
KONSUMSI PROTEIN UNTUK PENINGKATAN PRESTASI

Oleh: Cerika Rismayanthi
Dosen Prodi Ilmu Keolahragaan FIK UNY

Abstrak

Gizi yang cukup yang dapat menjamin kesehatan optimal dibutuhkan oleh seorang atlet untuk berprestasi tinggi. Meskipun demikian, banyak atlet yang berbakat tidak mengerti hubungan langsung gizi yang cukup dengan bentuk tubuh, *endurance*, *fitness*, dan pencegahan terhadap kecelakaan berlatih. Tulisan di bawah ini akan membahas salah satu zat gizi, yaitu protein dalam hubungannya dengan praktik makan atlet, pertumbuhan, dan kekuatan, serta *performance* atlet, dengan harapan bahwa atlet, pelatih, manajer, ahli gizi, dan orang-orang yang memberikan pelayanan kepada atlet, memahami serta dapat mempraktikkannya dalam tugas nyata sehari-hari.

Dalam hidup protein memegang peranan yang penting. Proses kimia dalam tubuh dapat berlangsung dengan baik karena adanya enzim, suatu protein yang berfungsi sebagai biokatalis. Di samping itu, hemoglobin dalam butir-butir darah merah atau eritrosit yang berfungsi sebagai pengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh bagian tubuh, adalah satu jenis protein. Demikian pula zat-zat yang berperan untuk melawan bakteri penyakit atau yang disebut antigen, juga suatu protein.

Manusia memperoleh protein dari makanan yang berasal dari hewan dan tumbuhan. Protein yang berasal dari tumbuhan disebut protein nabati, sedangkan yang berasal dari hewan disebut protein hewani. Beberapa sumber protein adalah daging, telur, susu, beras, kacang, kedelai, gandum, jagung, dan buah-buahan.

Kata kunci: protein, kebutuhan, prestasi.

Protein membentuk sebagian besar struktur di dalam sel termasuk sebagai enzim dan pigmen respiratori. Protein dibentuk dari percantuman unit asas yang dikenal sebagai asam amino. Protein dibagi menjadi dua jenis, yaitu protein fibrous yang banyak bergantung kepada struktur sekunder, yaitu bentuk protein yang dapat diulang dan protein globular (enzim dan antibodi) yang banyak bergantung pada interaksi struktur bebas yang terdapat 20 jenis asam amino yang digunakan untuk membentuk rantai polipeptida (protein). Fungsi, bentuk, ukuran dan jenis protein akan ditentukan oleh jenis, bilangan, dan taburan asam amino yang terdapat di dalam struktur tersebut. Penamaan beberapa asam amino dinamakan tindakbalas kondensasi dengan ciri adanya pembentukan ikatan peptida dan pembentukan molekul air. Penamaan ini akan menghasilkan rantai peptida yang lebih dikenal sebagai polipeptida dengan mempunyai dua ujung rantai yang berbeda sifatnya. Di ujung yang mempunyai kumpulan amino dikenal sebagai terminal N (amino) dan ujung yang mempunyai kumpulan karboksil dikenal sebagai terminal N. Penyambungan rantai asam amino ini memerlukan tenaga yang tinggi dan ketepatan urutan asam amino dan rantai ini pula bergantung pada koordinasi di antara mRNA dan tRNA.

Protein adalah bagian dari semua sel hidup dan merupakan bagian terbesar tubuh sesudah air. Seperlima bagian tubuh protein, separuhnya ada di dalam otot, seperlima di dalam tulang dan tulang rawan, sepersepuluh di dalam kulit, dan selebihnya di dalam jaringan lain, dan cairan tubuh. Semua enzim, berbagai hormon, pengangkut zat-zat gizi dan darah, matriks intraseluler dan sebagainya adalah protein. Di samping itu, asam amino yang membentuk protein bertindak sebagai prekursor sebagian besar koenzim, hormon, asam nukleat, dan molekul-molekul yang esensial untuk kehidupan. Protein mempunyai fungsi

khas yang tidak dapat digantikan oleh zat gizi lain, yaitu membangun serta memelihara sel-sel dan jaringan tubuh.

Protein yang dibentuk dengan hanya menggunakan satu polipeptida dinamakan sebagai protein monomerik dan yang dibentuk oleh beberapa polipeptida contohnya hemoglobin pula dikenali sebagai protein multimerik. Protein (akar kata *protos* dari bahasa Yunani yang berarti “yang paling utama”) adalah senyawa organik kompleks berbobot molekul tinggi yang merupakan polimer dari monomer-monomer asam amino yang dihubungkan satu sama lain dengan ikatan peptida. Molekul protein mengandung karbon, hidrogen, oksigen, nitrogen dan kadang kala sulfur serta fosfor. Protein berperan penting dalam struktur dan fungsi semua sel makhluk hidup dan virus. Kebanyakan protein merupakan enzim atau subunit enzim. Jenis protein lain berperan dalam fungsi struktural atau mekanis, seperti misalnya protein yang membentuk batang dan sendi *sitoskeleton*. Protein terlibat dalam sistem kekebalan (imun) sebagai antibodi, sistem kendali dalam bentuk hormon, sebagai komponen penyimpanan (dalam biji) dan juga dalam transportasi hara. Sebagai salah satu sumber gizi, protein berperan sebagai sumber asam amino bagi organisme yang tidak mampu membentuk asam amino tersebut (*heterotrof*).

Protein merupakan salah satu dari biomolekul raksasa, selain polisakarida, lipida, dan polinukleotida, yang merupakan penyusun utama makhluk hidup. Selain itu, protein merupakan salah satu molekul yang paling banyak diteliti dalam biokimia. Protein ditemukan oleh Jons Jakob Berzelius pada tahun 1838. Biosintesis protein alami sama dengan ekspresi genetik. Kode genetik yang dibawa DNA ditranskripsi menjadi RNA, yang berperan sebagai cetakan bagi translasi yang dilakukan ribosoma. Sampai tahap ini, protein masih “mentah”, hanya tersusun dari asam amino proteinogenik. Melalui mekanisme pascatranslasi, terbentuklah protein yang memiliki fungsi penuh secara biologi.

Dalam kehidupan, protein memegang peranan yang penting, proses kimia dalam tubuh dapat berlangsung dengan baik karena adanya enzim yang berfungsi sebagai biokatalis. Di samping itu, hemoglobin dalam butir-butir darah merah atau eritrosit yang berfungsi sebagai pengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh bagian tubuh adalah salah satu jenis protein. Demikian pula zat-zat yang berperan untuk melawan bakteri penyakit atau disebut antigen, juga suatu protein.

ZAT PROTEIN

Protein dari makanan yang di konsumsi sehari-hari dapat berasal dari hewani maupun nabati. Protein yang berasal dari hewani, seperti: daging, ikan, ayam, telur, dan susu disebut protein hewani, sedangkan protein yang berasal dari tumbuh-tumbuhan, seperti: kacang-kacangan, tempe, dan tahu disebut protein nabati. Dahulu, protein hewani dianggap berkualitas lebih tinggi daripada menu seimbang protein nabati, karena mengandung asam-asam amino yang lebih komplet. Hasil penelitian akhir-akhir ini membuktikan bahwa kualitas protein nabati dapat setinggi kulaitas protein hewani, asalkan makanan sehari-hari beraneka ragam. Dengan susunan hidangan yang beragam, kekurangan asam amino dari bahan makanan yang satu, dapat ditutupi oleh kelebihan asam-asam amino dari bahan makanan lainnya. Jadi, dengan hidangan: ada nasi atau penggantinya, lauk-pauk, sayur-sayuran, dan buah-buahan, apalagi ditambah susu adalah sehat. Bukan saja jumlah atau kualitas zat-zat gizi yang dibutuhkan tercukupi, tetapi juga kualitas zat-zat gizi yang dikonsumsi bermutu tinggi.

Protein dibutuhkan untuk pertumbuhan, perkembangan, pembentukan otot, pembentukan sel-sel darah merah, pertahanan tubuh terhadap penyakit, enzim dan hormon, dan sintesis jaringan-jaringan tubuh lainnya. Protein dicerna menjadi asam-asam amino, yang kemudian dibentuk protein tubuh di dalam otot dan jaringan lain. Protein dapat berfungsi sebagai sumber energi apabila karbohidrat yang dikonsumsi tidak mencukupi seperti pada waktu berdiet ketat atau pada waktu latihan fisik intensif. Sebaiknya, kurang lebih 15 % dari total kalori yang dikonsumsi berasal dari protein.

Sintesis Protein

Tumbuh-tumbuhan dan hewan dapat mensintesis protein, yaitu tumbuh-tumbuhan dari nitrogen yang tersedia di tanah, sedangkan hewan dari asam amino yang diperoleh dari makanan berasal dari tumbuh-tumbuhan dan hewan. Hewan dapat mensintesis beberapa macam asam amino dari nitrogen yang berasal dari makanan. Sintesis protein meliputi pembentukan rantai panjang asam amino yang dinamakan rantai peptida. Ikatan kimia yang mengaitkan dua asam amino satu sama lain dinamakan ikatan peptida. Ikatan ini terjadi karena satu hidrogen (H) dari gugus amino suatu asam amino bersatu dengan hidroksil (OH) dari gugus karboksil asam amino yang lain. Proses ini menghasilkan satu molekul

air, sedangkan CO dan NH yang tersisa akan membentuk ikatan peptida. Sebaliknya, ikatan peptida ini dapat dipecah menjadi asam amino, oleh asam atau enzim pencernaan dengan penambahan satu molekul air. Proses ini dinamakan hidrolisis.

Hasil akhir pencernaan protein terutama berupa asam amino dan ini segera diabsorpsi dalam waktu lima belas menit setelah makan. Absorpsi terutama terjadi dalam usus halus berupa empat sistem absorpsi aktif yang membutuhkan energi, yaitu masing-masing untuk asam amino netral, asam amino asam dan basa, serta untuk prolin dan hidroksiprolin. Absorpsi ini menggunakan mekanisme transpor natrium seperti halnya pada absorpsi glukosa. Asam amino yang diabsorpsi memasuki sirkulasi darah melalui vena porta dan dibawa ke hati. Sebagian asam amino digunakan oleh hati, dan sebagian lagi melalui sirkulasi darah dibawa ke sel-sel jaringan.

Kadang-kadang protein yang belum dicerna dapat memasuki mukosa usus halus dan muncul dalam darah. Hal ini sering terjadi pada protein susu dan protein telur yang dapat menimbulkan gejala alergi (*immunological sensitive protein*). Sebagian besar asam amino telah diabsorpsi pada saat asam amino sampai di ujung usus halus. Hanya 1% protein yang dimakan ditemukan dalam feses. Protein endogen yang berasal dari sekresi saluran cerna dan sel-sel yang rusak juga dicerna dan diabsorpsi. Ribuan protein yang terdapat dalam tubuh manusia melakukan berbagai fungsi yang begitu banyak untuk dituliskan. Fungsi ini menyangkut pekerjaan sebagai pembawa vitamin, oksigen, dan karbondioksida plus peranan struktural, kinetik, katalitik, serta pembentukan sinyal.

APAKAH ATLET HARUS MAKAN BANYAK PROTEIN?

Olahraga merupakan aktivitas untuk meningkatkan stamina tubuh, yang mempunyai dampak positif terhadap derajat kesehatan, oleh karena itu olahraga dianjurkan untuk dilaksanakan secara teratur sesuai dengan kondisi seseorang. Bagi atlet asupan gizi yang terkait dengan olahraga mempunyai arti penting selain untuk mempertahankan kebugaran juga untuk meningkatkan prestasi atlet tersebut dalam cabang olahraga yang diikutinya.

Prestasi olahraga yang tinggi perlu terus menerus dipertahankan dan ditingkatkan lagi. Salah satu faktor yang penting untuk mewujudkan adalah melalui gizi seimbang, yaitu energi yang dikeluarkan untuk olahraga harus seimbang

atau sama dengan energi yang masuk dari makanan. Makanan untuk seorang atlet harus mengandung zat gizi sesuai dengan yang dibutuhkan untuk aktivitas sehari-hari dan olahraga. Makanan harus mengandung zat gizi penghasil energi yang jumlahnya tertentu. Selain itu, makanan juga harus mampu mengganti zat gizi dalam tubuh yang berkurang akibat digunakan untuk aktivitas olahraga.

Pengaturan makanan terhadap seorang atlet harus individual. Pemberian makanan harus memperhatikan jenis kelamin atlet, umur, berat badan, serta jenis olahraga. Selain itu, pemberian makanan juga harus memperhatikan periodisasi latihan, masa kompetisi, dan masa pemulihan. Gerak yang terjadi pada olahraga karena adanya kontraksi otot. Otot dapat berkontraksi karena adanya pembebasan energi berupa ATP yang tersedia di dalam sel otot. ATP dalam sel otot jumlahnya terbatas dan dapat dipakai sebagai sumber energi hanya dalam waktu 1 – 2 detik. Kontraksi otot akan tetap berlangsung apabila ATP yang telah berkurang dibentuk kembali. Pembentukan kembali ATP dapat berasal dari protein, kreatin fosfat, glukosa, glikogen, dan asam lemak.

Kebutuhan gizi bagi para atlet mempunyai kekhususan, bergantung pada cabang olahraga yang dilakukan. Oleh karena itu untuk mendapatkan atlet yang berprestasi, faktor gizi sangat perlu diperhatikan sejak saat pembinaan di tempat pelatihan sampai pada saat pertandingan.

Secara tradisional, atlet diharuskan makan lebih banyak daging, telur, ikan, ayam, dan bahan makanan sumber protein lainnya, karena menurut teori, protein akan membentuk otot yang dibutuhkan atlet. Hasil penelitian mutakhir membuktikan bahwa bukan ekstraprotein yang membentuk otot, melainkan latihan. Latihan yang intensif yang membentuk otot. Untuk membangun dan memperkuat otot, anda harus memasukkan latihan resistan seperti angkat besi di dalam program latihan. Agar cukup energi yang dikonsumsi untuk latihan pembentukan otot, makanan harus mengandung 60 % karbohidrat dan 15 % protein dari total energi. Kedengarannya aneh, tetapi sesungguhnya seorang atlet binaragawan dan pelari maraton dapat mengkonsumsi makanan dari hidangan yang sama. Seorang binaragawan cenderung berotot lebih besar dari pelari, karena itu ia membutuhkan lebih banyak energi.

Besarnya jumlah protein yang dikonsumsi, dapat dilihat dari perhitungan di bawah ini.

- Seorang pelari yang beratnya 70 kg membutuhkan 2.600 kkal. Sebanyak 15 % dari 2.600 kkal ini berasal dari protein yaitu 390 kkal atau antara 74 g protein.
- Seorang binaragawan yang beratnya 95 kg membutuhkan 3.600 kkal. Sebanyak 15 % dari 3.600 kkal yaitu 540 kkal berasal dari protein atau setara dengan 108 g protein.

Jadi seorang atlet pelari maraton membutuhkan 74 g protein, dan seorang binaragawan membutuhkan 108 g protein dari hidangan makanan yang sama.

Tidak jarang nasihat makanan yang diberikan membingungkan atlet. Seorang atlet angkat besi diharapkan makan daging, *steak*, telur, ayam lebih banyak untuk pembentukan otot, dan dianjurkan minum minuman yang mengandung protein. Sesungguhnya tidak demikian! Seorang atlet angkat besi membutuhkan karbohidrat lebih banyak, karena karbohidrat dibutuhkan untuk cadangan energi di dalam otot. Seorang atlet tidak akan dapat mengangkat beban yang berat kalau jumlah karbohidrat yang tersedia di dalam otot sudah menipis. Makanan yang mengandalkan protein tidak menyediakan bahan bakar untuk otot, sehingga prestasi yang dicapai tidak akan optimal.

Aktivitas fisik memerlukan energi di luar kebutuhan untuk metabolisme basal. Aktivitas fisik adalah gerakan yang dilakukan oleh otot tubuh dan sistem penunjangnya. Selama aktivitas fisik, otot membutuhkan energi di luar metabolisme untuk bergerak, sedangkan jantung dan paru-paru memerlukan tambahan energi untuk mengantarkan zat-zat dan oksigen ke seluruh tubuh. Banyaknya energi yang dibutuhkan bergantung pada berapa banyak otot yang bergerak, berapa lama, dan berapa berat pekerjaan yang dilakukan. Protein memegang peranan esensial dalam mengangkut zat-zat gizi dari darah ke jaringan-jaringan, dan melalui membran sel ke dalam sel-sel. Sebagian besar bahan-bahan ini adalah protein. Sebagai sumber energi, protein ekuivalen dengan karbohidrat, karena menghasilkan 4 kkal/g protein. Meskipun demikian, protein sebagai sumber energi relatif lebih mahal, baik dalam harga maupun dalam jumlah energi yang dibutuhkan untuk metabolisme energi. Makanan yang terbaik untuk atlet harus mensuplai cukup protein tetapi tidak berlebihan untuk keperluan perkembangan dan perbaikan jaringan otot yang aus, oduksi hormon, dan mengganti sel-sel darah merah yang mati dengan yang baru. Seringkali atlet

mengonsumsi makanan yang mengandung tinggi protein, sehingga mereka mendapatkan double dari kebutuhannya; kelebihan protein yang dikonsumsi ini disimpan dalam bentuk lemak badan.

KEBUTUHAN PROTEIN

Kebutuhan akan protein bervariasi antar atlet. Menurut angka kecukupan konsumsi zat-zat gizi (AKKZG), seseorang membutuhkan 1 g protein per kg berat badan, tetapi ada atlet yang membutuhkan lebih banyak, misalnya seorang pelari yang sedang berlatih intensif, atau seseorang yang sedang berdiet yang mengonsumsi rendah kalori, atau seorang pemula yang baru mulai berlatih. Di bawah ini diilustrasikan anjuran konsumsi protein.

Tabel 1. Kebutuhan Protein Atlet

Macam Atlet	Gram Protein/kg BB
Atlet berlatih ringan	1,0
Atlet yang rutin berlatih	1,2
Atlet remaja (sedang tumbuh)	1,5
Atlet yang memerlukan otot	1,5

Untuk menghitung berapa banyak protein yang dibutuhkan sangat mudah. Mula-mula, atlet mengidentifikasi diri termasuk golongan atlet yang mana, misalnya termasuk atlet yang secara rutin berlatih. Umurnya 25 tahun, berat badan 70 kg, ia setiap hari sesungguhnya membutuhkan sebanyak $70 \times 1,2$ g protein = 84 g protein.

Estela itu, dibuat daftar makanan dan minuman selama 24 jam, misalnya mulai bangun pagi hari sampai pagi hari berikutnya dicatat jenis, komposisi, dan banyaknya makanan dan minuman yang dikonsumsi. Dengan mempergunakan daftar komposisi bahan makanan (DKBM) ia akan mengetahui jumlah protein yang dikonsumsi dalam sehari. Kemudian dibandingkan dengan anjuran, apakah kurang atau lebih banyak dari yang direkomendasikan.

Kebutuhan protein menurut FAO/WHO/UNU (1985) adalah "konsumsi yang diperlukan untuk mencegah kehilangan protein tubuh dan

memungkinkan produksi protein yang diperlukan dalam masa pertumbuhan, kehamilan, atau menyusui." Angka kecukupan protein (AKP) orang dewasa menurut hasil-hasil penelitian keseimbangan nitrogen adalah 0,75 gram/kg berat badan, berupa protein patokan tinggi yaitu protein telur (mutu cerna/*digestibility* daya manfaat/*utility* telur adalah 100). Angka ini dinamakan *safe level of intake* atau taraf suapan terjamin. AKP dipengaruhi oleh mutu protein hidangan yang dinyatakan dalam skor asam amino (SAA).

Walaupun fungsi utama protein adalah untuk pertumbuhan, apabila tubuh kekurangan zat energi fungsi protein untuk menghasilkan energi atau untuk membentuk glukosa akan didahulukan. Apabila glukosa atau asam lemak di dalam tubuh terbatas, sel terpaksa menggunakan protein untuk membentuk glukosa dan energi. Pemecahan protein tubuh guna memenuhi kebutuhan energi dan glukosa pada akhirnya akan menyebabkan melemahnya otot-otot. Oleh karena itu, dibutuhkan konsumsi karbohidrat dan lemak yang cukup tiap hari, sehingga protein dapat digunakan sesuai fungsi utamanya, yaitu untuk pembentuk sel tubuh.

KELEBIHAN PROTEIN

Setiap orang yang terlalu banyak mengkonsumsi protein, akan lebih sering kencing karena protein di dalam badan dicerna menjadi urea, suatu senyawa dalam bentuk sisa yang harus dibuang melalui urine. Terlalu sering ke toilet akan kurang menyenangkan karena mengganggu latihan, apalagi kalau sedang dalam kompetisi. Terlalu banyak atau sering kencing merupakan pula beban berat ginjal dan meningkatkan risiko terhadap dehidrasi atau kekurangan cairan buat atlet. Bahan makanan berprotein tinggi, misalnya: daging, ayam, dan ikan harganya relatif mahal. Kalau bahan pangan ini dikurangi, dan makan lebih banyak sereal, sayur, dan buah, berarti akan ada penghematan, karena harga bahan-bahan pangan yang disebut terakhir ini lebih murah. Selain itu, bahan makanan tinggi protein biasanya mengandung pula tinggi lemak. Untuk kesehatan jantung, pencegahan kegemukan, dan peningkatan *performance*, sebaiknya seorang atlet tidak makan banyak lemak, terutama lemak hewani yang seringkali terdapat banyak dalam bahan makanan berprotein tinggi. Dalam keadaan berlebihan protein seorang atlet akan mengalami deaminase. Nitrogen dikeluarkan dari tubuh dan sisa-sisa

ikatan karbon akan diubah menjadi lemak dan disimpan didalam tubuh. Dengan demikian, makan protein secara berlebihan dapat menyebabkan kegemukan.

SUPLEMEN PROTEIN

Advertensi sering memberikan harapan yang muluk-muluk, tetapi lebih baik seorang atlet tidak mempercayainya atau paling sedikit, lebih bijaksana menginter-pretasikannya. Menurut advertensi, protein *powder* atau asam-asam amino *powder*, seperti: *arginine*, *ornithine*, dan asam-asam amino bebas adalah esensial untuk pembentukan otot. Seorang atlet menurut advertensi tersebut direkomendasikan makan suplemen ini kalau menginginkan pembentukan otot yang optimal. Jika ia menginginkan otot yang lebih besar dan lebih kuat, ia akan mendapat keuntungan yang lebih banyak daripada mengkonsumsi suplemen, apabila ia memahami keterangan berikut:

1. Latihan, bukan protein yang berperanan membuat otot lebih besar dan kuat.
2. Jika para atlet mengkonsumsi cukup kalori dari karbohidrat, kelebihan protein yang dikonsumsi akan dikonversi atau disimpan dalam bentuk lemak badan. Badan atlet tersebut akan bertambah gemuk, dan prestasi optimal tidak akan tercapai.
3. Jumlah uang yang biasanya banyak dibelanjakan untuk suplemen jauh lebih banyak, dobel atau tripel dari jumlah uang yang dibelanjakan untuk makanan untuk mendapatkan jumlah zat-zat gizi yang sama.

KESIMPULAN

Kualitas protein nabati dapat setinggi kualitas protein hewani, asalkan menu makanan beragam. Meskipun demikian bahan makanan hewani merupakan sumber protein yang baik, dalam jumlah maupun mutu, seperti telur, susu, daging, unggas, ikan dan kerang. Bahan makanan hewani kaya dalam protein bermutu tinggi, tetapi hanya merupakan 18,4 % konsumsi protein rata-rata setiap hari. Sumber protein nabati adalah kacang kedelai dan hasilnya, seperti: tempe dan tahu, serta kacang-kacangan lain. Kacang kedelai merupakan sumber protein nabati yang mempunyai mutu atau nilai biologi tertinggi. Padi-padian dan hasilnya relatif rendah dalam protein, tetapi karena dimakan dalam jumlah yang banyak, dapat memberi sumbangan besar terhadap konsumsi protein sehari.

Latihan, bukan ekstraprotein yang membentuk dan membuat kuat otot. Oleh sebab itu, hidangan makanan untuk atlet dari berbagai cabang olahraga tidak perlu dibedakan. Untuk menjamin prestasi optimal, kebutuhan akan protein perlu terpenuhi, tetapi tidak berlebihan. Kalau berlebihan akan berisiko terhadap dehidrasi, beban ginjal, dan penyakit jantung koroner. Seorang atlet lebih baik untuk tidak mempercayai advertensi mengenai suplemen yang berkhasiat muluk-muluk, atau paling sedikit ia harus menginterpretasikannya dengan lebih bijaksana. Ia tidak perlu suplemen protein atau asam-asam amino, jika makanannya cukup bergizi dan sehat.

Dalam merencanakan diet untuk atlet, di samping harus memperhatikan jumlah protein perlu diperhatikan pula mutunya. Protein hewani pada umumnya mempunyai susunan asam amino yang paling sesuai untuk kebutuhan manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- Anna Poedjadi. (1994). *Dasar-Dasar Biokimia*. Jakarta: UI-Press.
- BPS. (2000). *Konsumsi Kalori dan Protein Penduduk Indonesia dan Propinsi 1999*. Jakarta: Biro Pusat Statistik.
- Direktorat Gizi. Depkes RI. (1995). *Nutrition in Indonesia: Problem, Strategy and Programs*. Jakarta: Direktorat Gizi, Depkes RI.
- FAO. (1985). "Energi and protein Requirements." *Report of joint FAO/WHO/UN expert consultation*. Geneva: WHO Series 724.
- Sunita Almatsier. (2005). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia.