



**HUBUNGAN ASUPAN ENERGI, ZAT GIZI MAKRO  
(KARBOHIDRAT, PROTEIN, LEMAK), ZAT GIZI MIKRO  
(ZAT BESI, VITAMIN C, KALSIUM) DAN AKTIVITAS FISIK  
DENGAN DAYA TAHAN JANTUNG (VO<sub>2</sub>MAX) PADA ATLET  
BULUTANGKIS MUDA JAYA RAYA RAGUNAN TAHUN 2016**

**SKRIPSI**



**DARUSAFU RUHMANTO**  
**1205025016**

**PROGRAM STUDI GIZI  
FAKULTAS ILMU-ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA  
JAKARTA  
2016**

**HUBUNGAN ASUPAN ENERGI, ZAT GIZI MAKRO  
(KARBOHIDRAT, PROTEIN, LEMAK), ZAT GIZI MIKRO  
(ZAT BESI, VITAMIN C, KALSIUM) DAN AKTIVITAS FISIK  
DENGAN DAYA TAHAN JANTUNG (VO<sub>2</sub>MAX) PADA ATLET  
BULUTANGKIS MUDA JAYA RAYA RAGUNAN TAHUN 2016**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Gizi**



**DARUSAF A RUHMANTO  
1205025016**

**PROGRAM STUDI GIZI  
FAKULTAS ILMU-ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA  
JAKARTA  
2016**

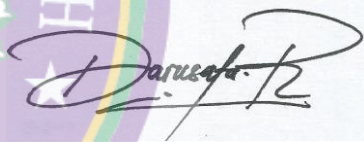
## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi dengan judul

Hubungan Asupan Energi, Zat Gizi Makro (Karbohidrat, Protein, Lemak), Zat Gizi Mikro (Zat Besi, Vitamin C, Kalsium) dan Aktivitas Fisik dengan Daya Tahan Jantung ( $VO_2\text{max}$ ) pada Atlet Bulutangkis Muda Jaya Raya Ragunan Tahun 2016

merupakan hasil karya sendiri dan sepanjang pengetahuan dan keyakinan saya bukan plagiat dari karya ilmiah yang telah dipublikasikan sebelumnya atau ditulis orang lain. Semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya tulis dengan benar sesuai dengan pedoman dan tata cara pengutipan yang berlaku. Apabila ternyata di kemudian hari Skripsi ini, baik sebagian maupun keseluruhan merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus menerima sanksi berdasarkan perundang-undangan dan aturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA.

Jakarta, 30 November 2016



Darusafa Ruhmanto  
1205025016

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini:

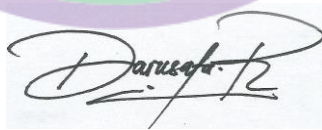
Nama : Darusafa Ruhmanto  
NIM : 1205025016  
Program Studi : Gizi  
Fakultas : Ilmu-ilmu Kesehatan  
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas skripsi saya yang berjudul Hubungan Asupan Energi, Zat Gizi Makro (Karbohidrat, Protein, Lemak), Zat Gizi Mikro (Zat Besi, Vitamin C, Kalsium) dan Aktivitas Fisik dengan Daya Tahan Jantung ( $VO_2\text{max}$ ) pada Atlet Bulutangkis Muda Jaya Raya Ragunan Tahun 2016 beserta perangkat yang ada. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 30 November 2016

Yang menyatakan,



(Darusafa Ruhmanto)

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Darusafa Ruhmanto

NIM : 1205025016

Judul Skripsi : **Hubungan Asupan Energi, Zat Gizi Makro (Karbohidrat, Protein, Lemak), Zat Gizi Mikro (Zat Besi, Vitamin C, Kalsium), dan Aktivitas Fisik dengan Daya Tahan Jantung (VO<sub>2</sub>max) pada Atlet Bulutangkis Muda Jaya Raya Ragunan Tahun 2016.**

Skripsi dari mahasiswa tersebut di atas telah berhasil dipertahankan di hadapan tim penguji dan diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Gizi pada Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka.

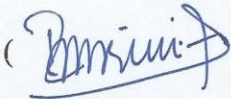
Jakarta, November 2016

**TIM PENGUJI**

Pembimbing I : Rita Ramayulis, DCN, M. Kes

(  )

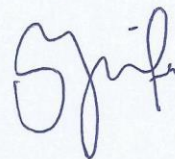
Pembimbing II : Ragil Marini, SKM

(  )

Penguji I : Leni Sri Rahayu, MPH

(  )

Penguji II : Nursyifa Rahma Maulida, M. Gizi

(  )

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Skripsi ini saya persembahkan untuk Kedua Orangtua saya dan saya bersyukur kepada Allah SWT. yang telah memberikan limpahan karunia dan berkah yang tak ternilai harganya kepada saya, Alhamdulillah Ya Allah...*

*Untuk kedua orangtua yang saya cinta, saya sayangi,*

*Ayah dan Ibu,*

*Terimakasih telah memberikan kasih sayang, semangat, dan dukungan yang tak terhingga selama ini untuk Mas, selalu mendoakan, selalu menanti keberhasilan Mas dalam mencapai suatu kesuksesan*

*Semoga melalui karya Mas ini, Ayah dan Ibu bisa selalu mengingat, bahagia dan bangga dengan Mas*

*Untuk Ibu Rita Ramayulis dan Ibu Ragil Marini terimakasih telah banyak memberikan bimbingan kepada saya sehingga skripsi ini selesai tepat waktu*

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT., karena atas rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Hubungan Asupan Energi, Zat Gizi Makro (Karbohidrat, Protein, Lemak), Zat Gizi Mikro (Zat Besi, Vitamin C, Kalsium) dan Aktivitas Fisik dengan Daya Tahan Jantung (VO<sub>2</sub>max) pada Atlet Bulutangkis Muda Jaya Raya Ragunan Tahun 2016”**. Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan S1 Program Studi Gizi.

Dalam penyusunan skripsi penelitian ini, penulis banyak mendapatkan bantuan sejak awal sampai selesainya skripsi ini, untuk itu dengan segala hormat dan kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang tak terhingga kepada :

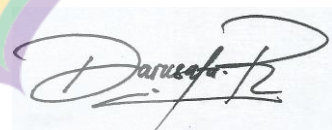
1. Ibu Dr. Hj. Emma Rachmawati, M. Kes sebagai Dekan FIKes UHAMKA.
2. Ibu Rita Ramayulis, DCN, M. Kes yang telah bersedia menjadi Dosen Pembimbing Utama dan selalu memberikan saran dan arahan kepada penulis.
3. Ibu Ragil Marini, SKM sebagai Dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan bimbingan serta arahan kepada penulis.
4. Seluruh dosen FIKes UHAMKA yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
5. Kedua orangtua saya, Ayah dan Ibu yang selalu mendoakan, memberikan semangat dan kasih sayang yang tak ternilai harganya.
6. Ketiga adik saya, Rafi Musthafanto, Muhammad Hibban dan Dini Azzahra yang selalu memberikan semangat dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
7. Ilma Savara, yang selalu memberikan kritik dan saran, menjadi teman diskusi, memberikan semangat dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Mas Endang, Mas Hendri, Mas Paul, Mas Tio dan Clara sebagai pelatih serta Bu Ari dan Pak Arifin sebagai Pimpinan Sekolah Bulutangkis Jaya Raya Ragunan.

9. Imam Saiful dan Dia Ayu Pratiwi yang selalu memberikan kritik dan saran serta menjadi teman diskusi dalam penyusunan skripsi ini.
10. Keluarga besar penulis yakni Keluarga Besar Harjo Suwito dan Keluarga Besar Jumino yang selalu mendoakan keberhasilan penulis dalam penyusunan skripsi ini.
11. Sahabat saya Kiki Kartika, Diknes Prasetya, Riadi Dwi Kuncoro, Riyan Septiyandi, Okki Permatasari, Dafit Nofrianto, Siti Rizkia, Rena Karina, Nindya Putri terimakasih banyak atas semangatnya.
12. Teman-teman saya Redy, Fahmi, Nindy, Shelly, Mutia, Illa, Sela, Karimah, Inna, Mirna dan kedua adik kelas saya Ayu Puspita dan Mila Rohmaniah terimakasih atas bantuan dan suportnya.
13. Teman-teman Gizi Angkatan 2012.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Saran dan kritikan yang membangun dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis sangat berharap penelitian ini berguna dan bermanfaat bagi mereka yang membutuhkan skripsi ini.

Jakarta, 30 November 2016

Penulis,



Darusafa Ruhmanto

## ABSTRAK

Daya tahan jantung ( $VO_2\text{max}$ ) dapat diartikan sebagai kapasitas maksimum pengambilan oksigen oleh tubuh selama proses penggunaan tenaga maksimal, disebut juga sebagai kekuatan aerobik, asupan oksigen maksimal, dan kapasitas daya tahan kardiorespiratori. Semakin tinggi  $VO_2\text{max}$  seorang atlet, maka semakin baik daya tahan jantung atlet tersebut. Asupan makanan baik makro dan mikro menjadi faktor utama tingginya status  $VO_2\text{max}$  seorang atlet.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret Tahun 2016 di Sekolah Bulutangkis Jaya Raya Ragunan, Jakarta Selatan. Metode penelitian yang digunakan adalah *Cross Sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh atlet Jaya Raya kelas reguler. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *Purposive Sampling* dengan sampel berjumlah 35 responden.

Hasil univariat menunjukkan bahwa asupan energi sebagian besar (68.6%) 24 responden berada pada kategori kurang, asupan karbohidrat kurang (68.6%) 24 responden, asupan protein kurang (71.4%) 25 responden, asupan lemak kurang (74.3%) 26 responden, asupan zat besi kurang (65.7%) 23 responden, asupan vitamin C kurang (80%) 28 responden, asupan kalsium kurang (68.6%) 24 responden, aktivitas fisik tidak berat sebesar (8.6%) 3 responden. Nilai daya tahan jantung ( $VO_2\text{max}$ ) tidak normal (25.7%) 9 responden. Hasil bivariat uji *Chi Square* menunjukkan ada hubungan ( $p < 0.05$ ) antara asupan energi dengan daya tahan jantung ( $VO_2\text{max}$ ) dan tidak ada hubungan ( $p > 0.05$ ) antara asupan zat gizi makro (karbohidrat, protein, lemak), zat gizi mikro (zat besi, vitamin C, kalsium) dan aktivitas fisik dengan daya tahan jantung ( $VO_2\text{max}$ ).

**Kata Kunci :**  $VO_2\text{max}$ , Asupan Zat Gizi Makro, Asupan Zat Gizi Mikro, Aktivitas Fisik, Atlet Bulutangkis Muda.

## ABSTRACT

Cardiorespiratory ( $VO_2\text{max}$ ) can be interpreted as a maximum capacity of oxygen uptake the body during maximum power, also as an aerobic power, maximal oxygen intake, and cardiorespiratory endurance. If an athlete have a higher of  $VO_2\text{max}$ , an athlete have a better endurance. The major factor to make a better  $VO_2\text{max}$  are macronutrient and micronutrient.

A general objective of this research to knows the relationship between energy intake, macronutrients intake (carbohydrate, protein, fat), micronutrients intake (iron, vitamin C, calcium) and physical activity with cardiorespiratory ( $VO_2\text{max}$ ) on young athletes of Jaya Raya Badminton School 2016. The method of research used cross sectional. Population in this research was all of Young Athletes Jaya Raya Badminton School Regular Class and also samples using purposive sampling technique with 35 respondents.

Univariate results showed that deficient of energy intake (68.6%) as much as 24 respondents, and also carbohydrate intake (68.6%) 24 respondents, protein intake (71.4%) 25 respondents, fat intake (74.3%) 26 respondents, iron intake (65.7%) 23 respondents, vitamin C intake (80%) 28 respondents, calcium intake (68.6%) 24 respondents had a deficient. Physical activity at undemanding category (8.6%) as much as 3 respondents.  $VO_2\text{Max}$  at weak category (25.7%) as much as 9 respondents. Bivariate results with Chi Square test showed there's a relationship ( $p < 0.05$ ) between energy intake with cardiorespiratory ( $VO_2\text{max}$ ) and there's no relationship ( $p > 0.05$ ) between macronutrients intake (carbohydrate, protein, fat), micronutrients intake (iron, vitamin C, calcium) and physical activity with cardiorespiratory ( $VO_2\text{max}$ ).

**Keywords :**  $VO_2\text{max}$ , Macronutrients Intake, Micronutrients Intake, Physical Activity, Young Athletes of Badminton.

## DAFTAR ISI

|                                                   | <b>Halaman</b> |
|---------------------------------------------------|----------------|
| LEMBAR COVER                                      |                |
| HALAMAN JUDUL                                     |                |
| HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....                  | i              |
| PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR..... | ii             |
| HALAMAN PERSETUJUAN.....                          | iii            |
| HALAMAN PERSEMBAHAN.....                          | iv             |
| KATA PENGANTAR.....                               | v              |
| ABSTRAK.....                                      | vii            |
| ABSTRACT.....                                     | viii           |
| DAFTAR ISI.....                                   | ix             |
| DAFTAR TABEL.....                                 | xiii           |
| DAFTAR GAMBAR.....                                | xv             |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                              | xvi            |
| BAB I PENDAHULUAN                                 |                |
| A. Latar Belakang.....                            | 1              |
| B. Rumusan Masalah.....                           | 3              |
| C. Ruang Lingkup Penelitian.....                  | 3              |
| D. Tujuan Penelitian.....                         | 4              |
| 1. Tujuan Umum.....                               | 4              |
| 2. Tujuan Khusus.....                             | 4              |
| E. Manfaat Penelitian.....                        | 5              |
| 1. Bagi Institusi Perguruan Tinggi.....           | 5              |

|                                                          |   |
|----------------------------------------------------------|---|
| 2. Bagi Institusi Sekolah Atlet (Jaya Raya Ragunan)..... | 5 |
| 3. Bagi Peneliti.....                                    | 5 |

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA TEORI

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| A. Daya Tahan Jantung (VO <sub>2</sub> max).....            | 6  |
| 1. Pengertian VO <sub>2</sub> max.....                      | 6  |
| 2. Faktor-faktor yang mempengaruhi VO <sub>2</sub> max..... | 6  |
| 3. Cara mengukur VO <sub>2</sub> max.....                   | 10 |
| B. Asupan Zat Gizi Makro.....                               | 17 |
| 1. Zat Energi.....                                          | 17 |
| 2. Karbohidrat.....                                         | 21 |
| 3. Protein.....                                             | 22 |
| 4. Lemak.....                                               | 23 |
| C. Asupan Zat Gizi Mikro.....                               | 24 |
| 1. Zat Besi.....                                            | 24 |
| 2. Vitamin C.....                                           | 25 |
| 3. Kalsium.....                                             | 25 |
| D. Aktivitas Fisik.....                                     | 26 |
| E. Penilaian Asupan Energi, Zat Gizi Makro dan Mikro.....   | 28 |
| 1. Metode <i>Food Recall</i> 24 Jam.....                    | 28 |
| F. Kerangka Teori.....                                      | 32 |

## BAB III KERANGKA KONSEP, DEFINISI OPERASIONAL DAN HIPOTESIS

|                              |    |
|------------------------------|----|
| A. Kerangka Konsep.....      | 33 |
| B. Definisi Operasional..... | 34 |
| C. Hipotesis.....            | 39 |

## BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

|                              |    |
|------------------------------|----|
| A. Rancangan Penelitian..... | 40 |
|------------------------------|----|

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| B. Waktu dan Tempat Penelitian.....         | 40 |
| C. Populasi dan Responden Penelitian.....   | 40 |
| 1. Populasi.....                            | 40 |
| 2. Responden.....                           | 40 |
| 3. Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....       | 41 |
| D. Instrumen Penelitian.....                | 42 |
| E. Pengumpulan Data.....                    | 42 |
| 1. Jenis data.....                          | 42 |
| F. Teknik Pengumpulan Data.....             | 43 |
| G. Pengolahan dan Analisis Data.....        | 44 |
| 1. Memasukkan data.....                     | 44 |
| 2. Pemeriksaan data ( <i>Editing</i> )..... | 44 |
| 3. Pengkategorian.....                      | 44 |
| H. Analisis Data.....                       | 49 |
| 1. Univariat.....                           | 49 |
| 2. Bivariat.....                            | 49 |
| <br>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN              |    |
| A. Gambaran umum lokasi penelitian.....     | 51 |
| B. Analisis Univariat.....                  | 52 |
| 1. Daya Tahan Jantung ( $VO_2max$ ).....    | 52 |
| 2. Asupan energi.....                       | 53 |
| 3. Asupan karbohidrat.....                  | 54 |
| 4. Asupan protein.....                      | 55 |
| 5. Asupan lemak.....                        | 56 |
| 6. Asupan zat besi.....                     | 56 |
| 7. Asupan vitamin C.....                    | 57 |
| 8. Asupan kalsium.....                      | 58 |
| 9. Aktivitas fisik.....                     | 59 |

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| C. Analisis Bivariat                                           |    |
| 1. Hubungan asupan energi dengan $VO_2\text{max}$ .....        | 60 |
| 2. Hubungan asupan karbohidrat dengan $VO_2\text{max}$ .....   | 61 |
| 3. Hubungan asupan protein dengan $VO_2\text{max}$ .....       | 62 |
| 4. Hubungan asupan lemak dengan $VO_2\text{max}$ .....         | 64 |
| 5. Hubungan asupan zat besi (fe) dengan $VO_2\text{max}$ ..... | 65 |
| 6. Hubungan asupan vitamin C dengan $VO_2\text{max}$ .....     | 67 |
| 7. Hubungan asupan kalsium dengan $VO_2\text{max}$ .....       | 68 |
| 8. Hubungan aktivitas fisik dengan $VO_2\text{max}$ .....      | 69 |
| D. Keterbatasan penelitian.....                                | 71 |
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN                                    |    |
| A. Kesimpulan.....                                             | 72 |
| B. Saran.....                                                  | 73 |
| DAFTAR PUSTAKA.....                                            | 74 |
| LAMPIRAN                                                       |    |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP                                           |    |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                  | Halaman |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Tabel 2.1 Kategori Status Gizi berdasarkan Z-Score.....                                          | 8       |
| Tabel 2.2 Penilaian $VO_2\text{max}$ <i>Bleep Test</i> .....                                     | 13      |
| Tabel 2.3 Klasifikasi kebugaran.....                                                             | 16      |
| Tabel 2.4 Fungsi dasar dari substrat energi.....                                                 | 18      |
| Tabel 2.5 Perhitungan <i>Basal Metabolic Rate</i> (BMR) menurut Usia<br>dan Jenis Kelamin.....   | 19      |
| Tabel 2.6 Kebutuhan Energi Aktivitas Olahraga berdasarkan Berat<br>Badan (BB) (kal/menit).....   | 20      |
| Tabel 2.7 Pedoman Kebutuhan Karbohidrat Maksimum Untuk berbagai<br>Kelompok Atlet.....           | 22      |
| Tabel 2.8 Pedoman Kebutuhan Protein Maksimum Untuk berbagai<br>Kelompok Atlet.....               | 23      |
| Tabel 2.9 Kategori Aktivitas Fisik berdasarkan Nilai PAR.....                                    | 27      |
| Tabel 2.10 Kategori Aktivitas Fisik berdasarkan Nilai PAL.....                                   | 28      |
| Tabel 3.1 Definisi Operasional.....                                                              | 34      |
| Tabel 4.1 Kategori Asupan Energi dan Asupan Zat Gizi Makro<br>(Karbohidrat, Protein, Lemak)..... | 47      |
| Tabel 4.2 Kategori Asupan Zat Gizi Mikro (Zat Besi, Vitamin C,<br>Kalsium).....                  | 48      |
| Tabel 4.3 Kategori Aktivitas Fisik.....                                                          | 48      |

|            |                                                                                   |    |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 4.4  | Klasifikasi Kebugaran.....                                                        | 49 |
| Tabel 5.1  | Distribusi Responden berdasarkan Daya Tahan Jantung<br>(VO <sub>2</sub> max)..... | 52 |
| Tabel 5.2  | Distribusi Responden berdasarkan Asupan Energi.....                               | 53 |
| Tabel 5.3  | Distribusi Responden berdasarkan Asupan Karbohidrat.....                          | 54 |
| Tabel 5.4  | Distribusi Responden berdasarkan Asupan Protein.....                              | 55 |
| Tabel 5.5  | Distribusi Responden berdasarkan Asupan Lemak.....                                | 56 |
| Tabel 5.6  | Distribusi Responden berdasarkan Asupan Zat Besi.....                             | 57 |
| Tabel 5.7  | Distribusi Responden berdasarkan Asupan Vitamin C.....                            | 58 |
| Tabel 5.8  | Distribusi Responden berdasarkan Asupan Kalsium.....                              | 58 |
| Tabel 5.9  | Distribusi Responden berdasarkan Aktivitas Fisik.....                             | 59 |
| Tabel 5.10 | Distribusi VO <sub>2</sub> max berdasarkan Asupan Energi.....                     | 60 |
| Tabel 5.11 | Distribusi VO <sub>2</sub> max berdasarkan Asupan Karbohidrat.....                | 61 |
| Tabel 5.12 | Distribusi VO <sub>2</sub> max berdasarkan Asupan Protein.....                    | 63 |
| Tabel 5.13 | Distribusi VO <sub>2</sub> max berdasarkan Asupan Lemak.....                      | 65 |
| Tabel 5.14 | Distribusi VO <sub>2</sub> max berdasarkan Asupan Zat Besi.....                   | 66 |
| Tabel 5.15 | Distribusi VO <sub>2</sub> max berdasarkan Asupan Vitamin C.....                  | 67 |
| Tabel 5.16 | Distribusi VO <sub>2</sub> max berdasarkan Asupan Kalsium.....                    | 68 |
| Tabel 5.17 | Distribusi VO <sub>2</sub> max berdasarkan Aktivitas Fisik.....                   | 69 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                 | Halaman |
|---------------------------------|---------|
| Gambar 2.1 Kerangka Teori.....  | 32      |
| Gambar 3.1 Kerangka Konsep..... | 33      |



## DAFTAR LAMPIRAN

**Lampiran 1** Surat Permohonan Persetujuan Responden

**Lampiran 2** Daftar Kuesioner Skrining Responden

**Lampiran 3** Formulir Perhitungan *20-m Shuttle Run Test (Bleep Test)*

**Lampiran 4** Formulir *Food Recall* 24 jam

**Lampiran 5** Formulir Analisa Gizi Bahan Makanan

**Lampiran 6** Formulir Aktivitas Fisik

**Lampiran 7** Contoh Kasus Perhitungan Kebutuhan dan Zat Gizi Atlet

**Lampiran 8** Master Tabel Penelitian



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Bulutangkis adalah salah satu permainan tercepat dengan sejarah yang panjang membentang lebih dari tiga tahun (Cinthuja, 2015). Bulutangkis merupakan olahraga yang membutuhkan kemampuan daya tahan jantung ( $VO_2\text{max}$ ) yang tinggi.  $VO_2\text{max}$  dapat didefinisikan juga sebagai kapasitas maksimum pengambilan oksigen oleh tubuh selama proses penggunaan tenaga secara maksimal, disebut juga sebagai kekuatan aerobik, asupan oksigen maksimal, dan kapasitas daya tahan kardiorespiratori. Tingginya nilai  $VO_2\text{max}$  sangat tergantung oleh tiga fungsi sistem di dalam tubuh, yaitu sistem pernapasan, sistem kardiovaskular, dan sistem musculoskeletal (Nieman, 2011). Beberapa ahli percaya bahwa  $VO_2\text{max}$  adalah kunci yang menentukan fisiologis atlet dari *performance*, dan yang penting adalah memperbaiki tujuan dari program pelatihan. Ilmuwan olahraga lainnya menyatakan bahwa batas salah satu atlet dalam melakukan latihan yang ditentukan oleh berbagai faktor seperti adaptasi dari otot, metabolisme dan  $VO_2\text{Max}$  sebuah ukuran dari oksigen yang digunakan atlet secara maksimal di tingkat pengeluaran energi. Selain untuk menunjang proses metabolisme aerobik,  $VO_2\text{Max}$  juga dibutuhkan untuk proses pemulihan (*recovery*). Setelah melakukan aktifitas yang berat dan lama, persediaan ATP didalam sel otot yang aktif sangat sedikit, sehingga tidak cukup untuk menghasilkan energi bagi kontraksi otot, Karena itu proses resintesa ATP (*recovery*) perlu dilakukan proses resintesa ATP memerlukan energi yang berasal dari *Creatine Phosphate* (CP), glukosa secara anaerobik serta glukosa dan lemak secara aerobik (oksidasi). Agar terjadinya proses oksidasi, diperlukan oksigen. Untuk menyuplai oksigen ke sel otot diperlukan darah (*hemoglobin*) sebagai transportasi.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa, maka semakin lama melakukan aktifitas, makin banyak membutuhkan energi, sehingga menuntut proses aerobik yang tinggi agar menghasilkan energi yang banyak. Tinggi rendahnya proses aerobik tergantung dari tinggi rendahnya tingkat  $VO_2\text{max}$  seseorang. Upaya peningkatan kemampuan  $VO_2\text{max}$  melalui bidang olahraga adalah menjadi bagian dari program unggulan di banyak Negara termasuk Indonesia. (Abraham, 2012).

Berdasarkan penelitian yang ada, pemain bulutangkis memiliki nilai daya tahan jantung ( $VO_2\text{max}$ ) sebesar 55.5 mL/kgBB/menit untuk jenis kelamin laki-laki (Chatterjee, dkk, 2010). Untuk atlet bulutangkis dengan jenis kelamin perempuan memiliki nilai daya tahan jantung ( $VO_2\text{max}$ ) sebesar 42 mL/kgBB/menit (Lieshout, 2002). Sedangkan, pada penelitian lain menyebutkan bahwa nilai  $VO_2\text{max}$  atlet lain bila dibandingkan seperti pemain sepak bola laki-laki memiliki nilai  $VO_2\text{max}$  sebesar 50.9 mL/kgBB/menit (Pertiwi, 2012) dan bola basket 50.5 mL/kgBB/menit (Alemdaroglu, 2012). Hal ini membuktikan bahwa atlet bulutangkis memiliki daya tahan jantung ( $VO_2\text{max}$ ) yang tinggi dibandingkan atlet lain terutama pada atlet laki-laki. Faktor-faktor yang menjadikan daya tahan jantung ( $VO_2\text{max}$ ) pada atlet bulutangkis ini tinggi yaitu Indeks Massa Tubuh (IMT), usia, kekuatan tubuh, kecepatan dan juga durasi latihan. Selain itu, aktivitas fisik merupakan salah satu faktor yang berpengaruh pada daya tahan kardiorespiratori (Dewi, 2014). Aktifitas fisik atau gerakan tubuh yang dilakukan secara berulang-ulang dalam waktu tertentu dapat memberikan pengaruh langsung maupun tidak langsung terhadap fungsi organ tubuh yang akhirnya dapat meningkatkan taraf kesehatan dan kebugaran (Rafhasany, 2015).  $VO_2\text{max}$  juga dipengaruhi oleh zat gizi makro seperti Karbohidrat, Protein dan Lemak (Grandjean, 1989) serta zat gizi mikro seperti zat besi, vitamin C (Suwarni, 2013) dan kalsium (Kunstel, 2005).

Secara umum seorang atlet memerlukan asupan energi yang sesuai dengan kebutuhan karbohidrat sebesar 50-60% dari total energi, asupan protein sebesar 10-15% dari total energi, dan asupan lemak sebesar 30-35%

dari kebutuhan total energi (Grandjean, 1989). Kemudian, pada fase latihan, seorang atlet membutuhkan 11 mg asupan zat besi (Burke dan Cox, 2010), vitamin C 1000 mg (Wolinsky, 2005) dan asupan kalsium sebesar 1200 mg (Kunstel, 2005). Adanya vitamin C tersebut akan meningkatkan penyerapan zat besi. Penyerapan besi akan menurun bila konsumsi vitamin C rendah dan makanan sumber fitat tinggi. Jenis besi (heme dan non-heme) akan sangat berpengaruh penyerapan besi dan interaksinya dengan mineral lain (AKG, 2014).

Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik ingin mengetahui bagaimana hubungan asupan energi, zat gizi makro (karbohidrat, protein dan lemak), zat gizi mikro (zat besi, vitamin c dan kalsium) dan aktivitas fisik dengan daya tahan jantung ( $VO_2max$ ) pada atlet bulutangkis muda Jaya Raya Ragunan Tahun 2016.

#### **B. Rumusan Masalah**

Untuk mencari apakah ada Hubungan Asupan Energi, Zat Gizi Makro (Karbohidrat, Protein, Lemak), Zat Gizi Mikro (Zat Besi, Vitamin C, Kalsium) dan Aktivitas Fisik dengan Daya Tahan Jantung ( $VO_2max$ ) pada Atlet Bulutangkis Muda Jaya Raya Ragunan Tahun 2016.

#### **C. Ruang Lingkup Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain *cross sectional*. Penelitian dilakukan dengan tujuan ingin mengetahui hubungan asupan energi, zat gizi makro (karbohidrat, protein, lemak), zat gizi mikro (zat besi, vitamin C, kalsium) dan aktivitas fisik dengan daya tahan jantung ( $VO_2max$ ) pada atlet bulutangkis muda Jaya Raya Ragunan. Pengambilan data primer dilakukan pada bulan Maret 2016. Adapun populasi pada penelitian ini adalah atlet bulutangkis muda.

Teknik pengambilan data yang digunakan adalah *purposive sampling* dikarenakan peneliti mempunyai kriteria-kriteria tertentu dalam menentukan sampel. Data yang dikumpulkan untuk skrining antara lain berat badan, tinggi badan, usia dan indeks massa tubuh (IMT). Sementara

untuk data lain yang dikumpulkan antara lain daya tahan jantung ( $VO_2\text{max}$ ) yang diukur dengan menggunakan tes *20-m shuttle run*, asupan energi, zat gizi makro (karbohidrat, protein, lemak) dan zat gizi mikro (zat besi, vitamin C, kalsium) menggunakan metode *food recall* 24 jam dan aktivitas fisik yang diukur dengan menggunakan metode PAL (*Physical Activity Level*).

#### **D. Tujuan Penelitian**

##### **1. Tujuan Umum**

Mengetahui Hubungan Asupan Energi, Zat Gizi Makro (Karbohidrat, Protein dan Lemak), Zat Gizi Mikro (Zat Besi, Vitamin C dan Kalsium) dan Aktivitas Fisik dengan Daya Tahan Jantung ( $VO_2\text{max}$ ) pada Atlet Bulutangkis Muda Jaya Raya Ragunan Tahun 2016.

##### **2. Tujuan Khusus**

- a. Diketuainya asupan energi atlet bulutangkis muda Jaya Raya Ragunan.
- b. Diketuainya asupan zat gizi makro (karbohidrat, protein dan lemak) atlet bulutangkis muda Jaya Raya Ragunan.
- c. Diketuainya asupan zat gizi mikro (zat besi, vitamin C dan kalsium) atlet bulutangkis muda Jaya Raya Ragunan.
- d. Diketuainya aktivitas fisik pada atlet bulutangkis muda Jaya Raya Ragunan.
- e. Diketuainya daya tahan jantung ( $VO_2\text{max}$ ) atlet bulutangkis muda Jaya Raya Ragunan.
- f. Menganalisis hubungan asupan energi dengan daya tahan jantung ( $VO_2\text{max}$ ).
- g. Menganalisis hubungan asupan zat gizi makro (karbohidrat, protein dan lemak) dengan daya tahan jantung ( $VO_2\text{max}$ ).
- h. Menganalisis hubungan asupan zat gizi mikro (zat besi, vitamin C dan kalsium) dengan daya tahan jantung ( $VO_2\text{max}$ ).
- i. Menganalisis hubungan aktivitas fisik dengan daya tahan jantung ( $VO_2\text{max}$ ).

## **E. Manfaat Penelitian**

### **1. Bagi Institusi Perguruan Tinggi**

Memberikan informasi tentang hubungan asupan energi, zat gizi makro (karbohidrat, protein dan lemak), zat gizi mikro (zat besi, vitamin C dan kalsium) dan aktivitas fisik dengan daya tahan jantung ( $VO_2\max$ ) pada atlet bulutangkis muda Jaya Raya Ragunan. Selain itu, dapat dijadikan sebagai bahan acuan untuk mengembangkan keilmuan dan bahan penelitian selanjutnya.

### **2. Bagi Institusi Sekolah Atlet Bulutangkis (Jaya Raya Ragunan)**

Memberikan informasi tentang daya tahan jantung ( $VO_2\max$ ), diharapkan menjadi masukan bagi pihak sekolah bulutangkis untuk melakukan langkah-langkah selanjutnya dalam hal pembinaan dan pelatihan atlet untuk menunjang prestasi baik di tingkat nasional maupun internasional.

### **3. Bagi Peneliti**

Untuk menambah wawasan mengenai ilmu gizi khususnya di bidang gizi keolahragaan, sehingga dapat menerapkan ilmu gizi dengan ilmu keolahragaan salah satunya daya tahan jantung ( $VO_2\max$ ).

## DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, H. 2012. *Analisis Tingkat  $VO_2\text{max}$  Pada Atlet Sepakbola di PPLP Sulawesi Selatan*. Competitor Nomor 2 Tahun 4. Pendidikan Kepelatihan Olahraga. FIK, Universitas Negeri Makasar.
- Alemdaroğlu, U. 2012. *The Relationship Between Muscle Strength, Anaerobic Performance, Agility, Sprint Ability and Vertical Jump Performance in Professional Basketball Players*. Journal of Human Kinetics, 31/2012, 99-106.
- Almatsier, S. 2004. *Penuntun Diet*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Almatsier, S. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Anderson, G.S. 1992. *The 1600-m Run and Multistage 20-m Shuttle Run as Predictive Test of Aerobic Capacity in Children*. Pediatric Exercise Science, 4, 312-318.
- Andhini, R. A. 2011. *Hubungan Antara Asupan Zat Gizi dan Komposisi Lemak Tubuh dengan Kapasitas Daya Tahan Tubuh Atlet di Sekolah Atlet Ragunan Jakarta*. Bogor: Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor.
- Anggraeni, A.C. 2012. *Nutritional Care Process 1<sup>st</sup> Edition*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Arsani, N.L.K.A., Agustini, N.N.M., dkk. 2014. *Manajemen Gizi Atlet Cabang Olahraga Unggulan di Kabupaten Buleleng*. Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha.
- Astorino, T.A., Robergs, R.A., dkk. 2000. *Incidence Of The Oxygen Plateau at  $VO_2\text{max}$  During Exercise Testing To Volitional Fatigue*. The American Society of Exercise Physiology, Volume 3 Number 4.
- Aviani, R. W. 2013. *Hubungan Asupan Karbohidrat, Lemak, Protein, Zat Besi, dan Kadar Hemoglobin Darah Terhadap Daya Tahan Atlet Usia 13-16 Tahun di Sekolah Sepak Bola Uni Bandung*. Jakarta: Universitas Esa Unggul.
- Bazzano, C., Cunningham, L.N., dkk. 1995. *Physiology of 1-Mile Walk Test in Older Adults*. Journal of Aging and Physical Activity, 3, 373-382.
- Bernadot, D. 2000. *Advance Sport Nutrition (Fine-tune your Food and Fluid Intake for Optimal Training and Performance)*. Australia: Human Kinetics.
- Boeckner, L. 1992. *Nutrition and The Athlete: Fueling your Sport*. Lincoln: University of Nebraska.
- Budayati, E.S. 2010. *Metode Pembinaan Kebugaran Atlet*. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Keolahragaan.

- Burke, L., Cox, G. 2010. *The Complete Guide to Food for Sport Performance*. Australia: Allen & Unwin.
- Chatterjee, P., Banerjee, A.K., dkk. 2010. *Applicability of an Indirect Method to Predict Maximum Oxygen Uptake in Young Badminton Players of Nepal*. International Journal of Sports Science and Engineering, Vol. 04 (2010) No. 4, pp. 209-214.
- Choudhuri, D., Choudhuri, S. 2013. *Effect of Vitamin C Supplementation on Aerobic Capacity, Blood Pressure and Pulmonary Functions in Young Male Subjects*. European Journal of Sports and Exercise Sciences, 2 (2): 6-11.
- Cinhuja, P., Jayakodi, J.A.O.A., dkk. 2015. *Physical Fitness Factors of School Badminton Players in Kandy District*. European Journal of Sports and Exercise Sciences, 4 (2): 14-25.
- Cynthia. 2010. *Pengaruh Pemberian Suplemen Besi Terhadap Kelelahan Otot*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Davis, B., Bull, R., dkk. 1997. *Physical Education and The study of Sport 3<sup>rd</sup> Edition*. London, United Kingdom: Mosby.
- Departemen of Sports Nutrition., Burke, L., dkk. (n.d.). Australia: The Australia Institute of Sports.
- Depkes RI., KONI Pusat. 1993. *Pedoman Pengaturan Makan Atlet*. Jakarta.
- Dewi, E. K., Kuswary, M. 2013. *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*. Jakarta: Universitas Esa Unggul.
- Dewi, P.K., Akbar, I.B., dkk. 2014. *Hubungan Kebugaran Jasmani dan Lemak Tubuh pada Kelompok Senam dan Kelompok Tidak Senam*. Bandung: Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung.
- Fatmah., Ruhayati, Y. 2011. *Gizi Kebugaran dan Olahraga*. Bandung: CV Lubuk Agung.
- Ferry., Kushartanti, W., dkk. 2008. *Konsumsi Karbohidrat dan Lemak dan Hubungannya dengan Daya Tahan Jantung Paru Atlet Sepak Bola PS Semen Padang Divisi Utama PSSI Liga Bank Mandiri IX Tahun 2003*. Jurnal Gizi Klinik Indonesia, Vol. 5, No. 1, 15-20.
- Firmansyah, A. 2015. *Hubungan Status Gizi, Asupan Energi, Asupan Protein, Asupan Zat Gizi Mikro (Ca, Fe, Mg, Zn, Vitamin C), dan Aktivitas Fisik dengan Status Kebugaran Jasmani Mahasiswa Tingkat II Program Studi Gizi Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA Limau, Jakarta Selatan Tahun 2015*. Jakarta: UHAMKA.

- Grandjean, A.C. 1989. *Macronutrient Intake of US Athletes Compared with The General Population and Recommendations Made for Athletes*. The American Journal of Clinical Nutrition, 49: 1070-6.
- Hidayat, A.A.A. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan: Paradigma Kuantitatif*. Surabaya: Healt Books Publishing.
- Hoeger, W.W.K., Hoeger, S.A. 1996. *Fitness and Wellness 3<sup>rd</sup> Edition*. United States of America: Morton Publishing Company.
- Hutami, N.D. 2013. *Hubungan Status Gizi, Aktivitas Fisik, dan Asupan Gizi dengan Nilai Estimasi VO<sub>2</sub>max pada Siswa SD Islam As-Syafi'iyah 02 Bekasi Tahun 2013*. Depok: Universitas Indonesia.
- Ilyas, E. I. 2007. *Nutrisi Pada Atlet*. Majalah Gizi Medik Indonesia, Vol. 3, No. 9. Jakarta: Bag. Ilmu Gizi FKUI.
- Iskaningtyas, D.A. 2012. *Model Prediksi VO<sub>2</sub>max Anak Usia 10-11 Tahun Etnis Jawa (Desa Tersobo, Kebumen) dari Tes Berjalan 1 Mil Berdasarkan Jenis Kelamin, Denyut Nadi dan Waktu Tempuh*. Depok: Universitas Indonesia.
- Kamaruddin, M. 2013. *Gambaran Asupan Zat Gizi, Status Gizi, dan Tingkat Kebugaran Atlet Olahraga Bermain di Pusat Pendidikan dan Latihan Olahraga Pelajar (PPLP) Dinas Pemuda dan Olahraga Provinsi Sulawesi Selatan*. BIMGI, Vol. 1, Edisi 2.
- Kartika, E. 2006. *Hubungan Tingkat Konsumsi Gizi (Energi, Protein, Besi) dan Status Gizi (Indeks Massa Tubuh, Kadar Hemoglobin) dengan Ketahanan Fisik pada Atlet Sepak Bola di PSIS Semarang Tahun 2006*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Kemenkes RI. 2014. *Pedoman Gizi Olahraga Prestasi*. Jakarta.
- Kementerian Kesehatan RI. 2011. *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Gizi dan Kesehatan Ibu dan Anak.
- Kementrian Kesehatan RI. 2014. *Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan Bagi Bangsa Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Gizi dan Kesehatan Ibu dan Anak.
- Kunstel, K. 2005. *Calcium Requirements for Athletes*. Current Sports Medicine Reports, 203-206. USA.
- Kuntaraf, J., Kuntaraf, K.L. 1992. *Olahraga Sumber Kesehatan*. Bandung: Indonesia Publishing House.
- Lede, E. M., Puspita, R. D., dkk. 2011. *Hubungan Asupan Mineral Makro (Kalium dan Kalsium) dengan Tekanan Darah Pasien Hipertensi di Puskesmas Berbah Yogyakarta*. Yogyakarta: Universitas Respati Yogyakarta.

- Lieshout, K.A.V. 2002. *Physiological Profile of Elite Junior Badminton Players in South Africa*. Afrika: Rand Afrikaans University.
- Maugan, R., Burke, L. 2012. *Nutrition for Athletes*. Athletes Medical Information.
- Michaud, P. A., et al. 2002. *Assessment of Physical Activity with A Pedometer and Its Relationship with VO<sub>2</sub>max among adolescents in Switzerland*. Switzerland: University of Lausanne.
- Mutahya, D. Y. 2008. *Hubungan Tingkat Konsumsi dan Status Gizi dengan Kesegaran Jasmani Atlet Wushu di Wisma Jawa Tengah Tahun 2007*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Nantel, G. 1999. *Carbohydrates in Human Nutrition*. FAO.
- Nieman, D. 2011. *Exercise Testing and Prescription 7<sup>th</sup> Edition*. Amerika, New York: McGraw-Hill.
- Nogueira, J.A.D., Da Costa, T.H.M. 2005. *Nutritional Status of Endurance Athletes: What is The Available Information?*. Brazil: Faculty of Health Sciences, University of Brasilia.
- Notoadmodjo, S. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Penggalih, M. H. S. T., Huriyati, E. 2007. *Gaya Hidup, Status Gizi dan Stamina Atlet pada Sebuah Klub Sepakbola*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Pertiwi, A.B. 2012. *Pengaruh Asupan Makan (Energi, Karbohidrat, Protein dan Lemak) Terhadap Daya Tahan Jantung Paru (VO<sub>2</sub> Maks) Atlet Sepak Bola*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Primana, D.A. 2000. *Pedoman Pelatihan Gizi Olahraga Untuk Prestasi; Pemenuhan Energi pada Olahraga (Metabolisme Energi pada Berbagai Jenis Olahraga)*. Jakarta: Departemen Kesehatan dan Kesejahteraan RI.
- Putri, S. F. 2014. *Hubungan Status Gizi, Asupan Energi, Asupan Zat Gizi Makro, Asupan Zat Gizi Mikro (Vitamin A, Vitamin B<sub>2</sub>, dan Zat Besi), Konsumsi Cairan dan Aktivitas Fisik dengan Tingkat Kebugaran Jasmani Siswa/Siswi Kelas X SMA Muhammadiyah 3 Kebayoran Baru, Jakarta Selatan Tahun 2014*. Jakarta: UHAMKA.
- Rafhasany, L. 2015. *Hubungan Persen Lemak Tubuh, Asupan Energi, Protein, Asupan Zat Gizi Mikro (Fe, Kalsium, Vitamin C, Vitamin K, Zinc) dan Aktivitas Fisik dengan Daya Tahan Jantung (VO<sub>2</sub>max) pada Atlet Sekolah Sepakbola Bintang Muda Senayan Tahun 2015*. Jakarta: Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka.
- Ruslan. 2011. *Meningkatkan Kondisi Fisik Atlet Pusat Pendidikan dan Latihan Olahraga Pelajar (PPLP) di Provinsi Kalimantan Timur*. Samarinda: Jurnal ILARA, Volume 11 Nomor 2, 45-56.

- Setiowati, A. 2014. *Hubungan Indeks Massa Tubuh, Persen Lemak Tubuh, Asupan Zat Gizi dengan Kekuatan Otot*. Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia, Vol. 4, No. 1.
- Sukadarwanto. 2010. *Pengaruh Aktivitas Fisik Terhadap Daya Tahan Jantung Paru, Fleksibilitas Punggung, Keseimbangan dan Kualitas Hidup Anggota Paguyuban Ngudi Waras Tohudan Kulon*. Paguyuban.
- Supariasa, I.D.N., Bakri, B., dkk. *Penilaian Status Gizi*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Surbakti, S. 2010. *Asupan Bahan Makanan dan Gizi Bagi Atlet Renang*. Jurnal Ilmu Keolahragaan, Volume 8 (2).
- Suwarni, S. 2013. *Pengaruh Pemberian Suplemen Besi dan Vitamin C terhadap Daya Tahan Aerob dan Kadar Hemoglobin*. Solo: Universitas Negeri Surakarta.
- Veronica, D. Dachlan, D. M., dkk. 2013. *Gambaran Status Gizi Antropometri dan Asupan Zat Gizi Siswa Sekolah Sepak Bola Anyelir dan Sekolah Sepak Bola Bangau Putra Makassar Tahun 2013*. Makassar: Universitas Negeri Makassar.
- Welis, W., Syafrizar. 2009. *Buku Gizi Olahraga*. Padang: Wineka Media.
- Widiany, L. F., Noerhadi, M., dkk. 2007. *The Relationship Between The Consumption Pattern of Carbohydrate, Protein, and Fat with The Cardiorespiration Health on Soccer Athletes of PERSIBA Bantul*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Widiastuti. 2011. *Tes dan Pengukuran Olahraga*. Jakarta: PT. Bumi Timur Jaya.
- Wigati, T. 2008. *Hubungan Tingkat Konsumsi Energi, Protein, Besi, Indeks Massa Tubuh, dan Kadar Hemoglobin dengan Ketahanan Fisik Atlet Sepak Bola di Sekolah Sepak Bola (SSB) Bintang Timur Semarang Tahun 2008*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Wolinsky, I., Driskell, A. 2005. *Sports Nutrition: Vitamin and Trace Elements. Health & Fitness (Ebook)*.
- \_\_\_\_\_. 2001. *Food And Technical Report Series*. Rome: FAO/WHO/UNU Expert Consultation.