

**SKRIPSI**  
**GAMBARAN STATUS GIZI ANTROPOMETRI DAN STATUS**  
**HEMOGLOBIN SISWA SEKOLAH SEPAK BOLA**  
**ANYELIR DAN SEKOLAH SEPAK BOLA**  
**BANGAU PUTRA MAKASSAR**  
**TAHUN 2013**

**NURHAEDAH**

**K211 09 301**



**PROGRAM STUDI ILMU GIZI**  
**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**  
**UNIVERSITAS HASANUDDIN**  
**MAKASSAR**

**2013**

**SKRIPSI**  
**GAMBARAN STATUS GIZI ANTROPOMETRI DAN STATUS**  
**HEMOGLOBIN SISWA SEKOLAH SEPAK BOLA**  
**ANYELIR DAN SEKOLAH SEPAK BOLA**  
**BANGAU PUTRA MAKASSAR**  
**TAHUN 2013**

**NURHAEDAH**  
**K211 09 301**



*Skripsi ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat*

*Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Gizi*

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI**  
**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**  
**UNIVERSITAS HASANUDDIN**  
**MAKASSAR**

**2013**

## **RINGKASAN**

**Universitas Hasanuddin  
Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Ilmu Gizi  
Makassar, Mei 2013**

**NURHAEDAH (K21109301)**

**“GAMBARAN STATUS GIZI ANTROPOMETRI DAN STATUS HEMOGLOBIN SISWA SEKOLAH SEPAK BOLA ANYELIR DAN SEKOLAH SEPAK BOLA BANGAU PUTRA MAKASSAR TAHUN 2013”  
(xiii + 113 Halaman + 17 Tabel + 4 gambar + 15 Lampiran)**

Status gizi adalah keadaan kesehatan akibat interaksi antara makanan, tubuh manusia dan lingkungan hidup manusia. Status gizi yang optimal dapat menjamin peningkatan kemampuan fisik dan intelegensi serta produktifitas kerja. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran status gizi antropometri dan status hemoglobin siswa Sekolah Sepak Bola Anyelir dan Sekolah Sepak Bola Bangau Putra Makassar tahun 2013.

Jenis penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Pengambilan sampel secara total sampling. Data yang telah diperoleh akan diolah dengan menggunakan program SPSS versi 16 dan Microsoft Excel.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa status gizi anak-anak yang menjadi sampel di sekolah sepak bola Anyelir dan Bangau Putra menunjukkan bahwa ada 3 orang anak (5.88%) yang status gizinya kurus, 40 orang anak (78.43%) yang status gizinya normal dan 8 orang anak (15.69%) yang status gizinya gemuk. Status gizi pengukuran biokimia (kadar Hb) didapatkan atlet Sekolah Sepak Bola Anyelir terdapat 53,3% (16 orang) yang berstatus Hb normal dan 46,7% (14 orang) berada dalam kategori anemia, sedangkan Sekolah Sepak Bola Bangau Putra yang memiliki status Hb normal yaitu 52,4% (11 orang) dan kategori anemia yaitu 47,6% (10 orang).

Melalui penelitian ini disarankan para atlet untuk mengkonsumsi beraneka ragam makanan dan buah-buahan serta mengkonsumsinya sesuai dengan kebutuhan agar dapat terhindar dari anemia. Bagi pelatih perlu adanya pemahaman tentang makanan apa saja yang dapat meningkatkan hemoglobin agar terhindar dari anemia sehingga para pelatih dapat memberikan pengetahuan tersebut secara rutin kepada muridnya.

**Daftar Pustaka : 57 (1985-2013)**

**Kata Kunci : Status Gizi, Status Hemoglobin, Sekolah Sepak Bola**

## KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah berupa ilmu pengetahuan yang tak terhingga sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Berhasilnya penyusunan skripsi ini dengan judul “**Gambaran Status Gizi Antropometri dan Status Hemoglobin Siswa Sekolah Sepak Bola Anyelir dan Sekolah Sepak Bola Bangau Putra Makassar Tahun 2013**” sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan studi pada Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa berbagai hambatan dan rintangan yang dihadapi dalam penulisan skripsi ini karena keterbatasan penulis sendiri baik berupa materi maupun dari segi kemampuan teknis penulis. Namun semua itu dapat diatasi berkat adanya bantuan dan bimbingan dari semua pihak.

Dengan segala kerendahan hati yang tulus, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga atas segala bantuan yang telah diberikan kepada kedua orang tua, ayahanda **H. Muh. Hadil, H. Syaiful** dan ibunda **Hj. Hidayah, Hj. Jumayyah** yang senantiasa mengalirkan doa dan kasih sayang dalam setiap sujudnya. Suami tercinta **Agussalim Syaiful**, yang selalu mendoakan, menghibur dalam suka dan selalu sabar dalam meniti garis kehidupan yang penuh cobaan.

Demikian pula ucapan terimah kasih yang tulus, rasa hormat dan penghargaan yang tak terhingga, kepada:

1. Bapak Pimpinan Fakultas Kesehatan Masyarakat, Ketua Jurusan Ilmu Gizi FKM serta semua dosen dengan ilmunya selama ini membuat penulis dapat menimba ilmu dengan baik di Progran Studi Ilmu Gizi.
2. Bapak dr. Djunaidi M. Dachlan, MS dan Bapak Dr. Nukhrawir Nawir, M.Kes selaku pembimbing I dan II yang senantiasa meluangkan waktu, pikiran dan tenaga untuk memberikan bimbingan, arahan dan motivasi bagi penulis dalam menyusun skripsi ini.

3. Bapak Dr. A Musawwir Taiyyeb, M.Kes, Abdul Salam, M.Kes serta Ibu Ulfa Najamuddin, S.SI, M.Kes selaku tim penguji yang telah banyak memberi saran dan kritik demi kesempurnaan karya penulisan skripsi ini.
4. Bapak Pelatih Sekolah Sepak Bola Anyelir dan Sekolah Sepak Bola Bangau Putra Makassar yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian sebagai bagian dari proses dalam merampungkan skripsi ini.
5. Kepada seluruh teman-teman mahasiswa gizi angkatan 2009 dan kakak tugas belajar (Tubel) yang bersama-sama telah menorehkan tinta kenangan dibalik megahnya kampus yang sangat kita cintai. Terima kasih atas jalinan kebersamaan yang terjaga dan terbina sampai saat ini.
6. Kepada seluruh keluarga besar ku, Terima kasih atas segala dukungan dan doanya.
7. Serta kepada semua pihak yang tak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, dengan penuh kerendahan hati penulis mengharapkan kritikan dan saran yang membangun guna penyempurnaan penulisan skripsi. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi semua pihak yang membacanya.

Makassar, Mei 2013

**P e n u l i s**

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
RINGKASAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR GRAFIK.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	9
C. Tujuan Penelitian .....	10
D. Manfaat Penelitian .....	10
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>11</b>
A. Tinjauan Tentang Olahraga.....	11
B. Tinjauan Tentang Sepak Bola .....	12
C. Tinjauan Tentang Karakteristik Permainan Sepak Bola .....	15
D. Tinjauan Tentang Sekolah Sepak Bola .....	22
E. Tinjauan Tentang Kebutuhan Zat Gizi Atlet .....	24
F. Tinjauan Tentang Kebutuhan Energi Pada Atlet.....	32
G. Tinjauan Tentang Sistem Energi Pada Atlet .....	41
H. Tinjauan Tentang Status Gizi .....	48
I. Tinjauan Tentang Pengukuran Hemoglobin .....	57
J. Tinjauan Tentang Mekanisme Jantung .....	66
K. Dasar Pemikiran Variabel yang Diteliti .....	71
L. Kerangka Teori.....	73
M. Skema Pola Pemikiran Variabel.....	74

N. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif .....	75
<b>BAB III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>77</b>
A. Jenis Penelitian.....	77
B. Lokasi Penelitian .....	77
C. Populasi dan Sampel .....	77
D. Instrumen Penelitian .....	78
E. Jenis dan Cara Pengumpulan Data .....	78
F. Pengolahan dan Penyajian Data.....	79
G. Analisis Data .....	80
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>81</b>
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	81
B. Hasil Penelitian .....	82
C. Pembahasan .....	93
<b>BAB V. PENUTUP .....</b>	<b>107</b>
A. Kesimpulan .....	107
B. Saran.....	107
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>109</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
2.1	Data tabel usia dini berolahraga, usia spesialisasi, dan usia pencapaian prestasi puncak .....	14
2.2	BMR untuk laki-laki berdasarkan berat badan .....	39
2.3	BMR untuk perempuan berdasarkan berat badan .....	39
2.4	Faktor aktifitas fisik (perkalian dengan BMR) .....	40
2.5	Kebutuhan energi aktivitas olahraga berdasarkan berat badan (Kal/menit).....	41
2.6	Kebutuhan energi untuk pertumbuhan (kalori/hari) .....	42
2.7	Kategori ambang batas status gizi anak berdasarkan Indeks .....	54
2.8	Standar Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) anak laki-laki umur 10-15 tahun.....	55
2.9	Standar Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) anak laki-laki umur 10-15 tahun.....	56
2.10	Batas normal kadar Hb Balita dan anak sekolah .....	62
4.1	Distribusi Responden Menurut Karakteristik Umur, Pendidikan Responden, Pendidikan Bapak/Ibu, serta Pekerjaan Bapak/Ibu Siswa Sekolah Sepak Bola Anyelir dan Sekolah Sepak Bola Bangau Putra Makassar Tahun 2013 .....	83
4.2	Distribusi Responden Menurut IMT/U Siswa Sekolah Sepak Bola Anyelir dan Sekolah Sepak Bola Bangau Putra Makassar Tahun 2013 .....	86
4.3	Distribusi Responden Menurut Status Hemoglobin Siswa Sekolah Sepak Bola Anyelir dan Sekolah Sepak Bola Bangau Putra Makassar Tahun 2013.....	87
4.4	Distribusi Status Gizi (IMT/U) dan Status Hemoglobin Siswa Sekolah Sepak Bola Anyelir dan Sekolah Sepak Bola Bangau	

Putra Makassar Tahun 2013.....	88
4.5 Distribusi Status Gizi (IMT/U) Berdasarkan Karakteristik Umur Siswa Sekolah Sepak Bola Anyelir dan Sekolah Sepak Bola Bangau Putra Makassar Tahun 2013 .....	89
4.6 Distribusi Status Hemoglobin Berdasarkan Karakteristik Umur Siswa Sekolah Sepak Bola Anyelir dan Sekolah Sepak Bola Bangau Putra Makassar Tahun 2013 .....	90
4.7 Distribusi Status Anemia Siswa Sekolah Sepak Bola Anyelir dan Sekolah Sepak Bola Bangau Putra Makassar Tahun 2013 .....	92

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Pembinaan olahraga usia dini ditinjau dari teori piramida emas .....	14
2.2 Mekanisme Jantung dan Bagian-bagiannya .....	69
2.3 Kerangka Teori .....	73
2.4 Kerangka konsep .....	74

## DAFTAR GRAFIK

Grafik		Halaman
Grafik 1	Distribusi Responden Menurut IMT/U Siswa Sekolah Sepak Bola Anyelir dan Sekolah Sepak Bola Bangau Putra Makassar Tahun 2013 .....	86
Grafik 2	Distribusi Responden Menurut Status Hemoglobin Siswa Sekolah Sepak Bola Anyelir dan Sekolah Sepak Bola Bangau Putra Makassar Tahun 2013 .....	87
Grafik 3	Distribusi Responden Berdasarkan IMT/U dan Status Hemoglobin Siswa Sekolah Sepak Bola Anyelir dan Sekolah Sepak Bola Bangau Putra Makassar Tahun 2013.....	88
Grafik 4	Distribusi Status Gizi (IMT/U) Berdasarkan Karakteristik Umur Siswa Sekolah Sepak Bola Anyelir dan Sekolah Sepak Bola Bangau Putra Makassar Tahun 2013 .....	90
Grafik 5	Distribusi Status Hemoglobin Berdasarkan Karakteristik Umur Siswa Sekolah Sepak Bola Anyelir dan Sekolah Sepak Bola Bangau Putra Makassar Tahun 2013 .....	91
Grafik 6	Distribusi Status Anemia Siswa Sekolah Sepak Bola Anyelir dan Sekolah Sepak Bola Bangau Putra Makassar Tahun 2013 .....	92

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

Lampiran 1 Dokumentasi Penelitian

Lampiran 2 Kuisisioner penelitian

Lampiran 3 Master Tabel penelitian

Lampiran 4 Hasil analisis SPSS

Lampiran 5 Surat izin penelitian dari Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasnuddin

Lampiran 6 Surat izin penelitian dari Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah (BALITBANGDA)

Lampiran 7 Surat izin selesai penelitian dari Pelatih SSB Anyelir dan SSB Bangau Putra

Lampiran 8 Daftar Riwayat hidup

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

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. Kebutuhan gizi para atlet mempunyai kekhususan karena tergantung cabang olahraga yang dilakukan. Oleh karena itu, untuk mendapatkan atlet yang berprestasi faktor gizi sangat perlu diperhatikan sejak pembinaan ditempat pelatihan sampai pada saat pertandingan (Latief, 2000).

Olahraga sebagai salah satu cara untuk meningkatkan ketahanan fisik sekaligus untuk mencegah agar tidak mudah sakit. Pengetahuan gizi dalam olahraga baik bagi masyarakat secara umum maupun bagi atlet yang berprestasi sangat penting. Sebagaimana kita ketahui bahwa pada masa pertumbuhan serta perkembangan, proses kehidupan seseorang dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya intake zat gizi (Nainggolan, 2009).

Aktivitas fisik/olahraga yang baik, benar, terukur, dan teratur dapat mengurangi risiko terjadinya penyakit tidak menular dan dapat meningkatkan derajat kesehatan dan kebugaran jasmani masyarakat yang pada akhirnya akan meningkatkan kualitas sumber daya manusia dan produktivitas kerja (Depkes RI, 2003).

Sepakbola adalah salah satu cabang olahraga yang membutuhkan energi tinggi dan dapat disetarakan dengan kebutuhan energi pekerja sangat berat. Permainan ini merupakan permainan yang berlangsung sangat cepat dalam waktu yang relatif lama (Depkes, 2002). Oleh karena itu, untuk menjadi pemain sepakbola dengan bentuk tubuh yang ideal dan mempunyai daya tahan tubuh yang kuat, sudah menjadi keharusan pemain sepakbola untuk mengatur asupan makanannya.

Permainan sepakbola sangat membutuhkan energi tinggi dan dapat disetarakan dengan kebutuhan energi/kalori pekerja sangat berat. Permainan ini merupakan permainan yang berlangsung sangat cepat, dalam waktu yang relatif lama. Gerakan-gerakan yang dilakukan oleh pemain berupa lari, tendang, loncat dan sprint-sprint pendek yang persentasinya cukup besar. Gerakan lain yang khas dan dominan dalam permainan sepakbola adalah mendribble bola, benturan dengan lawan dan heading bola (Primasoni, 2012).

Permainan sepakbola memerlukan keterampilan yang berhubungan dengan kebugaran tubuh, yaitu kekuatan atau daya ledak otot, kecepatan dan kelincahan. Daya ledak otot adalah kemampuan otot untuk melakukan kontraksi otot dengan sangat cepat, yang sangat dipengaruhi oleh kekuatan otot. Kecepatan dalam bermain sepakbola memerlukan kesegaran jasmani atau kebugaran. Sedangkan kelincahan seorang pemain sepakbola untuk bergerak cepat dan merubah arah dan posisi secara tepat membutuhkan keseimbangan tubuh dan keterampilan yang tinggi (Primasoni, 2012).

Untuk mendapatkan hasil yang maksimal dan optimal, maka pembibitan sejak usia dini harus dilaksanakan dengan konsisten, berkesinambungan, mendasar, sistematis, efisien, terpantau dan terpadu. Semakin banyak anak usia dini yang senang bermain sepakbola maka semakin banyak kesempatan untuk mengidentifikasinya, dan mengarahkannya untuk menjadi atlet sepakbola yang handal sesuai dengan bakat dan potensinya. Kemudian dilatih dan dibina dengan dukungan IPTEK yang memadai dibawah asuhan pelatih yang memiliki kualitas dan pengalaman agar dapat meraih prestasi puncak. Masa anak-anak perlu diperhatikan perkembangan gerak dan pertumbuhannya. Kemampuan gerak dasar yang baik akan mempermudah dalam perkembangan gerakanya di masa pertumbuhan. Anak-anak mempunyai gerak yang aktif, penuh semangat, sering mencoba berbagai macam gerakan (Primasoni, 2012).

Berbicara mengenai sepak bola, di Indonesia saat ini telah banyak didirikan sekolah sepak bola yang bisa menjadi wadah pembinaan cabang olahraga sepak bola dalam rangka mencetak atlet handal yang masih berusia muda dan berpotensi untuk dibina serta dikembangkan secara profesional melalui sekolah sepak bola. Dari beberapa klub sepak bola yang ada di Indonesia, peneliti sangat tertarik untuk melakukan penelitian di sekolah sepak bola Bangau Putra dan sekolah sepak bola Anyelir.

Sekolah Sepak Bola Bangau Putra adalah satu dari beberapa sekolah sepak bola (SSB) yang berlatih di lapangan Karebosi. Berdiri pada tahun 1970, klub yang khusus melatih anak-anak dan remaja ini boleh dibilang satu dari sedikit SSB yang mampu bertahan di atas kaki sendiri. Bahkan, sempat melahirkan

sejumlah pemain "langganan" tim nasional Indonesia. Sebut saja beberapa di antaranya, seperti Hamka Hamzah, Isnan Ali, dan Zulkifli Syukur.

Bangau Putra pernah mengalami masa pasang-surut seperti dialami banyak SSB lain di Indonesia. Klubnya sempat ditinggalkan oleh anak-anak binaan. Mereka ramai-ramai pindah ke klub lain dengan alasan yang amat sederhana tak ada tempat latihan. Pada tahun 2008, pemerintah kota Makassar merevitalisasi lapangan Karebosi. Sebagian lahan yang tadinya digunakan sebagai tempat berlatih sepak bola dimanfaatkan untuk tujuan komersial. Di tempat itu dibangun pertokoan modern, sehingga yang tersisa kini tinggal tiga lapangan. Padahal sebelumnya, di lokasi itu terdapat puluhan lapangan mini tempat anak-anak berlatih. Kini Bangau Putra sudah hidup kembali seiring selesainya revitalisasi lapangan Karebosi (SSB Bangau Putra, 2013).

Sekolah Sepak Bola Anyelir merupakan satu dari sekian banyak sekolah sepak bola (SSB) yang berlatih di lapangan karebosi. Berdiri pada tahun 1978 di pimpin oleh ketua umum Ismail Lokang. Sekertaris umum H.Natsir dan bendahara Ruslan. Setelah itu terbagi lagi divisi transportasi dan administrasi dan kepelatihan di bawah oleh Syarif Umar. Di tahun 1990 SSB anyelir mengalami pasang surut sehingga manajemen SSB anyelir segera mengambil tindakan dengan merekrut pelatih SSB Libra pada saat itu ialah H.Kadir yang kemudian membawa SSB anyelir bangkit hingga sekarang. H.Kadir merupakan pelatih kepala SSB anyelir sejak tahun 1990, beliau telah mencetak pemain-pemain berprestasi yang sekarang berkiprah di PSM seperti Aswar, Sugi, Mardiansyah Agung.

Prestasi SSB Anyelir sendiri sudah sangat banyak, antara lain runner-up Walikota Cup pertama pada tahun 2000, pada tahun 2005 menjadi runner-up kejuaraan SSB Rappokalling Se-Makassar. Yang paling terbaru runner-up Kejuaraan Sepak Bola U-12 tahun 2011 dan runner-up Kejuaraan Stadion Andi Mattalatta antar SSB Se-Makassar tahun 2012 (SSB Anyelir, 2013).

Pemanfaatan dan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi sepak bola modern mutlak harus sudah dilakukan dalam pembinaan sepak bola. Salah satu faktor IPTEK untuk mewujudkan prestasi sepak bola yang tinggi adalah pemanfaatan dan penerapan ilmu gizi olahraga yang benar dan professional sebagai faktor pendukung yang besar pengaruhnya (Depkes RI, 2003).

Di samping itu gizi juga berpengaruh dalam mempertahankan dan memperkuat daya tahan tubuh. Perihal tersebut di atas berlaku pula bagi para atlet meskipun secara lebih khusus kebutuhan jenis dan jumlah zat gizi bagi seorang atlet akan berbeda dengan kelompok bukan atlet karena kegiatan fisik dan psikis berbeda baik selama masa latihan maupun pada saat pertandingan (Nainggolan, 2009).

Menurut Husaini (2002), gizi yang cukup dapat menjamin kesehatan optimal yang dibutuhkan seorang atlet untuk berprestasi, tetapi banyak orang tidak mengerti hubungan yang langsung antara gizi yang cukup dengan bentuk tubuh, daya tahan, dan pencegahan terhadap kecelakaan berlatih. Pemilihan dan pengaturan makanan yang salah pada waktu pertandingan bisa menyebabkan gangguan pada pemenuhan dan ketersediaan energi untuk pertandingan dan juga

dapat mengganggu saluran pencernaan atlet yang mengakibatkan prestasi atlet menjadi tidak optimal.

Zat gizi yang tepat merupakan dasar utama bagi penampilan prima seorang atlet pada saat bertanding. Selain itu, zat gizi ini dibutuhkan pula pada kerja biologik tubuh untuk penyediaan energi pada saat seorang atlet melakukan berbagai aktivitas fisik, misalnya pada saat latihan (*training*), bertanding dan saat pemulihan baik setelah latihan maupun setelah bertanding (Suniar, 2002).

Pengaturan keseimbangan zat gizi antara asupan dan kebutuhan tubuh sangat penting oleh karena kekurangan atau kelebihan zat gizi berpengaruh pada kondisi kesehatan dan status gizi. Bagi seorang atlet kebutuhan jenis dan jumlah zat gizi akan berbeda dibandingkan dengan kelompok bukan atlet. Hal ini disebabkan karena kegiatan fisik dan psihis seorang atlet berbeda dengan yang bukan atlet (Depkes RI, 1997).

Status gizi yang optimal dapat menjamin peningkatan kemampuan fisik dan intelegensi serta produktifitas kerja. Perbaikan status gizi merupakan faktor yang berperan dalam peningkatan derajat kesehatan yang dalam keadaan ini akan terbentuk sumber daya manusia yang potensial dan produktif sebagai salah satu modal dasar pembangunan di negara kita (Depkes RI, 1997).

Prestasi olahraga yang dicapai oleh para atlet yang terkait erat dengan ketepatan penentuan dan penyediaan jenis dan jumlah zat gizi yang dibutuhkan. Namun sukses dalam pertandingan tergantung dari banyak aspek, termasuk kualitas diet selama latihan dan tidak hanya melakukan sesuatu yang benar segera sebelum atau pada saat bertanding. Untuk atlet, kebutuhan energi dan karbohidrat

pada saat latihan lebih besar daripada kebutuhan pada saat bertanding. Oleh karena itu pemulihan simpanan karbohidrat setiap hari harus menjadi prioritas bagi atlet yang menjalani latihan yang intensif (Nainggolan, 2009).

Untuk dapat melaksanakan aktivitas olahraga dengan sempurna baik untuk olahraga yang bersifat nonprestasi maupun olahraga bersifat prestasi, maka seorang olahragawan harus mengkonsumsi gizi yang seimbang. Untuk mendapatkan makanan yang seimbang artinya seimbang dalam komposisinya sehingga dapat tampil optimal. Makanan yang seimbang mengandung kalori yang cukup, bahan makanan berupa protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral harus terdapat dalam semua makanan pokok tersebut. Golongan makanan yang mengandung kalori terdiri atas golongan padi-padian, golongan susu, golongan daging, golongan sayur-sayuran serta buah-buahan (Taufiq, 2007).

Selama melakukan aktivitas, manusia menggunakan energi sebagai sumbernya. Energi dalam tubuh manusia dihasilkan dari zat-zat gizi makro penghasil energi antara lain adalah karbohidrat, lemak dan protein. Agar dapat digunakan oleh jaringan tubuh, sebagian zat-zat gizi sumber energi ini terlebih dahulu harus dipecah melalui proses pencernaan menjadi molekul-molekul lebih kecil seperti monosakarida, asam lemak bebas dan asam amino (Almatsier, 2005).

Selain zat gizi makro sebagai sumber energi, seorang atlet juga perlu memperhatikan asupan zat gizi mikro. Atlet memerlukan oksigen yang banyak untuk pembakaran karbohidrat yang menghasilkan energi terutama pada saat bertanding. Untuk mengangkut oksigen ke otot diperlukan hemoglobin (Hb).

Untuk membentuk Hb yang cukup memerlukan zat besi (Fe) yang bersumber dari daging (dianjurkan yang tidak berlemak), sayuran hijau dan kacang-kacangan. Oleh karena itu, seorang atlet tidak boleh menderita anemia untuk prestasi mengingat prevalensi anemia di Indonesia cukup tinggi (Almatsier, 2005).

Menurut Kusumawati (2005) bahwa Olahraga merupakan aktifitas fisik yang dilakukan secara terencana untuk berbagai tujuan antara lain mendapatkan kesehatan, kebugaran, rekreasi, pendidikan dan prestasi. Prestasi olahraga merupakan akumulasi kualitas fisik, teknik, taktik, dan kematangan psikis yang mampu ditampilkan olahragawan dalam suatu pertandingan.

Haskell dkk mengemukakan bahwa kebutuhan dasar zat gizi seorang atlet hanya berbeda sedikit dengan rata-rata individu sehat. RDA yang digunakan untuk menyediakan intake zat gizi optimal perhari untuk masyarakat pada umumnya juga berlaku untuk atlet. Hanya perlu memperhitungkan peningkatan kegiatan fisik pada atlet (Depkes RI, 1997).

Hasil penelitian pada atlet Sepak Bola PSM Makassar pada Liga Indonesia 2002-2003 menunjukkan bahwa asupan karbohidrat dari 22 atlet semua masuk dalam klasifikasi kurang, Asupan protein dari 22 atlet semua masuk dalam klasifikasi kurang. Asupan lemak ada 15 atlet atau 68,2% masuk dalam klasifikasi kurang, tujuh atlet atau 31,8% lainnya masuk dalam klasifikasi cukup (Taufiq, 2007).

Hasil penelitian pada atlet sepak bola dan sepak takraw di menunjukkan bahwa status gizi atlet sepak takraw Program *Sulsel Maju* KONI Provinsi Sulsel tahun 2011 sebagian besar responden memiliki status gizi normal sebanyak 61,9%

(13 atlet), 4,8% (1 orang) berstatus gizi kurang, dan 33,4% (7 orang) berstatus gizi lebih berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT). Dengan status gizi yang normal tersebut, para atlet akan memperoleh kesehatan optimum dan kemampuan fisik yang memungkinkan mereka untuk bertahan dalam latihan fisik yang keras dan mampu mempertahankan penampilan yang baik selama pertandingan (Hapsari, 2011).

Sedangkan hasil penelitian yang dilakukan pada atlet sepak bola dan sepak takraw di Pusat Pendidikan dan Latihan Olahraga Pelajar (PPLP) Dinas Pemuda dan Olahraga Provinsi Sulawesi Selatan menunjukkan hasil bahwa 53,8% yang mengalami anemia pada atlet sepak bola dan terdapat 18,8% atlet sepak takraw mengalami anemia (Kamaruddin, 2012).

Berdasarkan permasalahan di atas, peneliti tertarik untuk mengadakan suatu penelitian mengenai “Gambaran Status Gizi Antropometri dan Status Hemoglobin Siswa Sekolah Sepak Bola Anyelir dan Sekolah Sepak Bola Bangau Putra Makassar Tahun 2013”.

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka disusun perumusan masalah pada penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana status gizi antropometri siswa SSB Anyelir dan SSB Bangau Putra?
2. Bagaimana status hemoglobin siswa SSB Anyelir dan SSB Bangau Putra?

### **C. Tujuan Penelitian**

#### 1. Tujuan Umum:

Untuk mengetahui gambaran status gizi antropometri dan status hemoglobin siswa SSB Anyelir dan SSB Bangau Putra.

#### 2. Tujuan Khusus:

a. Untuk mengetahui status gizi antropometri siswa di SSB Anyelir dan SSB Bangau Putra.

b. Untuk mengetahui status hemoglobin siswa di SSB Anyelir dan SSB Bangau Putra.

### **D. Manfaat Penelitian**

#### 1. Bagi Peneliti

Untuk menambah wawasan dan ilmu pengetahuan dibidang gizi serta mengaplikasikannya, khususnya pada gizi olahraga.

#### 2. Bagi Peneliti Lain

Sebagai bahan acuan untuk penelitian selanjutnya, sesuai dengan variabel atau pengembangan dari variabel yang telah diteliti pada penelitian ini.

#### 3. Bagi Siswa

Menambah pengetahuan mengenai pentingnya status gizi dan status hemoglobin bagi atlet.

#### 4. Bagi Institusi olahraga

Sebagai salah satu bahan informasi bagi institusi olahraga dalam rangka penentuan arah kebijakan status gizi dan status hemoglobin olahragawan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Tentang Olahraga**

##### **1. Definisi Olahraga**

Olahraga adalah suatu bentuk aktivitas fisik yang terencana dan terstruktur yang melibatkan gerakan tubuh berulang-ulang yang ditujukan untuk meningkatkan kebugaran jasmani sedangkan kesehatan olahraga adalah upaya kesehatan yang memanfaatkan aktivitas fisik/olahraga untuk meningkatkan derajat kesehatan (Depkes RI, 2003).

##### **2. Sifat dan Jenis Olahraga**

Berdasarkan sifat olahraga ada yang berupa permainan reaktif atau yang tergolong non prestasi seperti tarik tambang, balap karung, kasti, dan masih banyak lagi bentuk olahraga lainnya. Disamping itu ada juga jenis olahraga prestasi yang mencakup latihan badan yang memerlukan gerakan tubuh secara sempurna antara lain senam, gerak jalan, tinju, sepak bola basket, dayung, dan lain-lain (Hidayanti, 2003).

Untuk dapat melakukan aktivitas olahraga dengan sempurna, baik untuk olahraga yang bersifat non prestasi maupun olahraga yang bersifat prestasi, maka seorang atlet harus mengkonsumsi gizi yang seimbang yang nantinya akan berpengaruh positif bagi status gizi dan kemampuan fisik dari atlet itu sendiri (Hidayanti, 2003).

## **B. Tinjauan Tentang Sepak Bola**

Sepak bola adalah suatu jenis olahraga yang dimainkan oleh dua kelompok berlawanan yang masing-masing berjuang untuk memasukkan bola ke gawang kelompok lawan. Masing-masing kelompok beranggotakan sebelas pemain, dan karenanya kelompok tersebut juga dinamakan kesebelasan (Bukhori, 2010).

Sepak bola merupakan permainan yang sangat populer, ini terbukti dengan hampir seluruh masyarakat di dunia dari orang tua, remaja dan anak-anak sering melakukan olahraga yang satu ini. Untuk menjadikan pemain sepakbola yang baik diperlukan kemampuan dari aspek keterampilan, fisik, teknik, taktik, dan tentunya mental. Berbagai macam keterampilan mengolah bola dan beberapa komponen biomotor sangat diperlukan untuk menjadi seorang atlet sepak bola. Pemain sepak bola memerlukan keterampilan seperti: menendang bola, menghentikan bola, menggiring bola sampai menyundul bola. Keterampilan itu juga perlu didukung oleh kemampuan fisik seperti: daya tahan aneorobik dan aerobik, kekuatan, kelincahan, kecepatan. Semua aspek diatas perlu diidentifikasi sedini mungkin unrtuk mencari atlet-atlet berbakat yang tentunya harus secara berkesinambungan dipantau dan dibina sebaik mungkin (Primasoni, 2012).

Lebih lanjut lagi, Sucipto dkk menyatakan sepak bola merupakan permainan beregu, masing-masing regu terdiri dari sebelas pemain dengan seorang penjaga gawang, yang dimainkan dengan menggunakan kaki kecuali

penjaga gawang yang boleh menggunakan lengannya di daerah tendangan hukumannya (Agustian, 2012).

Adapun pengertian lain dari sepak bola yang dikemukakan oleh Surayin ialah merupakan suatu permainan beregu yang dimainkan masing-masing oleh sebelas orang pemain termasuk seorang penjaga gawang. Dalam bermain sepakbola para pemain menggunakan kemahiran kakinya kecuali penjaga gawang yang bebas menggunakan anggota badan manapun (Agustian, 2012).

Dari penjelasan-penjelasan di atas penulis dapat menyimpulkan bahwa sepak bola merupakan permainan beregu yang setiap regunya terdiri dari 11 orang pemain, dimainkan menggunakan kaki kecuali penjaga gawang yang boleh menggunakan seluruh anggota badannya. Tujuan dari permainan ini adalah mencetak gol ke gawang lawan sebanyak-banyaknya dan berusaha mempertahankan gawang sendiri dari serangan lawan.

Permainan sepak bola ini membutuhkan daya tahan jantung dan paru yang menggambarkan kapasitas untuk melakukan aktivitas secara terus menerus dalam waktu lama tanpa mengalami kelelahan yang berarti.

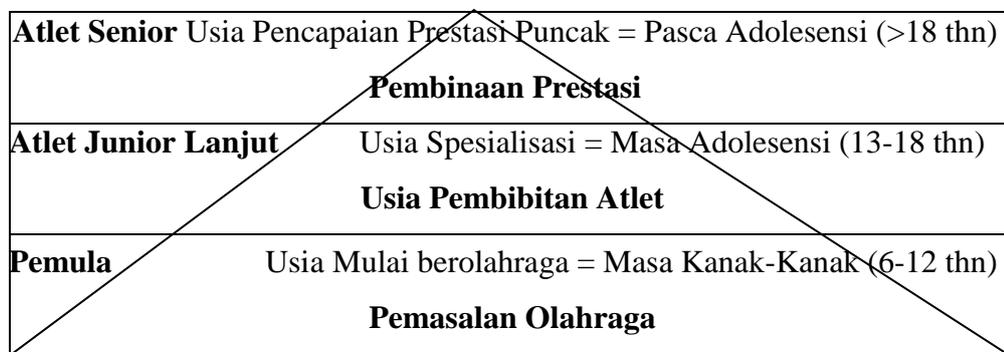
Menurut pendapat Hurlock (1990), seperti yang dikutip oleh M. Furqon H (2002: 5–6), permainan sepak bola sebaiknya mulai dikenalkan pada anak usia dini pada saat berusia antara 10–12 tahun dan masuk pada tahap spesialisasi pada saat berumur 11–13 tahun dan diharapkan dapat mencapai puncak prestasinya pada saat berumur 18–24 tahun.

**Tabel 2. 1**  
**Data Tabel Usia Dini Berolahraga, Usia Spesialisasi, dan Usia**  
**Pencapaian Prestasi Puncak**

No.	Cabang Olahraga	Usia Dini Berolah Raga (Thn)	Usia Spesialisasi (Thn)	Usia Pencapaian Prestasi Puncak (Thn)
1	Atletik	10-12	13-14	18-23
2	Basket	8-9	10-12	20-25
3	Tinju	13-14	15-16	20-25
4	Renang	3-7	10-12	16-18
5	Senam	6-7	10-11	14-18
6	Bolavoli	11-12	14-15	20-25
<b>7</b>	<b>Sepak bola</b>	<b>10-12</b>	<b>11-13</b>	<b>18-24</b>
8	Tenis	6-8	12-14	22-25
9	Dst	-	-	-

Sumber: Pembinaan Olahraga Usia Dini (M. Furqon, 2002: 6)

Berdasarkan teori piramida dari M. Furqon (2002: 5) terdapat tiga tahapan yang ideal di dalam melakukan pembinaan olahraga prestasi, yaitu: (1) pemassalan olahraga, (2) pembibitan atlet, dan (3) pembinaan prestasi puncak.



Gambar 2.1 Pembinaan Olahraga Usia Dini ditinjau dari Teori Piramida Emas (M. Furqon, 2002: 5)

Berdasarkan karakteristik permainan sepak bola seperti di atas maka untuk dapat mencapai prestasi yang optimal pemain sepak bola harus memenuhi persyaratan tertentu. Bentuk tubuh pemain sepak bola harus ideal yaitu sehat, kuat, tinggi dan tangkas. Seorang pemain sepak bola harus mempunyai indeks massa tubuh (IMT) yang normal dengan tinggi badan di atas rata-rata. Komposisi tubuh harus proporsional antara massa otot dan lemak. Tidak boleh ada lemak yang berlebih (Supriyono, 2002).

### **C. Tinjauan Tentang Karakteristik Permainan Sepak Bola**

Adapun karakteristik ataupun ciri-ciri khusus tentang sepak bola adalah (Agustian, 2012):

#### **1. Lapangan**

Sepak bola dilakukan di atas lapangan rumput yang mana panjangnya berkisar antara 100-110 m dan lebar 50-55 m.

#### **2. Bola**

Bola dalam sepak bola ukuran lingkarannya 27-28 inci dengan berat 14-16 ons.

#### **3. Jumlah Pemain**

Dalam pertandingan sepak bola pemain yang harus ada di lapangan diawal pertandingan berjumlah 11 orang dari masing-masing tim. Ada beberapa orang pemain cadangan yang berguna untuk mengganti pemain yang kelelahan atau pemain yang cedera. Bisa juga untuk mengubah strategi tim untuk memperoleh hasil pertandingan yang maksimal

#### **4. Perlengkapan Pemain**

Dalam pertandingan sepak bola perlengkapan yang dibutuhkan oleh pemain kecuali penjaga gawang adalah :

a. Sepatu bola

b. Kaos Kaki

Kaos kaki yang dipakai dalam sepak bola biasanya sepanjang tungkai kaki yaitu antara lutut sampai kaki

c. Skin Decker

Berguna untuk melindungi tulang kering (tibia), agar terhindar dari cedera.

d. Kostum atau seragam tim

Dalam satu tim tiap pemain harus mempunyai baju yang seragam, begitu juga dengan kapten tim. Berbeda dengan permainan bola voli yang mana baju kapten tim dibedakan dengan pemain lain. Yang mesti berbeda di sepak bola adalah baju pemain dengan baju penjaga gawang.

e. Perlengkapan penjaga gawang

*e.1.Sarung Tangan*

Sarung tangan adalah senjata penting yang mesti dimiliki oleh penjaga gawang untuk menguatkan atau melekatkan tangkapannya dan juga berguna untuk melindungi tangannya dari cedera.

*e.2.Baju Kiper*

Baju kiper mesti berbeda dengan baju pemain lain baik itu pemain dari tim sendiri maupun dari tim lawan. Biasanya baju kiper dilengkapi

busa tipis di bagian dada dan lengan penjaga gawang yang bertujuan untuk melindungi tubuh penjaga gawang dari luka lecet dan cedera.

## 5. Wasit

Berbeda dengan olahraga permainan lain wasit dalam sepak bola terdiri dari 3 orang wasit yaitu:

- a. *Wasit utama*: yaitu wasit yang berada di dalam lapangan bersama pemain, dialah yang menentukan jalannya pertandingan dan segala keputusan berada di tangan wasit.
- b. *Wasit garis (Assistant Wasit)*: yaitu wasit yang berada di luar garis panjang lapangan sepak bola mereka mengawasi setengah lapangan di tiap-tiap tim.
- c. *Assistant Wasit II*: yaitu wasit yang berada di antara bench antara dua tim yang bertugas mengawasi pertandingan, tempat melaporkan pergantian pemain dan berfungsi juga untuk mengganti wasit utama apabila wasit utama tidak bisa melanjutkan tugasnya.

Adapun perlengkapan wasit adalah :

### a. Baju

Baju wasit mesti berbeda dengan dua tim yang akan bertanding dan diharapkan baju keempat wasit harus seragam .Biasanya baju wasit memiliki dua kantong dicelana bagian belakang dan dua kantong di baju bagian dada wasit.

### b. Sepatu

Wasit mesti memakai sepatu berwarna hitam.

c. Kaos Kaki

Kaos kaki wasit biasanya mengikuti seragamnya tergantung juga dari dua tim yang akan bertanding.

d. Peluit.

Peluit digunakan wasit untuk:

1. Memulai pertandingan.
2. Menghentikan pertandingan yang sedang berjalan apabila terjadi pelanggaran.
3. Mengakhiri pertandingan.

e. Kartu.

Kartu kuning diberikan apabila sipemain melakukan pelanggaran-pelanggaran kecil, apabila si pemain telah mendapatkan dua kali kartu kuning maka hukuman berikutnya dia akan dihadahi kartu merah dan si pemain tidak boleh lagi melanjutkan pertandingan.

Kartu merah bisa saja langsung diberikan apabila si pemain telah fatal melakukan pelanggaran yang berat yang mungkin pelanggaran yang dilakukan dengan sengaja untuk mencederai lawan.

f. Bendera

Bendera dipegang oleh wasit yang berada dipinggir lapangan, bendera digunakan sebagai tanda atau signal kepada wasit utama bahwasanya telah terjadi sebuah pelanggaran.

Tujuan dari permainan sepakbola adalah masing-masing regu atau kesebelasan yaitu berusaha menguasai bola, memasukan bola ke dalam

gawang lawan sebanyak mungkin, dan berusaha mematahkan serangan lawan untuk melindungi atau menjaga gawangnya agar tidak kemasukan bola. Permainan sepakbola merupakan permainan beregu yang memerlukan dasar kerjasama antar sesama anggota regu, sebagai salah satu ciri khas dari permainan sepak bola.

Untuk bisa bermain sepakbola dengan baik dan benar para pemain menguasai teknik-teknik dasar sepakbola. Untuk bermain bola dengan baik pemain dibekali dengan teknik dasar yang baik, pemain yang memiliki teknik dasar yang baik pemain tersebut cenderung dapat bermain sepakbola dengan baik pula.

Teknik-teknik dasar dalam permainan sepakbola ada beberapa macam, seperti stop ball (menghentikan bola), shooting (menendang bola ke gawang), passing (mengumpan), heading (menyundul bola), dan dribbling (menggiring bola).

Khusus dalam teknik dribbling (menggiring bola) pemain harus menguasai teknik tersebut dengan baik, karena teknik dribbling sangat berpengaruh terhadap permainan para pemain sepakbola.

Teknik dribbling (menggiring bola) terbagi menjadi tiga macam yaitu:

1. Teknik dribbling dengan kura-kura bagian dalam.
2. Teknik dribbling dengan kura-kura penuh (punggung kaki).
3. Teknik dribbling dengan kura-kura bagian luar.

Di samping itu, kecepatan dalam dribbling (menggiring bola) sangat dibutuhkan untuk menunjang penguasaan teknik tersebut. Kecepatan adalah kemampuan untuk melakukan gerakan-gerakan yang sejenis secara berurut-urut dalam waktu yang sesingkat-singkatnya atau kemampuan untuk menempuh suatu jarak dalam waktu yang sesingkat-singkatnya.

Pada dasarnya permainan sepakbola merupakan suatu usaha untuk menguasai bola dan untuk merebutnya kembali bila sedang dikuasai oleh lawan. Oleh karena itu, untuk dapat bermain sepakbola harus menguasai teknik-teknik dasar sepakbola yang baik. Untuk dapat menghasilkan permainan sepakbola yang optimal, maka seorang pemain harus dapat menguasai teknik-teknik dalam permainan. Teknik dasar bermain sepakbola adalah merupakan kemampuan untuk melakukan gerakan-gerakan atau mengerjakan sesuatu yang terlepas sama sekali dari permainan sepakbola.

Adapun mengenai teknik dasar sepakbola dapat penulis jelaskan sebagaiberikut:

1. Teknik tanpa bola, yaitu semua gerakan-gerakan tanpa bola terdiri dari :
  - a) Lari cepat dan mengubah arah.
  - b) Melompat dan meloncat.
  - c) Gerak tipu tanpa bola yaitu gerak tipu dengan badan.
  - d) Gerakan-gerakan khusus untuk penjaga gawang.

2. Teknik dengan bola yaitu semua gerakan dengan bola, terdiri dari:

- a) Menendang bola (*shooting*)
- b) Menerima bola : menghentikan bola dan mengontrol bola
- c) Menggiring bola (*dribbling*)
- d) Mengoper bola (*passing*)
- e) Menyundul bola (*heading*)
- f) Melempar bola (*throwing*)
- g) Gerak tipu dengan bola
- h) Merampas atau merebut bola
- i) Teknik-teknik khusus penjaga gawang

Dribbling dapat dilakukan dengan berbagai variasi dalam melakukannya, antara lain menggiring bola menggunakan kaki bagian luar, bagian dalam, dan punggung kaki. Pemain sepak bola yang baik dibekali dengan keterampilan gerak dasar atau teknik dasar yang baik. Seorang pemain sepak bola yang memiliki teknik dasar akan mempunyai kecenderungan dapat bermain sepak bola dengan baik pula. Pemain sepak bola yang baik dituntut untuk menguasai bola dengan sebaik-baiknya ketika menerima bola ataupun bersentuhan dengan bola (Primasoni, 2012).

Gerakan yang paling dominan dalam permainan sepak bola adalah berlari dan menendang bola. Hampir seluruh waktu dalam permainan sepak bola dihabiskan dengan berlari. Dengan gerakan menendang saja anak-anak sudah dapat bermain sepak bola meskipun masih diperlukan gerakan-gerakan yang lain untuk mendukung gerakan dalam sepak bola,

seperti mengontrol, menggiring, merebut bola, menyundul bola dan sebagainya, yang tujuannya jelas untuk mencetak gol dan mempertahankan gawang dari kemasukan bola oleh lawan (Primasoni, 2012).

Jika dilihat dari rumpun gerak dan keterampilan dasar terdapat tiga dasar keterampilan yaitu gerak lokomotor, non lokomotor, dan manipulatif. Gerak lokomotor tercermin dalam gerakan-gerakan sepak bola seperti lari kesegala arah, berpindah tempat, melompat/meloncat, dan meluncur. Gerakan non lokomotor yaitu gerakan-gerakan yang tidak berpindah tempat seperti menjangkau, melentang, meliuk, membungkuk. Gerakan manipulatif adalah gerakan-gerakan yang mengkombinasikan beberapa gerakan dalam permainan sepak bola seperti gerakan menendang bola, menggiring bola, menyundul bola, merampas bola, dan menangkap bola bagi penjaga gawang (Primasoni, 2012).

#### **D. Tinjauan Tentang Sekolah Sepak Bola**

Sekolah sepakbola (SSB) merupakan sebuah organisasi olahraga khususnya sepakbola yang memiliki format seperti sekolah-sekolah formal pada umumnya dan mempunyai kurikulum sendiri yang bertujuan untuk mengembangkan potensi para siswanya sehingga menghasilkan siswa yang memiliki kemampuan yang baik, kompetitif, menjunjung sportifitas, dan peduli terhadap sesama. Dalam pedoman dasar PSSI pasal 35 ayat 1 dan 2 tentang sekolah sepakbola (SSB) dijelaskan (PSSI, 2004) :

1. Kegiatan pembibitan dan pembinaan pemain sepakbola usia muda dilakukan melalui sekolah sepak bola secara mandiri dibawah pembinaan Pengurus Cabang dan dikoordinasikan oleh Pengurus Daerah PSSI.
2. Sekolah sepakbola dapat pula dibentuk oleh Klub Sepakbola.

Saat ini sangat mudah menemukan sekolah sepakbola (SSB). Sekolah sepakbola (SSB) saat ini sedang mewabah di kalangan masyarakat kita, baik itu di lingkungan masyarakat pedesaan maupun masyarakat di daerah perkotaan. Sekolah sepakbola (SSB) praktis menjadi satu-satunya tempat bagi anak-anak dan remaja yang ingin belajar sepakbola (Putera, 2012).

Pada dasarnya sekolah sepakbola bertujuan untuk menampung dan mengembangkan bakat bermain sepakbola serta memberikan dasar-dasar sepakbola yang baik dan benar. Tujuan utama sekolah sepakbola (SSB) adalah menampung serta memberikan kesempatan siswanya untuk mengembangkan bakatnya, juga memberikan dasar yang kuat tentang bermain sepakbola, yang di dalamnya dibentuk sikap, perilaku dan kepribadian, sedangkan prestasi adalah tujuan jangka panjang (Putera, 2012).

Peran dan tanggung jawab SSB mempunyai andil yang sangat besar bagi perkembangan prestasi sepakbola Indonesia di masa-masa yang akan datang. Di SSB inilah bibit-bibit pemain sepakbola yang handal banyak ditemukan. Pembinaan sejak awal menentukan masa depan prestasi pesepakbola. Peran pelatih professional diperlukan untuk keberhasilan proses pembinaan (Putera, 2012).

## **E. Tinjauan Umum Tentang Kebutuhan Zat Gizi Pada Atlet**

Secara alami pertumbuhan fisik seseorang akan sangat dipengaruhi oleh asupan makanan yang diterimanya. Genetik yang baik untuk seorang kandidat atlet olahraga prestasi tanpa asupan gizi yang baik, pertumbuhan fisiknya tidak akan sempurna. Hal lain yang sangat mempengaruhi perkembangan fisik tersebut adalah aktivitas fisik yang dilakukan sepanjang kehidupannya, apakah itu berupa latihan yang teratur atau terprogram ataupun kegiatan fisik lainnya. Kedua hal ini merupakan faktor pembentuk dasar utama dalam olahraga prestasi (Lutan, 2000).

### **1. Karbohidrat**

Karbohidrat tersusun atas unsur karbon, hidrogen dan oksigen, terdapat dalam tumbuhan seperti beras, jagung, gandum, umbi-umbian dan terbentuk melalui proses asimilasi dalam tumbuhan. Proses asimilasi itu sendiri diawali dengan masuknya CO<sub>2</sub> melalui mulut daun dan diteruskan ke parenkim daun. Selanjutnya oleh klorofil, CO<sub>2</sub> dan air dengan bantuan sinar matahari diubah menjadi zat tepung. Selanjutnya, zat tepung yang terbentuk dibawa ke buah, akar dan umbi untuk disimpan (Irianto, 2007).

Karbohidrat adalah zat gizi penghasil energi utama dimana 1 gram karbohidrat senilai dengan 4 kilokalori (kcal). Pemberian karbohidrat bagi seorang atlet bertujuan untuk mengisi kembali simpanan glikogen otot dan hati yang telah dipakai pada kontraksi otot. Pada atlet yang mempunyai simpanan glikogen sangat sedikit akan mengalami cepat lelah dan kurang

dapat berprestasi. Untuk tujuan tersebut karbohidrat dalam makanan berkisar antara 60-70% dari total energi yang dibutuhkan (Depkes RI, 2002).

Polisakarida sangat bermanfaat untuk sumber energi jangka panjang, sedangkan disakarida maupun monosakarida sangat bermanfaat untuk kebutuhan yang mendadak. Kenyataan ini dapat dipakai sebagai dasar untuk merancang makanan olahragawan pada hari latihan, bertanding, maupun pemulihan. Karbohidrat disimpan dalam tubuh sebagai glikogen otot dan hati (polisakarida), serta sebagai glukosa darah. Penyimpanan di otot sangat terbatas, meskipun latihan dapat meningkatkan kapasitas penyimpanannya. Demikian juga dengan penyimpanan glikogen di hati, sehingga selama latihan yang panjang diperlukan asupan karbohidrat. Kelebihan karbohidrat akan disimpan sebagai lemak (Kushartanty, 2002).

## **2. Lemak**

Lemak merupakan zat gizi penghasil energi terbesar, besarnya lebih dari dua kali energi yang dihasilkan karbohidrat. Namun, lemak merupakan sumber energi yang tidak ekonomis pemakaiannya. Oleh karena metabolisme lemak menghabiskan oksigen lebih banyak dibanding karbohidrat. Lemak atau trigliserida di dalam tubuh diubah menjadi asam lemak dan gliserol. Lemak merupakan sumber energi yang penting untuk kontraksi otot selama olahraga endurance (Primana, 2000).

Atlet juga dianjurkan untuk membatasi konsumsi lemak berlebihan karena alasan-alasan lain. Hal ini dimaksudkan agar atlet mengkonsumsi karbohidrat yang adekuat agar supaya penggantian glikogen otot dan hati

berlangsung dengan baik. Pengosongan lambung menjadi lambat akibat mengkonsumsi lemak yang berlebihan sehingga perut terasa penuh. Rasa kenyang dan penuh yang terjadi akibat makan lemak yang berlebihan dapat mengurangi konsumsi karbohidrat yang adekuat (Primana, 2000).

Tidak ada data yang menunjukkan bahwa konsumsi lemak lebih dari 25% total kebutuhan energi akan meningkatkan performa atlet, meskipun konsumsi lemak akan tetap dibutuhkan. Fungsi penting lemak antara lain: sumber energi untuk kontraksi otot, pelindung organ jantung, hati, otak dan ginjal, sumber dan media transport bagi vitamin A,D,E,K, dan lemak omega-3 dapat menurunkan resiko penyakit jantung (Kushartanty, 2002).

### **3. Protein**

Protein merupakan zat gizi penghasil energi yang tidak berperan sebagai sumber energi tetapi berfungsi untuk mengganti jaringan dan sel tubuh yang rusak. Protein bagi atlet sepakbola yang masih remaja sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan pembentuk tubuh guna mencapai tinggi badan yang optimal. Atlet sepakbola sangat dianjurkan untuk mengkonsumsi sumber protein yang berasal dari hewani dan nabati. Protein asal hewani seperti daging (dianjurkan daging yang tidak berlemak), ayam, ikan, telur dan susu. Sumber protein nabati yang dianjurkan adalah tahu, tempe, dan kacang-kacangan (kacang tanah, kedelai dan kacang hijau) (Depkes RI, 2002).

Protein merupakan sumber energi dalam keadaan terpaksa. Meskipun demikian, setelah berolahraga kebutuhan sedikit meningkat karena dipakai untuk pemulihan jaringan maupun penambahan massa otot. Pada awal

latihan, penambahan protein perlu dilakukan untuk melayani pertumbuhan dan perkembangan otot sebagai hasil latihan, namun setelah otot terbentuk, penambahan tidak diperlukan lagi. Konsumsi protein yang dianjurkan adalah 12-15% dari total kebutuhan energi, atau secara umum direkomendasikan asupan protein sebesar 1,2-1,5 gram/kg BB. Konsumsi lebih dari 2 gram/kg BB tidak dianjurkan karena akan memberi beban pada ginjal. Disamping itu diketahui bahwa SDA (specific dynamic action) dari protein cukup tinggi, sehingga konsumsi yang berlebihan justru akan merugikan metabolisme energi (Kushartanty, 2002).

Kebutuhan akan protein bervariasi antar atlet. Menurut Angka Kecukupan Konsumsi Zat-zat Gizi, 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 mengkonsumsi rendah kalori, atau seorang pemula yang baru mulai berlatih (Husaini, 2000).

Kebutuhan protein harian bagi atlet sedikit di atas kebutuhan orang normal karena adanya sejumlah kecil protein yang digunakan sebagai bahan bakar ketika simpanan karbohidrat tubuh sudah mulai berkurang. Di samping 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 (Kushartanty, 2002).

#### **4. Vitamin**

Vitamin menjadi unsur penting untuk bekerjanya enzim pada metabolisme energi. Makin besar jumlah penggunaan energi, makin besar pula kebutuhan akan vitamin. Apabila prinsip empat sehat lima sempurna diterapkan, kebutuhan vitamin sudah terpenuhi oleh makanan, karena vitamin merupakan komponen organik yang hanya dibutuhkan dalam jumlah kecil. Dengan demikian sebenarnya tidak diperlukan lagi penambahan tablet vitamin. Apabila tetap akan menambah tablet vitamin, dianjurkan untuk menambah vitamin B, C dan E (Kushartanty, 2002).

Berdasarkan media kerjanya vitamin dapat terbagi menjadi dua kelompok yaitu vitamin larut air dan vitamin larut lemak. Konsumsi vitamin saat berolahraga tidak akan memberikan peningkatan terhadap performa, namun dalam kaitannya dengan aktivitas olahraga secara keseluruhan, vitamin akan berfungsi dalam membantu sel tubuh untuk mengambil energi dari hasil metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein (untuk Vitamin B), dan sebagai antioksidan (untuk Vitamin C, E, dan Beta Karoten) (Kushartanty, 2002).

Vitamin B penting untuk metabolisme energi, vitamin C penting untuk peroksidase di jaringan, dan vitamin E penting untuk anti oksidan yang dapat mengurangi kerusakan jaringan akibat aktivitas fisik yang berlebihan. Vitamin B dan C larut dalam air sehingga apabila dalam makanan terdapat berlebih, maka dapat dikeluarkan lewat urine. Sebagian besar atlet mengkonsumsi vitamin sepanjang karirnya, dan lebih sering dengan dosis

yang terlalu tinggi. Konsumsi vitamin C dalam bentuk tablet dibatasi maksimal 500 mg sehari. Dosis lebih tinggi dari 500 mg, justru kurang bermanfaat dan memberi beban pada ginjal (Kushartanty, 2002).

Vitamin B1 dan vitamin B lainnya yang tergolong ke dalam vitamin B kompleks berperan penting dalam proses pembentukan energi. Vitamin-vitamin lainnya dibutuhkan dalam jumlah besar seperti vitamin A, C dan E untuk kebutuhan metabolisme zat-zat gizi lainnya. Vitamin D dibutuhkan untuk pembentukan tulang bagi atlet sepakbola yang masih remaja. Sumber vitamin A adalah sayur dan buah-buahan berwarna hijau tua/merah seperti wortel, tomat, daun singkong, daun katuk, pepaya, mangga. Sumber vitamin C adalah jambu biji, pepaya, jeruk, belimbing dan sumber vitamin E adalah daging, ikan, sayuran hijau, minyak jagung, minyak kedelai (Depkes RI, 2002).

## **5. Mineral**

Mineral adalah zat organik yang diperlukan oleh tubuh dalam jumlah kecil untuk membantu reaksi fungsional tubuh, misalnya untuk memelihara keteraturan metabolisme. Kurang lebih 4% berat tubuh manusia terdiri atas mineral. Secara umum fungsi mineral bagi tubuh adalah sebagai berikut (Irianto, 2007) :

1. Menyediakan bahan sebagai komponen penyusun tulang dan gigi
2. Membantu fungsi organ, memelihara irama jantung, kontraksi otot, konduksi syaraf dan keseimbangan asam basa
3. Memelihara keteraturan metabolisme seluler

Mineral menjadi unsur penting dalam penghantaran saraf, kontraksi otot jantung dan rangka. Mineral akan hilang bersama keringat. Mineral utama yang perlu diperhatikan pada olahragawan adalah natrium, kalium, fosfor, kalsium dan zat besi. Olahragawan yang terlatih akan berkeringat lebih mudah dan lebih encer atau lebih sedikit mengandung garam. Makanan empat sehat lima sempurna telah cukup mengandung mineral, sehingga tidak diperlukan tablet mineral (garam). Kaldu dan buah-buahan sangat dianjurkan bagi olahragawan sebagai sumber mineral (Kushartanty, 2002).

Atlet sepak bola memerlukan oksigen yang lebih banyak untuk pembakaran karbohidrat yang menghasilkan energi terutama pada saat bermain. Untuk mengangkut oksigen ( $O_2$ ) ke otot diperlukan Hemoglobin (Hb) atau sel darah merah yang cukup. Untuk membentuk Hb yang cukup tubuh memerlukan zat besi (Fe) yang bersumber dari daging (dianjurkan daging yang tidak berlemak), sayuran hijau dan kacang-kacangan. Oleh karena itu, atlet sepakbola tidak boleh menderita anemia, agar dapat berprestasi (Depkes RI.2002).

Atlet sepak bola yang masih remaja memerlukan kalsium yang relatif lebih tinggi untuk pertumbuhan tulangnya. Sumber kalsium bisa didapatkan dari susu (rendah lemak). Karena itu atlet sepak bola yang masih remaja sangat dianjurkan untuk mengkonsumsi susu setiap hari agar mencapai tinggi badan optimal. Ikan juga merupakan sumber kalsium terutama ikan yang dikonsumsi dengan tulangnya seperti ikan teri.

Selain itu tulang ikan juga mengandung fluor untuk melindungi gigi agar tidak berlubang (Depkes RI, 2002).

Zat-zat mineral lainnya seperti Seng (Zn) dan Selenium (Se) berfungsi sebagai antioksidan yang dapat menghambat terbentuknya radikal bebas yang berlebihan sehingga dapat mencegah kerusakan sel tubuh. Mineral bisa didapatkan dari makanan sumber hewani maupun sumber nabati. Sumber Zn dan Se antara lain adalah sea food, daging dan lain-lain (Depkes RI, 2002).

## **6. Air dan Elektrolit**

Air tidak mengandung energi, tetapi sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Kebutuhan tubuh manusia akan air dalam sehari sesuai dengan banyaknya air yang keluar atau yang hilang dari tubuh. Pada keadaan normal dan ideal yaitu diet rendah cairan, aktifitas fisik minimal serta tidak ada keringat yang keluar, orang dewasa membutuhkan air sebanyak 1500–2000 ml sehari. Sumber air untuk kebutuhan tubuh biasanya didapat dari hasil oksidasi zat gizi, makanan, minuman dan *baverage* (Primana, 2000).

Saat berlatih maupun bertanding, atlet sepak bola akan mengeluarkan keringat dalam jumlah yang sangat banyak. Keringat akan lebih banyak lagi dikeluarkan apabila berolahraga di tempat panas. Air keringat yang keluar dari tubuh dapat mencapai satu liter per jam. Apabila tubuh kehilangan air melebihi 2% dari total berat badan, maka akan mengalami dehidrasi (kekurangan cairan) dan dapat terganggu kesehatannya. Untuk mencegah dehidrasi, ada baiknya atlet sepak bola minum sebelum merasa haus. Minum

air yang teratur dengan tambahan sedikit elektrolit dan karbohidrat sangat baik untuk mencegah terjadinya dehidrasi. Air minum yang diminum dianjurkan berupa jus dari buahbuahan karena selain mengandung air juga mengandung elektrolit yang dibutuhkan untuk mengganti cairan maupun elektrolit yang hilang selama latihan atau pertandingan (Depkes RI, 2002).

#### **F. Tinjauan Tentang Kebutuhan Energi Pada Atlet**

Keperluan utama tubuh adalah energi yang apabila tidak terpenuhi, maka kemungkinan besar keperluan tubuh akan protein tidak dapat terpenuhi, karena sebagian protein yang berharga dan ada dalam diet akan dipergunakan untuk memperoleh energi. Apabila keperluan akan energi sudah dapat tercukupi dengan makanan sehari-hari yang seimbang, sesuai dengan empat sehat lima sempurna, maka persoalan tentang cukupnya protein, lemak, vitamin dan mineral tidak akan merupakan suatu persoalan lagi. Secara otomatis keperluan akan nutrien-nutrien tadi akan dipenuhi dari makanan sehari-hari yang seimbang (Sedyanti, 2000).

Kebutuhan energi merupakan prioritas yang utama bagi atlet. Keseimbangan energi untuk menjaga masa jaringan-jaringan, imun dan fungsi-fungsi reproduksi, dan penampilan optimal atlet. Keseimbangan energi ini didefinisikan sebagai pemasukan energi (energi yang dihasilkan dari makanan, cairan, dan produk suplement) dikali pengeluaran energi (pengeluaran energi, basal metabolisme, efek-efek dari pemasukan makanan, dan aktivitas fisik). Dengan pemasukan energi, lemak dan masa otot dapat digunakan oleh tubuh untuk sumber cadangan energi. Pengeluaran energi

dapat dipengaruhi oleh umur, jenis kelamin, massa tubuh, berat lemak tubuh, intensitas, frekuensi dan durasi latihan. Untuk atlet, rekomendasi yang dapat digunakan untuk mengevaluasi macam-macam latihan untuk intensitas, frekuensi, dan durasi, kemudian untuk menghitung pemasukan energi untuk aktivitas normal. Banyak atlet yang memerlukan konsumsi energi yang cukup untuk menjaga berat dan komposisi tubuh selama melakukan aktivitas atau berolahraga.

Prestasi olahraga yang tinggi perlu terus menerus dipertahankan dan ditingkatkan lagi. Salah satu faktor yang penting untuk mewujudkannya 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 aktifitas 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 aktifitas olahraga (Primana, 2000).

Sesuai prinsip dasar "gizi seimbang" yang mengandung cukup karbohidrat, lemak, protein, mineral, air, dan serat. Menurut Joko Pekik Irianto (2007: 50) kebutuhan energi yang diperlukan setiap orang berbeda-beda, bergantung kepada berbagai faktor, antara lain: umur, jenis kelamin, berat dan tinggi badan serta berat ringannya aktivitas sehari-hari. Untuk menunjang prestasinya olahragawan memerlukan nutrisi/ zat gizi yang cukup baik kualitas maupun kuantitas. Pada dasarnya nutrisi dikelompokkan

menjadi 2 golongan yakni: Makro Nutrisi, yaitu zat gizi yang diperlukan tubuh dalam jumlah banyak (makro nutrisi) meliputi ; karbohidrat, lemak yang berperan sebagai pemberi energi dan protein berfungsi memelihara pertumbuhan dan memperbaiki jaringan tubuh seperti kulit, otot dan rambut. Pengelompokan zat gizi yang Kedua adalah mikro nutrisi yaitu zat gizi yang diperlukan tubuh dalam jumlah sedikit (mikro nutrisi) meliputi: vitamin dan mineral yang berperan memperlancar berbagai proses di dalam tubuh.

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 (Primana, 2000).

Menurut Direktur Jenderal Pembinaan Kesehatan Masyarakat (1993), untuk atlet kecukupan zat-zat gizinya berbeda dengan rata-rata kecukupan masyarakat pada umumnya karena aktivitas atlet tidak sama dengan aktivitas masyarakat serta kondisi-kondisi tertentu pada atlet harus ditunjang nutrisi yang tepat. Sedyanti (2000) mengatakan, kebutuhan gizi harian atlet berubah-ubah, tergantung pada intensitas latihannya. Menu makanan harus mengandung karbohidrat sebanyak 60 – 70%, lemak 20 – 25% dan protein sebanyak 10 – 15% dari total kebutuhan energi seorang atlet.

Secara umum seorang pemain sepak bola memerlukan energi sekitar 4.500 Kkal atau 1,5 kali kebutuhan energi orang dewasa normal dengan postur tubuh relatif sama, karena pemain sepakbola

dikategorikan dengan seseorang yang melakukan aktivitas fisik yang berat (Depkes RI, 2002).

Besarnya kebutuhan energi tergantung dari energi yang digunakan setiap hari. Kebutuhan energi dapat dihitung dengan memperhatikan beberapa komponen penggunaan energi. Komponen-komponen tersebut yaitu *basal metabolic rate (BMR)*, *specific dynamic action (SDA)*, aktifitas fisik dan faktor pertumbuhan (Primana, 2000).

**a. Basal Metabolic Rate (BMR)**

Metabolisme basal adalah banyaknya energi yang dipakai untuk aktifitas jaringan tubuh sewaktu istirahat jasmani dan rohani. Energi tersebut dibutuhkan untuk mempertahankan fungsi vital tubuh berupa metabolisme makanan, sekresi enzim, sekresi hormon, maupun berupa denyut jantung, bernafas, pemeliharaan tonus otot, dan pengaturan suhu tubuh (Primana, 2000).

Metabolisme basal ditentukan dalam keadaan individu istirahat fisik dan mental yang sempurna. Pengukuran metabolisme basal dilakukan dalam ruangan bersuhu nyaman setelah puasa 12 sampai 14 jam (keadaan postabsorptive). Sebenarnya taraf metabolisme basal ini tidak benar-benar basal. Taraf metabolisme pada waktu tidur ternyata lebih rendah dari pada taraf metabolisme basal, oleh karena selama tidur otot-otot terelaksasi lebih sempurna. Apa yang dimaksud basal di sini ialah suatu kumpulan syarat standar yang telah diterima dan diketahui secara luas (Primana, 2000).

Metabolisme basal dipengaruhi oleh berbagai faktor yaitu jenis kelamin, usia, ukuran dan komposisi tubuh, faktor pertumbuhan. Metabolisme basal juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban, dan keadaan emosi atau stress (Primana, 2000).

Orang dengan berat badan yang besar dan proporsi lemak yang sedikit mempunyai metabolisme basal lebih besar dibanding dengan orang yang mempunyai berat badan yang besar tapi proporsi lemak yang besar. Demikian pula, orang dengan berat badan yang besar dan proporsi lemak yang sedikit mempunyai Metabolisme basal yang lebih besar dibanding dengan orang yang mempunyai berat badan kecil dan proporsi lemak sedikit (Primana, 2000).

Metabolisme basal seorang laki-laki lebih tinggi dibanding dengan wanita. Umur juga mempengaruhi metabolisme basal dimana umur yang lebih muda mempunyai metabolisme basal lebih besar dibanding yang lebih tua. Rasa gelisah dan ketegangan, misalnya saat bertanding menghasilkan metabolisme basal 5% sampai 10% lebih besar. Hal ini terjadi karena sekresi hormon epinefrin yang meningkat, demikian pula tonus otot meningkat (Primana, 2000).

**Tabel 2.2 BMR untuk laki-laki berdasarkan berat badan**

<b>Berat Badan (kg)</b>	<b>Usia 10-18 thn</b>	<b>Usia 18-30 thn</b>	<b>Usia 30-60 thn</b>
40	1361 kkal	1289 kkal	1328 kkal
45	1449 kkal	1364 kkal	1385 kkal
50	1537 kkal	1439 kkal	1442 kkal
55	1625 kkal	1514 kkal	1499 kkal
60	1713 kkal	1589 kkal	1556 kkal
65	1801 kkal	1664 kkal	1613 kkal
70	1889 kkal	1739 kkal	1670 kkal
75	1977 kkal	1814 kkal	1727 kkal
80	2065 kkal	1889 kkal	1785 kkal

(Sumber : Burke, 1992)

**Tabel 2.3 BMR untuk perempuan berdasarkan berat badan**

<b>Berat Badan (kg)</b>	<b>Usia 10-18 thn</b>	<b>Usia 18-30 thn</b>	<b>Usia 30-60 thn</b>
40	1224 kkal	1075 kkal	1167 kkal
45	1291 kkal	1149 kkal	1207 kkal
50	1357 kkal	1223 kkal	1248 kkal
55	1424 kkal	1296 kkal	1288 kkal
60	1491 kkal	1370 kkal	1329 kkal
65	1557 kkal	1444 kkal	1369 kkal
70	1624 kkal	1516 kkal	1410 kkal
75	1691 kkal	1592 kkal	1450 kkal

(Sumber : Burke, 1992)

**b. *Specific Dynamic Action (SDA)***

Bila seseorang dalam keadaan basal mengkonsumsi makanan maka akan terlihat peningkatan produksi panas. Produksi panas yang meningkat dimulai satu jam setelah pemasukan makanan, mencapai maksimum pada jam ketiga, dan dipertahankan diatas taraf basal selama 6 jam atau lebih.

Kenaikan produksi panas di atas metabolisme basal yang disebabkan oleh makanan disebut *specific dynamic action* (Primana, 2000).

*Specific Dynamic Action* adalah penggunaan energi sebagai akibat dari makanan itu sendiri. Energi tersebut digunakan untuk mengolah makanan dalam tubuh, yaitu pencernaan makanan, dan penyerapan zat gizi, serta transportasi zat gizi (Primana, 2000).

*c. Aktifitas fisik*

Setiap aktifitas fisik memerlukan energi untuk bergerak. Aktifitas fisik berupa aktifitas rutin sehari-hari, misalnya membaca, pergi ke sekolah, bekerja sebagai karyawan kantor. Besarnya energi yang digunakan tergantung dari jenis, intensitas dan lamanya aktifitas fisik (Primana, 2000).

**Tabel 2.4 Faktor aktifitas fisik (perkalian dengan BMR)**

<b>Tingkat Aktivitas</b>	<b>Laki – laki</b>	<b>Wanita</b>
Istirahat di tempat tidur	1,2	1,2
Kerja sangat Ringan	1,4	1,4
Kerja Ringan	1,5	1,5
Kerja Ringan- sedang	1,7	1,6
Kerja Sedang	1,8	1,7
Kerja Berat	2,1	1,8
Kerja Berat Sekali	2,3	2,0

Setiap aktifitas olahraga memerlukan energi untuk kontraksi otot. Olahraga dapat berupa olahraga aerobik maupun olahraga anaerobik. Besarnya energi yang digunakan tergantung dari jenis, intensitas dan lamanya aktifitas olahraga (Primana, 2000).

**Tabel 2.5 Kebutuhan Energi Aktivitas Olahraga Berdasarkan Berat Badan (Kal/menit)**

Aktivitas Olahraga	Berat Badan (kg)				
	50	60	70	80	90
Balap Sepeda					
- 9 km/jam	3	4	4	5	6
- 15 km/jam	5	6	7	8	9
- Bertanding	8	10	12	19	15
Bulu Tangkis	5	6	7	7	9
Bola Basket	7	8	10	11	12
Bola Voli	2	3	4	4	5
Sepak Bola	7	8	9	10	12
Dayung	5	6	7	8	9
Golf	4	5	6	7	8
Hockey	4	5	6	7	8
Jalan kaki					
- 10 menit/km	5	6	7	8	9
- 8 menit/km	6	7	8	10	11
- 5 menit/km	10	12	15	17	19
Lari					
- 5,5 menit/km	10	12	14	15	17
- 5 menit/km	10	12	15	17	19
- 4,5 menit/km	11	13	15	18	20
- 4 menit/km	13	15	18	21	23
Renang					
- Gaya bebas	8	10	11	12	14
- Gaya Punggung	9	10	12	13	15
- Gaya dada	8	10	11	13	15
Senam	3	4	5	5	6
Senam aerobik					
- Pemula	5	6	7	8	9
- Terampil	7	8	9	10	12
Tenis lapangan					
- Rekreasi	4	4	5	5	6
- Bertanding	9	10	12	14	15
Tenis Meja	3	4	5	5	6
Tinju					
- Latihan	11	13	15	18	20
- Bertanding	7	8	10	11	12
Judo	10	12	14	15	17

(Sumber : Burke, 1992)

#### **d. Pertumbuhan**

Anak dan remaja mengalami pertumbuhan sehingga memerlukan penambahan energi. Energi tambahan dibutuhkan untuk pertumbuhan tulang baru dan jaringan tubuh (Primana, 2000).

**Tabel 2.6 Kebutuhan energi untuk pertumbuhan (kalori/hari)**

<b>Jenis Kelamin Anak</b>	<b>Umur</b>	<b>Tambahan Energi</b>
Anak laki-laki	10-14 tahun	2 kkal/kg BB
Anak Perempuan	15 tahun	1 kkal/kg BB
	16-18 tahun	0,5 kkal/kg BB

Proporsi makanan sehat berimbang terdiri atas 60-65% karbohidrat, 20% lemak, dan 15-20% protein dari total kebutuhan energi per hari misalnya seseorang dalam sehari memerlukan 3000 kalori maka kebutuhan karbohidrat 1800 sampai 1950 kalori, lemak 600 kalori dan protein 450-600 kalori (Irianto, 2007).

Penyediaan makanan seimbang pada olahragawan/atlet dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Pengkajian data subjektif dan objektif
- b. Tentukan kebutuhan energi dan zat-zat gizi sesuai kondisi dengan menggunakan rumus perhitungan yang sesuai
- c. Tentukan status gizi atlet dengan menggunakan indeks massa tubuh (IMT) dan persentase lemak
- d. Menentukan BMR
- e. Menentukan faktor aktivitas fisik, hitung kebutuhan energi berdasarkan aktivitas.

- f. Menentukan kebutuhan energi dari aktivitas olahraga, hitung kebutuhan energi ditambah aktivitas olahraga
- g. Atlet masih dalam usia pertumbuhan atau tidak
- h. Hitung kebutuhan energi total aktif dengan menjumlahkan hasil

Perhitungan (Poedyasmoro, dkk. 2005) :

- 1) KH = 65 % x total kalori
- 2) Protein = 15 % x total kalori
- 3) Lemak = 20 % x total kalori

#### **G. Tinjauan Tentang Sistem Energi Pada Atlet**

Kinerja manusia memerlukan energi. Energi tersebut berasal dari bahan makanan yang dimakan sehari-hari. Tujuan makan antara lain untuk pertumbuhan, mengganti sel-sel yang rusak dan untuk kontraksi otot. Semua energi yang dipergunakan dalam proses biologi bersumber dari matahari. Fox (1988) membagi enam bentuk energi, yaitu: a. energi kimia; b. energi mekanik; c. energi panas; d. energi sinar; e. energi listrik; dan f. energi nuklir.

Energi yang dihasilkan dari proses oksidasi bahan makanan tidak dapat secara langsung digunakan untuk proses kontraksi otot atau proses-proses yang lainnya. Energi ini terlebih dahulu diubah menjadi senyawa kimia berenergi tinggi, yaitu *Adenosine Tri Phosphate* (ATP). ATP yang terbentuk kemudian diangkut ke setiap bagian sel yang memerlukan energi (Mayes, 1985; Fox, 1988). Adapun proses biologis yang menggunakan ATP sebagai sumber energinya antara lain: proses biosintesis, transportasi ion-ion

secara aktif melalui membran sel, kontraksi otot, konduksi saraf dan sekresi kelenjar (Fox, 1988).

Apabila ATP pecah menjadi *Adenosine Diphosphate* (ADP) dan *Phosphate inorganic* (Pi), maka sejumlah energi akan dilepaskan. Energi inilah yang akan digunakan untuk kontraksi otot dan proses-proses biologi lainnya. Fox dan Mathews (1988) menerangkan, bila satu senyawa fosfat dilepaskan dari 1 grl. ATP, maka akan keluar energi yang diperkirakan sebesar 7-12 Kcal. Selama kehidupan berjalan, maka fungsi tubuh akan berjalan terus, sehingga proses penyediaan energi dari ATP-pun akan berjalan terus (Mayes, 1985). Peranan ATP sebagai sumber energi untuk proses-proses biologi tersebut berlangsung secara mendaur ulang (siklus). ATP terbentuk dari ADP dan Pi melalui suatu proses fosforilasi yang dirangkaikan dengan proses oksidasi molekul penghasil energi. Selanjutnya ATP yang terbentuk dialirkan ke proses reaksi biologis yang membutuhkan energi untuk dihidrolisis menjadi ADP dan Pi sekaligus melepaskan energi yang dibutuhkan oleh proses biologi tersebut. Demikian seterusnya sehingga terjadi suatu daur ulang ATP - ADP secara terus menerus. Gugus fosfat paling ujung pada molekul ATP dipindahkan ke molekul penerima gugus fosfat dan selanjutnya digantikan oleh gugus fosfat lainnya dari proses fosforilasi dan oksidasi molekul penghasil energi (Mayes, 1985).

#### **a. Sistem Energi Otot**

Otot merupakan salah satu jaringan tubuh yang membutuhkan energi ATP. Energi tersebut digunakan otot untuk kontraksi sehingga menimbulkan

gerakan-gerakan sebagai aktivitas fisik. Menurut Fox dan Bowers (1988) ATP paling banyak ditimbun dalam sel otot dibandingkan dengan jaringan tubuh lainnya, akan tetapi ATP yang tertimbun di dalam sel otot jumlahnya sangat terbatas, yaitu sekitar 4 - 6 m M/kg otot. ATP yang tersedia ini hanya cukup untuk aktivitas cepat dan berat selama 3 - 8 detik. Oleh karena itu, untuk aktivitas yang relatif lama, perlu segera dibentuk ATP kembali.

Proses pembentukan ATP dalam otot secara sederhana dapat diperoleh melalui tiga cara, yaitu sebagai berikut (Fox, 1988) :

### **1. Sistem ATP - PC (*Phosphagen System*);**

-  $ATP \rightarrow ADP + P_i + \text{Energi}$

ATP yang tersedia dapat digunakan untuk aktivitas fisik selama 1-2 detik.

-  $CP + ADP \rightarrow C + ATP$

ATP yang terbentuk dapat digunakan untuk aktivitas fisik selama 6-8 detik.

### **2. Sistem Glikolisis Anaerobik (*Lactic Acid System*);**

$\text{Glikogen/glukosa} + ADP + P_i \rightarrow ATP + \text{Asam laktat}$

ATP terbentuk dapat digunakan untuk aktivitas fisik selama 45 - 120 detik.

### **3. Sistem Erobic (*Aerobic System*)**

Dimana sistem ini meliputi oksidasi karbohidrat dan lemak.

$\text{Glikogen} + ADP + P_i + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + ATP$

ATP yang terbentuk dapat digunakan untuk aktivitas fisik dalam waktu relatif lama.

## **b. Sistem Energi Predominan Pada Cabang Olahraga**

Aktivitas olahraga pada umumnya tidak hanya secara murni menggunakan salah satu sistem aerobik atau anaerobik saja. Sebenarnya yang terjadi adalah menggunakan gabungan sistem aerobik dan anaerobik, akan tetapi porsi kedua sistem tersebut berbeda pada setiap cabang olahraga (Fox, dkk. 1988). Untuk cabang olahraga yang menuntut aktivitas fisik dengan intensitas tinggi dengan waktu relatif singkat, sistem energi predominannya adalah anaerobik, sedangkan pada cabang olahraga yang menuntut aktivitas fisik dengan intensitas rendah dan berlangsung relatif lama, sistem energi predominannya adalah aerobik.

Sebagai gambaran Mc Ardle (1986) bahwa dalam menentukan sistem energi predominan adalah sebagai berikut: a. Sistem ATP, waktu kegiatannya 0 - 4 detik, bentuk kegiatannya berupa kekuatan dan *power*. Jenis kegiatan pada cabang olahraganya berupa lompat tinggi, servis tenis, dan sebagainya; b. Sistem ATP-PC, waktu kegiatannya 0-10 detik, bentuk kegiatannya berupa *power*. Jenis kegiatan pada cabang olahraganya berupa lari *sprint* dan sebagainya; c. Sistem ATP-PC dan Asam laktat, waktu kegiatannya 0 - 1,5 menit, bentuk kegiatannya berupa anaerobik *power*. Jenis kegiatan dalam olahraganya berupa lari cepat, lari 200 meter, dan sebagainya; dan d. Sistem Aerobik, waktu kegiatannya lebih dari 8 menit, bentuk kegiatannya berupa aerobik daya tahan. Jenis kegiatan olahraganya berupa lari *marathon* dan sebagainya.

Aktivitas olahraga yang menggunakan sistem energi anaerob akan merangsang sistem energi aerob, hal ini untuk mendukung kelangsungan sistem anaerob. Jika sistem aerob tidak mencukupi untuk mendukung aktivitas yang menggunakan sistem anaerob, maka akan menjadi penghambat bagi kegiatan anaerob itu sendiri, berupa penurunan intensitas atau gerakan terhenti. Jadi untuk menentukan apakah sistem energi dominan pada suatu cabang olahraga dasarnya adalah berapa besar energi yang disediakan dan lama waktu yang diperlukan untuk penampilan pada olahraga tersebut, bukan ditentukan oleh macamnya gerakan saja. Sebagai patokan Giriwijoyo (2007) menjelaskan, untuk olahraga dominan aerobik apabila 70 % dari seluruh energi untuk penampilannya disediakan secara aerob dan oleh batas waktu minimal 8 menit, sedangkan untuk anaerobik apabila 70 % dari seluruh energi untuk penampilan disediakan secara anaerob dan oleh batas waktu maksimal 2 menit.

Pada olahraga sepak bola sistem energi yang digunakan adalah sistem aerobik dan anaerobik. Dilihat dari aktivitas dalam permainan sepak bola selama 2 x 45 menit, jelas menggunakan sistem energi dominan aerobik. Dalam permainan 2 x 45 menit terdapat gerakan-gerakan yang eksplosif, baik dengan atau tanpa bola. Gerakan-gerakan eksplosif tersebut dilakukan secara berulang-ulang dengan diselingi waktu recovery yang cukup untuk bekerjanya sistem aerobik. Tanpa ditunjang dengan sistem aerobik, maka gerakan-gerakan eksplosif tidak dapat berlangsung dalam waktu relatif lama. Hal ini dikarenakan sistem energi aerobik tidak cukup untuk mengkafer

gerakan-gerakan yang bersifat anaerobik, sehingga terjadi penurunan intensitas atau berhenti dulu untuk menunggu suplai energi yang disediakan oleh sistem aerobik. Untuk gerakan-gerakan yang lainnya, seperti jalan, jogging dan lainnya tetap dikafer dengan sistem pembentukan energi aerobik. Besarnya liputan sistem energi aerobik terhadap sistem anaerobik ini merupakan dasar penentuan sistem predominan dalam suatu cabang olahraga. Pada cabang olahraga sepak bola, liputan sistem energi aerobik jauh lebih besar dari pada sistem anaerobik yang tidak dapat diliput, dengan demikian olahraga sepak bola secara komulatif 2 x 45 menit menggunakan energi predominannya adalah aerobik (Giriwijoyo, 2007).

Pemahaman sistem energi predominan pada cabang olahraga sangat penting untuk menentukan secara tepat bentuk latihan yang sesuai agar dapat meningkatkan prestasi atlet (Fox, dkk, 1988). Misalnya untuk cabang olahraga dengan energi predominan anaerobik, bentuk latihan diprioritaskan untuk meningkatkan kapasitas anaerobik. Untuk menentukan sistem energi predominan pada cabang olahraga dapat diperkirakan dasarnya pada aktivitas fisik yang dominan dan lama waktu yang dibutuhkan pada olahraga tersebut. Diketahuinya sistem energi predominan pada cabang olahraga, akan memudahkan menyusun program latihan untuk mencapai prestasi maksimal.

Inti dari semua proses metabolisme energi di dalam tubuh adalah untuk menresintesis molekul ATP dimana prosesnya akan dapat berjalan secara aerobik maupun aneorobik. Proses hidrolisis ATP yang akan

menghasilkan energi ini dapat dituliskan melalui persamaan reaksi kimia sederhana sebagai berikut (Irawan, 2007) :



Di dalam jaringan otot, hidrolisis 1 mol ATP akan menghasilkan energi sebesar 31 kJ (7.3 kkal) serta akan menghasilkan produk lain berupa ADP (*adenosine diphosphate*) dan Pi (inorganik fosfat). Pada saat berolahraga, terdapat 3 jalur metabolisme energi yang dapat digunakan oleh tubuh untuk menghasilkan ATP yaitu hidrolisis *phosphocreatine* (PCr), glikolisis anaerobik glukosa serta pembakaran simpanan karbohidrat, lemak dan juga protein (Irawan, 2007).

Pada kegiatan olahraga dengan aktivitas aerobik yang dominan, metabolisme energi akan berjalan melalui pembakaran simpanan karbohidrat, lemak dan sebagian kecil ( $\pm 5\%$ ) dari pemecahan simpanan protein yang terdapat di dalam tubuh untuk menghasilkan ATP (*adenosine triphosphate*). Proses metabolisme ketiga sumber energi ini akan berjalan dengan kehadiran oksigen (O<sub>2</sub>) yang diperoleh melalui proses pernafasan. Sedangkan pada aktivitas yang bersifat anaerobik, energi yang akan digunakan oleh tubuh untuk melakukan aktivitas yang membutuhkan energi secara cepat ini akan diperoleh melalui hidrolisis *phosphocreatine* (PCr) serta melalui glikolisis glukosa secara anaerobik. Proses metabolisme energi secara anaerobik ini dapat berjalan tanpa kehadiran oksigen (O<sub>2</sub>) (Irawan, 2007).

Proses metabolisme energi secara anaerobik dapat menghasilkan ATP dengan laju yang lebih cepat jika dibandingkan dengan metabolisme energi

secara aerobik. Sehingga untuk gerakan-gerakan dalam olahraga yang membutuhkan tenaga yang besar dalam waktu yang singkat, proses metabolisme energi secara anaerobik dapat menyediakan ATP dengan cepat namun hanya untuk waktu yang terbatas yaitu hanya sekitar  $\pm 90$  detik. (Irawan, 2007).

Proses metabolisme energi secara aerobik juga dikatakan merupakan proses yang bersih karena selain akan menghasilkan energi, proses tersebut hanya akan menghasilkan produk samping berupa karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) dan air ( $\text{H}_2\text{O}$ ). Hal ini berbeda dengan proses metabolisme secara anaerobik yang juga akan menghasilkan produk samping berupa asam laktat yang apabila terakumulasi dapat menghambat kontraksi otot dan menyebabkan rasa nyeri pada otot. Hal inilah yang menyebabkan mengapa gerakan-gerakan bertenaga saat berolahraga tidak dapat dilakukan secara kontinu dalam waktu yang panjang dan harus diselingi dengan interval istirahat (Irawan, 2007).

## **H. Tinjauan Tentang Status Gizi**

### **1. Pengertian**

Status gizi adalah keadaan tubuh sebagai akibat konsumsi makanan dan penggunaan zat-zat gizi. Status gizi dibedakan antara status gizi buruk, kurang, baik dan lebih (Almatsier, 2003).

Menurut Mc Laren dalam Suhardjo (1989) mengemukakan bahwa status gizi merupakan hasil keseimbangan antara zat-zat gizi yang masuk dalam tubuh dan penggunaannya.

Menurut Soekirman (2000), status gizi adalah keadaan kesehatan akibat interaksi antara makanan, tubuh manusia dan lingkungan hidup manusia.

Dari pendapat para ahli dapat disimpulkan bahwa status gizi merupakan ekspresi dari keadaan tubuh yang dipengaruhi oleh zat-zat gizi tertentu.

## **2. Tujuan Penentuan Status Gizi**

Penilaian status gizi bertujuan untuk (Dept. Gizi dan Kesmas, FKM-UI. 2007):

- a. Memberikan gambaran secara umum mengenai metode penilaian status gizi.
- b. Memberikan penjelasan mengenai keuntungan dan kelemahan dari masing-masing metode yang ada.
- c. Memberikan gambaran singkat mengenai pengumpulan data, perencanaan, dan implementasi untuk penilaian status gizi.

## **3. Cara Penentuan Status Gizi**

Menurut Supariasa (2002) Penilaian status gizi merupakan cara yang dilakukan untuk mengetahui status gizi seseorang. Cara penilaian status gizi dapat ditentukan dengan cara penilaian langsung, meliputi: antropometri, biokimia, klinis dan biofisik atau secara tidak langsung, meliputi: survei konsumsi, statistik vital dan faktor ekologi.

#### a. Pemeriksaan Langsung

Penilaian status gizi secara langsung dapat dibagi menjadi empat penilaian yaitu (Supariasa, 2002):

##### 1) Antropometri

Antropometri secara umum digunakan untuk melihat ketidakseimbangan asupan protein dan energi. Ketidakseimbangan ini terlihat pada pola pertumbuhan fisik dan proporsi jaringan tubuh seperti lemak, otot dan jumlah air dalam tubuh.

##### 2) Biokimia

Metode ini digunakan untuk suatu peringatan bahwa kemungkinan akan terjadi keadaan malnutrisi yang lebih parah lagi. Banyak gejala klinis yang kurang spesifik, maka penentuan kimia faali dapat lebih banyak menolong untuk menentukan kekurangan gizi yang spesifik

##### 3) Klinis

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

##### 4) Biofisik

Metode ini umumnya digunakan dalam situasi tertentu seperti kejadian buta senja epidemik (*epidemic of night blindness*).

Cara yang digunakan adalah tes adaptasi gelap.

#### b. Pemeriksaan Tidak Langsung

Penilaian status gizi secara tidak langsung dapat dibagi menjadi tiga cara penilaian yaitu (Supriasa, 2002):

##### 1. 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 tentang konsumsi berbagai zat gizi pada masyarakat, keluarga dan individu.

##### 2. 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.

##### 3. 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.

#### **4. Pengertian 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 (Supariasa, 2002).

Antropometri secara umum digunakan untuk melihat ketidakseimbangan asupan protein dan energi. Ketidakseimbangan ini terlihat pada pola pertumbuhan fisik dan proporsi jaringan tubuh seperti lemak, otot dan jumlah air dalam tubuh (Supariasa, 2002).

Penggunaan antropometri sebagai salah satu metode untuk mengukur status gizi masyarakat sangat luas. Antropometri berasal dari kata "*antrophos*" dan "*metros*". *Antrophos* memiliki arti tubuh, sedangkan *metros* adalah ukuran. Antropometri yaitu ukuran dari tubuh. Antropometri adalah cara pengukuran status gizi yang paling sering digunakan di masyarakat. Antropometri dalam pengertian adalah suatu sistem pengukuran ukuran dan susuna tubuh dan bagian khusus tubuh (Supariasa, 2002).

Dari definisi tersebut di atas dapat ditarik pengertian bahwa antropometri gizi adalah berhubungan dengan berbagai macam

pengukuran dimensi tubuh dan komposisi tubuh dari berbagai tingkat umur dan tingkat gizi. Berbagai jenis ukuran tubuh antara lain: berat badan, tinggi badan, lingkaran lengan atas dan tebal lemak di bawah lipatan kulit (Supriasa, 2002).

## **5. Pengukuran Antropometri**

Pengukuran antropometri untuk mengetahui status gizi dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain (Irianto, 2007):

### **a. Penimbangan Berat Badan**

Berat badan digunakan untuk mengevaluasi asupan makanan dengan energi yang dikeluarkan untuk aktifitas. Untuk itu, siapapun, termasuk olahragawan perlu menimbang berat badannya secara teratur sebelum dan sesudah latihan. Penimbangan dilakukan dengan pakaian seminim mungkin dan tubuh dalam keadaan tidak berkeringat. Menggunakan alat timbang berat badan standar dengan ketelitian sampai 100 gram.

### **b. Pengukuran Tinggi Badan**

- a) Pengukuran tinggi badan diperlukan sebagai parameter status gizi berdasarkan berat badan terhadap tinggi badan.
- b) Pengukuran dilakukan dengan sikap berdiri tegap tanpa sepatu.
- c) Pengukuran tinggi badan menggunakan pola sentimeter yang fleksibel dan tidak elastic yang ditempelkan secara vertical pada dinding atau tiang tegak atau menggunakan alat pengukur tinggi badan stadiometer atau microtoise.

Untuk menilai status gizi anak diperlukan standar antropometri yang mengacu pada Standar World Health Organisation tahun 2005. Kategori dan ambang batas status gizi anak adalah sebagaimana terdapat dalam tabel berikut (Keputusan MENKES RI, 2010):

**Tabel 2.7**  
**Kategori Ambang Batas Status Gizi Anak Berdasarkan Indeks**

<b>Indeks</b>	<b>Kategori Status Gizi</b>	<b>Ambang Batas (Z-Score)</b>
Berat Badan menurut Umur (BB/U) Anak Umur 0 -60 Bulan	Gizi Buruk	<-3 SD
	Gizi Kurang	-3 SD sampai dengan <-2 SD
	Gizi Baik	-2 SD sampai dengan 2 SD
	Gizi Lebih	>2 SD
Panjang Badan menurut Umur (PB/U) atau Tinggi Badan menurut Umur (TB/U) Anak Umur 0 -60 Bulan	Sangat Pendek	<-3 SD
	Pendek	-3 SD sampai dengan <-2 SD
	Normal	-2 SD sampai dengan 2 SD
	Tinggi	>2 SD
Berat Badan menurut Panjang Badan (BB/PB) atau Berat Badan menurut Tinggi Badan (BB/TB) Anak Umur 0 -60 Bulan	Sangat Kurus	<-3 SD
	Kurus	-3 SD sampai dengan <-2 SD
	Normal	-2 SD sampai dengan 2 SD
	Gemuk	>2 SD
Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) Anak Umur 0 -60 Bulan	Sangat Kurus	<-3 SD
	Kurus	-3 SD sampai dengan <-2 SD
	Normal	-2 SD sampai dengan 2 SD
	Gemuk	>2 SD
Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) Anak Umur 5-18 Tahun	Sangat Kurus	<-3 SD
	Kurus	-3 SD sampai dengan <-2 SD
	Normal	-2 SD sampai dengan 1 SD
	Gemuk	>1 SD sampai dengan 2 SD
	Obesitas	>2 SD

**Tabel 2.8**  
**Standar Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U)**  
**Anak Laki-Laki Umur 10-15 Tahun**

Umur		Indeks Massa Tubuh (IMT)						
Tahun	Bulan	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
10	0	12.8	13.7	14.9	16.4	18.5	21.4	26.1
10	1	12.8	13.8	15.0	16.5	18.5	21.5	26.2
10	2	12.8	13.8	15.0	16.5	18.6	21.6	26.4
10	3	12.8	13.8	15.0	16.6	18.6	21.7	26.6
10	4	12.9	13.8	15.0	16.6	18.7	21.7	26.7
10	5	12.9	13.9	15.1	16.6	18.8	21.8	26.9
10	6	12.9	13.9	15.1	16.7	18.8	21.9	27.0
10	7	12.9	13.9	15.1	16.7	18.9	22.0	27.2
10	8	13.0	13.9	15.2	16.8	18.9	22.1	27.4
10	9	13.0	14.0	15.2	16.8	19.0	22.2	27.5
10	10	13.0	14.0	15.2	16.9	19.0	22.3	27.7
10	11	13.0	14.0	15.3	16.9	19.1	22.4	27.9
11	0	13.1	14.1	15.3	16.9	19.2	22.5	28.0
11	1	13.1	14.1	15.3	17.0	19.2	22.5	28.2
11	2	13.1	14.1	15.4	17.0	19.3	22.6	28.4
11	3	13.1	14.1	15.4	17.1	19.3	22.7	28.5
11	4	13.2	14.2	15.5	17.1	19.4	22.8	28.7
11	5	13.2	14.2	15.5	17.2	19.5	22.9	28.8
11	6	13.2	14.2	15.5	17.2	19.5	23.0	29.0
11	7	13.2	14.3	15.6	17.3	19.6	23.1	29.2
11	8	13.3	14.3	15.6	17.3	19.7	23.2	29.3
11	9	13.3	14.3	15.7	17.4	19.7	23.3	29.5
11	10	13.3	14.4	15.7	17.4	19.8	23.4	29.6
11	11	13.4	14.4	15.7	17.5	19.9	23.5	29.8
12	0	13.4	14.5	15.8	17.5	19.9	23.6	30.0
12	1	13.4	14.5	15.8	17.6	20.0	23.7	30.1
12	2	13.5	14.5	15.9	17.6	20.1	23.8	30.3
12	3	13.5	14.6	15.9	17.7	20.2	23.9	30.4
12	4	13.5	14.6	16.0	17.8	20.2	24.0	30.6
12	5	13.6	14.6	16.0	17.8	20.3	24.1	30.7
12	6	13.6	14.7	16.1	17.9	20.4	24.2	30.9
12	7	13.6	14.7	16.1	17.9	20.4	24.3	31.0
12	8	13.7	14.8	16.2	18.0	20.5	24.4	31.1
12	9	13.7	14.8	16.2	18.0	20.6	24.5	31.3
12	10	13.7	14.8	16.3	18.1	20.7	24.6	31.4
12	11	13.8	14.9	16.3	18.2	20.8	24.7	31.6

Sumber: Keputusan MENKES 2010, Standar Antropometri PSG Anak

**Tabel 2.9**  
**Standar Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U)**  
**Anak Laki-Laki Umur 10-15 Tahun**

Umur		Indeks Massa Tubuh (IMT)						
Tahun	Bulan	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
13	0	13.8	14.9	16.4	18.2	20.8	24.8	31.7
13	1	13.8	15.0	16.4	18.3	20.9	24.9	31.8
13	2	13.9	15.0	16.5	18.4	21.0	25.0	31.9
13	3	13.9	15.1	16.5	18.4	21.1	25.1	32.1
13	4	14.0	15.1	16.6	18.5	21.1	25.2	32.2
13	5	14.0	15.2	16.6	18.6	21.2	25.2	32.3
13	6	14.0	15.2	16.7	18.6	21.3	25.3	32.4
13	7	14.1	15.2	16.7	18.7	21.4	25.4	32.6
13	8	14.1	15.3	16.8	18.7	21.5	25.5	32.7
13	9	14.1	15.3	16.8	18.8	21.5	25.6	32.8
13	10	14.2	15.4	16.9	18.9	21.6	25.7	32.9
13	11	14.2	15.4	17.0	18.9	21.7	25.8	33.0
14	0	14.3	15.5	17.0	19.0	21.8	25.9	33.1
14	1	14.3	15.5	17.1	19.1	21.8	26.0	33.2
14	2	14.3	15.6	17.1	19.1	21.9	26.1	33.3
14	3	14.4	15.6	17.2	19.2	22.0	26.2	33.4
14	4	14.4	15.7	17.2	19.3	22.1	26.3	33.5
14	5	14.5	15.7	17.3	19.3	22.2	26.4	33.5
14	6	14.5	15.7	17.3	19.4	22.2	26.5	33.6
14	7	14.5	15.8	17.4	19.5	22.3	26.5	33.7
14	8	14.6	15.8	17.4	19.5	22.4	26.6	33.8
14	9	14.6	15.9	17.5	19.6	22.5	26.7	33.9
14	10	14.6	15.9	17.5	19.6	22.5	26.8	33.9
14	11	14.7	16.0	17.6	19.7	22.6	26.9	34.0
15	0	14.7	16.0	17.6	19.8	22.7	27.0	34.1
15	1	14.7	16.1	17.7	19.8	22.8	27.1	34.1
15	2	14.8	16.1	17.8	19.9	22.8	27.1	34.2
15	3	14.8	16.1	17.8	20.0	22.9	27.2	34.3
15	4	14.8	16.2	17.9	20.0	23.0	27.3	34.3
15	5	14.9	16.2	17.9	20.1	23.0	27.4	34.4
15	6	14.9	16.3	18.0	20.1	23.1	27.4	34.5
15	7	15.0	16.3	18.0	20.2	23.2	27.5	34.5
15	8	15.0	16.3	18.1	20.3	23.3	27.6	34.6
15	9	15.0	16.4	18.1	20.3	23.3	27.7	34.6
15	10	15.0	16.4	18.2	20.4	23.4	27.7	34.7
15	11	15.1	16.5	18.2	20.4	23.5	27.8	34.7

*Sumber: Keputusan MENKES 2010, Standar Antropometri PSG Anak*

Indikator BB/U memberikan indikasi masalah gizi secara umum. Indikator ini tidak memberikan indikasi tentang masalah gizi yang sifatnya kronis ataupun akut karena berat badan berkorelasi positif dengan umur dan tinggi badan. Dengan kata lain, berat badan yang rendah dapat disebabkan karena anaknya pendek (kronis) atau karena diare atau penyakit infeksi lain (akut) (Risksdas, 2010).

Indikator TB/U memberikan indikasi masalah gizi yang sifatnya kronis sebagai akibat dari kejadian yang berlangsung lama, misalnya kemiskinan, perilaku hidup sehat, dan pola asuh atau pemberian makan yang kurang baik dari sejak anak dilahirkan yang mengakibatkan anak menjadi pendek (Risksdas, 2010).

Indikator BB/TB dan IMT/U memberikan indikasi masalah gizi yang sifatnya akut sebagai akibat dari peristiwa yang terjadi dalam waktu yang tidak lama (singkat), misalnya terjadi wabah penyakit dan kekurangan makan (kelaparan) yang mengakibatkan anak menjadi kurus. Disamping untuk identifikasi masalah kekurusan dan indikator BB/TB dan IMT/U dapat juga memberikan indikasi kegemukan. Masalah kekurusan dan kegemukan pada usia dini dapat berakibat pada rentannya terhadap berbagai penyakit degeneratif pada usia dewasa (Risksdas, 2010).

## **I. Tinjauan Tentang Pengukuran Hemoglobin**

Hemoglobin adalah senyawa pembawa oksigen pada sel darah merah. Hemoglobin dapat diukur secara kimia dan jumlah Hb/100 ml darah dapat digunakan sebagai indeks kapasitas pembawa oksigen pada darah.

Kandungan hemoglobin yang rendah dengan demikian mengindikasikan anemia. Bergantung pada metode yang digunakan, nilai hemoglobin menjadi akurat sampai 2-3%. Metode yang lebih dulu dikenal adalah metode *Sahli* yang menggunakan teknik kimia dengan membandingkan senyawa akhir secara visual terhadap standar gelas warna (Supariasa, 2002).

*Haemoglobin* (Hb) sangat penting untuk mempertahankan kehidupan, oleh karena *Haemoglobin* (Hb) berfungsi membawa dan mengirim oksigen ke jaringan-jaringan. Sekitar 400 juta molekul *haemoglobin* (Hb) berada dalam sel darah merah yang meliputi 95% dari berat keringnya. Sedangkan sintesis *haemoglobin* (Hb) dan proses destruksinya seimbang dalam kondisi fisiologis dan terdapat gangguan dapat menimbulkan gangguan hematologis yang nyata (Tortora dan Anagnostakos 1990).

*Haemoglobin* (Hb) mengandung senyawa protein berisi *globin* dan *heme*. Setiap gram *haemoglobin* (Hb) berisi 3.34 mg zat besi dan membawa 1.34 ml oksigen. Setiap molekul *haemoglobin* (Hb) berisi 4 unit *heme* dan masing-masing bergabung dengan satu rangkaian *globin* yang mempunyai residu asam amino. *Haemoglobin* (Hb) dilepaskan dalam bentuk bebas bila terjadi *hemolisis* sedangkan batas antara *haemoglobin* (Hb) dan *stroma* sel darah merah mengalami kerobekan yang disebabkan oleh agen penyebab *hemolisis*. *Haemoglobin* (Hb) yang bebas dalam plasma amat cepat terbuang, dengan oksidasi menjadi bentuk yang tak berguna dan hilang melalui ginjal. *Haemoglobin* (Hb) dilepaskan dari sel darah merah, dimusnahkan oleh "macrophage", kemudian dikatabolisme secara bertahap. Sel darah merah

hidup sekitar 120 hari. Sel darah merah mengalami kerusakan, maka bagian *porfirin haemoglobin* (Hb) dipecahkan dan membentuk pigmen empedu *billiverdin* dan *billirubin*, yang dibawa ke hati untuk disekresi ke dalam usus melalui empedu (Tortora dan Anagnostakos 1990).

Secara fungsi, hemoglobin adalah senyawa kimia kunci yang bergabung dengan oksigen dari paru-paru dan mengangkut oksigen dari paru-paru ke sel-sel seluruh tubuh. Oksigen penting untuk semua sel-sel dalam tubuh untuk menghasilkan tenaga. Darah juga mengangkut karbon dioksida yang adalah produk pembuangan dari proses produksi tenaga ini, kembali ke paru-paru darinya ia dihembuskan ke udara. Pengangkutan karbon dioksida kembali ke paru juga dilaksanakan oleh hemoglobin. Karbon dioksida yang terikat pada hemoglobin dilepaskan di paru-paru dalam pertukaran untuk oksigen yang diangkut ke jaringan-jaringan tubuh (Linman, 1999).

Haemoglobin terdiri dari beberapa macam yaitu (Tortora dan Anagnostakos 1990):

#### 1. *Oksi haemoglobin*

*Oksi haemoglobin* merupakan haemoglobin tanpa oksigen (haemoglobin tereduksi) yang mempunyai warna ungu muda, haemoglobin teroksigenasi penuh, dengan tiap pasangan *hame + globulin* membawa dua atom oksigen, berwarna kuning merah. Simbol untuk *oksihaemoglobin* adalah Hbo8, tetapi Hbo2 adalah konfensional.

## 2. *Karboksihaemoglobin*

*Karboksihaemoglobin* merupakan karbonmonoksida yang terikat ke haemoglobin 200 kali lebih besar dari pada oksigen. Sehingga adanya karbomonoksida (karena banyak menghisap rokok) maka lebih mungkin terbentuk *karboksihaemoglobin*. *Karboksihaemoglobin* berwarna merah ceri, terutama di dalam larutan encer.

### 1. *Haemoglobin terglisosilasi*

Haemoglobin terglisosilasi merupakan haemoglobin yang diikat ke glukosa untuk membentuk dirifat yang stabil bagi kehidupan eritrosit.

### 2. *Mioglobin*

*Mioglobin* merupakan haemoglobin yang disederhanakan, terdapat di otot rangka dan jantung, di tempat mioglobin dapat bekerja sebagai reserfoir oksigen yang sedikit dan di lepaskan setelah atau *Crush injury* atau *iskemia*. Karena berat molekulnya rendah, ia cepat di bersihkan dari plasma dan terdapat sebagai *mioglobinuria*, yang merupakan indeks kerusakan sel otot yang sensitive, juga dari gerak badan yang hebat.

### 3. *Haptoglobin*

*Haptoglobin* merupakan globulin spesifik, yang mengikat haemoglobin pada globin. Berfungsi untuk mangkonserfasi besi setelah hemolisa intrafakuler, ia mengikat haemoglobin sekitar 1,25 g/l plasma dan hanya konsentrasi itu ada haemoglobin bebas yang hilang ke dalam urin atau terikat kohaemopeksin.

#### 4. *Haemopeksin*

*Haemopeksin* merupakan glikoprotein yang terikat dengan sisa haemoglobin. Konsentrasinya di dalam plasma normal sekitar 0,5 g/l .

Hemoglobin dalam tubuh manusia memiliki fungsi sebagai berikut (Linman, 1999) :

- 1) Mengangkut O<sub>2</sub> dari organ respirasi ke jaringan perifer dengan cara membentuk oksihemoglobulin. Oksihemoglobin ini akan beredar secara luas pada seluruh jaringan tubuh. Jika kandungan O<sub>2</sub> di dalam tubuh lebih rendah dari pada jaringan paru-paru, maka ikatan oksihemoglobulin akan dibebaskan dan O<sub>2</sub> akan digunakan dalam metabolisme sel.
- 2) Mengangkut karbon dioksida dari berbagai proton, seperti ion Cl<sup>-</sup> dan ion hidrogen asam (H<sup>+</sup>) dari asam karbonat (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) dari jaringan perifer ke organ respirasi untuk selanjutnya diekskresikan ke luar. Oleh karena itu, hemoglobin juga termasuk salah satu sistem buffer atau penyangga untuk menjaga keseimbangan pH ketika terjadi perubahan PCO<sub>2</sub>.

#### **1. Pengukuran Hemoglobin**

Cara untuk mengukur hemoglobin adalah sebagai berikut:

- a. Jari yang akan diambil darahnya dibersihkan terlebih dahulu dengan kapas mengandung alkohol.
- b. Auto lancet digunakan untuk mengambil darah pada jari yang telah diolesi alkohol.
- c. Darah pertama yang menetes dibuang, selanjutnya tetesan darah kedua diambil dengan menggunakan microcuvet.

- d. Dilakukan pemeriksaan pada alat hemocue.
- e. Hasilnya kemudian dibandingkan dengan kadar Hb normal yakni untuk umur 5 – 11 tahun < 11,5 g/L, 11 – 14 tahun < 12 g/L.

Di Indonesia batasan normal kadar hemoglobin yang digunakan sebagai ambang batas anemia didasarkan pada Surat Rekomendasi Menteri Kesehatan RI nomor : 736a/Menkes/XI/1989 untuk berbagai golongan umur dan jenis kelamin serta ibu laktasi adalah sama dengan yang direkomendasikan oleh WHO, yaitu 12,0 g/dL (Departemen Kesehatan RI, 2002). Batas normal kadar hemoglobin balita dan anak sekolah dapat dilihat pada Tabel 2.10

Tabel 2.10

## Batas Normal Kadar Hemoglobin Balita dan Anak Sekolah

Kelompok Umur	Kadar Hemoglobin (g/dL)
Balita	11
Anak usia sekolah	12

Sumber : Departemen Kesehatan RI (1999)

Penentuan kadar hemoglobin dengan nilai batas untuk anemia yang digunakan menurut WHO, 2001 adalah untuk umur 5 – 11 tahun < 11,5 g/L, 11 – 14 tahun < 12 g/L, remaja diatas 15 tahun untuk anak perempuan < 12 g/L dan laki-laki 13 g/L.

Klasifikasi anemia menurut (WHO, 2001) :

- 1) Tidak anemia : 11 gr %
- 2) Anemia ringan : 9-10 gr %

3) Anemia sedang : 7-8 gr %

4) Anemia berat : < 7 gr %.

Penyebab anemia dikelompokkan menjadi dua, yaitu: faktor gizi, dan faktor non gizi. Penyebab pertama adalah karena kekurangan zat-zat gizi yang dibutuhkan untuk sintesis sel darah merah yang normal. Zat-zat gizi yang dimaksud antara lain adalah besi, protein, vitamin B12, asam folat, piridoksin, kuprum (copper), dan beberapa mineral lain, sehingga keadaan ini sering disebut sebagai anemia gizi. Penyebab kedua anemia antara lain karena kelainan genetik, keracunan obat, dan penyakit seperti thalasemia (Kasdan, 1996 ; Departemen Kesehatan RI, 2002).

Untuk mencegah dan mengobati anemia, maka penentuan faktor-faktor penyebabnya sangat diperlukan. Jika penyebabnya adalah masalah nutrisi, penilaian status gizi dibutuhkan untuk mengidentifikasi nutrient yang berperan dalam kasus anemia. Anemia gizi dapat disebabkan oleh berbagai macam nutrient penting pada pembentukan hemoglobin. Anemia ditandai dengan rendahnya konsentrasi hemoglobin (Hb) atau hematokrit nilai ambang batas yang disebabkan oleh rendahnya produksi sel darah merah (eritrosit) dan Hb serta meningkatnya kerusakan eritrosit (hemolisis), atau kehilangan darah yang berlebihan (Dept. Gizi dan Kesmas, FKM-UI, 2007).

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kadar hemoglobin dalam darah anak sekolah adalah:

a. Variasi biologis individu

Variasi biologis individu akan mempengaruhi kadar hemoglobin. Kadar hemoglobin cenderung lebih rendah pada saat sore hari dibanding pagi hari (Gibson, 2005).

b. Umur dan jenis kelamin

Umur dan jenis kelamin adalah faktor penting yang menentukan kadar hemoglobin. Nilai median hemoglobin naik selama 10 tahun pada masa kanak-kanak selanjutnya akan meningkat pada masa pubertas. Perbedaan kadar hemoglobin pada jenis kelamin yang berbeda jelas nyata pada usia enam bulan. Anak laki-laki mempunyai kadar hemoglobin lebih rendah dibandingkan dengan anak perempuan (DeMaeyer, 1993; Gibson, 2005).

3. Ras atau bangsa

Ras atau bangsa diketahui mempengaruhi kadar hemoglobin. Individu dari keturunan Afrika mempunyai nilai hemoglobin 5-10 g/dL lebih rendah dari keturunan Kaukasian dengan mengabaikan umur, pendapatan dan defisiensi besi (Gibson, 2005).

4. Keberadaan seseorang dari permukaan laut (ketinggian)

Seseorang yang berada pada ketinggian tertentu membangkitkan respon penyesuaian diri untuk menurunkan tekanan darah parsial oksigen dan mengurangi saturasi oksigen dalam darah. Hal ini terlihat nyata pada ketinggian di atas 1000 meter. Kadar hematokrit dan

hemoglobin seseorang meningkat secara berangsur-angsur pada ketinggian yang semakin tinggi (DeMaeyer, 1993; Gibson, 2005).

#### 5. Anemia defisiensi besi

Pada tahap ketiga defisiensi besi, simpanan besi dan persediaan besi ke jaringan habis, sehingga kadar hemoglobin turun. Akan tetapi pemeriksaan kadar hemoglobin bukan pemeriksaan yang sensitif pada tahapan ini (Arisman, 2004; Gibson, 2005).

Kadar hemoglobin dalam tubuh harus pada nilai yang normal. Apabila kadar hemoglobin di bawah normal akan terjadi hal-hal sebagai berikut (Gibson, 2005) :

- 1) Sering pusing. Hal ini disebabkan otak sering mengalami periode kekurangan pasokan O<sub>2</sub> yang di bawa hemoglobin terutama saat tubuh memerlukan tenaga yang banyak.
- 2) Mata berkunang-kunang. Kurangnya O<sub>2</sub> otak akan mengganggu pengaturan saraf-saraf pusat mata.
- 3) Pingsan. Kekurangan O<sub>2</sub> dalam otak yang bersifat ekstrim/mendadak dalam jumlah besar akan menyebabkan pingsan.
- 4) Nafas cepat. Jika Hemoglobin kurang, untuk memenuhi kebutuhan O<sub>2</sub> maka kompensasinya menaikkan frekwensi nafas. Orang awam menggambarkan ini dengan sesak nafas.
- 5) Jantung berdebar. Untuk mencukupi kebutuhan O<sub>2</sub> maka jantung harus memompa lebih sering agar darah yang mengalir di paruparu lebih cepat mengikat O<sub>2</sub>.

6) Pucat. Hemoglobin adalah zat yang mewarnai darah menjadi merah maka kekurangan yang ekstrim akan menyebabkan pucat pada tubuh. Untuk mengetahui secara pasti tentunya harus dengan pemeriksaan kadar Hemoglobin secara laboratorik. Kadar hemoglobin adalah salah satu pengukuran tertua dalam laboratorium kedokteran dan tes darah yang paling sering dilakukan.

#### **J. Tinjauan Tentang Mekanisme Jantung**

Secara anatomis jantung adalah satu organ, sisi kanan dan kiri jantung berfungsi sebagai dua pompa yang terpisah. Jantung terbagi atas separuh kanan dan kiri serta memiliki empat ruang, bagian atas kanan dan kiri disebut dengan serambi (atrium), sedangkan bagian bawah kanan dan kiri disebut bilik (ventrikel) (Price dkk, 2006).

Pembuluh yang mengembalikan darah dari jaringan ke atrium disebut dengan vena, dan pembuluh yang mengangkut darah menjauhi ventrikel dan menuju ke jaringan disebut dengan arteri. Kedua belahan jantung dipisahkan oleh septum atau sekat, yaitu suatu partisi otot kontinu yang mencegah pencampuran darah dari kedua sisi jantung. Pemisahan ini sangat penting karena separuh jantung kanan menerima dan memompa darah beroksigen rendah sedangkan sisi jantung sebelah kiri memompa darah beroksigen tinggi (Price dkk, 2006).

Jantung berfungsi sebagai pompa ganda. Darah yang kembali dari sirkulasi sistemik (dari seluruh tubuh) masuk ke atrium kanan melalui vena besar yang dikenal sebagai vena kava. Darah yang masuk ke atrium kanan

berasal dari jaringan tubuh, darah ini banyak mengandung CO<sub>2</sub> dan sedikit O<sub>2</sub> sehingga disebut darah kotor. Darah yang kurang akan oksigen tersebut mengalir dari atrium kanan melalui katup ke ventrikel kanan, yang memompanya keluar melalui arteri pulmonalis ke paru-paru. Dengan demikian, sisi kanan jantung memompa darah yang kekurangan oksigen ke sirkulasi paru. Di dalam paru-paru, darah akan kehilangan CO<sub>2</sub> dan menyerap O<sub>2</sub> segar sebelum dikembalikan ke atrium kiri melalui vena pulmonalis (Price dkk, 2006).

Darah kaya oksigen yang kembali ke atrium kiri ini kemudian mengalir ke dalam ventrikel kiri, bilik pompa yang memompa atau mendorong darah ke semua sistem tubuh kecuali paru. Jadi, sisi kiri jantung memompa darah yang kaya akan O<sub>2</sub> ke dalam sirkulasi sistemik. Arteri besar yang membawa darah menjauhi ventrikel kiri adalah aorta. Aorta bercabang menjadi arteri besar dan menyebarkan darah ke berbagai jaringan tubuh (Price dkk, 2006).

Sirkulasi sistemik memompa darah ke berbagai organ, yaitu ginjal, otot, otak, dan semuanya. Jadi darah yang keluar dari ventrikel kiri tersebar sehingga masing-masing bagian tubuh menerima darah segar. Darah yang berasal dari arteri tidak mengalir dari jaringan ke jaringan. Jaringan akan mengambil O<sub>2</sub> dari darah dan menggunakannya untuk menghasilkan energi. Dalam prosesnya, sel-sel jaringan akan membentuk CO<sub>2</sub> sebagai produk buangan atau produk sisa yang ditambahkan ke dalam darah. Darah yang sekarang kekurangan O<sub>2</sub> dan mengandung CO<sub>2</sub> berlebih akan kembali ke sisi

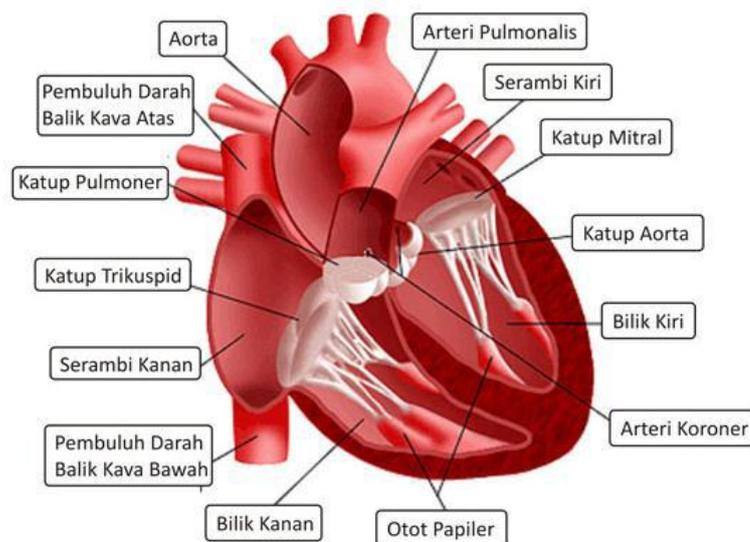
kanan jantung. Selesailah satu siklus dan terus menerus berulang siklus yang sama setiap saat (Price dkk, 2006).

Kedua sisi jantung akan memompa darah dalam jumlah yang sama. Volume darah yang beroksigen rendah yang dipompa ke paru oleh sisi jantung kanan memiliki volume yang sama dengan darah beroksigen tinggi yang dipompa ke jaringan oleh sisi kiri jantung. Sirkulasi paru adalah sistem yang memiliki tekanan dan resistensi rendah, sedangkan sirkulasi sistemik adalah sistem yang memiliki tekanan dan resistensi yang tinggi. Oleh karena itu, walaupun sisi kiri dan kanan jantung memompa darah dalam jumlah yang sama, sisi kiri melakukan kerja yang lebih besar karena ia memompa volume darah yang sama ke dalam sistem dengan resistensi tinggi (Price dkk, 2006).

Dengan demikian otot jantung di sisi kiri jauh lebih tebal daripada otot di sisi kanan sehingga sisi kiri adalah pompa yang lebih kuat. Darah mengalir melalui jantung dalam satu arah tetap yaitu dari vena ke atrium ke ventrikel ke arteri. Adanya empat katup jantung satu arah memastikan darah mengalir satu arah. Katup jantung terletak sedemikian rupa sehingga mereka membuka dan menutup secara pasif karena perbedaan gradien tekanan. Gradien tekanan ke arah depan mendorong katup terbuka sedangkan gradien tekanan ke arah belakang mendorong katup menutup (Price dkk, 2006).

Dua katup jantung yaitu katup atrioventrikel (AV) terletak di antara atrium dan ventrikel kanan dan kiri. Katup AV kanan disebut dengan katup trikuspid karena memiliki tiga daun katup sedangkan katup AV kiri sering disebut dengan katup bikuspid atau katup mitral karena terdiri atas dua daun

katup. Katup-katup ini mengijinkan darah mengalir dari atrium ke ventrikel selama pengisian ventrikel (ketika tekanan atrium lebih rendah dari tekanan ventrikel), namun secara alami mencegah aliran darah kembali dari ventrikel ke atrium ketika pengosongan ventrikel atau ventrikel sedang memompa. Dua katup jantung lainnya yaitu katup aorta dan katup pulmonalis terletak pada sambungan dimana tempat arteri besar keluar dari ventrikel. Keduanya disebut dengan katup semilunaris karena terdiri dari tiga daun katup yang masing-masing mirip dengan kantung mirip bulan-separuh. Katup ini akan terbuka setiap kali tekanan di ventrikel kanan dan kiri melebihi tekanan di aorta dan arteri pulmonalis selama ventrikel berkontraksi dan mengosongkan isinya. Katup ini akan tertutup apabila ventrikel melemas dan tekanan ventrikel turun di bawah tekanan aorta dan arteri pulmonalis. Katup yang tertutup mencegah aliran balik dari arteri ke ventrikel (Price dkk, 2006).



Gambar 2.2 Jantung dan bagian-bagiannya

Jantung bekerja melalui mekanisme secara berulang dan berlangsung terus menerus yang juga disebut sebagai sebuah siklus jantung sehingga secara visual terlihat atau disebut sebagai denyut jantung. Melalui mekanisme berselang-seling, jantung berkontraksi untuk mengosongkan isi jantung dan melakukan relaksasi guna pengisian darah. Secara siklus, jantung melakukan sebuah periode sistol yaitu periode saat berkontraksi dan mengosongkan isinya (darah), dan periode diastol yaitu periode yang melakukan relaksasi dan pengisian darah pada jantung. Kedua serambi (atrium) mengendur dan berkontraksi secara bersamaan, dan kedua bilik (ventrikel) juga mengendur dan berkontraksi secara bersamaan pula untuk melakukan mekanisme tersebut (Price dkk, 2006).

Sel otot jantung melakukan kontraksi dengan tujuan untuk memompa darah yang dicetuskan oleh sebuah potensial aksi dan menyebar melalui membran sel otot. Ketika melakukan kontraksi, jantung menjadi berdenyut secara “berirama”, hal ini akibat dari adanya potensial aksi yang ditimbulkan oleh kegiatan diri jantung itu sendiri. Kejadian tersebut diakibatkan karena jantung memiliki sebuah mekanisme untuk mengalirkan listrik yang ditimbulkannya sendiri untuk melakukan kontraksi atau memompa dan melakukan relaksasi. Mekanisme aliran listrik yang menimbulkan aksi tersebut dipengaruhi oleh beberapa jenis elektrolit seperti  $K^+$ ,  $Na^+$ , dan  $Ca^{++}$ . Sehingga apabila didalam tubuh terjadi gangguan pada kadar elektrolit tersebut maka akan menimbulkan gangguan pula pada mekanisme aliran listrik pada jantung manusia (Price dkk, 2006).

## **K. Dasar Pemikiran Variabel yang Diteliti**

Untuk menjadi atlet yang mempunyai prestasi baik, tidak hanya mengandalkan bakat yang besar tanpa melihat latihan yang benar, metode latihan yang kurang baik maupun takaran latihan yang cukup, maka hasilnya kurang memuaskan. Gizi dapat menjadi unsur penentu yang sangat penting dalam menetapkan kemungkinan dan waktu prestasi puncak dapat tercapai (Sumosardjuno, 1999).

Status gizi adalah ekspresi dari keadaan dalam bentuk variabel tertentu atau dapat dikatakan bahwa status gizi merupakan indikator baik buruknya penyediaan makanan sehari-hari (Irianto, 2007).

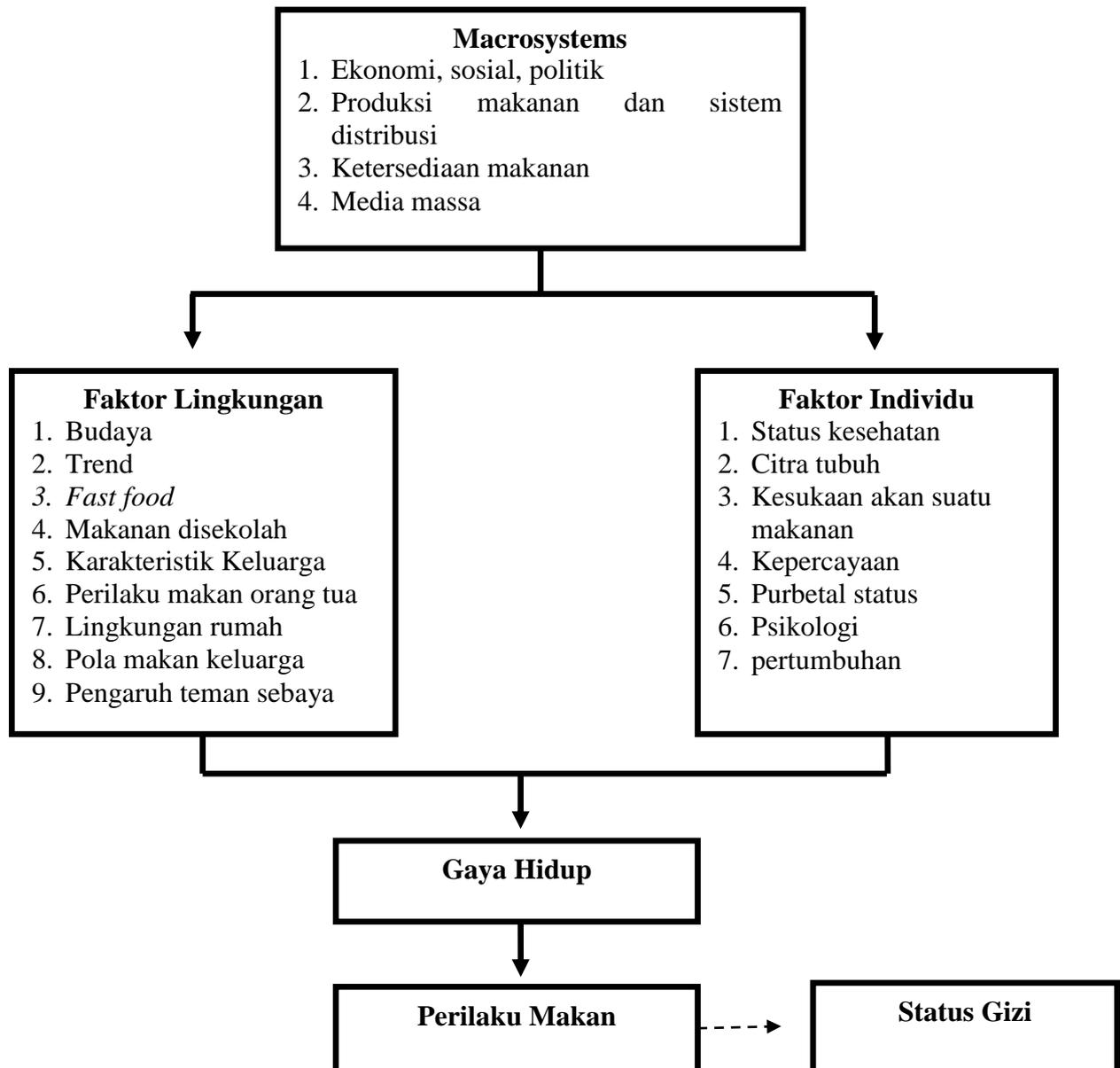
Status gizi adalah keadaan individu suatu kelompok yang ditentukan oleh derajat kebutuhan fisik akan energi dan zat gizi lain yang diperoleh dari pangan dan makanan yang dampak fisik diukur secara antropometri. Untuk memperkirakan status gizi seseorang, suatu kelompok ataupun masyarakat maka perlu dilaksanakan pengukuran-pengukuran berbagai tingkat gizi. Untuk melakukan penilaian status gizi dapat dilakukan melalui penilaian konsumsi pangan, penilaian klinik, pemeriksaan laboratorium dan pengukuran (Irawan, 2008).

Status gizi yang optimal dapat menjamin peningkatan kemampuan fisik dan intelegensi serta produktifitas kerja. Perbaikan status gizi merupakan faktor yang berperan dalam peningkatan derajat kesehatan yang dalam keadaan ini akan terbentuk sumber daya manusia yang potensial dan

produktif sebagai salah satu modal dasar pembangunan di negara kita (Depkes RI, 1997).

Hemoglobin merupakan senyawa pembawa oksigen pada sel darah merah. Hemoglobin dapat diukur secara kimia dan jumlah Hb/100 ml darah dapat digunakan sebagai indeks kapasitas pembawa oksigen pada darah. Kandungan hemoglobin yang rendah dengan demikian mengindikasikan anemia (Supariasa, 2002).

## L. Kerangka Teori

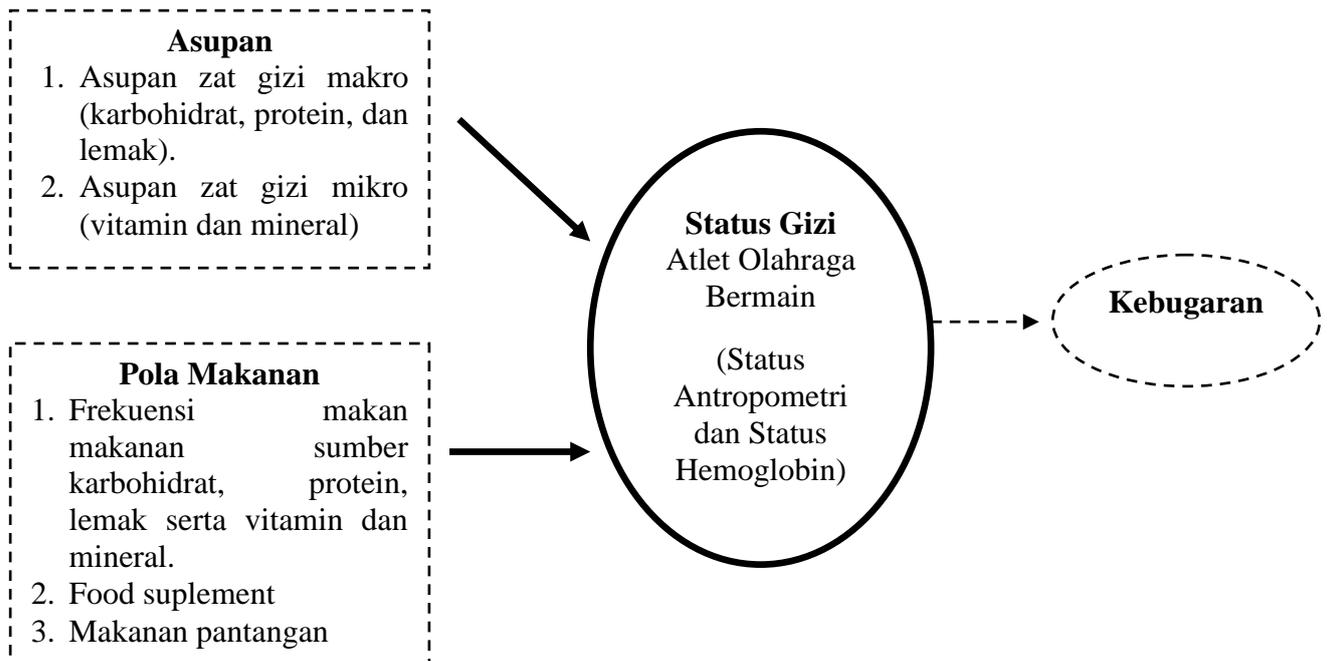


Sumber : Brown (2005)

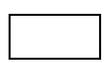
Gambar 2.3 Kerangka Teori Brown (2005)

### M. Skema Pola Pemikiran Variabel

Berdasarkan konsep pemikiran di atas, maka tersusunlah variabel yang akan diteliti sebagai berikut:



Keterangan :

-  : Variabel dependen
-  : Variabel independen
-  : Variabel yang diteliti
-  : Variabel yang tidak diteliti

Gambar 2.4 Kerangka Konsep Penelitian

## N. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

Adapun definisi operasional dari variabel tersebut di atas adalah sebagai berikut:

### 1. Status gizi

#### **Definisi Operasional**

Status gizi adalah suatu keadaan tubuh yang diakibatkan oleh keseimbangan antara asupan zat gizi dengan kebutuhan. Keseimbangan tersebut dapat dilihat dari variabel pertumbuhan, yaitu berat badan, tinggi badan/panjang badan. Penimbangan berat dan pengukuran tinggi badan anak dilakukan dalam keadaan berpakaian minimal tanpa perlengkapan apapun dan tanpa alas kaki yang dinilai berdasarkan ukuran antropometri yaitu rasio IMT berdasar umur terhadap nilai Indeks Antropometri Penilaian Status Gizi Anak Keputusan KEMENKES Tahun 2010.

#### **Kriteria Objektif:**

IMT/U untuk anak 5-18 tahun:

Sangat Kurus :  $< -3$  SD

Kurus :  $-3$  SD sampai dengan  $< -2$  SD

Normal :  $-2$  SD sampai dengan  $1$  SD

Gemuk :  $> 1$  SD sampai dengan  $2$  SD

Obesitas :  $> 2$  SD

## 2. Pengukuran Hemoglobin

### **Definisi Operasional**

Hemoglobin merupakan senyawa pembawa oksigen pada sel darah merah. Hemoglobin dapat diukur secara kimia dan jumlah Hb/100 ml darah dapat digunakan sebagai indeks kapasitas pembawa oksigen pada darah. Kandungan hemoglobin yang rendah dengan demikian mengindikasikan anemia (Supariasa, 2002).

### **Kriteria Objektif**

Penentuan kadar hemoglobin dengan nilai batas untuk anemia yang digunakan menurut WHO, 2001 :

Anemia : umur 5 – 11 tahun < 11,5 g/L, 11 – 14 tahun < 12 g/L.

Normal : umur 5 – 11 tahun  $\geq$  11,5 g/L, 11 – 14 tahun  $\geq$  12 g/L.

Klasifikasi anemia menurut (WHO, 2001) :

- 1) Tidak anemia : 11 gr %
- 2) Anemia ringan : 9-10 gr %
- 3) Anemia sedang : 7-8 gr %
- 4) Anemia berat : < 7 gr %.