

## **HUBUNGAN ASUPAN ZAT GIZI MAKRO DAN STATUS GIZI TERHADAP KEBUGARAN ATLET BULUTANGKIS JAYA RAYA PADA ATLET LAKI-LAKI DAN PEREMPUAN DI ASRAMA ATLET RAGUNAN TAHUN 2013**

Evi Komala Dewi<sup>1</sup>, Mury Kuswary<sup>2</sup>

Jurusan Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Esa Unggul  
Jalan Arjuna Utara No. 9, Kebun Jeruk, Jakarta 11510  
mury.kuswary@esaunggul.ac.id

### **Abstrak**

Data *Sport Development Index* (SDI) tahun 2006 menunjukkan bahwa data tingkat kebugaran sebesar 37,40% masuk dalam katagori kurang sekali. Ketersediaan zat gizi dalam tubuh juga akan berpengaruh pada kemampuan otot berkontraksi dan daya tahan kardiovaskular. Mengetahui hubungan asupan zat gizi makro dan status gizi terhadap kebugaran atlet bulutangkis Jaya Raya pada atlet laki-laki dan perempuan di Asrama Atlet Ragunan. Penelitian ini bersifat kuantitatif dengan desain penelitian *cross-sectional*. Pengambilan sampel menggunakan teknik *non random sampling* dengan metode *acidental sampling* dan jumlah sampel yang didapat yaitu 33 atlet. Analisa data menggunakan uji statistik *pearson product moment correlation* dan *uji t-test independent*. Rata-rata umur atlet 15,4 tahun ( $\pm 2,0$ ), berat badan 56,5 kg ( $\pm 7,3$ ), tinggi badan 163,4 cm ( $\pm 6,0$ ), asupan energi 1941,2 kkal ( $\pm 378,2$ ), asupan protein 65,9 gram ( $\pm 14,4$ ), asupan lemak 58,7 gram ( $\pm 12,3$ ), asupan karbohidrat 284,7 gram ( $\pm 61,6$ ), lingkar pinggang 70,6 cm ( $\pm 4,8$ ), nilai  $VO_2max$  46,4 ml/kg/menit ( $\pm 5,9$ ), status gizi 97% normal, dan status kebugaran 63,6% bugar. Hasil uji statistik menunjukkan ada perbedaan nilai rata-rata  $VO_2max$  laki-laki dan perempuan ( $p \leq 0,05$ ), namun tidak ada hubungan yang bermakna antara umur, energi, protein, karbohidrat dan nilai  $VO_2max$  ( $p \geq 0,05$ ). Hubungan antara asupan lemak, lingkar pinggang dan nilai  $VO_2max$  sangat bermakna ( $0,05 \leq p \leq 0,1$ ).

**Kata kunci:** kebugaran, asupan, status gizi

### **Pendahuluan**

Bulutangkis adalah salah satu cabang olahraga yang populer dan banyak digemari oleh masyarakat Indonesia. Bahkan masyarakat Indonesia sudah melekat kecintaannya terhadap cabang olahraga ini. Sepuluh tahun terakhir ini perbulutangkisan Indonesia mengalami prestasi pasang-surut, dimana hampir setiap event kejuaraan bulutangkis dunia mendapat prestasi yang kurang menggembirakan (Ismanto, et al., 2012).

Pada umumnya prestasi olahraga Indonesia masih sangat memprihatinkan baik dalam tingkat regional maupun internasional. Berbagai penyebab dapat mengakibatkan prestasi menurun. Selain masalah mental, psikis, teknik, dan strategi, juga faktor fisik terutama daya tahan (*endurance*) dan kebugaran yang kurang menunjang dapat mengakibatkan

prestasi atlet menurun (Sumosardjuno, 1992 dalam Suratmin, 2006). Salah satu legenda bulutangkis Indonesia era 90-an, Hariyanto Arbi, mengatakan bahwa kegagalan para pebulutangkis Indonesia belakangan ini dikarenakan kondisi kebugaran atlet yang kurang baik (Imanuddin, 2012).

Untuk mencapai prestasi yang maksimal, seorang atlet harus mempunyai kebugaran jasmani yang tinggi. Derajat kebugaran jasmani yang tinggi dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu aktivitas/latihan fisik, status gizi, psikologi, umur, jenis kelamin dan suhu tubuh. Soetopo dan Manuaba (1986) juga menunjukkan faktor-faktor lain yang berhubungan dengan kebugaran jasmani yaitu aktivitas fisik, status kesehatan, kebiasaan merokok dan minum-minuman beralkohol (Ismanto, et al., 2012).

Kebugaran jasmani adalah kesanggupan dan kemampuan tubuh untuk melakukan adaptasi terhadap pembebanan fisik yang diberikan kepadanya dari kerja yang dilakukan sehari-hari tanpa menimbulkan kelelahan yang berlebihan (Depkes, 2002). Kebugaran merupakan salah satu indikator dalam menentukan derajat kesehatan seseorang. Seseorang yang memiliki fisik sehat dan bugar, maka seseorang dapat menjalankan aktivitas harian secara optimal (Fatmah, 2011). Derajat kesehatan dan kebugaran seseorang dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu pengaturan makanan, istirahat, dan olahraga (Irianto, 2007).

Proses pencapaian prestasi dalam bidang olahraga banyak dipengaruhi oleh berbagai faktor. Salah satu faktor yaitu tersedianya energi yang cukup dan memadai merupakan salah satu faktor yang penting untuk menentukan keberhasilan atlet dalam mencapai prestasi. Peningkatan prestasi atlet tergantung dari banyak faktor, salah satu faktor yang penting untuk mewujudkannya adalah melalui pemenuhan zat gizi yang seimbang sesuai kebutuhan para atlet (Sihadi, 2006).

Kemampuan teknik dan taktik yang baik tidak dapat ditampilkan dengan prima untuk mencapai prestasi tinggi pada suatu pertandingan ataupun perlombaan ketika energi yang tersedia pada atlet yang bersangkutan tidak mendukung (Astrand, 1979 dalam Suratmin, 2006). Energi diartikan sebagai kemampuan untuk melakukan kerja (Irianto, 2007). Selain itu, energi yang seimbang di dalam tubuh diperlukan untuk mempertahankan berat badan normal (Depkes, 1987).

Energi seimbang artinya jumlah energi yang masuk (*energy intake*) sama dengan besarnya energi yang dikeluarkan (*energy output*). Seseorang akan dapat berprestasi maksimal apabila keseimbangan zat gizi ini dapat terus diciptakan (Depkes, 1997). Hipocrates (40-370 SM) menyebutkan bahwa jika setiap individu mengatur pola makannya dan melakukan latihan secara tepat, tidak terlalu sedikit dan tidak terlalu banyak maka kita telah menemukan cara yang

paling aman untuk menjaga kesehatan (Dalam Syamisa, 2011).

Dalam keadaan normal, tubuh mengatur keseimbangan antara energi yang diperoleh dari makanan dengan energi yang diperlukan oleh tubuh. Hal inilah yang menyebabkan kita dapat melakukan berbagai pekerjaan dengan baik (Suniar, 2002). Derajat kesehatan dan kebugaran individu dipengaruhi 3 faktor utama salah satunya yaitu pengaturan asupan makanan atau zat gizi. Untuk memberikan kualitas yang baik adalah pada interaksi antara asupan zat gizi dengan peningkatan fungsi alat-alat tubuh (Fatmah, 2011). Konsumsi energi dan zat gizi seimbang dapat memperbaiki status gizi, meningkatkan ketahanan fisik, meningkatkan produktivitas (Depkes, 2010).

Pada saat berolahraga diperlukan zat gizi yang mencukupi kebutuhan tubuh untuk beraktivitas. Apabila zat gizi tersebut kurang mencukupi kebutuhan tubuh, maka akan terjadi keseimbangan energi negatif (KEN) dan bila terjadi dalam waktu lama akan mengakibatkan status gizi kurang. Sebaliknya bila konsumsi berlebih, berolahraga dan aktivitas fisik kurang, maka dapat terjadi keseimbangan gizi positif yang akan mengakibatkan status gizi lebih. Status gizi lebih akan menimbulkan akibat yaitu semakin besar jumlah cadangan lemak dan semakin sedikit jumlah jaringan yang aktif menghasilkan energi, kemudian menyebabkan hal yang merugikan untuk mencapai tingkat kebugaran jasmani yang baik (Depkes, 2002).

Karbohidrat sebagai sumber energi memiliki peranan yang penting. Karbohidrat mensuplai hampir 40% dari total energi tubuh yang digunakan saat istirahat dengan 15-20% digunakan oleh otot. Selama latihan ringan lemak menjadi sumber energi utama, namun ketika berubah menjadi intensif karbohidrat digunakan sebagai sumber energi mencapai 50%. Protein adalah salah satu dari zat gizi esensial yang sangat penting. Protein memiliki fungsi fisiologis yang penting untuk mengoptimalkan performa aktivitas fisik

(Fatmah, 2011). Survey menyatakan bahwa banyak sekolah menengah dan perguruan tinggi atlet (sekolah khusus atlet) mempercayai bahwa performa atlet meningkat karena diet protein tinggi (Williams, 2002 dalam Fatmah, 2011).

Status gizi merupakan ekspresi dari keadaan keseimbangan dalam bentuk variable tertentu atau dapat dikatakan bahwa status gizi merupakan indikator baik buruknya penyediaan makanan sehari-hari. Status gizi yang baik diperlukan untuk mempertahankan derajat kebugaran dan kesehatan, membantu pertumbuhan bagi anak serta menunjang pembinaan prestasi olahragawan (Irianto, 2007). Indeks massa tubuh (IMT) adalah ukuran yang paling umum dari obesitas, tidak mencerminkan bentuk tubuh. Selain itu, dapat membiaskan, seperti pada individu dengan proporsi dari massa otot yang tinggi. Lingkar pinggang, ukuran yang lebih akurat dari distribusi lemak tubuh. Peningkatan lingkar pinggang memiliki hubungan yang telah dikaitkan dengan penurunan kebugaran kardiorespirasi (Dagan, et al., 2013).

Komposisi tubuh sering disebut sebagai komponen kunci kebugaran dan kesehatan jasmani seseorang. Komposisi tubuh sangat berkaitan dengan aktivitas fisik manusia. Kurangnya latihan merupakan penyebab utama obesitas dalam semua kelompok yang secara fisik lebih efektif menunjukkan, bahwa mereka tidak mengalami obesitas meskipun jumlah kalori yang dimakan relatif lebih banyak daripada orang yang tidak aktivitas secara fisik. Keseimbangan antara pengeluaran kalori dan pemasukkan kalori merupakan metode yang tepat untuk memperhatikan komposisi tubuh (Hayward, 1984 dalam Lilik, 2007). Ketersediaan zat gizi dalam tubuh akan berpengaruh pada kemampuan otot berkontraksi dan daya tahan kardiovaskular (Fatmah, 2011).

Kesehatan dan kebugaran yang menurun pada tubuh dapat menyebabkan kelelahan, pada saat melakukan tugas sehari-hari yang tergolong berbobot sedang, sistem otot dalam keadaan lemah yang menyebabkan kekuatan, kecepatan

dan daya tahan rendah, serta penampilan tampak loyo dan gairah hidup kurang (Ananda, 2010 dalam Syamisa, 2011). Menurut Sport Development Index (SDI) pada tahun 2006 menunjukkan bahwa data tingkat kebugaran sebesar 1,08% masuk dalam katagori baik sekali, 4,07% katagori baik, 13,55% katagori sedang, 43,90% katagori kurang dan 37,40% katagori kurang sekali (Maksum, 2007 dalam Syamisa, 2011).

Pada dasarnya olahraga adalah suatu aktivitas fisik atau gerakan anggota tubuh yang berlangsung secara berulang dalam waktu tertentu. Organ yang paling aktif pada saat aktivitas adalah otot rangka. Otot rangka melakukan gerakan secara teratur dan terukur, hal tersebut memberi pengaruh secara langsung maupun tidak langsung terhadap fungsi organ tubuh sehingga akan meningkatkan taraf kesehatan dan kebugaran (Fatmah, 2011).

Daya tahan kardiovaskular merupakan faktor utama dalam kesegaran jasmani. Faktor fisiologis yang mempengaruhi daya tahan kardiovaskular antara lain yaitu keturunan, usia, jenis kelamin, dan aktivitas fisik (Moeloeck, 1984). Pelatihan fisik yang dilakukan secara teratur dapat meningkatkan kebugaran jasmani yang optimal. Unsur yang paling penting pada kebugaran jasmani adalah daya tahan kardiorespirasi. Konsumsi  $VO_2max$  dipakai sebagai parameter derajat kebugaran jasmani (Pate, 1993 dalam Suratmin, 2006).

Besarnya nilai  $VO_2max$  sangat terkait dengan prestasi yang mungkin bisa dicapai. Hal ini dikarenakan  $VO_2max$  menggambarkan jumlah maksimal oksigen yang dapat diserap dan digunakan oleh seseorang selama melakukan kegiatan fisik sehingga penilaian  $VO_2max$  umumnya dilakukan untuk mengukur daya tahan jantung. Oleh karena itu pada seorang atlet, semakin besar nilai  $VO_2max$  maka daya tahan tubuh atlet tersebut akan semakin baik dan hal ini tentunya akan menentukan prestasi atlet yang bersangkutan. (Yudohusodo, 2004 dalam Fitri, 2007).

Cabang olahraga bulutangkis merupakan kegiatan olahraga dengan kombinasi antara aktivitas aerobik dan anaerobik yang lebih dominan (Irawan). Sistem energi aerobik yaitu aktivitas dengan intensitas rendah yang dilakukan dalam waktu lama atau lebih dari dua menit energi disediakan melalui sistem energi aerobik, yakni pemecahan karbohidrat, lemak dan protein dengan bantuan oksigen (Irianto, 2007).

Kemampuan tubuh menggunakan oksigen secara maksimum ( $VO_2\max$ ) merupakan cara efisien guna menyediakan energi, yang menjadi tuntutan bagi setiap olahragawan untuk dapat berprestasi (Irianto, 2007). Oleh karena itu, atlet bulutangkis perlu memiliki kebugaran kardiorespiratori yang baik dalam menyediakan oksigen untuk pembentukan energi.

Penelitian ini dilakukan pada atlet bulutangkis Jaya Raya. Jaya Raya adalah klub bulutangkis yang keberadaannya banyak diminati oleh para pecinta bulutangkis untuk belajar atau mendidik putra/putrinya dalam mempersiapkan atlet bulutangkis nasional (Ismanto, et al., 2012).

Berdasarkan hasil survey awal didapatkan informasi dari pelatih bulutangkis Jaya Raya bahwa para atlet bulutangkis rutin melakukan tes kebugaran setiap tiga bulan sekali. Oleh karena itu dalam studi ini peneliti ingin mengetahui keterkaitan hubungan asupan zat gizi makro dan status gizi terhadap kebugaran pada atlet bulutangkis. Kelompok atlet yang dipilih dalam penelitian ini yaitu atlet yang berusia antara 13-20 tahun yang masuk dalam kategori remaja hingga dewasa.

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan asupan zat gizi makro dan status gizi terhadap kebugaran atlet bulutangkis Jaya Raya pada atlet laki-laki dan perempuan di Asrama Atlet Ragunan tahun 2013.

### Metode Penelitian

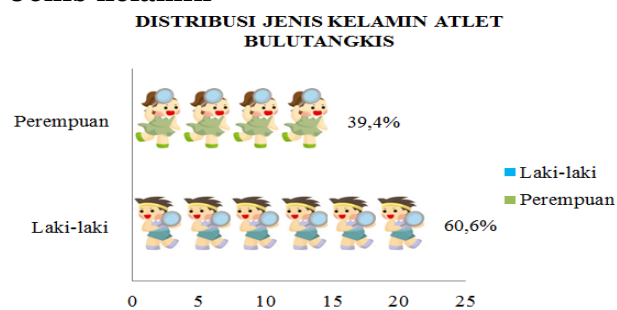
Penelitian ini dilakukan pada Klub Bulutangkis Jaya Raya di Hall Rudi Hartono yaitu Jalan Harsono RM. Ragunan-Pasar Minggu, Jakarta.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni-Juli 2013. Rancangan penelitian ini adalah rancangan penelitian kuantitatif dengan desain penelitian *cross-sectional*, yang mengukur variabel bebas dan variabel terikat dalam waktu yang bersamaan dan menurut kondisi saat itu. Populasi dalam penelitian adalah semua atlet bulutangkis di Asrama Atlet Ragunan Jakarta Selatan. Sebagian atlet bulutangkis di Asrama Atlet Bulutangkis Ragunan yang ditemui dan sesuai dengan kriteria penelitian serta bersedia untuk dijadikan sampel dalam penelitian. Besar sampel yang diambil dalam penelitian ini yaitu sebanyak 33 atlet berdasarkan metode *accidental sampling* yaitu banyaknya sampel yang ditemui oleh peneliti di asrama atlet.

### Hasil dan Pembahasan

#### Analisa Univariat

##### Jenis kelamin



Grafik 1

Distribusi Jenis Kelamin Atlet Bulutangkis

##### Distribusi data dasar responden

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa rata-rata umur atlet bulutangkis yang ikut berpartisipasi dalam penelitian ini berumur 15 tahun. Rata-rata berat badan 56,5 kg, rata-rata tinggi badan 163,4 cm, rata-rata asupan energi 1941,2 kkal, rata-rata asupan protein 65,9 gram, rata-rata asupan lemak 58,7 gram, rata-rata asupan karbohidrat 284,7 gram, dan rata-rata lingkar pinggang 70,6 cm dan termasuk dalam katagori status gizi normal.

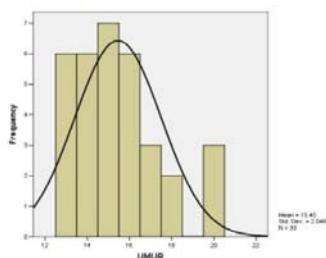
Tabel 1  
Data Dasar Atlet Bulutangkis

Variabel	n	Mean	Median	Modus	Standar deviasi	Minimum	Maximum
<b>Karakteristik</b>							
Umur (tahun penuh)	33	15,4	15,0	15,0	2,0	13,0	20,0
Berat badan (kg)	33	56,5	55,9	52,0	7,3	42,3	73,7
Tinggi badan (cm)	33	163,4	162,8	164,2	6,0	151,9	177,0
<b>Asupan</b>							
Energi (kkal)	33	1941,2	1939,2	1939,2	378,2	635,9	2587,9
Protein (gram)	33	65,9	68,2	62,5	14,4	26,1	97,3
Lemak (gram)	33	58,7	58,9	18,9	12,3	18,9	81,8
Karbohidrat (gram)	33	284,7	282,5	88,0	61,6	88,0	390,2
<b>Status gizi</b>							
Lingkar pinggang	33	70,6	70,0	72,0	4,8	60,6	81,0
<b>Kebugaran</b>							
Nilai $VO_2\max$ (kg/l/min)	33	46,4	44,2	54,3	5,9	34,3	54,3

Tabel 2  
Uji Normalitas Kolmogorov Smirnov Test

	Umur	Berat badan	Tinggi badan	Lingkar pinggang	Kebutuhan energi	Energi	Protein	Lemak	Karbohidrat	Nilai $VO_2\max$
N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Mean	15,45	56,59	163,48	70,67	2471,32	1941,24	65,94	58,74	248,71	46,44
Standar deviasi	2,04	7,39	6,02	4,83	388,17	378,22	14,40	12,32	61,63	5,94
Uji Kolmogorov Smirnov Test	0,94	0,66	0,49	0,40	0,88	0,78	0,88	0,46	0,75	0,93
Asymp Sig (2-tailed)	0,34	0,76	0,96	0,99	0,42	0,57	0,45	0,98	0,61	0,35

Berdasarkan tabel 2 di atas dapat diketahui bahwa semua variabel dependent maupun independen mempunyai nilai  $p > 0,05$  yang berarti bahwa semua variabel dependen dan independen berdistribusi normal.

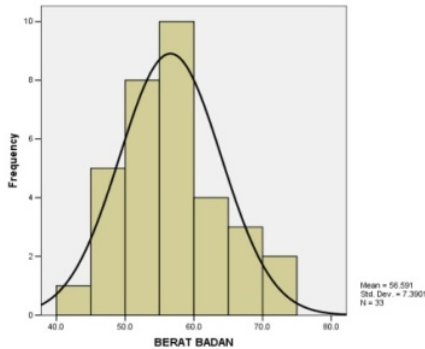


Grafik 2  
Distribusi Umur

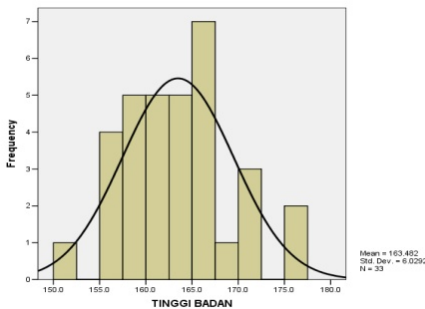
Berdasarkan grafik 2 histogram distribusi umur diperoleh nilai mean 15,4 tahun, median 15,0 tahun dan modus 15,0 tahun maka termasuk dalam kategori nilai  $\hat{X} < \tilde{X} < \bar{X}$ . Hal tersebut menandakan ada nilai ekstrim besar, maka hubungan distribusi mean, median dan modus yaitu grafik menceng ke kanan dan masuk kategori distribusi normal.

Pada grafik 3 histogram distribusi berat badan diperoleh nilai mean 56,5 kg, median 55,9 kg dan modus 52,0 kg maka termasuk dalam kategori nilai  $\hat{X} < \tilde{X} < \bar{X}$ . Hal tersebut menandakan ada nilai

ekstrim besar, maka hubungan distribusi mean, median dan modus yaitu grafik menceng ke kanan dan masuk kategori distribusi normal.

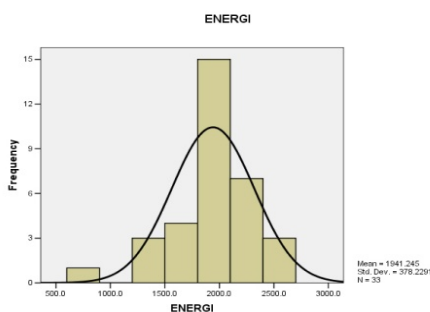


Grafik 3  
Distribusi Berat Badan



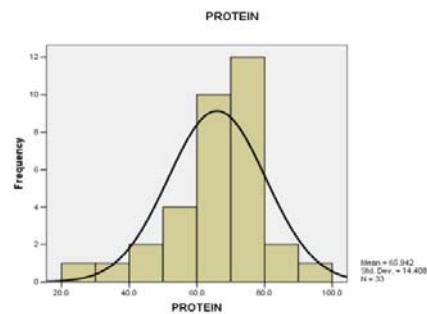
Grafik 4  
Distribusi Tinggi Badan

Berdasarkan grafik 4 histogram distribusi tinggi badan diperoleh nilai mean 163,4 cm, median 162,8 cm dan modus 164,2 cm maka termasuk dalam kategori nilai  $\bar{X} < \tilde{X} < \hat{X}$ . Hal tersebut menandakan ada nilai ekstrim kecil, maka hubungan distribusi mean, median dan modus yaitu grafik menceng ke kiri dan masuk kategori distribusi normal.



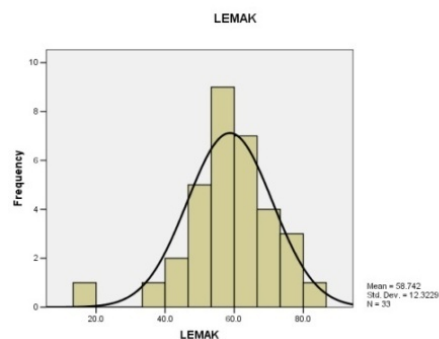
Grafik 5  
Distribusi Asupan Energi

Berdasarkan grafik 5 histogram distribusi asupan energi diperoleh nilai mean 1941,2 kkal, median 1939,2 kkal dan modus 1939,2 kkal maka termasuk dalam kategori nilai  $\hat{X} < \tilde{X} < \bar{X}$ . Hal tersebut menandakan ada nilai ekstrim besar, maka hubungan distribusi mean, median dan modus yaitu grafik menceng ke kanan dan masuk kategori distribusi normal.



Grafik 6  
Distribusi Asupan Protein

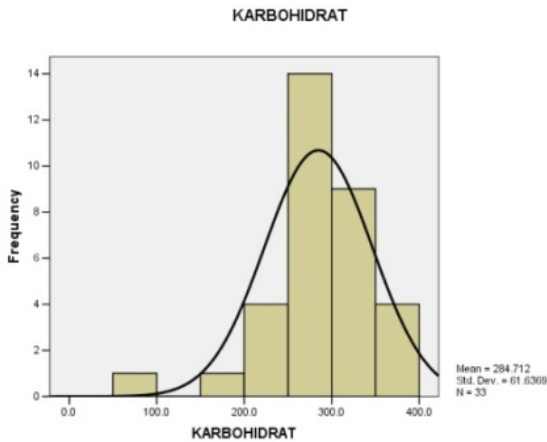
Berdasarkan grafik 6 histogram distribusi asupan protein diperoleh nilai mean 65,9 gram, median 68,2 gram dan modus 62,5 gram maka termasuk dalam kategori nilai  $\hat{X} < \tilde{X} < \bar{X}$ . Hal tersebut menandakan ada nilai ekstrim besar, maka hubungan distribusi mean, median dan modus yang terlihat pada grafik tersebut yaitu grafik menceng ke kanan dan masuk kategori distribusi normal.



Grafik 7  
Distribusi Asupan Lemak

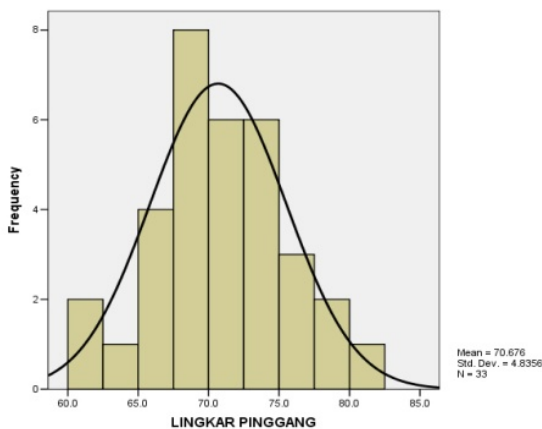
Berdasarkan grafik 7 histogram distribusi asupan lemak diperoleh nilai mean 58,7 gram, median 58,9 gram dan modus 18,9 gram maka termasuk dalam

kategori nilai  $\hat{X} < \tilde{X} < \bar{X}$ . Hal tersebut menandakan ada nilai ekstrim besar, maka hubungan distribusi mean, median dan modus yaitu grafik menceng ke kanan dan masuk kategori distribusi normal.



Grafik 8  
Distribusi Asupan Karbohidrat

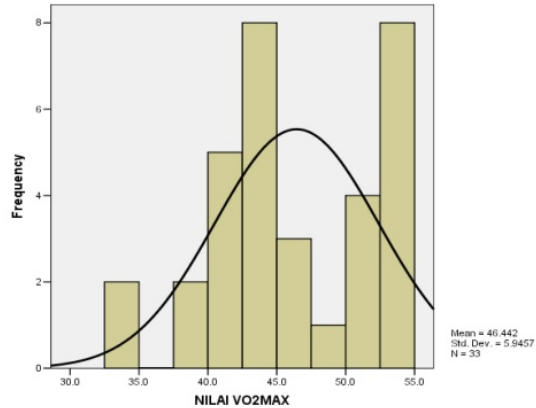
Berdasarkan grafik 8 histogram distribusi asupan karbohidrat diperoleh nilai mean 284,7 gram, median 282,5 gram dan modus 88,0 gram maka termasuk dalam kategori nilai  $\hat{X} < \tilde{X} < \bar{X}$ . Hal tersebut menandakan ada nilai ekstrim kecil, maka hubungan distribusi mean, median dan modus yaitu grafik menceng ke kanan dan masuk kategori distribusi normal.



Grafik 9  
Distribusi Lingkar Pinggang

Berdasarkan grafik 9 histogram distribusi lingkar pinggang diperoleh nilai mean 70,6 cm, median 70,0 dan modus 72,0 cm maka termasuk dalam kategori

nilai  $\bar{X} < \tilde{X} < \hat{X}$ . Hal tersebut menandakan ada nilai ekstrim kecil, maka hubungan distribusi mean, median dan modus yang terlihat pada grafik tersebut yaitu grafik menceng ke kiri dan masuk kategori distribusi normal.



Grafik 10  
Distribusi Nilai VO<sub>2</sub>max

Berdasarkan grafik 10 histogram distribusi nilai VO<sub>2</sub>max diperoleh nilai rata-rata 46,4 ml/kg/menit, median 44,2 ml/kg/menit dan modus 54,3 ml/kg/menit maka termasuk dalam kategori nilai  $\bar{X} < \tilde{X} < \hat{X}$ . Hal tersebut menandakan ada nilai ekstrim kecil, maka hubungan distribusi mean, median dan modus yaitu grafik menceng ke kiri dan masuk kategori distribusi normal.

### Status gizi berdasarkan lingkaran pinggang

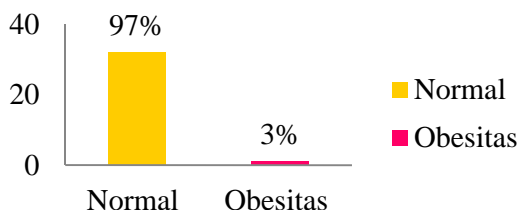
Tabel 3  
Distribusi Status Gizi Atlet Bulutangkis Berdasarkan Lingkaran Pinggang

Status gizi	N
Normal	32
Obesitas	1
Total	33

Berdasarkan tabel 3 di atas dapat diketahui bahwa status gizi atlet berdasarkan lingkaran pinggang sebanyak 32 atlet memiliki status gizi normal.



**DISTRIBUSI STATUS GIZI ATLET BULUTANGKIS BERDASARKAN LINGKAR PINGGANG**



Grafik 11

Distribusi Status Gizi Atlet Bulutangkis Berdasarkan Lingkaran Pinggang

Berdasarkan grafik 11 dapat terlihat bahwa 97% status gizi atlet bulutangkis berdasarkan lingkaran pinggang memiliki status gizi normal.

**Kebutuhan Energi**

Olahraga bulutangkis termasuk dalam jenis olahraga sedang. Perhitungan kebutuhan energi untuk laki-laki dengan olahraga sedang dibutuhkan 46 kkal/kg BB/ 24 jam dan untuk perempuan dengan olahraga sedang dibutuhkan 40 kkal/kg BB/ 24 jam. Kebutuhan energi terdapat dalam lampiran.

**Tingkat kebugaran (VO<sub>2</sub>max)**

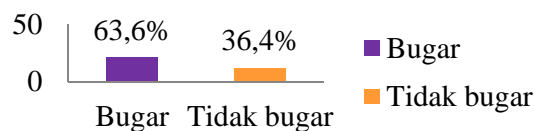
Tabel 4

Distribusi Status Kebugaran Atlet Bulutangkis Berdasarkan Nilai VO<sub>2</sub>max

Status kebugaran	N
Bugar	21
Tidak bugar	12
Total	33

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa status gizi atlet berdasarkan lingkaran pinggang sebanyak 32 atlet memiliki status gizi normal.

**DISTRIBUSI STATUS KEBUGARAN ATLET BULUTANGKIS...**



Grafik 12

Distribusi Status Kebugaran Atlet Bulutangkis Berdasarkan Nilai VO<sub>2</sub>max

Berdasarkan grafik 12 di atas dapat terlihat bahwa 63,6% status kebugaran atlet bulutangkis berdasarkan nilai VO<sub>2</sub>max memiliki status kebugaran yang bugar.

**Analisa Bivariat**

**Analisa hubungan jenis kelamin terhadap kebugaran (VO<sub>2</sub>max)**

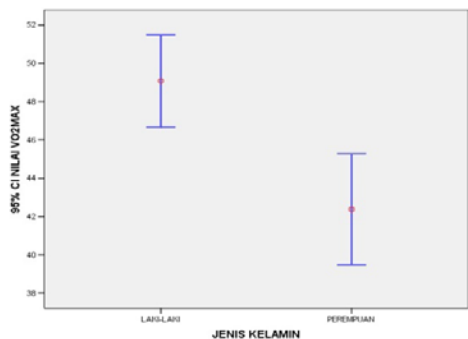
Berdasarkan hasil uji statistik *T-test Independen* didapatkan nilai  $p=0,001$  ( $p \leq 0,05$ ), hal tersebut menunjukkan bahwa ada perbedaan nilai VO<sub>2</sub>max berdasarkan jenis kelamin. Pada usia setelah pubertas nilai daya tahan kardiovaskular pada wanita lebih rendah 15-25% daripada pria. Perbedaan tersebut disebabkan adanya perbedaan *maximal muscular power* yang berhubungan dengan luas permukaan tubuh, komposisi tubuh, kekuatan otot, jumlah hemoglobin, kapasitas paru dan sebagainya (Moelock, 1984).

Tabel 5

**Uji Statistik T-Test Independen**

Variabel	N	Mean	Standard Error Mean	Standard deviation	t-test	p-value
Laki-laki	20	49,08	1,14	5,14	3,751	,001
Perempuan	13	42,38	1,32	4,79		





Grafik 13  
Hasil Uji T-Test Jenis Kelamin Dengan VO<sub>2</sub>max

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Dagan et al., 2013 yang berjudul “*Waist Circumference Vs Body Mass Index In Association With Cardiorespiratory Fitness In Healthy Men And Women: A Cross Sectional Analysis Of 403 Subjects*” menyebutkan bahwa terdapat perbedaan nilai VO<sub>2</sub>max antara laki-laki dengan perempuan yang menyebutkan hasil nilai  $p = 0,007$  ( $p \leq 0,05$ ).

Sumosardjuno (1992) menyebutkan bahwa jika wanita dan pria yang telah pubertas dibandingkan, maka pada umumnya daya tahan pria lebih tinggi dan lebih berat. Tubuh dan kapasitas vitalnya pun lebih besar, begitu pula *cardiac output*-nya. Pada umumnya pria mempunyai kemampuan yang lebih besar untuk mengirimkan oksigen ke otot-otot yang sedang bekerja. Jantung pada pria lebih besar, dan kadar hemoglobin lebih tinggi. Pengaturan konsumsi oksigen pada pria lebih efisien sebab lemaknya lebih sedikit, sedangkan lemak memerlukan konsumsi oksigen juga. Pada umumnya jantung wanita lebih kecil maka *stroke volume*-nya lebih kecil dibandingkan pria. *Stroke volume*, kadar hemoglobin yang lebih rendah dan luas permukaan permukaan paru-paru yang lebih kecil menyebabkan kapasitas angkut dan penyaluran oksigen ke bagian tubuh menjadi lebih kecil pada wanita.

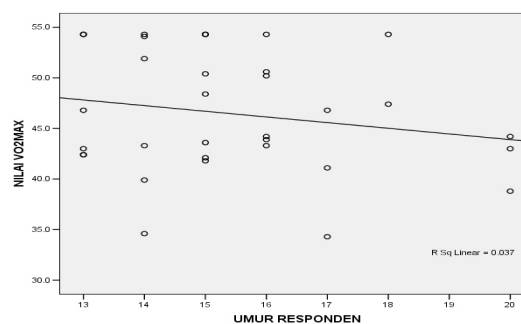
Hal tersebut tercermin pada *maximal oxygen uptake*-nya pada wanita lebih kecil daripada pria. Pada usia sekolah wanita rata-rata mempunyai *maximal oxygen uptake* antara 30-45 ml/kg/menit, sedangkan pada pria pada

usia yang sama mempunyai *maximal oxygen uptake* 45-53 ml/kg/menit dan dengan begitu jelas bahwa anak laki-laki dan perempuan memiliki perbedaan nilai VO<sub>2</sub>max berdasarkan fisiologis dan anatomi tubuh yang telah dipaparkan.

### Analisa hubungan umur terhadap kebugaran (VO<sub>2</sub>max)

Tabel 6  
Hasil Uji Korelasi Dengan Nilai VO<sub>2</sub>max

		NILAI VO <sub>2</sub> MAX
Umur	R	-,193
Responden	Sig. (2-tailed)	,282
	N	33



Grafik 14  
Hasil Uji Korelasi Umur Dengan Nilai VO<sub>2</sub>max

Berdasarkan hasil uji statistik analisis korelasi pearson didapatkan nilai koefisien korelasi negatif yaitu nilai  $r = -0,193$  yang artinya variabel umur dan nilai VO<sub>2</sub>max mempunyai hubungan negatif yang lemah. Nilai negatif tersebut menandakan bahwa semakin tinggi tingkatan umur maka nilai kebugaran akan semakin rendah. Akan tetapi, nilai  $p = 0,282$  ( $p > 0,05$ ) yang berarti bahwa umur atlet dengan VO<sub>2</sub>max tidak memiliki hubungan yang signifikan.

Hasil penelitian A, Bandyopadhyay (2011) yang berjudul “*Validity Of 20 Meter Multi-Stage Shuttle Run Test For Estimation Of Maximum Oxygen Uptake In Male University Students*” menyebutkan bahwa VO<sub>2</sub>max secara signifikan berkorelasi dengan usia ( $r = 0,70$ ,  $p \leq 0,001$ ).

Hasil penelitian yang telah dilakukan bertentangan dengan hasil penelitian A, Bandyopadhyay, 2011. Hal ini terjadi karena beberapa atlet yang mengalami peningkatan umur dalam

rentang 13- 20 tahun terdapat penurunan nilai  $VO_2max$ . Moelock, 1984 menyebutkan bahwa mulai anak-anak sampai sekitar usia 20 tahun, daya tahan kardiovaskular meningkat, mencapai maksimal pada usia 20-30 tahun dan kemudian berbanding terbalik dengan usia, sehingga pada orang yang berusia 70 tahun diperoleh daya tahan 50% dari yang dimilikinya pada usia 17 tahun. Hal ini disebabkan oleh penurunan faal organ transport dan utilisasi  $O_2$  yang terjadi akibat bertambahnya usia, tetapi curamnya penurunan dapat berkurang bila tetap melakukan olahraga aerobik.

Soejono dan Harjadi dalam makalah yang berjudul "Olagraga dan Umur" Bagian Ilmu Faal Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia menyebutkan bahwa dalam Seliger, et al. (1978) memperoleh pemakaian oksigen maksimal (POM) pada anak dan remaja dengan umur 10 sampai 18 tahun, yaitu untuk anak laki-laki suatu peningkatan dari 1,64 liter/menit hingga 2,99 liter/ menit dan untuk wanita dari 1,55 liter/ menit sampai 2,0 liter/ menit.

Hasil penelitian yang tidak sejalan dengan teori diduga terdapat faktor lain yang dapat mempengaruhi hasil penelitian misalnya, pada saat menjalani tes kebugaran dengan metode *multi stage fitness* seorang atlet tidak serius menjalani tes kebugaran tersebut. Hal tersebut dapat menjadi kelemahan dari tes ini dibandingkan dengan penilaian tes kebugaran secara langsung.

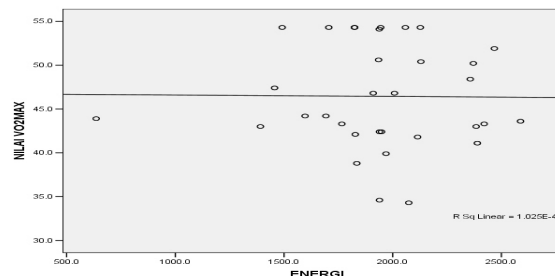
Kemudian Wagner, 1991 dalam Giriwijoyo dan Didik, 2012 menyebutkan bahwa dengan melihat banyaknya tahapan dalam sistem transport oksigen, maka tidaklah mungkin hanya satu faktor yang membatasi  $VO_2max$ . Semua komponen dalam jalur transport oksigen akan memainkan perannya dalam menentukan  $VO_2max$  melalui pengaruhnya terhadap pengangkutan maupun difusinya pada jaringan.

### Analisa hubungan asupan zat gizi makro terhadap kebugaran ( $VO_2max$ )

#### 1. Analisa hubungan asupan energi terhadap kebugaran ( $VO_2max$ )

Tabel 7  
Hasil Uji Korelasi Asupan Energi Dengan Nilai  $VO_2max$

		NILAI $VO_2MAX$
	R	-,010
Asupan Energi	Sig. (2-tailed)	,955
	N	33



Grafik 15  
Hasil Uji Korelasi Asupan Energi Dengan Nilai  $VO_2max$

Berdasarkan hasil uji statistik analisis korelasi pearson didapatkan nilai koefisien korelasi negatif yaitu nilai  $r = -0,010$  yang artinya variabel asupan energi dan nilai  $VO_2max$  mempunyai hubungan negatif yang lemah. Nilai negatif tersebut menandakan bahwa semakin tinggi asupan energi maka nilai  $VO_2max$  akan semakin rendah. Akan tetapi, dan nilai  $p = 0,955$  ( $p > 0,05$ ) yang berarti bahwa asupan energi atlet dengan  $VO_2max$  tidak memiliki hubungan yang signifikan.

Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Wagita (2009) yang menyebutkan tidak ada hubungan yang bermakna antara asupan energi dengan tingkat kebugaran ( $VO_2max$ ) dan nilai  $p = 1,000$ . Hasil penelitian yang dilakukan oleh Pertiwi (2012) juga menunjukkan hasil yang sama bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara asupan energi dengan nilai  $VO_2max$  dan nilai  $p = 0,657$  ( $p > 0,05$ ).

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan teori yang menyebutkan konsumsi energi dan zat gizi seimbang dapat memperbaiki status gizi, meningkatkan ketahanan fisik, meningkatkan produktivitas dan menambah pendapatan. Energi dan zat gizi yang seimbang menjadi syarat utama penentu tingkat produktivitas kerja (Depkes, 2010).

Hasil penelitian yang tidak sejalan dengan teori dapat disebabkan karena dari hasil *recall* 24 jam selama 3 hari tidak berturut-turut diperoleh data asupan makan dan energi atlet yang rata-rata kurang mencukupi kebutuhannya dan selain itu kemampuan tubuh menggunakan oksigen secara maksimal dapat ditentukan oleh faktor lain selain asupan makan yaitu diantaranya adalah faktor aktivitas/latihan fisik.

Aktivitas/latihan fisik sangat mempengaruhi semua komponen kesegaran jasmani. Latihan fisik yang bersifat aerobik dilakukan secara teratur akan mempengaruhi atau meningkatkan daya tahan kardiovaskular dan dapat mengurangi lemak tubuh. Pada dasarnya olahraga adalah suatu aktivitas fisik atau gerakan anggota tubuh yang berlangsung secara berulang dan organ yang paling aktif pada saat aktivitas adalah otot. Aktivitas otot yang dilakukan secara teratur dan terukur akan memberi pengaruh secara langsung maupun tidak langsung yang kemudian dapat meningkatkan taraf kesehatan dan kebugaran (Fatmah, 2011).

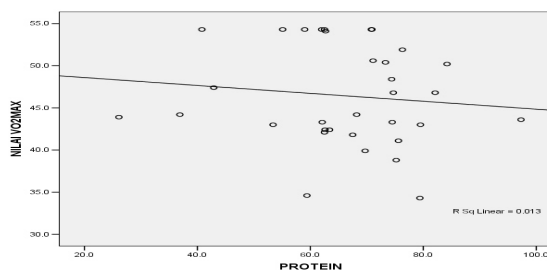
Slamet et al., 2004 menyebutkan bahwa banyak faktor yang mempengaruhi kenaikan nilai  $VO_2max$  antara lain yaitu, durasi dan pengalaman dalam latihan fisik. Latihan yang dilakukan secara intensif juga akan meningkatkan kapasitas aerobik dari kekuatan otot. Oleh karena itu maka dengan kapasitas aerobik yang meningkat maka dapat meningkatkan nilai  $VO_2max$ .

Pertiwi (2012) menyebutkan latihan aerobik secara teratur yang dilakukan dapat menyebabkan peningkatan nilai  $VO_2max$  karena saat melakukan latihan tersebut maka suplai oksigen ke otot meningkat sehingga memberi kemampuan pada atlet untuk melakukan olahraga dengan durasi yang lebih lama dan konsumsi oksigen menjadi besar.

## 2. Analisa hubungan asupan protein terhadap kebugaran ( $VO_2max$ )

Tabel 8  
Hasil Uji Korelasi Asupan Protein Dengan Nilai  $VO_2max$

		NILAI $VO_2MAX$
	R	-,114
ASUPAN PROTEIN	Sig. (2- tailed)	,529
	N	33



Grafik 16  
Hasil Uji Korelasi Asupan Protein Dengan Nilai  $VO_2max$

Berdasarkan hasil uji statistik analisis korelasi pearson didapatkan nilai koefisien korelasi negatif yaitu nilai  $r = -0,114$  yang artinya variabel asupan protein dan nilai  $VO_2max$  mempunyai hubungan negatif yang lemah. Nilai negatif tersebut menandakan bahwa semakin tinggi asupan protein maka nilai  $VO_2max$  akan semakin rendah. Akan tetapi, dan nilai  $p = 0,529$  ( $p > 0,05$ ) yang berarti bahwa asupan protein atlet dengan  $VO_2max$  tidak memiliki hubungan yang signifikan.

Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Wagita (2009) yang menyebutkan tidak ada hubungan yang bermakna antara asupan protein dengan tingkat kebugaran ( $VO_2max$ ) dan nilai  $p = 0,810$ . Hasil penelitian yang dilakukan oleh Pertiwi (2012) juga menunjukkan hasil yang sama bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara asupan protein dengan nilai  $VO_2max$  dan nilai  $p = 0,104$  ( $p > 0,05$ ).

Hal ini bertentangan dengan teori Clark, 2001 dalam Fitri, 2007 yang menyebutkan bahwa protein merupakan pembentuk hemoglobin (Hb), dimana Hb berfungsi sebagai pembawa atau pengangkut oksigen yang tentunya sangat terkait dengan  $VO_2max$ . Kekurangan hemoglobin juga menjadi penghambat tercapainya nilai  $VO_2max$  yang tinggi, dan

hal ini dibuktikan dengan apabila kadar hemoglobin dalam darah arteri meningkat, ternyata menunjukkan adanya peningkatan  $VO_2\text{max}$  (Buick, et al.,1980 dalam Giriwijoyo dan Didik , 2012).

Kekurangan sumber zat besi terutama yang berasal dari sumber protein maka akan terjadi perubahan tingkah laku dan penurunan kemampuan melakukan kerja fisik. Banyak penelitian membuktikan bahwa anemia kurang zat besi dapat menyebabkan kemampuan dan produktifitas kerja fisik menjadi rendah. Zat besi mempunyai peranan penting dalam kegiatan oksidasi menghasilkan energi serta konsumsi dan transportasi karena terikat dalam senyawa mitokondria (Husaini, 1995). Akan tetapi dalam penelitian ini, peneliti tidak melakukan penghitungan asupan Fe dan pengukuran nilai hemoglobin sehingga tidak diketahui hubungan nilai kadar hemoglobin dengan nilai  $VO_2\text{max}$ .

Hasil penelitian Slamet et al., menunjukkan hubungan korelasi yang positif antara asupan protein dengan kebugaran fisik yaitu dalam pengukuran kekuatan otot bukan nilai  $VO_2\text{max}$ . Jadi pada penelitian Slamet et al.,2004 hanya menjelaskan asupan protein dapat meningkatkan kekuatan otot. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan di asrama atlet di Ragunan, peneliti tidak melakukan penelitian terhadap kekuatan otot.

Kemudian dalam penelitian Slamet et al., juga menyebutkan bahwa sumber protein juga dapat menjadi suplemen untuk meningkatkan kebugaran dan aktivitas daya tahan (*endurance*) untuk penampilan yang lebih baik. Akan tetapi, menurut Guyton (1991) dalam Irianto (2007) menyebutkan protein adalah sebagai dasar pembentuk otot, seseorang yang ingin membentuk otot tidak perlu mengkonsumsi protein dalam jumlah berlebih karena pembentuk massa otot dan kekuatannya dapat ditentukan dengan latihan yang terprogram dan ditunjang oleh asupan zat gizi yang berimbang.

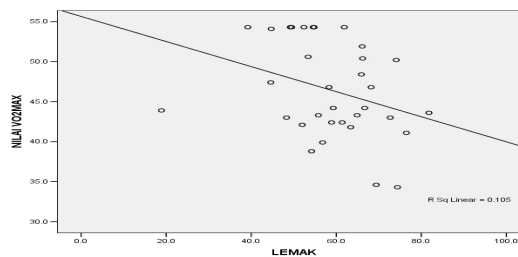
Hasil penelitian yang tidak sejalan dengan teori dapat disebabkan karena dari hasil *recall* 24 jam selama 3 hari tidak berturut-turut diperoleh data asupan

makan dan protein atlet tidak berimbang dan selain itu kemampuan tubuh menggunakan oksigen secara maksimal dapat ditentukan oleh faktor lain selain asupan makan yaitu diantaranya adalah faktor aktivitas fisik dan semua komponen dalam jalur transport oksigen akan memainkan perannya dalam menentukan  $VO_2\text{max}$  melalui pengaruhnya terhadap pengangkutan maupun difusinya pada jaringan.

### 3. Analisa hubungan asupan lemak terhadap kebugaran ( $VO_2\text{max}$ )

Tabel 9  
Hasil Uji Korelasi Asupan Lemak Dengan Nilai  $VO_2\text{max}$

		NILAI $VO_2\text{MAX}$
Asupan Lemak	R	-,325
	Sig. (2-tailed)	,065
	N	33



Grafik 17  
Hasil Uji Korelasi Asupan Lemak Dengan Nilai  $VO_2\text{max}$

Berdasarkan hasil uji statistik analisis korelasi pearson didapatkan nilai koefisien korelasi negatif yaitu nilai  $r = -0,325$  yang artinya variabel asupan lemak dan nilai  $VO_2\text{max}$  mempunyai hubungan negatif yang lemah. Nilai negatif tersebut menandakan bahwa semakin tinggi asupan lemak maka nilai  $VO_2\text{max}$  akan semakin rendah. Akan tetapi, nilai  $p = 0,065$  ( $0,1 > p > 0,05$ ) yang berarti *borderline significant* bahwa asupan lemak atlet dengan  $VO_2\text{max}$  dapat dikatakan memiliki hubungan yang signifikan.

Latihan fisik dalam olahraga meningkatkan kapasitas otot dalam menggunakan lemak sebagai sumber energi. Peningkatan metabolisme lemak pada waktu melakukan kegiatan olahraga

yang lama mempunyai efek melindungi pemakaian glikogen dan memperbaiki ketahanan fisik (Irianto, 2007).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa intensitas kerja dalam hubungannya dengan kemampuan aerobik membutuhkan energi yang tidak berasal dari karbohidrat saja, tetapi juga membutuhkan energi yang berasal dari lemak (Husaini, 1995).

Selain itu lemak dalam tubuh berperan sebagai sumber energi terutama pada olahraga dengan intensitas sedang dalam waktu lama seperti pada olahraga daya tahan (*endurance*). Pada olahraga ini, lemak dapat dipergunakan sebagai energi harus dipecah terlebih dahulu. Proses pemecahan lemak untuk menjadi energi membutuhkan lebih banyak oksigen (Depkes, 1997). Untuk setiap molekulnya, oksidasi lemak memerlukan oksigen jauh lebih banyak daripada karbohidrat. Kebutuhan oksigen untuk aktivitas aerobik dicukupi oleh sistem kardiovaskular dan respirasi (McArdle, *et al.*, 1996).

Oleh karena lemak membutuhkan oksigen lebih banyak dalam proses pemecahan untuk menghasilkan energi, maka menggunakan energi yang berasal dari lemak tidak cocok untuk olahraga anaerobik dimana membutuhkan energi dalam waktu cepat, sehingga apabila mengandalkan energi yang berasal dari lemak pada olahraga anaerobik maka seseorang akan mengalami performa yang tidak maksimal.

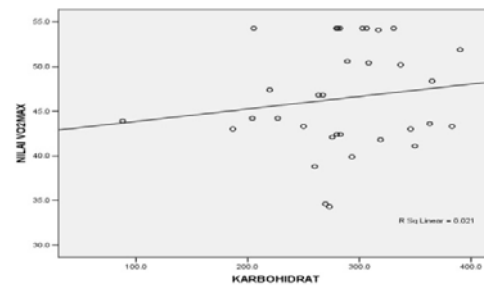
Giriwijoyo dan Didik, 2012 menyebutkan bahwa meningkatnya penggunaan lemak selama olahraga memungkinkan terjadinya penghematan cadangan karbohidrat (glikogen) di dalam otot dan menyebabkan meningkatnya daya tahan otot (*muscular endurance*). Akan tetapi, karena dalam proses metabolisme pemecahan lemak menjadi energi membutuhkan banyak oksigen untuk memproduksi ATP, maka peningkatan oksidasi lemak tidak terlalu berpengaruh terhadap peningkatan  $VO_2\text{max}$ , artinya untuk meningkatkan kapasitas aerobik diperlukan kondisi pelatihan yang bersifat *anaerobik endurance*, sehingga faktor yang lebih menentukan peningkatan nilai

$VO_2\text{max}$  adalah dengan melakukan latihan fisik secara teratur.

#### 4. Analisa hubungan asupan karbohidrat terhadap kebugaran ( $VO_2\text{max}$ )

Tabel 10  
Hasil Uji Korelasi Asupan Karbohidrat Dengan Nilai  $VO_2\text{max}$

	R	NILAI $VO_2\text{MAX}$
ASUPAN KARBOHIDRAT	Sig. (2-tailed)	,145 ,421
	N	33



Grafik 18

Hasil Uji Korelasi Asupan Karbohidrat Dengan Nilai  $VO_2\text{max}$

Berdasarkan hasil uji statistik analisis korelasi pearson didapatkan nilai koefisien korelasi positif yaitu nilai  $r = 0,145$  yang artinya variabel asupan karbohidrat dan nilai  $VO_2\text{max}$  mempunyai hubungan positif yang lemah. Nilai positif tersebut menandakan bahwa semakin tinggi asupan karbohidrat maka nilai  $VO_2\text{max}$  akan semakin tinggi. Akan tetapi, nilai  $p = 0,421$  ( $p > 0,05$ ) yang berarti bahwa asupan karbohidrat atlet dengan  $VO_2\text{max}$  tidak memiliki hubungan yang signifikan. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Pertiwi (2012) juga menunjukkan hasil yang sama bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara asupan karbohidrat dengan nilai  $VO_2\text{max}$  dan nilai  $p = 0,657$  ( $p > 0,05$ ).

Tidak adanya hubungan dapat disebabkan karena asupan makan atlet berdasarkan *recall* 24 jam selama 3 hari tidak berturut-turut terdapat ketidakseimbangan asupan karbohidrat yang kurang memenuhi kebutuhan atlet dan selain itu terdapat faktor lain yang mempengaruhi nilai  $VO_2\text{max}$  yang berasal

dari faktor selain makanan yaitu tingkat aktivitas fisik atau latihan fisik atlet.

Akan tetapi, karbohidrat memiliki hubungan yang sejalan dengan peningkatan nilai  $VO_2max$  karena karbohidrat merupakan sumber energi utama dan memegang peranan sangat penting untuk seorang atlet dalam melakukan olahraga. Karbohidrat yang terdapat dalam tubuh berupa glukosa dan glikogen yang disimpan di dalam otot dan hati. Kemudian glikogen otot digunakan langsung oleh otot untuk pembentukan energi dan pemberian karbohidrat bertujuan untuk mengisi kembali simpanan glikogen otot dan hati yang telah dipergunakan pada kontraksi otot. Pada atlet yang mempunyai simpanan glikogen sangat sedikit akan mengalami cepat lelah, cepat capai dan kurang berprestasi (Depkes, 1997). Oleh karena itu jelas bahwa karbohidrat memiliki peranan yang penting untuk penghasil sumber energi yang dibutuhkan saat melakukan olahraga. Jumlah asupan karbohidrat harus seimbang sehingga tidak terjadi penyimpanan karbohidrat yang berlebih, karena jika penyimpanan karbohidrat berlebih dan aktivitas rendah maka karbohidrat tersebut akan dapat dirubah menjadi lemak dan membuat tubuh menjadi berat.

Faktor lain yang mempengaruhi kebugaran salah satunya yaitu aktivitas/latihan fisik. Aktivitas/latihan fisik sangat mempengaruhi semua komponen kesegaran jasmani. Latihan fisik yang bersifat aerobik dilakukan secara teratur akan mempengaruhi atau meningkatkan daya tahan kardiovaskular dan dapat mengurangi lemak tubuh. Pada dasarnya olahraga adalah suatu aktivitas fisik atau gerakan anggota tubuh yang berlangsung secara berulang dan organ yang paling aktif pada saat aktivitas adalah otot. Aktivitas otot yang dilakukan secara teratur dan terukur akan memberi pengaruh secara langsung maupun tidak langsung yang kemudian dapat meningkatkan taraf kesehatan dan kebugaran (Fatmah, 2011).

Selain itu batas kemampuan maksimal (BKM) akan menjadi faktor pembatas bagi penampilan atlet dalam

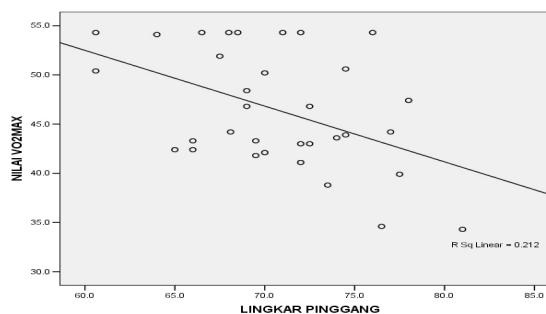
menampilkan prestasi maksimal yang berarti BKM adalah kemampuan maksimal seseorang dalam menampilkan aktivitas fisiknya. Secara anatomik penentu BKM adalah Ergosistema -I yaitu pelaksana gerak khususnya otot, dan Ergosistema -II yang merupakan pendukung gerak khususnya jantung seperti besar *Maximum Breathing Capacity* (BMC). Kemudian secara fisiologik penentu BKM adalah kapasitas anaerobik dan kapasitas aerobik. Kapasitas anaerobik yang tinggi menunjukkan kemampuan untuk menampilkan olahraga dengan intensitas tinggi dan juga menunjukkan efisiensi seluler yaitu dapat menghasilkan energi dalam jumlah besar dalam waktu singkat dengan menggunakan sedikit  $O_2$ . Kapasitas aerobik merupakan kemampuan memasuk  $O_2$  bagi sel. Kapasitas aerobik yang tinggi dapat memulihkan diri dari aktivitas fisik yang melelahkan sehingga memungkinkan olahraga dapat dipertahankan dalam durasi lebih panjang (Giriwijoyo dan Didik, 2012).

### Analisa Hubungan status gizi berdasarkan lingkaran pinggang terhadap kebugaran ( $VO_2max$ )

Tabel 11  
Hasil Uji Korelasi Lingkaran Pinggang Dengan Nilai  $VO_2max$

		NILAI $VO_2MAX$
LINGKAR PINGGANG	R	-,461**
	Sig. (2-tailed)	,007
	N	33

\*Correlation is significant at the 0,05 level (2-tailed).



Grafik 19  
Hasil Uji Korelasi Antara Lingkaran Pinggang Dengan Nilai  $VO_2max$

Berdasarkan hasil uji statistik analisis korelasi pearson didapatkan nilai koefisien korelasi negatif yaitu nilai  $r = -0,461$  yang artinya variabel lingkar pinggang dan nilai  $VO_2max$  mempunyai nilai negatif yang memiliki hubungan sedang. Nilai negatif tersebut menandakan bahwa semakin tinggi nilai lingkar pinggang maka nilai  $VO_2max$  akan semakin rendah. Kemudian, nilai  $p = 0,007$  ( $p < 0,05$ ) yang berarti bahwa lingkar pinggang dengan  $VO_2max$  memiliki hubungan yang signifikan.

Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Dagan et al., 2013 yang menyebutkan hasil koefisien korelasi pearson antara lingkar pinggang dan  $VO_2max$  adalah juga negatif dan signifikan secara statistik ( $p \leq 0,05$ ) untuk baik laki-laki :  $r = -0,377$  dan wanita:  $r = -0,491$ . Lingkar pinggang mencerminkan distribusi lemak. Pria dan wanita berbeda jauh dalam proporsi serta distribusi lemak. Berhubungan dengan perbedaan jenis kelamin, tampak jelas berat badan normal pria dan wanita, bisa menyebabkan rentan terhadap suatu spektrum fenotipe distribusi lemak dengan obesitas.

Tingginya prevalensi obesitas berbentuk "apel" pada pria, yaitu obesitas sentral ("android obesitas") dapat menjelaskan hubungan yang lebih kuat ketika kami mengamati antara lingkar pinggang dan  $VO_2max$  pada pria. Pada laki-laki, setiap penurunan lingkar pinggang 1 cm maka nilai  $VO_2max$  adalah 0,34 ml / kg / min lebih tinggi, sedangkan pada wanita, setiap penurunan lingkar pinggang 1 cm maka nilai  $VO_2max$  adalah 0,46 ml / kg / min lebih tinggi.

Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Agus Hidayatulloh, et al., 2011 menyebutkan bahwa penelitian Studi Farmingham (2007) memperlihatkan bahwa peningkatan lingkar pinggang merupakan prediktor sindrom metabolik yang lebih baik dibandingkan indeks massa tubuh (Sjostrom, 2001). Obesitas dapat kita ketahui dengan melihat distribusi penyimpanan lemak tubuh. Kelebihan jumlah lemak umumnya akan disimpan di jaringan adipose di bagian bawah kulit atau rongga perut (Waspadji, S, et al., 2003).

Oleh karena itu lingkar pinggang merupakan salah satu pengukuran status gizi yang tepat bagi atlet untuk mengetahui distribusi lemak pada jaringan bawah kulit yang keterkaitannya dengan  $VO_2max$  dapat terlihat secara statistik dimana semakin meningkat lingkar pinggang yang berarti jaringan lemak pun meningkat maka akan terjadi penurunan nilai  $VO_2max$ .

### **Kesimpulan**

Jumlah atlet yang berpartisipasi dalam penelitian ini berjumlah 33 orang atlet yang terdiri dari 60,6% (20 orang) atlet laki-laki dan 39,4% (13) orang atlet perempuan dengan usia berkisar antara 13 - 20 tahun dan rata-rata umur atlet bulutangkis yaitu 15 tahun. Rata-rata kebutuhan asupan energi untuk laki-laki sebesar 2627,29 kkal dan rata-rata asupan energi untuk anak perempuan sebesar 2231,385 kkal. Rata-rata asupan zat gizi makro pada atlet berdasarkan hasil *food recall* 24 jam selama 3 hari tidak berturut-turut yaitu energi 1941,2 kkal, asupan protein 65,9 gr, asupan lemak 58,7 gr, asupan karbohidrat 284,7 gr. Rata-rata berat badan atlet 56,5 kg, rata-rata tinggi badan atlet 163,4 cm, dan rata-rata lingkar pinggang atlet 70,6 cm.

Status gizi atlet berdasarkan nilai lingkar pinggang yaitu 97% status gizi atlet normal dan 3% status gizi atlet mengalami obesitas. Status kebugaran atlet bulutangkis 63,6% (21 orang) memiliki status kebugaran baik (bugar) dan 36,4% (12 orang) memiliki status kebugaran kurang (tidak bugar). Ada hubungan jenis kelamin terhadap kebugaran berdasarkan  $VO_2max$ . Kemudian tidak ada hubungan yang signifikan antara umur terhadap kebugaran berdasarkan  $VO_2max$ . Tidak ada hubungan asupan energi, protein, lemak dan karbohidrat terhadap kebugaran berdasarkan  $VO_2max$ . Kemudian ada hubungan lingkar pinggang terhadap kebugaran berdasarkan  $VO_2max$ .



**Daftar Pustaka**

- Almatsier, S., "Prinsip Dasar Ilmu Gizi", PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2004
- Bandyopadhyay, A., "Validity Of 20 Meter Multi-Stage Shuttle Run Test For Estimation Of Maximum Oxygen Uptake In Male University Students", *Indian J Physiol Pharmacol* 55(3):221-6, 2011. Diakses 7 Mei 2013, dari <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22471228>
- Brown, R. L and Joe, H., "Bugur dengan Lari", PT. Rajagrafindo Persada, Jakarta, 1996
- Brunet, M., Chaput, J.P., and Tremblay, A., "The Association Between Low Physical Fitness And High Body Mass Index Or Waist Circumference Is Increasing With Age In Children: The 'Québec En Forme' Project", *Int J Obes (Lond)*., 2007. Diakses 7 Mei 2013, dari <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17006443>
- Burns,R., James, C.H., Timothy, A.B., Barry, S., and Patricia, E., "Indices of Abdominal Adiposity and Cardiorespiratory Fitness Test Performance in Middle-School Students", *Journal of Obesity*. Volume, Article ID 912460, 8 pages, 2013. Diakses 11 Mei 2013, dari <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3603281/pdf/JOBES2013-912460.pdf>
- Chatterjee, P., Banerjee, A.K., Das, P., Debnath, P., "Validity Of 20 Meter Multi Stage Shuttle Run Test For Prediction Of Maximum Oxygen Uptake In Indian Female University Students", *Kathmandu Univ Med J (KUMJ)*, 2008. Diakses 5 Juni 2013, dari <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18769082>
- Chatterjee, P., Alok, K.B., Paulomi, D., and Parimal, D., "A Regression Equation for the Estimation of Maximum Oxygen Uptake in Nepalese Adult Females", *Asian Journal Of Sport Medicine*, 2009. Diakses 5 Juni 2013, dari <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3289163/pdf/ASJSM-1-041.pdf>
- Coelho-e-Silva, et al., "Nutritional Status, Biological Maturation And Cardiorespiratory Fitness In Azorean Youth Aged 11-15 Years", *BMC Public Health* 2013. Diakses 11 Juli 2013, dari <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/13/495>
- Dagan, S. S, Shlomo, S., Ilya, N., and Rachel, D., "Waist Circumference Vs Body Mass Index In Association With Cardiorespiratory Fitness In Healthy Men And Women: A Cross Sectional Analysis Of 403 Subjects", *Nutrition Journal*, 2013. Diakses 8 Mei 2013, dari <http://www.nutritionj.com/content/pdf/1475-2891-12-12.pdf>
- Depkes, "Petunjuk Tehnis Kesehatan Olahraga", Direktorat Jenderal Bina Kesehatan Masyarakat, Jakarta, 1987
- \_\_\_\_\_, "Gizi Olahraga Untuk Prestasi", Direktorat Jenderal Pembinaan Kesehatan Masyarakat, Jakarta, 1997
- \_\_\_\_\_, "Pedoman Kesehatan Olahraga", Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 2002
- \_\_\_\_\_, "Pedoman Umum Gizi Seimbang", Direktorat Jenderal Bina Kesehatan Masyarakat, Jakarta, 2003
- \_\_\_\_\_, "Pedoman Pemenuhan Kecukupan Gizi Pekerja Selama Bekerja", Direktorat Jenderal Bina Kesehatan Masyarakat, Jakarta, 2010

- \_\_\_\_\_, "Direktorat Bina Kesehatan Kerja dan Olahraga, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Peningkatan Kebugaran Jasmani di Tempat Kerja Panduan bagi Dokter dan Perawat", Jakarta, 2012
- Damayanti, D., dalam "MAKALAH PRO KONTRA "CARBOHYDRATE LOADING"", Akademi Gizi Jakarta
- Djarum, "Standard dan Tata Cara Test Kebugaran", 2011. Diakses 10 Juli 2013, dari <http://www.pbdjarum.org/tips/view/72/2/standard-dan-tata-cara-test-kebugaran-bagian-14>
- Eiberg, S., Hasselstrom, H., Gronfeldt, V., Froberg, K., Svensson, J., and Andersen, L. B., "Maximum Oxygen Uptake And Objectively Measured Physical Activity In Danish Children 6-7 Years Of Age: The Copenhagen School Child Intervention Study", Br J Sports Med; 39:725-730, 2005. doi: 10.1136/bjism.2004.015230. Diakses 20 Juli 2013, dari <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1725036/pdf/v039p00725.pdf>
- Fatmah, R. Y., "Gizi Kebugaran dan Olahraga", Lubuk Agung, Jawa Barat, 2011
- Fitri, S., "Hubungan Tingkat Konsumsi Energi Dan Protein Dengan Ketahanan Fisik Atlet Klub Basket Pupuk Iskandar Muda Nangroe Aceh Darussalam (Pimnad)", Skripsi, Program Sarjana Universitas Esa Unggul, 2007
- Fogelholm, M., Malmberg, J., Suni, J., Santtila, M., Kyrolainen, H., and Mantysaari, M., "Waist Circumference And BMI Are Independently Associated With The Variation Of Cardio-Respiratory And Neuromuscular Fitness In Young", Int J Obes (Lond), 2006. Diakses 7 Mei 2013, dari <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16432537>
- Giriwijoyo, S., dan Didik, Z. S., "Ilmu Faal Olahraga (Fisiologi Olahraga)", PT. Remaja Rosdakarya, Bandung, 2012
- Grant, S., Corbett, K., Amjad, A.M., Wilsont, J., and Aitchison, T., "A Comparison Of Methods Of Predicting Maximum Oxygen Uptake", Br J Sports Med 1995; 29: 147-152, 1995. Diakses 7 Juni 2013, dari <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1332303/pdf/brjmed00011-0005.pdf>
- Hidayatulloh, A., Nurhasanah, A., Irawan, E., Firdaus, F., Isnaini, F., Anggraini, N., Fadhilah, N., Adhi, R., Nurcahya, S.A., dan Sari, S. R., "Hubungan Faktor Risiko Obesitas Dengan Rasio Lingkar Pinggang Panggul Mahasiswa FKM UI", Tim Riset Asosiasi Keluarga Gizi, Departemen Gizi FKM UI, 2011
- Imanuddin, A., "Hariyanto Arbi Keluhkan Kebugaran Pebulutangkis Indonesia", 2012. Diakses 3 Mei 2013, dari <http://olahraga.kompas.com/read/2012/03/09/17012958/Hariyanto.Arbi.Keluhkan.Kebugaran.Pebulutangkis.Indonesia>
- Husaini, M. A., "Gizi, Fitnes dan Endurans", Puslitbang Gizi, Badan Litbangkes, 1995
- Hussey, J., Bell, C., Bennett, K., and O'Dwyer, J., "Relationship Between The Intensity Of Physical Activity, Inactivity, Cardiorespiratory Fitness And Body Composition In 7-10-Year-Old Dublin Children", Br J Sports Med, 41(5):311-316, 2007. Diakses 15 Juni 2013, dari <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2659066/pdf/311.pdf>
- Irawan, M. A., "Metabolisme Energi Tubuh & Olahraga", Sports Science Brief, Volume 01, No.07, 2007. Diakses 20

- April 2013, dari <http://www.pssplab.com>
- Irianto, D. P., "Panduan Gizi lengkap Keluarga dan Olahragawan", C.V ANDI OFFSET, Yogyakarta, 2007
- Ismanto, Sulaeman, A., dan Riyadi, H., "Hubungan Status Gizi, Status Kesehatan dan Aktivitas Fisik dengan Kebugaran Jasmani Atlet Bulutangkis Jaya Raya Jakarta", *Ekologia*, Vol. 13 No.1, Program Studi Biologi FMIPA Universitas Pakuan, Ilmu Gizi Masyarakat Fakultas Ekologi Manusia IPB, 2012
- Kreider, et al., "ISSN Exercise & Sport Nutrition Review: Research & Recommendations", *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 2010, 2010
- Lilik, I., "Hubungan Antara Tingkat Kebugaran Jasmani Dan Indeks Prestasi Mahasiswa UPN "Veteran" Yogyakarta", Jurusan Ekonomi Manajemen Universitas Pembangunan Nasional "Veteran", Yogyakarta, 2007
- Mageean, A.L., Ryan, P.A., Constance, M.M., "Repeated Sprint Performance in Male and Female College Athletes Matched for VO<sub>2</sub>max Relative to Fat Free Mass", *International Journal of Exercise Science*: Vol. 4: Iss. 4, Article 3, 2011. Diakses 9 Juli 2013, dari <http://digitalcommons.wku.edu/ijes/vol4/iss4/3/>
- McArdle, W.D., Katch, F.I., dan Katch, V.L., "Exercise Physiology : Energy, Nutrition, and Human Performance", 2nd. Ed., Lea & Febiger, Philadelphia, 1986
- Moeloek, D., "Dasar Fisiologi Kesegaran Jasmani dan Latihan Fisik", Balai Penerbitan FK UI, Bagian Ilmu Faal, Jakarta, 1984
- Mustamin, Uun, K., Sri, D. A., "Tingkat Pengetahuan Gizi, Asupan dan Status Gizi Atlet Di Pusdiklat Olahraga Pelajar Sudiang Kota Makassar", Jurusan Gizi, Politeknik Kesehatan Makassar, Media Gizi Pangan, Vol. IX, Edisi 1, 2010
- None, "Cooper VO<sub>2</sub>max Test", 2012. Diakses 6 Mei 2013, dari <http://www.brianmac.co.uk/gentest.htm>
- \_\_\_\_\_, "Multi-Stage Fitness Test", 2012. Diakses 6 Mei 2013, dari <http://www.brianmac.co.uk/beep.htm>
- Pertiwi, A.B., "Pengaruh Asupan Makan (Energi, Karbohidrat, Protein Dan Lemak) Terhadap Daya Tahan Jantung Paru (Vo<sub>2</sub>max) Atlet Sepak Bola", Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang, 2012
- P, Rump, et al., "Body Composition And Cardiorespiratory Fitness Indicators In Prepubescent Boys And Girls", *Int J Sports Med.*, 2002. Diakses 9 Juli 2013, dari <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11774067>
- Ranggasudira, A. R., "Gizi Olahraga", Balai Penerbitan FK UI, Bagian Ilmu Gizi, Jakarta, 1995
- Rindiasuti, Y., "Hubungan Lingkar Leher dan Lingkar Pinggang dengan Hipertensi", Skripsi, Program Sarjana Universitas Diponegoro, Semarang, 2008
- Slamet, D. S., Krisdinamurtirin, Prastowo, S.M.P., Purawisastra, S., Hermina, Latinulu, S., "Nutritional Aspects Of Woman Badminton Athletes In Relation To Fitness And Endurance Leading To Better Performance", *Nutrition Research and Development Center*, Bogor, 2004

- Sihadi, "Sport and Nutrition, Food and Nutrition Research Development Centre Bogor", Jurnal Kedokteran Yarsi 14 (1): 078-084, 2006
- Soekidjo, N., "Metodologi Penelitian Kesehatan", Rineka Cipta, Jakarta, 2010
- Soerjodibroto, W., "Persiapan Gizi Menjelang Pertandingan", Bagian Ilmu Gizi Fakultas, Badan Penerbitan FK UI, Jakarta, 1984
- Suharto, "Program Pembinaan dan Pelayanan Gizi Olahraga", Kepala Pusat Kesegaran Jasmani dan Rekreasi. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1984
- Sumosardjuno, S., "Pengetahuan Praktis Kesehatan Dalam Olahraga", PT.Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1992
- Suniar, "Dukungan Zat-zat Gizi Untuk Menunjang Prestasi Olahraga", Kalamedia, Jakarta, 2002
- Supariasa, I D. N., Bachyar, B., Ibnu, F., "Penilaian Status Gizi", Buku Kedokteran EGC, Jakarta, 2002
- Suratmin, "Pengaruh Pelatihan Fisik Anaerob terhadap peningkatan Volume Oksigen Max (VO<sub>2</sub>max) Pemain Sepak Bola", Tesis, Fakultas Pendidikan Ilmu Keolahragaan Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja, 2006
- Syamisa, C.Y., "Hubungan Status Gizi, Latihan Fisik, Asupan Energi, Dan Zat Gizi Dengan Status Kebugaran Pada Mahasiswi S-1 Reguler Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia tahun 2011", Skripsi, Program Sarjana Universitas Indonesia, 2011
- Uliyandari, A., "Pengaruh Latihan Fisik Terprogram Terhadap Perubahan Nilai Konsumsi Oksigen Maksimal (VO<sub>2</sub>MAX) Pada Siswi Sekolah Bola Voli Tugu Muda Semarang Usia 11-13 Tahun", Skripsi, Program Pendidikan Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang, 2009
- Wagita, L. I. (2009). *Hubungan Status Gizi, Aktivitas Fisik dan Asupan Gizi Dengan Kebugaran Pada Mahasiswi Program Studi Gizi FKMUI Tahun 2009*. Skripsi, Program Sarjana Universitas Indonesia.