

PENGARUH PERBAIKAN GIZI KESEHATAN TERHADAP PRODUKTIVITAS KERJA

I GUSTI AYU ARI AGUNG

Fakultas MIPA Universitas Hindu Indonesia

ABSTRACT

The prevalence of iron deficiency is still high in Indonesia. Iron is an essential component of haemoglobin (essential of cell respiration/carrier of O₂ and CO₂), component several enzymes that play an important role in some metabolic processes. Iron deficiency causes a reduction in amount of enzymes, among others the enzymes akonitase, katalase, monoaminoksidase, mieloperoksidase, ribonukleotidil reduktase, suksinat dehidrogenase, tirosin hidrolase, triptofan pirrolase dan xantin oksidase.

Overcoming deficiencies in nutrition and controlling prevailing diseases produces stronger, more energetic workers, reduces to number of work days lost because of illness, lengthens the working life span and increases cognitive skills. The flow of earning is thereby increased above what it would have been in the absence of improved nutrition and health.

Many studies indicate measurable correlation between better nutrition, health and higher productivity and better income, which have important functional consequences of public health, social and economic significance.

Key words : nutrition, health, iron deficiency, productivity.

PENDAHULUAN

Tema sentral pembangunan nasional dalam GBHN adalah peningkatan kualitas sumber daya manusia ke arah peningkatan kecerdasan dan produktivitas kerja. Salah satu upaya yang mempunyai dampak cukup penting terhadap peningkatan kualitas sumber daya manusia adalah upaya peningkatan status gizi masyarakat. Status gizi masyarakat merupakan salah satu faktor yang menentukan kualitas hidup dan produktivitas kerja. Sejalan dengan itu perlu perhatian terhadap masalah-masalah yang berhubungan dengan kesehatan kerja serta faktor-faktor yang erat hubungannya seperti keadaan gizi golongan pekerja serta cara-cara untuk memperbaiki status golongan ini semakin penting untuk diteliti.

Zat gizi adalah zat-zat yang diperoleh dari bahan makanan yang dikonsumsi, mempunyai nilai yang sangat penting (tergantung dari macam-macam bahan makanannya) untuk memperoleh energi guna melakukan kegiatan fisik sehari-hari bagi para pekerja. Termasuk dalam memelihara proses tubuh dalam pertumbuhan dan

perkembangan yaitu penggantian sel-sel yang rusak dan sebagai zat pelindung dalam tubuh (dengan cara menjaga keseimbangan cairan tubuh). Proses tubuh dalam pertumbuhan dan perkembangan yang terpelihara dengan baik akan menunjukkan baiknya kesehatan yang dimiliki seseorang. Seseorang yang sehat tentunya memiliki daya pikir dan daya kegiatan fisik sehari-hari yang cukup tinggi (Marsetyo dan Kartasapoetra, 1991).

Tubuh manusia memerlukan sejumlah pangan dan gizi secara tetap, sesuai dengan standar kecukupan gizi, namun kebutuhan tersebut tidak selalu dapat terpenuhi. Penduduk yang miskin tidak mendapatkan pangan dan gizi dalam jumlah yang cukup. Mereka menderita lapar pangan dan gizi, mereka menderita gizi kurang. (Sri Handajani, 1996). Keadaan gizi seseorang merupakan gambaran apa yang dikonsumsinya dalam jangka waktu yang cukup lama. Bila kekurangan itu ringan, tidak akan dijumpai penyakit defisiensi yang nyata, tetapi akan timbul konsekuensi fungsional yang lebih ringan dan kadang-kadang tidak disadari kalau hal tersebut karena faktor gizi (Ari Agung, 2002).

Untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya tubuh melakukan pemeliharaan dengan mengganti jaringan yang sudah aus, melakukan kegiatan, dan pertumbuhan sebelum usia dewasa. Agar tubuh dapat menjalankan ketiga fungsi tersebut diperlukan sejumlah gizi setiap hari, yang didapat melalui makanan. Diperkirakan 50 macam senyawa dan unsur yang harus diperoleh dari makanan dengan jumlah tertentu setiap harinya. Bila jumlah yang diperlukan tidak terpenuhi maka kesehatan yang optimal tidak dapat dicapai (Ari Agung, 2002).

Seperti yang disebutkan oleh Darwin Karyadi (1987) bahwa prevalensi anemi dan gizi kurang masih tinggi di Indonesia. Dipertegas juga oleh Jill dkk (1987) bahwa prevalensi anemi gizi, kekurangan vitamin B1 dan dalam keadaan gizi kurang masih tinggi di Indonesia. Di antara beberapa masalah gizi utama yang terdapat di Indonesia, maka anemia gizi terutama kurang zat besi adalah yang paling umum dijumpai. Prevalensi anemia gizi pada pekerja di Indonesia terdapat sebanyak 40 % dan banyak dijumpai pada pekerja berat. Prevalensi anemia gizi ini tertinggi di antara negara-negara ASEAN. Prevalensi yang tinggi membawa akibat yang tidak baik terhadap individu maupun masyarakat, karena menurunkan kualitas manusia dan sosial ekonomi, serta menghambat pembangunan bangsa. Hal ini erat hubungannya dengan konsekuensi

fungsional anemia gizi tersebut, yaitu menurunkan produktifitas kerja (Husaini, 1997 dan Sri Handajani, 1996)

Pelbagai penelitian baik yang dilakukan di luar negeri maupun di Indonesia menunjukkan bahwa keadaan gizi kurang dapat menghambat aktivitas kerja yang akan menurunkan produktivitas kerja. Hal ini disebabkan karena kemampuan kerja seseorang sangat dipengaruhi oleh jumlah energi yang tersedia, dimana energi tersebut diperoleh dari makanan sehari-hari dan bilamana jumlah makanan sehari-hari tak memenuhi kebutuhan tubuh, maka energi didapat dari cadangan tubuh (Rachmad Soegih dkk, 1987).

Kekurangan zat gizi, khususnya energi dan protein, pada tahap awal menimbulkan rasa lapar dalam jangka waktu tertentu berat badan menurun yang disertai dengan kemampuan (produktivitas) kerja. Kekurangan yang berlanjut akan mengakibatkan keadaan gizi kurang dan gizi buruk. Bila tidak ada perbaikan konsumsi energi dan protein yang mencukupi akhirnya akan mudah terserang infeksi (penyakit) (Drajat Martianto, 1992).

Dipertegas oleh Laurentia Mihardja (1994) bahwa telah banyak dilaporkan tentang defisiensi zat gizi besi dapat menimbulkan gangguan pada fungsi ketahanan immunologis, menurunkan konsentrasi belajar, kapasitas kerja dll. Dan De Maeyer (1993) menyebutkan bahwa akibat defisiensi zat gizi besi pada orang dewasa pria dan wanita :

- (a) Penurunan kerja fisik dan daya pendapatan; dan
- (b) Penurunan daya tahan terhadap kelelahan.

Prevalensi anemia gizi di Indonesia sangat tinggi dan berdasarkan hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan secara terpisah, anemia di Indonesia terutama disebabkan oleh defisiensi gizi besi (Husaini, 1989).

Hidayat Syarief (1997) menyebutkan bahwa pada usia dewasa, faktor gizi berperan untuk meningkatkan ketahanan fisik dan produktivitas kerja. Dan selanjutnya disebutkan bahwa tanpa mengabaikan arti penting dari faktor lain, gizi merupakan faktor kualitas SDM yang pokok, karena unsur gizi tidak hanya sekedar mempengaruhi derajat kesehatan dan ketahanan fisik, tetapi juga menentukan kualitas daya pikir atau kecerdasan intelektual yang sangat esensial bagi kehidupan manusia. Dengan status gizi

yang rendah akan sulit untuk hidup secara sehat, aktif, dan produktif yang secara berkelanjutan, dan akan menjadi *penyakit turunan*.

Manusia untuk kehidupannya membutuhkan energi, hal ini demi berlangsungnya proses-proses dalam tubuhnya, seperti berlangsungnya proses peredaran/sirkulasi darah, denyut jantung, pernapasan, pencernaan, proses-proses fisiologis lainnya, selanjutnya untuk melakukan berbagai kegiatan atau melakukan pekerjaan fisik. Energi dalam tubuh manusia dapat dihasilkan dari pembakaran karbohidrat, protein dan lemak, dengan demikian agar manusia selalu tercukupi energinya diperlukan pemasukan zat-zat makanan yang cukup pula ke dalam tubuhnya. Manusia yang kurang makan akan lemah baik daya kegiatan, pekerjaan-pekerjaan fisik maupun daya pemikirannya karena kurangnya zat-zat makanan yang diterima tubuhnya yang dapat menghasilkan energi. Dan orang tidak dapat bekerja dengan energi yang melebihi dari apa yang diperoleh dari makanan kecuali jika *meminjam* atau menggunakan cadangan energi dalam tubuh, namun kebiasaan meminjam ini akan dapat mengakibatkan keadaan yang gawat, yaitu kurang gizi khususnya energi (Marsetyo dan Kartasapoetra, 1991).

Anak-anak dipacu oleh orang tuanya agar rajin bekerja, rajin belajar agar kelak menjadi orang yang berguna. Akan tetapi, kurang diperhatikan makannya yang bergizi, maka harapan orang tua tersebut besar kemungkinannya tidak akan tercapai, bahkan anak tersebut selain pertumbuhan dan perkembangan tubuhnya akan terganggu, juga akan menjadi anak yang lemah, tidak periang dan tidak bergairah. Demikian pula seorang dewasa yang telah bekerja, dan bekerja keras tanpa diimbangi dengan makanan yang bergizi yang dimakannya setiap hari maka dalam waktu dekat ia akan menderita kekurangan tenaga, lemas dan tidak bergairah untuk melakukan pekerjaannya seperti semula. Contoh-contoh di atas hendaknya diperhatikan oleh orang tua dan oleh pengusaha di mana orang dewasa tadi bekerja, mengapa anak dan orang dewasa tadi menjadi lesu, lemah, kurang berdaya untuk melakukan segala sesuatu kegiatan?.

Dalam hasil penelitiannya Jill dkk. (1987) didapatkan bahwa pekerja pabrik yang mendapat makanan siang dari kantin pabrik terlihat status gizinya lebih baik dibanding dengan yang makan siangnya diserahkan pada masing-masing pekerja.

Apabila makanan tidak cukup mengandung zat-zat gizi yang dibutuhkan, dan keadaan ini berlangsung lama, akan menyebabkan perubahan metabolisme dalam otak,

berakibat terjadi ketidakmampuan berfungsi normal. Pada keadaan yang lebih berat dan kronis, kekurangan gizi menyebabkan pertumbuhan badan terganggu, badan lebih kecil diikuti dengan ukuran otak yang juga kecil (Husaini,1997). Lebih jauh disebutkan bahwa keadaan kurang gizi menghasilkan kenaikan emosional daripada terhadap fungsi kognitif.

Kekurangan dan kelebihan zat gizi yang diterima tubuh seseorang akan sama mempunyai dampak yang negatif, perbaikan konsumsi pangan dan peningkatan status gizi sesuai atau seimbang dengan yang diperlukan tubuh jelas merupakan unsur penting yang berdampak positif bagi peningkatan kualitas hidup manusia, sehat, kreatif dan produktif.

Tujuan

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat disusun tujuan penulisan sebagai berikut.

- a. Mendapat gambaran tentang defisiensi gizi besi serta dampaknya terhadap produktivitas kerja.
- b. Mendapat gambaran tentang defisiensi energi serta dampaknya terhadap produktivitas kerja.
- c. Mendapat gambaran tentang defisiensi vitamin B1 serta dampaknya terhadap produktivitas kerja.

DEFISIENSI GIZI BESI DAN PRODUKTIVITAS KERJA

Zat gizi besi pertama kali diketahui sebagai salah satu konstituen jaringan tubuh pada tahun 1713, dan terdistribusi dalam tubuh, seperti pada haemoglobin, mioglobin, cadangan besi (hati, limpa, sumsum tulang), besi transport (transferrin), cadangan besi (enzim), ferritin serum. Zat besi dalam tubuh terutama terdapat dalam haemoglobin, hanya sebagian kecil terdapat dalam enzim-enzim jaringan yaitu dalam setiap sel hidup dan penting untuk pernafasan sel (Laurentia Mihardja, 1994).

Dipertegas oleh Husaini (1997) bahwa jumlah zat besi di dalam badan manusia yang mempunyai berat badan 70 kg adalah 3,5 g, 70% di antaranya dalam bentuk haemoglobin. Senyawa zat besi lainnya dalam persentase yang sangat kecil umumnya

berada di dalam jaringan badan. Senyawa-senyawa tersebut antara lain myoglobin jumlahnya kurang lebih 4 %, dan senyawa-senyawa besi sebagai enzim oksidatif seperti cytochromes, dan flavoprotein. Walaupun jumlahnya sangat kecil tetapi mempunyai peranan sangat penting. Myoglobin ikut dalam transportasi oksigen menerobos sel-sel membrane masuk ke dalam sel-sel otot. Cytochrome, flavoprotein, dan senyawa-senyawa mitochondria yang mengandung zat besi lainnya, memegang peranan penting dalam proses oksidasi menghasilkan ATP. Oleh karena zat besi besar peranannya dalam kegiatan oksidasi menghasilkan energi dan transportasi oksigen, maka tidak diragukan lagi apabila kekurangan zat besi akan terjadi perubahan tingkah laku dan penurunan kemampuan bekerja.

Defisiensi besi biasanya terjadi dalam beberapa tingkat sebelum menjadi anemia. Pertama adalah keadaan cadangan zat besi dalam hati menurun, tetapi belum sampai penyediaan zat besi untuk pembentukan sel-sel darah merah terganggu. Tahap kedua adalah terjadi defisiensi penyediaan zat besi untuk eritropoiesis, yaitu suatu keadaan di mana penyediaan zat besi tidak cukup untuk pembentukan sel-sel darah merah, tetapi kadar haemoglobin (Hb) belum lagi terpengaruh. Tahap ketiga adalah terjadi penurunan kadar Hb, yang disebut anemia.

Hati merupakan cadangan besi terbesar pada manusia. Besi dilepaskan ke dalam plasma oleh sel-sel (misalnya hepatosit atau makropag) dalam bentuk ferro, dan oleh enzim ferroxidase/ceruloplasmin (yang mengandung Cu) dioksidasi menjadi bentuk ferri, yang kemudian akan berikatan dengan transferrin. Dalam keadaan defisiensi Cu, seseorang dapat menderita anemia walaupun cadangan besinya cukup.

Setiap hari ada sejumlah besi yang hilang melalui urine, tinja, keringat, dan deskuamasi sel kulit, rambut dan kuku yang bervariasi dari 0,2 mg – 0,5 mg/hr. Berdasarkan perkiraan bahwa 10 % zat besi yang dalam makanan dapat diabsorpsi. National Research Council menganjurkan angka kecukupan gizi (AKG) zat besi sehari-hari untuk remaja dan orang dewasa adalah 18 mg (Laurentia Mihardja, 1994).

Kekurangan zat besi menyebabkan kadar haemoglobin di dalam darah lebih rendah dari normalnya, keadaan ini disebut anemia, 99 % dari anemia disebabkan oleh kekurangan zat besi. Selain itu, hal itu akan menurunkan kekebalan tubuh sehingga sangat peka terhadap serangan bibit penyakit (Deddy Muchtadi, 2001).

Menurut Deddy Muchtadi (2001) zat besi merupakan komponen haemoglobin yang berfungsi mengangkut oksigen di darah ke sel-sel yang membutuhkannya untuk metabolisme glukosa, lemak, dan protein menjadi energi (ATP). Besi juga merupakan bagian dari mioglobin yaitu molekul yang mirip haemoglobin yang terdapat di sel-sel otot, yang juga berfungsi mengangkut oksigen. Mioglobin yang berkaitan dengan oksigen inilah membuat daging menjadi merah. Di samping, sebagai komponen haemoglobin dan mioglobin, besi juga merupakan komponen dari enzim oksidasi, yaitu *sitokrom oksidasi*, *xanthine oksidase*, *suksinat dehidrogenase*, *katalase*, dan *peroksidase*.

Fungsi utama zat besi bagi tubuh adalah membawa (sebagai *carrier*), oksigen dan karbondioksida, serta untuk pembentukan darah (haemoglobin). Fungsi lainnya antara lain sebagai bagian dari enzim, untuk produksi antibodi, dan untuk penghilangan (detoksifikasi) zat racun di dalam hati. Lebih jauh, disebutkan oleh Deddy Muchtadi (2001) sebagai berikut.

a. Pengangkutan (*carrier*) O₂ dan CO₂

Zat besi yang terdapat dalam haemoglobin (pigmen darah merah) dan mioglobin (pigmen daging) berfungsi untuk mengangkut O₂ dan CO₂, sehingga secara tidak langsung zat besi sangat esensial untuk metabolisme energi.

b. Pembentukan Sel Darah Merah

Hemoglobin(Hb) merupakan komponen esensial sel-sel darah merah (eritrosit). Eritrosit dibentuk dalam sumsum tulang. Bila jumlah sel darah merah berkurang, hormone *eritropoietin* yang diproduksi oleh ginjal, akan menstimulir pembentukan sel darah merah. Karena sel darah merah tidak mengandung inti sel (nucleus), maka sel tersebut tidak dapat mensintesis enzim untuk kelangsungan hidupnya. Kehidupan sel darah merah hanya sepanjang masih terdapatnya enzim yang masih berfungsi (untuk membawa O₂ dan CO₂), dan biasanya hanya sekitar 4 bulan. Kecepatan penghancuran sel darah merah akan meningkat bila tubuh kekurangan vitamin C, vitamin E atau vitamin B12 (yang membantu pembentukan sel-sel darah merah). Karena kehidupan eritrosit hanya berlangsung sekitar 120 hari, maka 1/120 sel eritrosit harus diganti setiap hari, yang memerlukan sekitar 20 mg zat besi (Fe) per hari. Karena tidak mungkin menyerap Fe dari makanan sebanyak itu per hari, maka konversi Fe dalam tubuh sangat penting dilakukan.

c. Fungsi Lain

Sebagian kecil Fe terdapat dalam enzim jaringan. Bila terjadi defisiensi zat besi, enzim ini berkurang jumlahnya sebelum Hb menurun. Zat besi diperlukan sebagai katalis dalam konversi betakaroten menjadi vitamin A, dalam reaksi sintesis purin (sebagai bagian integral asam nukleat dalam RNA atau DNA), dan dalam reaksi sintesis kolagen. Selain itu, zat besi diperlukan dalam proses penghilangan (detoksifikasi) zat racun dalam hati. Orang yang mengalami defisiensi zat besi lebih sulit memerangi infeksi bakteri, karena produksi antibodi terhambat.

Sebelum kadar haemoglobin terganggu, defisiensi zat besi telah mengakibatkan berbagai perubahan fungsi dan struktur dari sejumlah organ dan sistem. Hal ini disebabkan besi adalah suatu komponen integral atau kofaktor essential dari berbagai enzim yang mempunyai peranan penting dalam proses metabolik dan proliferasi sel seperti : akonitase, katalase, monoaminoksidase, mieloperoksidase, ribonuk leotidil reduktase, tirosin hidrolase, triptofan pirrolase dan xantin oksidase. Enzim-enzim ini berfungsi dalam sintesis DNA, transport elektron pada mitokondria, metabolisme katekolamin, kadar neurotransmitter dan fungsi-fungsi lain ((Vyas, 1984).

Defisiensi besi laten tanpa anemia, diduga telah dapat mengganggu metabolisme sel dan fungsi jaringan, karena dapat menurunkan ketersediaan berbagai enzim yang mengandung besi dan enzim-enzim/protein yang lain yang memerlukan besi untuk aktivitasnya.

Defisiensi besi menyebabkan berbagai manifestasi klinik saluran cerna.. Studi histologi memperlihatkan perubahan morfologi epitelial, termasuk metaplasma mukosa *buccal* dan mukosa *oesophagal*. Epitel permukaan jaringan yang defisiensi besi akan berkurang aktivitas sitokrom dan enzim-enzim lainnya. Biopsi jejunum pada keadaan defisiensi besi memperlihatkan perubahan morfologi struktur villi dan enzim yang terkandung dari derajat ringan sampai berat. Hubungan antara anemia defisiensi besi dengan saluran cerna telah dilaporkan sejak tahun 1913 oleh Faber, dengan terjadinya penurunan asam lambung. Epitel sel saluran cerna sangat rentan terhadap defisiensi besi. Dengan menggunakan teknik endoskopi dan biopsi, terlihat perubahan saluran cerna pada keadaan defisiensi besi seperti gastritis karena atrofi yang menimbulkan aklorhidria, dan reversible jika diberikan terapi besi (Naiman , 1964).

Menurut Daliman pada keadaan defisiensi besi, terjadi penurunan konsentrasi sitokrom c pada mukosa usus lebih awal daripada penurunan konsentrasi haemoglobin. Diduga akibat regenerasi sel lining mukosa usus lebih cepat daripada regenerasi sel darah merah, sehingga menurunnya pasokan besi mempengaruhi sel-sel tersebut secara cepat. Sel-sel lining mukosa usus diganti tiap 3-4 hari pada manusia, jadi sangat rentan terhadap keadaan defisiensi besi. Cepat regenerasi sel memberi keuntungan yaitu penyembuhan yang cepat bila diberikan terapi besi. Dipertegas oleh Laurentia Mihardja (1994) bahwa pendarahan samar lebih sering terjadi pada subyek yang mengalami defisiensi besi. Fungsi dan struktur epitel mukosa usus, disembuhkan setelah diberi terapi besi.

Penelitian yang dilakukan oleh Naimann, pada anak-anak berusia di bawah 3 tahun yang menderita anemia defisiensi besi, memperlihatkan terjadinya gastric aklorhidria, gangguan absorpsi xilosa, lemak, glukosa dan vitamin A. Dengan pemberian terapi besi terjadi perbaikan. Juga dapat terjadi gangguan absorpsi besi oleh usus pada keadaan defisiensi besi oleh usus pada keadaan defisiensi besi. Pada umumnya fungsi fungsi sekresi dan absorpsi memerlukan energi, sehingga kemungkinan keabnormalan fungsi usus dihubungkan dengan defisiensi proteinheme.

DEFISIENSI ENERGI DAN PRODUKTIVITAS KERJA

Energi dalam tubuh manusia dapat dihasilkan dari pembakaran karbohidrat, protein, dan lemak, dengan demikian agar manusia selalu tercukupi energinya diperlukan pemasukan zat-zat makanan yang cukup pula ke dalam tubuhnya. Manusia yang kurang makan akan lemah, baik daya kegiatan, pekerjaan-pekerjaan fisik, maupun daya pemikirannya karena kurangnya zat-zat makanan yang diterima tubuhnya yang dapat menghasilkan energi. Seperti yang disebutkan oleh Suhardjo (1988) bahwa seseorang tidak dapat bekerja dengan energi yang melebihi dari apa yang diperoleh dari makanan kecuali jika *meminjam* atau menggunakan cadangan energi dalam tubuh, namun kebiasaan ini akan dapat mengakibatkan keadaan yang gawat, yaitu kurang gizi khususnya energi.

Tanpa ada gizi, energi tidak bisa dihasilkan oleh tubuh, dikarenakan sel-sel kita tidak memperoleh makanan. Dan tentu saja, seseorang akan loyo dan merasa malas

bekerja. Sekalipun seseorang memiliki kebiasaan malas, namun kurangnya gizi merupakan penyebab utama (Ari Agung, 2002).

Masalahnya hanya terletak pada kekurangan gizi, khususnya energi. Bagi orang dewasa yang bekerja dengan energi yang melebihi dari kewajaran (membanting tulang demi untuk memperoleh pendapatan yang lebih) umumnya ia menggunakan cadangan energi dalam tubuhnya, akibat penggunaan tersebut dan tidak adanya penggantian energi dan energi cadangan sehubungan dengan kurangnya pemasukan zat makanan ke dalam tubuhnya, tentulah dari pekerja/orang dewasa yang bersangkutan tidak dapat diharapkan adanya produktivitas kerja yang dikehendaki. Pada masa sekarang para pengusaha telah memikirkan akan masalah yang dihadapi oleh para karyawannya. Oleh karena itu, bagi para karyawan yang bekerja melebihi ketentuan waktu kerja atau menjalankan pekerjaan yang dianggap berat, selalu disediakan jaminan makan (biasanya berupa makanan yang bergizi) dan makanan tambahan (*extra voiding*). Pembatasan waktu kerja, pemberian jaminan makan setiap hari kerja, merupakan suatu kebijaksanaan pengusaha untuk mempertahankan produktivitas kerja yang dikehendaki perusahaan dari para karyawannya.

Makanan dalam pengertian sebagai sumber energi ternyata energi makanan dalam proses-proses yang terjadi dalam tubuh hanya sebagian saja yang diubah menjadi tenaga, sedang lainnya diubah menjadi panas. Tentang hal ini perhatikan saja pada tubuh kita, setelah kita melakukan pekerjaan fisik yang cukup berat atau cukup lama akan terasa badan kita menjadi panas. Dalam keadaan kita hanya sedikit melakukan kerja fisik, sebagian besar energi diubah menjadi panas dan dalam kita tidak melakukan pekerjaan fisik, relatif seluruh energi diubah menjadi panas dan selanjutnya panas akan ke luar dari tubuh.

Macam-macam makanan tidak sama banyak dalam menghasilkan energi, padahal manusia harus mendapatkan sejumlah makanan tertentu setiap harinya yang menghasilkan energi, terutama untuk mempertahankan proses kerja tubuhnya dan menjalankan kegiatan-kegiatan fisik. Oleh karena itu, makanan kita atau manusia sendiri harus dapat mengetahui atau menentukan banyaknya energinya minimal untuk keperluan menjalankan proses kerja tubuh energi basal (metabolisma) atau masih kurang mencukupi. Kalau masih kurang haruslah diikhtiarkan agar dapat terpenuhi, sebab kalau

tidak tentunya akan sangat buruk akibatnya terhadap keadaan tubuh (Marsetyo dan Kartasapoetra, 1991).

Lebih jauh disebutkan bahwa proses hidup utama atau yang pokok (yang memerlukan energi minimal) secara garis besarnya akan meliputi kerja-kerja :

- (a) untuk mempertahankan tonus otot;
- (b) untuk menggerakkan sistem sirkulasi;
- (c) untuk mengaktifkan sistem pernaasan; dan
- (d) mengfungsikan kelenjar-kelenjar serta aktivitas selular.

Keperluan terhadap energi minimal atau energi basal metabolisme akan terpengaruh pula oleh kondisi emosi dan mental manusia. Pada waktu manusia berada dalam keadaan beremosi akan berlangsung sekresi adrenalin sehingga terjadi pemacuan aktivitas jantung. Peningkatan tekanan darah, dan lain-lain dan tentunya keadaan demikian membutuhkan lebih banyak energi. Demikian pula keadaan mental pada suatu waktu, seperti perasaan takut, kaget, malu, marah, gembira, dan lain-lain, keadaan mental demikian dapat menyebabkan tonus lebih tinggi dan tentunya memerlukan energi lebih dari biasanya. Pengaruh keadaan mental terhadap energi basal metabolisma biasanya dapat menaikkan energi tersebut sebesar 4 %.

Kurangnya dalam tubuh akan karbohidrat, protein dan zat lemak dapat menyebabkan pembakaran ketiga unsur tersebut kurang menghasilkan energi, akibatnya tubuh menjadi lesu, kurang bergairah untuk melakukan berbagai kegiatan dan kondisi tubuh yang demikian tentunya akan banyak menimbulkan kerugian (peka akan macam-macam penyakit, kemalasan untuk mencari nafkah, produktivitas kerja sangat lemah, dan lain-lain) (Marsetyo dan Kartasapoetra, 1991).

Lebih lanjut disebutkan bahwa berbagai jenis karbohidrat yang tersedia dalam berbagai bahan makanan, agar dapat dimanfaatkan dalam penyediaan energi, pertamanya harus diubah menjadi bentuk glukosa, yang selanjutnya melalui sirkulasi darah akan diserap, kemudian melalui proses metabolisma dioksidasi selengkapnyanya dan melalui Siklus Krebs barulah akan merupakan sumber energi yang penting bagi pelaksanaan berbagai kegiatan tubuh. Otak sebagai pusat kegiatan selamanya menggunakan glukosa sebagai sumber energinya.

Selengkapnya fungsi karbohidrat disebutkan sebagai berikut.

- a. Menyediakan keperluan energi bagi tubuh (yang merupakan fungsi utamanya).
- b. Melaksanakan dan melangsungkan proses metabolisme lemak.
- c. Melangsungkan aksi penghematan terhadap protein.
- d. Menyiapkan cadangan energi siap pakai sewaktu-waktu diperlukan, dalam bentuk glikogen.

DEFISIENSI VITAMIN B1 DAN PRODUKTIVITAS KERJA

Vitamin B1 (*thiamin*) pertama kali dikristalkan oleh Jansen dan Donath pada tahun 1926 dan pertamakali disintesis oleh Roger R. Williams dengan kawan-kawannya pada tahun 1936 (Linder, 1992). Lebih jauh, disebutkan bahwa vitamin ini mempunyai fungsi dan pengaruh sebagai koenzim untuk beberapa reaksi inti sampai metabolisme antara dalam semua sel. Berperan penting pada reaksi pembentukan energi, reaksi dekarboksilasi, dan reaksi transketolase.

Vitamin B1 atau *thiamin* sangat diperlukan tubuh, tersedianya dalam tubuh karena diserap usus dari makanan, selanjutnya diangkut bersama darah ke jaringan-jaringan tubuh. *Thiamin* ditemukan sebagai cadangan dalam jumlah yang terbatas di dalam hati, buah pinggang, jantung, otot dan otak, sebagai cadangan diperlukan untuk sekedar dapat memelihara fungsi alat-alat tubuh tadi dalam waktu yang singkat. Sel-sel jaringan mewujudkan/menjadikan tersedianya zat yang mengandung *thiamin* (koenzim), zat mana demikian membantu dalam pembakaran karbohidrat dan diangkat di dalam darah oleh sel darah putih yang mempunyai inti dengan thiamin yang bebas di dalam plasma. Koenzim tersebut berfungsi memungkinkan karboksilase memisahkan karbonioksida dari asam piruvat, sedangkan sisanya selanjutnya dirombak menjadi karbondioksida dan air. Jadi, dapat disebutkan fungsi *thiamin* yaitu

- (1) metabolisme karbohidrat;
- (2) mempengaruhi keseimbangan air di dalam tubuh; dan
- (3) mempengaruhi penyerapan zat lemak dalam usus.

Dari fungsinya yang pertama dapatlah diperkirakan, bahwa makin banyak karbohidrat yang dikonsumsi, kebutuhan akan *thiamin* tentunya akan banyak pula.

Seseorang buruh kasar, misalnya, akan mengkonsumsi karbohidrat yang lebih tinggi dibanding dengan karyawan staf yang bekerja dengan menggunakan pikirannya. Para pakar, sebagai hasil penelitiannya telah mengemukakan angka kebutuhan akan thiamine sekitar 0,23 mg – 0,65 mg per 1000 kalori setiap harinya. Thiamin banyak terkandung dalam padi-padian (umumnya pada bagian lembaga dan bagian luar endospermanya), kacang hijau dan daging. Dipertegas oleh Linder (1992) bahwa bila ada tiaminase atau antagonis tiamin, seperti dalam the, kopi, padi dan bahan-bahan makanan lain, dapat meningkatkan kebutuhan.

Vitamin B1 dikenal sebagai “Vitamin Semangat” , karena bila terjadi kekurangan akan menimbulkan penurunan kegiatan syaraf. Penelitian pada manusia yang diberi makanan kurang vitamin B1 menunjukkan dalam waktu singkat orang-orang tersebut tidak bersemangat, mudah tersinggung, sulit konsentrasi. Dalam tiga hingga tujuh minggu timbul gejala kelelahan, nafsu makan berkurang, penurunan berat badan, konstipasi, kejang otot dan berbagai rasa nyeri syaraf. Keluhan ini dapat dihilangkan dan pulih setelah mengkonsumsi vitamin B1 secukupnya (Ari Agung, 2002).

Marsetyo dan Kartasapoetra (1991) menyebutkan bahwa kekurangan vitamin B1 dapat menimbulkan penyakit beri-beri, neuritis, dan gangguan pada sistem transportasi cairan tubuh. Dan dipertegas oleh Linder (1992) bahwa gejala defisiensi *tiamin* pada manusia adalah *neuropati periferi*, paling jelas terlihat pada anggota badan yang paling aktif, kelemahan, urat daging empuk dan atrofi, lelah dan perhatian menurun, jantung sering ikut dipengaruhi (pembesaran, *tachycardia* dengan usaha fisik). Di masyarakat Barat, defisiensi terutama erat hubungannya dengan alkoholisme, dengan *physical effort*.

Kelainan fungsi yang menjelma seperti yang kita dengar dengan slogan populer rakyat yaitu “4L” (letih, lemah, lelah, lesu) yang pada hakikatnya kurangnya zat-zat gizi, yang sangat berpengaruh terhadap produktivitas kerja dan perilaku pekerja (Ari Agung, 2002). Lebih jauh disebutkan bahwa yang sering dijumpai dari faktor kebiasaan adalah tidak makan pagi. Lain halnya di luar negeri ada slogan “*Better Breakfast=Better Nutrition*” yang selalu dianjurkan pada pekerja dan golongan umur sekolah untuk mencapai efisiensi dan prestasi kerja dan belajar (Ari Agung, 2002)

SIMPULAN

1. Prevalensi anemi gizi besi, defisiensi kalori dan vitamin B1 pada pekerja Indonesia masih tinggi. Zat gizi besi besar peranannya dalam kegiatan oksidasi menghasilkan energi dan transportasi oksigen, maka apabila kekurangan zat besi akan terjadi perubahan tingkah laku dan penurunan kemampuan bekerja.
2. Energi dalam tubuh manusia dapat dihasilkan dari pembakaran karbohidrat, protein dan lemak, dengan demikian agar manusia selalu tercukupi energinya diperlukan pemasukan zat-zat makanan yang cukup pula ke dalam tubuhnya. Manusia yang kurang makan akan lemah baik daya kegiatan, pekerjaan-pekerjaan fisik maupun daya pemikirannya karena kurangnya zat-zat makanan yang diterima tubuhnya yang dapat menghasilkan energi.
3. Vitamin B1 disebutkan sebagai vitamin semangat, karena berperan sangat penting dalam proses metabolisme energi, dan memelihara fungsi organ tubuh seperti hati, buah pinggang, jantung, otot dan otak.

DAFTAR PUSTAKA

- Ari Agung, I Gusti Ayu. Kacang Ijo Meningkatkan Produktivitas Kerja. Patria Untag. Surabaya.
- Deddy Muchtadi. 2001. Pangan dan Gizi. UT. Jakarta.
- Darwin Karyadi. 1987. Hubungan Ketahanan Fisik dengan Keadaan gizi dan Anemi gizi. Universitas Indonesia . Jakarta.
- Drajat Martianto. 1992. Gizi Terapan. PAU Pangan dan Gizi IPB. Bogor
- De Maeyer, EM. 1989. Preventing and Controlling Iron Deficiency Anaemia Through Primary Health Care. A Guide for Health Administrator and Programme Managers. WHO.
- Husaini, M,A. 1989. Study Nutritional Anamiea an Assessment of Information Compilation for Supporting and Formulating National Policy and Programme. Depkes RI Jakarta.
- Husaini, M.A. 1997. Gizi, Perkembangan Intelektual dan Produktivitas Kerja. Bappenas. Jakarta.

- Hidayat Syarif. 1997. Membangun SDM Berkualitas. Suatu Telaahan Gizi Masyarakat dan Sumber Daya Keluarga. IPB. Bogor.
- Linder, C.M. 1992. Biokimia Nutrisi dan Metabolisme, dengan Pemakaian Secara Klinis UI Press. Jakarta.
- Laurentia Mihardja. 1994. Defisiensi Fe dan Dampaknya terhadap Absorpsi Zat Gizi pada Anak. Majalah Kesehatan Masyarakat Indonesia Tahun XXII Nomor 10. Jakarta.
- Marsetyo, H dan G. Kartasapoetra. 1991. Ilmu Gizi. Rineka Cipta. Jakarta.
- Naiman Jl. 1964. The Gastrointestinal Effect of Iron Deficiency Anemia Pediatrics.
- Rachmad Soegih, Savitri Sayogo, Erina. 1987. Perbandingan Efek Makan Siang dari Kantin dan makan Siang “Kemasan Khusus pada Pekerja Pabrik. Majalah Kesehatan Masyarakat Indonesia Tahun XVI No.12. Jakarta.
- Sumamur, P.K. 1994. Higene Perusahaan dan Kesehatan Kerja. CV Haji Masagung. Jakarta.
- Sri Handajani. 1996. Pangan, Gizi dan Masyarakat. Sebelas Maret University Press. Solo
- Vyas D. C. (1984). Functional Implications of Iron Deficiency. Dalam Stekel. Ed Iron Nutrition in Infancy and childhood. New York Raven Press.