan zat gizi makanan yang dikonsumsi (ada kurang lebih

45 zat gizi yang saling berinteraksi). Kebiasaan makanan yang dibawa sejak kecil sangat terlekat dengan faktor sosio-budaya, derajat ketersediaan biologis zat gizi, keadaan sehat atau sakit, kisaran kebutuhan individual, perilaku hidup (*lifestyles*), dan faktor polusi yang terkendalkan dan yang tak terkendalkan yang selanjutnya mempengaruhi tubuh atau status gizi dan kesehatan.

GIZI DAN WAWASAN KESEHATAN LINGKUNGAN

Kebutuhan gizi sangat dipengaruhi oleh kualitas kesehatan lingkungan; sanitasi lingkungan, kebersihan air maupun keamanan (*safety*) pangan dapat menentukan kualitas kehidupan manusia umumnya dan status gizi dan kesehatan khususnya. Dengan isu mutakhir tentang pemanasan bumi dan perubahan iklim, efek radiasi sinar ultraviolet dapat mempengaruhi kebutuhan gizi tertentu, terutama dari golongan antioksidan untuk menangkal pengaruh negatif radikal bebas.

Sejak lebih dari dua puluh tahun berselang, dunia kedokteran di luar negeri telah membuktikan pengaruh merokok terhadap kejadian kanker, penyakit kardiovaskular, bronkhitis, emfisema, dan sindrom berat badan lahir rendah; juga polusi udara karena merokok terutama yang pasif dapat mengauskan cadangan vitamin C yang pada gilirannya dapat menurunkan daya tahan tubuh. Polusi yang tidak terkendalkan akibat pesatnya industrialisasi dan urbanisasi sering dialami dalam kehidupan sehari-hari seperti kadmium dalam asap rokok, ikan yang mungkin tercemar merkuri, merkuri dalam sepuhan rambut, kosmetik yang tidak aman, Pb dalam uapan gas kendaraan, pestisida, insektisida, *plasticizers* yang mengandung PCB (*polychlorinated biphenyl*) atau *polyvinyl chloride* (PVC). Masih banyak polutan toksik yang bisa menimbulkan penyakit degeneratif, sebahagian masih asumsi meskipun sudah dibuktikan dengan percobaan hewan, karena sangat tidak mungkin membuktikannya pada manusia.

Sebagai contoh dikemukakan dua contoh berikut ini. Pengaruh kadmium telah dibuktikan dapat menyebabkan defisiensi zat-zat gizi tertentu seperti vitamin C, D, B6, seng, besi, mangan, Cu, selenium dan kalsium⁽⁷⁾. Pada jangka panjang dapat merusak ginjal, kelenjar adrenal dan anemia⁽⁸⁾. Penimbunan kadmium dalam tubuh berlangsung lambat di organ ginjal dan hati dan sedikit sekali yang dapat dikeluarkan⁽⁹⁾; ternyata vitamin C dan besi dapat mengurangi deposit kadmium tersebut dan zat gizi selenium dan seng dapat berfungsi sebagai proteksi terhadap toksisitas kadmium⁽¹⁰⁾. Contoh lainnya adalah Pb dari uapan gas kendaraan umum dan dari makanan. Polusi Pb yang progresif mengakibatkan anemia, kerusakan ginjal, tiroid, jantung serta degenerasi otak⁽¹¹⁾. Sumber kontaminasi Pb dalam makanan, terutama dari makanan kaleng yang rusak seperti sup, ikan, daging dan sebagainya dapat mengandung Pb melebihi nilai toleransi maksimal sebesar 150 mcg sehari⁽¹²⁾. Defisiensi gizi lebih memperberat pengaruh Pb, terutama bila cadangan seng, besi, kalsium dan fosfor berkurang⁽¹³⁾, suplementasi mineral khususnya besi dan seng memulihkan keracunan Pb⁽¹³⁾, kemudian terungkap pula bahwa suplemen vitamin E dapat mengurangi keracunan Pb⁽¹⁴⁾. Ketahanan tubuh terhadap zat-zat

toksik dari lingkungan perlunya diupayakan melalui status gizi yang optimal.

KESIMPULAN

Telah diuraikan tinjauan pengertian, batasan, kegunaan kecukupan gizi yang dianjurkan (RDA). Diamati kemajuan pengetahuan ilmu gizi serta aplikasinya dan meningkatnya penyakit degeneratif terutama sebagai akibat urbanisasi, industrialisasi yang cepat, peningkatan polusi lingkungan yang tidak terhindarkan dan faktor-faktor penghambat konsumsi zat gizi lainnya. Melalui pendekatan dari segi gerontologi dan keamanan kecukupan gizi pada rentang hidup (*lifespan*), sifat biokimia perorangan yang mencirikan juga kompleks histokompatibilitas tubuh untuk mencegah penyakit degeneratif dapat dijadikan dasar pemecahan masalah pencegahan penyakit degeneratif.

KEPUSTAKAAN

1. Darwin Karyadi, Muhilal. Kecukupan gizi yang dianjurkan. Jakarta: Gramedia. 1985. hal. 3.
2. Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi. Lembaga Ilmu Pengetahuan

- Indonesia (LIPI). 1988. hal. 112.
3. Hegarty V. Decisions in Nutrition. Times Mirror/Mosby College Publishing, 1988. hal. 47.
4. Walford RL. The 120 year Diet. New York : Simon and Schuster. 1986. hal. 155.
5. Williams RJ. Biochemical individuality. New York: Wiley. 1956.
6. Dausset J. Science 1981; 213: 1474.
7. Spivey MR. et al. In: Micronutrient Interactions: Vitamins, minerals and hazardous elements. Levander OA, Cheng L. (eds). Ann. N.Y. Acad. Sci. 1980; 355.
8. Nordberg (ed). Effects and Dose Response Relationship of Toxic Metals. Amsterdam: Elsevier, 1976.
9. Spivey. In: Micronutrient Interactions: Vitamins, Minerals and Hazardous elements. Levander OA, Cheng L. (eds). Ann. N.Y. Acad. Sci. 1980; 355.
10. Mason KB, Young JO. Selenium in Biomedicine. ed. OH. Muth dkk. Wetport Conn., 1967.
11. Petering HG. In: Micronutrient Interactions: Vitamins, Minerals and Hazardous elements. Levander OA, Cheng L. (eds). Ann. N.Y. Acad. Sci. 1980; 355.
12. Consumer Report, July 1981. p. 376.
13. Mahaffey KR, Rader JI. In: Micronutrient Interactions: vitamins, minerals and hazardous elements. Levander OA, Cheng L. (eds). Ann. N.Y. Acad. Sci. 1980; 355.
14. Levander OA, Cheng L. (eds). Micronutrients Interactions: vitamins, minerals and hazardous elements. Ann. N.Y. Acad. Sci. 1980; 355

