

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Status Gizi

Status gizi adalah keadaan tubuh sebagai akibat konsumsi makanan dan penggunaan zat-zat gizi (Almatsier, 2009). Untuk mengetahui status gizi seseorang maka harus dilakukan penilaian status gizi, yang dibedakan menjadi 2 yaitu penilaian status gizi secara langsung dan tidak langsung (Supariasa, Bakri, & Fajar, 2002).

2.1.1. Penilaian Status Gizi Secara Langsung

Penilaian status gizi secara langsung dapat dibagi menjadi 4 penilaian, yaitu :

a. Antropometri

Secara umum, antropometri artinya ukuran tubuh manusia. Ditinjau dari sudut pandang gizi, maka antropometri gizi berhubungan dengan berbagai macam pengukuran dimensi tubuh dan komposisi tubuh dari berbagai tingkat umur dan

tingkat gizi. Antropometri secara umum digunakan untuk melihat ketidakseimbangan asupan protein dan energi.

b. Klinis

Pemeriksaan klinis adalah metode yang sangat penting untuk menilai status gizi masyarakat. Metode ini didasarkan atas perubahan-perubahan yang terjadi yang dihubungkan dengan ketidakcukupan zat gizi. Hal ini dapat dilihat pada jaringan epitel (*superficial epithelial tissues*) seperti kulit, mata, rambut, dan mukosa oral atau pada organ-organ yang dekat dengan permukaan tubuh seperti kelenjar tiroid.

Penggunaan metode ini umumnya untuk survei klinis secara cepat. Survei ini dirancang untuk mendeteksi secara cepat tanda-tanda klinis umum dari kekurangan salah satu atau lebih zat gizi. Selain itu digunakan untuk mengetahui tingkat status gizi seseorang dengan melakukan pemeriksaan fisik (*sign*) dan gejala (*symptom*) atau riwayat penyakit.

c. Biokimia

Penilaian status gizi dengan biokimia adalah pemeriksaan spesimen yang diuji secara laboratoris yang dilakukan pada berbagai macam jaringan tubuh (darah, urin, tinja, dan juga

beberapa jaringan tubuh seperti hati dan otot). Metode ini digunakan untuk suatu peringatan bahwa kemungkinan akan terjadi keadaan malnutrisi yang lebih parah lagi. Banyak gejala klinis yang kurang spesifik, maka penentuan klinik faal dapat lebih banyak menolong untuk menentukan kekurangan gizi yang spesifik.

d. Biofisik

Penentuan status gizi secara biofisik adalah metode penentuan status gizi dengan melihat kemampuan fungsi (khususnya jaringan) dan melihat perubahan struktur dari jaringan. Umumnya dapat digunakan dalam situasi tertentu seperti kejadian buta senja epidemik.

2.1.2. Penilaian Status Gizi secara Tidak langsung

Penilaian status gizi secara tidak langsung dapat dibagi tiga, yaitu :

a. Survei Konsumsi Makanan

Survei konsumsi makanan adalah metode penentuan status gizi secara tidak langsung dengan melihat jumlah dan jenis zat gizi yang dikonsumsi. Pengumpulan data konsumsi makanan dapat memberikan gambaran konsumsi berbagai zat gizi pada

masyarakat, keluarga, dan individu. Survei ini dapat mengidentifikasi kekurangan dan kelebihan zat gizi.

b. Statistik Vital

Pengukuran status gizi dengan statistik vital adalah dengan menganalisis data beberapa statistik kesehatan seperti angka kematian berdasarkan umur, angka kesakitan dan kematian akibat penyebab tertentu dan data lainnya yang berhubungan dengan gizi. Penggunaannya dipertimbangkan sebagai bagian dari indikator tidak langsung pengukuran status gizi masyarakat.

c. Faktor Ekologi

Bengoa mengungkapkan bahwa malnutrisi merupakan masalah ekologi sebagai hasil interaksi beberapa faktor fisik, biologis, dan lingkungan budaya. Jumlah makanan yang tersedia sangat tergantung dari keadaan ekologi seperti iklim, tanah, irigasi dan lain-lain. Pengukuran faktor ekologi dipandang sangat penting untuk mengetahui penyebab malnutrisi di suatu masyarakat sebagai dasar untuk melakukan program intervensi gizi.

2.2. Penilaian Status Gizi Secara Antropometri Menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT)

Antropometri telah menjadi alat praktis untuk mengevaluasi status gizi suatu populasi. Antropometri banyak digunakan khususnya pada anak-anak di negara berkembang. Status gizi merupakan indikator terbaik dari kesejahteraan global anak (Goon *et al*, 2011).

Pengukuran antropometri dilakukan dengan cara mengukur tinggi badan, berat badan, lingkar lengan atas, tebal lemak tubuh (*triceps*, *biceps*, *subscapula* dan *suprailiac*). Pengukuran antropometri bertujuan untuk mengetahui status gizi berdasarkan satu ukuran menurut ukuran lainnya, misalnya berat badan dan tinggi badan menurut umur, berat badan menurut tinggi badan, lingkar lengan atas menurut umur, dan lingkar lengan atas menurut tinggi badan, pengukuran status gizi secara antropometri merupakan cara yang paling sering digunakan karena memiliki beberapa kelebihan, yaitu : alat mudah diperoleh, pengukuran mudah dilakukan, biaya murah, hasil pengukuran mudah disimpulkan, dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, dan dapat mendeteksi riwayat gizi masa lalu (Irianto, 2006).

Tujuan yang hendak didapatkan dalam pemeriksaan antropometris adalah besaran komposisi tubuh yang dapat dijadikan isyarat dini perubahan status gizi. Tujuan ini dapat dikelompokkan menjadi 3 yaitu untuk penapisan

status gizi, survei status gizi dan pemantauan status gizi. Penapisan diarahkan pada per orang untuk keperluan khusus. Survei ditujukan untuk memperoleh gambaran status gizi pada masyarakat pada saat tertentu, serta faktor-faktor yang berkaitan dengan status gizi masyarakat. Pemantauan bermanfaat sebagai pemberi gambaran perubahan status gizi dari waktu ke waktu (Arisman, 2010).

2.2.1. IMT pada Orang Dewasa

Indeks Massa Tubuh (IMT) atau *Body Mass Index* (BMI) adalah suatu indeks yang paling umum digunakan untuk perbandingan berat badan dan tinggi badan. IMT sering dikatakan sebagai indeks obesitas (Fahmida & Dillon, 2007). IMT didefinisikan sebagai berat badan dalam satuan kilogram dibagi dengan kuadrat dari tinggi badan dalam satuan meter (kg/m^2) (WHO, 2006).

Tabel 2.1 Klasifikasi IMT pada Orang Dewasa

Kategori	BMI (kg/m^2)
Underweight	<18,5
Normal	18,5 – 22,9
Overweight	≥ 23
At risk	23,0 – 24,9
Obese I	25,0 – 29,9
Obese II	$\geq 30,0$

(Sumber : WHO, 2006)

2.2.2. IMT pada Anak dan Remaja

IMT digunakan dengan cara yang berbeda untuk anak-anak dan remaja. Menurut WHO (2007) pengukuran status gizi pada anak usia 5 hingga 19 tahun sudah tidak menggunakan indikator BB/TB akan tetapi menggunakan indeks masa tubuh menurut umur (IMT/U) (WHO, 2007).

Berikut ini adalah tabel IMT/U berdasarkan *Z-score* dari *WHO Reference 2007* disesuaikan dari *WHO Anthroplus* dan panduan WHO Anthro 2010 pada kelompok umur 5-19 tahun yang direkomendasikan untuk anak usia sekolah dan remaja.

Tabel 2.2 Kalsifikasi Status Gizi IMT/U berdasarkan *Z-score*

Klasifikasi	Ambang Batas
Sangat Kurus	$z < -3 \text{ SD}$
Kurus	$-3 \text{ SD} \leq z < -2 \text{ SD}$
Normal	$-2 \text{ SD} \leq z \leq +1 \text{ SD}$
Gemuk	$+1 \text{ SD} \leq z \leq +2 \text{ SD}$
Obese	$z > +2 \text{ SD}$

(Sumber : WHO, 2007)

Kelebihan dan kekurangan berat badan pada anak dan remaja semakin umum. Efek dari kelebihan ataupun kekurangan berat badan pada fisik yang berpengaruh terhadap kebugaran bervariasi. Dibandingkan dengan berat badan normal, remaja yang memiliki kelebihan ataupun kekurangan berat badan cenderung memiliki

daya tahan otot dan daya tahan kardiovaskular yang lebih rendah (Mak *et al*, 2010).

2.3. Tingkat Kecukupan Energi dan Zat Gizi Atlet

Pada saat melakukan aktivitas fisik, otot memerlukan tambahan energi di luar metabolisme untuk bergerak, sedangkan jantung dan paru-paru memerlukan tambahan energi untuk mengeluarkan zat-zat gizi dan oksigen ke seluruh tubuh dan untuk mengeluarkan sisa-sisa metabolisme dari tubuh. Banyaknya energi yang dibutuhkan selama aktivitas fisik bergantung pada banyaknya otot yang bergerak, berapa lama, dan berapa berat pekerjaan yang dilakukan. Oleh sebab itu, kecukupan gizi seseorang yang melakukan aktivitas fisik seperti atlet lebih besar dibandingkan orang biasa (Almatsier, 2009).

2.3.1. Energi

Energi yang dibutuhkan oleh tubuh berasal dari zat gizi yang merupakan sumber utama, ialah karbohidrat, lemak dan protein (Sediaoetama, 2006). Kebutuhan energi seseorang adalah konsumsi energi yang berasal dari makanan yang diperlukan untuk menutupi pengeluaran energi seseorang bila ia mempunyai ukuran dan komposisi tubuh dengan tingkat aktivitas yang sesuai dengan kesehatan jangka panjang, dan yang memungkinkan pemeliharaan

aktivitas fisik yang dibutuhkan secara sosial dan ekonomi (Almatsier, 2009).

Kebutuhan tersebut dicukupi oleh makanan yang kita makan. Makanan dikunyah di mulut, dan setelah melewati kerongkongan akan sampai di lambung dan usus untuk dicerna. Sari makanan hasil pencernaan akan diserap oleh pembuluh darah di usus untuk dibawa ke jantung, kemudian diedarkan ke seluruh sel tubuh. Di dalam sel, sumber energi akan dimetabolisir untuk menghasilkan energi. Energi yang terjadi akan digunakan untuk resintesa ATP, dan energi yang dilepaskan oleh ATP akan dipakai untuk bergerak. Pelepasan energi dari ATP didapat dari proses pemecahan ATP menjadi ADP dan P. Seperti diketahui, ikatan fosfat pada ATP merupakan ikatan yang berenergi tinggi, sehingga apabila lepas akan mengeluarkan energi dan sebaliknya apabila bergabung kembali akan membutuhkan energi. Sumber energi untuk pengembalian ATP dapat berasal dari kreatin-fosfat, glikogen, dan lemak yang berada didalam sel. Keberadaan sumber energi inilah yang didapat dari makanan (Kushartanti, 2006).

Kebutuhan kalori dalam satu hari sangat tergantung dari jenis olahraga. Setiap cabang olahraga pada waktu latihan atau bertanding mempunyai intensitas dan lamanya berbeda-beda.

Cabang olahraga dapat dikelompokkan menjadi : olahraga ringan (menembak, golf, bowling dan panahan), olahraga sedang (atletik, bulutangkis, bola basket, dan soft ball), olahraga berat (renang, tinju, gulat, kempo, judo, dan karate) dan olahraga berat sekali (balab sepeda jarak jauh 130 km, angkat besi, maraton, rowing) (Purba, 2006). Kebutuhan kalori dapat dihitung berdasarkan kelompok-kelompok cabang olahraga dan dihitung berdasarkan tabel berikut ini :

Tabel 2.3 Kebutuhan kal/menit untuk olahraga karate

Aktivitas Olahraga	Berat Badan (Kg)			
	50	60	70	80
Karate	10	12	14	15

(Sumber : Irianto,2007)

Kebutuhan energi dapat dihitung dengan memperhatikan beberapa komponen penggunaan energi seperti *Basal Metabolic Rate* (BMR), *Thermic Effect of Food* (TEF), aktivitas fisik, dan faktor pertumbuhan (Sihadi, 2006).

a. *Basal Metabolic Rate* (BMR)

BMR adalah kebutuhan energi minimal yang diperlukan untuk melaksanakan hayat hidup biologis, tanpa melakukan kerja luar. BMR dipergunakan untuk denyut jantung, gerak

alat pernapasan, gerak alat pencernaan, alat urogenital, sekresi kelenjar-kelenjar, biolistrik syaraf dan sejenisnya (Sediaoetama, 2006). BMR dipengaruhi oleh berbagai faktor yaitu jenis kelamin, usia, ukuran dan komposisi tubuh, dan faktor pertumbuhan (Primana, 2000).

Tabel 2.4 *Basal Metabolic Rate* untuk Laki-laki Berdasarkan Berat Badan.

Jenis Kelamin	Berat Badan (Kg)	Energi (Kal)		
		10-18 th	18-30 th	30-60 th
Laki-laki	55	1625	1514	1499
	60	1713	1589	1556
	65	1801	1664	1613
	70	1889	1739	1670
	75	1977	1814	1727
	80	2065	1889	1785
	85	2154	1964	1842
	90	2242	2039	1899

(Sumber : Depkes, 2002)

Tabel 2.5 *Basal Metabolic Rate (BMR)* untuk Perempuan Berdasarkan Berat Badan.

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

(Sumber : Depkes, 2002)

b. *Thermic Effect of Food* (TEF)

Kenaikan produksi panas di atas metabolisme basal yang disebabkan oleh makanan disebut *Thermic Effect of Food*. Jadi, dengan kata lain TEF adalah penggunaan energi sebagai akibat dari makanan itu sendiri (Sihadi, 2006).

Energi digunakan untuk mengolah makanan dalam tubuh, antara lain untuk proses pencernaan dan penyerapan zat-zat gizi oleh usus. TEF dari tiap makanan atau lebih tepatnya zat gizi berbeda-beda. TEF untuk protein berbeda dengan karbohidrat, demikian pula untuk lemak. Akan tetapi TEF dari campuran makanan besarnya kurang lebih 10% dari BMR (Depkes, 2002 & Sihadi, 2006).

c. Faktor Aktivitas Fisik

Kegiatan fisik yang dilakukan sehari-hari memerlukan energi yang berbeda antara bekerja dibandingkan dengan tetap beristirahat. Oleh karena itu perlu dihitung energi yang dibutuhkan untuk kegiatan fisik pada saat penentuan besaran kebutuhan akan energi (Arisman, 2009)

Tabel 2.6 Faktor Aktivitas Fisik

Aktivitas	Jenis Aktivitas	Laki-laki	Perempuan
Istirahat	Tidur, baring, duduk	1.2	1.2
Ringan Sekali	Menulis, mengetik	1.4	1.4
Ringan	Menyapu, menjahit, mencuci piring, menghias ruang	1.5	1.5
Ringan sedang	– Sekolah, kuliah, kerja kantor	1.7	1.6
Sedang	Mencangkul, menyabit rumput	1.8	1.7
Berat	Mengerjaji pohon dengan gergaji tangan	2.1	1.8
Berat Sekali	Mendaki gunung, menarik becak	2.3	2.0

(Sumber : Depkes, 2002)

d. Faktor pertumbuhan

Anak dan remaja mengalami pertumbuhan sehingga memerlukan penambahan energi. Energi tambahan dibutuhkan untuk pertumbuhan tulang baru dan jaringan tubuh (Depkes, 2002).

Tabel 2.7 Kebutuhan Energi untuk Pertumbuhan (kalori/hari)

Jenis Kelamin	Umur (tahun)	Tambahan Energi
Anak laki-laki dan perempuan	10-14	2 kalori/kg berat badan
	15	1 kalori/kg berat badan
	16-18	0,5 kalori/kg berat badan

(Sumber : Depkes, 2002)

2.3.2. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan nutrisi sumber energi yang tidak hanya berfungsi untuk mendukung aktivitas fisik seperti berolahraga namun karbohidrat juga merupakan sumber energi utama bagi sistem saraf pusat termasuk otak (Irawan, 2007).

Bentuk paling sederhana karbohidrat adalah gula sederhana atau monosakarida (molekul “satu gula”), misalnya glukosa, fruktosa, dan galaktosa, yang dalam keadaan normal sangat sedikit ditemukan dalam makanan. Dalam proses pencernaan, polisakarida, glikogen, dan disakarida diubah menjadi monosakarida yang dapat diserap (Sherwood, 2011).

Bagi seorang atlet, konsumsi minimum yang disarankan adalah sebanyak 250 gr atau sudah memenuhi kebutuhan energi sebesar 1000 kkal. Walaupun kebutuhan energi seorang atlet akan berbeda untuk tiap jenis olahraga, namun secara umum atlet diharapkan untuk memenuhi kebutuhannya setidaknya 50% atau idealnya 55-65% melalui konsumsi karbohidrat (Irawan, 2007).

Pada saat berolahraga, simpanan karbohidrat tubuh merupakan sumber energi yang paling penting, disamping simpanan lemak tubuh, karena protein hanya berperan sebesar 5%. Sebagai sumber energi, simpanan glikogen dalam tubuh akan mempengaruhi

performa atlet secara langsung, baik pada saat latihan maupun bertanding. Secara garis besar pengaruh konsumsi karbihidrat, simpanan glikogen, dan performa atlet dapat disimpulkan bahwa konsumsi karbohidrat yang tinggi meningkatkan simpanan glikogen tubuh, dan semakin tinggi simpanan glikogen akan semakin tinggi pula aktivitas yang dapat dilakukan (Kushartanti, 2006).

2.3.3. Protein

Protein merupakan salah satu jenis nutrisi yang mempunyai fungsi penting sebagai bahan dasar bagi pembentukan jaringan tubuh atau bahan dasar untuk memperbaiki jaringan-jaringan tubuh yang telah rusak (Irawan, 2007).

Protein dalam makanan terdiri dari berbagai kombinasi asam amino yang disatukan oleh ikatan peptida. Melalui proses pencernaan, protein diuraikan terutama menjadi asam-asam amino konstituennya serta beberapa polipeptida kecil. Keduanya adalah satuan protein yang dapat diserap (Sherwood, 2011).

Konsumsi protein yang dianjurkan adalah 12-15% dari total kebutuhan energi, atau secara umum direkomendasikan asupan protein sebesar 1,2 - 1,5 gram/kg berat badan per-harinya dan nilai ini berada diatas kebutuhan protein bagi non atlet yaitu sebesar 0.6-

0.8 gr/kg berat badan (Irawan, 2007). Kebutuhan protein harian bagi atlet sedikit diatas kebutuhan orang normal karena adanya sejumlah kecil protein yang digunakan sebagai bahan bakar ketika simpanan karbohidrat tubuh sudah mulai berkurang. Disamping itu latihan olahraga yang keras dapat meningkatkan resiko terjadinya kerusakan pada jaringan otot. Hasil latihan akan memicu pengembangan otot yang juga menuntut penambahan protein, disamping kebutuhan protein sebagai bahan dasar pembuatan hormone dan enzim tubuh (Kushartanti, 2006).

2.3.4. Lemak

Lemak merupakan sumber energi yang dipadatkan. Lemak memiliki nilai energi yang paling tinggi jika dibandingkan dengan hidrat arang atau karbohidrat dan protein (Beck, 2011). Sebagian besar lemak dalam makanan berada dalam bentuk trigliserida, yaitu lemak yang terdiri dari satu molekul gliserol dengan tiga asam lemak melekat padanya. Selama pencernaan, dua dari tiga molekul asam lemak tersebut terpisah, meninggalkan satu monogliserida (Sherwood, 2011).

Lemak merupakan sumber energi yang paling efisien dan paling banyak digunakan pada olahraga dengan intensitas rendah sampai menengah. Orang terlatih dapat memanfaatkan lemak lebih

banyak, sehingga akan menghemat glikogen otot. Meskipun dalam satu gramnya lemak dapat memberi energi terbanyak, namun prosesnya lambat dan membutuhkan oksigen yang lebih banyak dibanding dengan karbohidrat. Inilah sebabnya, hanya aktivitas yang bersifat aerobik lah yang dapat memanfaatkan lemak sebagai sumber energi (Kushartanti, 2006).

Di dalam tubuh, lemak dalam bentuk trigliserida akan tersimpan dalam jumlah yang terbatas pada jaringan otot dan akan tersimpan dalam jumlah yang cukup besar pada jaringan adipose. Ketika sedang berolahraga, trigliserida yang tersimpan ini dapat terhidrolisis menjadi gliserol dan asam lemak bebas (*free fatty acid/FFA*) untuk kemudian menghasilkan energi (Irawan, 2007).

Untuk memelihara keseimbangan fungsinya, tubuh memerlukan lemak 0,5 sampai dengan 1 gram/kgBB/hari. Untuk membantu menjaga kecukupan energi dan asupan nutrisi, konsumsi lemak yang disarankan adalah sekitar 20-35% dari total kebutuhan energi tubuh (Irawan, 2007).

2.4. Olahraga Karate

Upaya peningkatan kesehatan sesungguhnya dapat dilakukan oleh setiap orang melalui kegiatan sederhana dan murah. Disamping pengaturan makan, penggunaan olahraga merupakan usaha sederhana dan murah untuk meningkatkan kesehatan asalkan disertai pengetahuan dan pengertian tentang kesehatan olahraga yang benar. Keadaan masyarakat sehat tidak akan tercapai hanya dengan mengalirkan lebih banyak dana untuk usaha penyembuhan. Setiap perbaikan dalam struktur sosial serta pola tingkah laku pribadi jauh lebih ampuh untuk mengurangi beban penyakit. Olahraga berperan besar dalam mengubah pola tingkah laku tersebut (Kushartanti, 2002).

Karate adalah salah satu jenis olahraga yang mulai banyak digemari. Karate merupakan sebuah seni bela diri tangan kosong dimana kaki dan tangan digunakan secara sistematis. Apabila ada serangan yang datang tiba-tiba dan mengejutkan dari lawan, maka kedua tangan ataupun kaki akan dapat dikuasai dengan sebuah demonstrasi seperti senjata yang sebenarnya (Simantjuntak, 2004).

Kata atau jurus, merupakan suatu bentuk latihan resmi teknik dasar yang meliputi tangkisan, pukulan, sentakan, atau hentakan dan tendangan yang dirangkai sedemikian rupa didalam suatu kesatuan bentuk yang bulat dan sesuai dengan cara berpikir yang masuk akal (logis). Di dalam pertarungan,

orang berhadapan dan menampilkan teknik-teknik yang merupakan penerapan-penerapan dari dasar pokok yang terdapat dalam jurus dengan mengerahkan tenaga sekuat mungkin, terkendali (terkontrol) (Danardono, 2006).

2.5. Kebugaran

Kebugaran Jasmani merupakan kemampuan seseorang untuk dapat melakukan kerja sehari-hari secara efisien tanpa menimbulkan kelelahan yang berlebihan sehingga masih dapat menikmati waktu luangnya. Kebugaran yang berhubungan dengan kesehatan memiliki 4 komponen dasar (Irianto, 2004) meliputi :

- a. Daya tahan paru-jantung, yakni kemampuan paru-paru jantung menyuplai oksigen untuk kerja otot dalam waktu jangka lama. Daya tahan kardiorespirasi merupakan komponen yang terpenting dari kebugaran fisik.
- b. Kekuatan dan daya tahan otot, adalah kemampuan otot melawan beban dalam satu usaha. dan kemampuan otot melakukan serangkaian kerja dalam waktu yang lama.
- c. Kelenturan adalah kemampuan persendian bergerak secara leluasa. Meningkatkan kelenturan akan memperbaiki penampilan tubuh dan mengurangi kemungkinan cedera.
- d. Komposisi tubuh adalah perbandingan berat tubuh berupa lemak dengan berat tubuh tanpa lemak yang dinyatakan dalam presentase

lemak tubuh. Menjadi gemuk, biasanya dimulai pada masa kanak-kanak mempunyai pengaruh pada komponen lain dari kebugaran.

Kebugaran jasmani yang memadai dapat dicapai dengan perencanaan sistematis melalui pemahaman pola hidup sehat bagi semua lapisan masyarakat (Irianto, 2006) meliputi :

- a. Makan, Untuk dapat mempertahankan hidup secara layak setiap manusia memerlukan makan yang cukup, baik kualitas maupun kuantitas, yakni memenuhi syarat makan sehat berimbang, cukup energi, dan nutrisi meliputi : karbohidrat, lemak, protein, vitamin dan air.
- b. Istirahat, Tubuh manusia tersusun atas organ, jaringan, dan sel yang memiliki kemampuan kerja terbatas. Seseorang tidak akan mampu melakukan kerja terus menerus tanpa berhenti. Kelelahan adalah salah satu indikator keterbatasan tubuh manusia. Untuk itu istirahat sangat diperlukan agar tubuh memiliki kesempatan melakukan pemulihan sehingga dapat melakukan kerja atau aktifitas sehari-hari dengan nyaman. Dalam sehari semalam, umumnya seseorang memerlukan istirahat 7 sampai 8 jam.
- c. Berolahraga, adalah salah satu alternatif paling efektif dan aman untuk memperoleh kebugaran sebab berolahraga mempunyai multi manfaat, antara lain manfaat fisik (meningkatkan komponen kebugaran), manfaat psikis (lebih tahan terhadap stres, lebih mampu

berkonsentrasi), dan manfaat sosial (menambah percaya diri dan sarana berinteraksi).

Kebugaran dapat diukur melalui jumlah oksigen yang dikonsumsi saat berolahraga atau latihan pada kapasitas maksimum. $VO_2 max$ adalah jumlah oksigen dalam mililiter yang dapat digunakan dalam satu menit per kilogram berat badan (ml/kg/menit) (Mackenzie, 2001).

Multistage fitness test/Bleep test merupakan salah satu tes kebugaran bertingkat yang sering digunakan untuk mengetahui asupan maksimum oksigen atlet ($VO_2 max$). Keuntungan menggunakan metode ini antara lain mudah dalam pengaturan dan digunakan, pengukuran terhadap sekelompok orang sekaligus pada waktu yang bersamaan sehingga dapat meminimalkan biaya, serta dapat dilakukan di dalam atau di luar ruangan (Mackenzie, 1999).

Tabel 2.8 Data normal $VO_2 max$ untuk wanita dalam ml/kg/menit

Umur	Sangat buruk	Buruk	Cukup	Baik	Sangat baik	Tinggi
13-19	<25	25-30	31-34	35-38	39-41	>41
20-29	<24	24-28	29-32	33-36	37-41	>41
30-39	<23	23-27	28-31	32-36	37-40	>40
40-49	<21	21-24	25-28	30-32	33-36	>36
50-59	<20	20-22	23-26	27-31	32-35	>35
60+	<17	17-19	20-24	25-29	30-31	>31

(Sumber : Heywood, 1998)

Tabel 2.9 Data normal VO_2 max untuk laki-laki dalam ml/kg/menit

Umur	Sangat buruk	Buruk	Cukup	Baik	Sangat baik	Tinggi
13-19	<35	35-37	38-44	45-50	51-55	>55
20-29	<33	33-35	36-41	42-45	46-52	>52
30-39	<31	31-34	35-40	41-44	45-49	>49
40-49	<30	30-32	33-38	39-42	43-47	>48
50-59	<26	26-30	31-35	36-40	41-45	>45
60+	<20	20-25	26-31	32-35	36-44	>44

(Sumber : Heywood, 1998)