



ARTIKEL RISET

URL artikel: <http://ejournal.poltekkes-denpasar.ac.id/index.php/JIG/article/view/jig1349>

HUBUNGAN TINGKAT KONSUMSI ENERGI DAN STATUS GIZI DENGAN DAYA TAHAN OTOT ATLET JUDO DI SATRIA JAYA JUDO CLUB KOTA DENPASAR

Ida Ayu Putu Putri Saraswati¹, I Wayan Ambartana¹, I Ketut Kencana¹

¹Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Denpasar

Email Penulis Korespondensi (^K): dayusaraswati@gmail.com

ABSTRACT

Muscle endurance is the ability of muscles to make repetitive movements over a period of time. The purpose of research is to find out about relationship of energy consumption level and nutritional status with the muscular endurance of judo athlete in Satria Jaya Judo Club Denpasar City. Type of observational research by cross sectional design. The study sample was 58 people by the simple random sampling method. Data collected in the form of sample characteristics, muscular endurance, obtained from the results of muscle endurance 24 people (41,4%) in the excellent category and 2 people (3,4%) in the less category. From the results of energy consumption level of 27 people (46,6%) in the normal category and 5 people (8,6%) in the very poor category. From the results of nutritional status of 40 people (69,0%) in the normal category and 6 people (10,3%) in the obesity category. Pearson correlation test results showed a significant value of $0,00 < 0,01$ that there is a significant relationship, the level of strength and direction of muscle strength with consumption. Kendall's correlation test results showed a significant value of $0,003 < 0,01$ that there is a significant relationship, the level of strength is quite strong and reversed between muscular endurance and nutritional status. The conclusion of this study is that there is a relationship of energy consumption level and nutritional status with the muscular endurance of judo athlete.

Keywords: *Muscular Endurance, Energy Consumption Level, Nutritional Status*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Daya tahan dalam olahraga dikenal dengan daya tahan otot dan daya tahan kardiorespirasi. Daya tahan ini sangat penting untuk menunjang kerja otot, yaitu dengan mengambil oksigen melalui pernapasan dan mengirimnya ke otot-otot yang sedang aktif atau berkonsentrasi melalui peredaran darah. Sedangkan daya tahan otot merupakan kapasitas otot untuk melakukan kontraksi secara terus menerus pada tingkat intensitas sub maksimal. Pada dasarnya atlet yang menekuni olahraga beladiri judo merupakan cabang olahraga yang memerlukan daya tahan otot yang maksimal karena olahraga beladiri judo merupakan salah satu olahraga yang menggunakan body contact, saling menarik, mendorong, melempar, serta membanting lawan ⁽¹⁾. Daya tahan otot merupakan komponen *health related fitness* yang tidak dapat dipisahkan dari kekuatan otot, Adapun definisi dari daya tahan otot itu sendiri kemampuan otot untuk melakukan gerakan pengulangan selama periode waktu tertentu ⁽²⁾. Konsumsi zat gizi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi daya tahan otot maka dari itu untuk mendukung olahraga judo maka diperlukannya konsumsi gizi yang sesuai bagi perkembangan anak dengan kualitas dan kuantitas yang baik serta benar. Pemenuhan kebutuhan zat gizi seimbang sangat dibutuhkan untuk mempertahankan status gizi baik dan mencapai tingkatan daya tahan otot yang baik. ⁽³⁾. Status gizi merupakan keadaan kesehatan tubuh seseorang yang diakibatkan oleh konsumsi, penyerapan dan penggunaan zat gizi makanan. Status gizi seseorang tersebut dapat diukur

dan dinilai untuk mengetahui kategori status gizi normal atau tidak normal ⁽³⁾. Status gizi mempengaruhi tingkat kebugaran jasmani pada saat melaksanakan kegiatan sehari-hari seseorang memerlukan energi yang cukup yang dimana nantinya energi digunakan tubuh untuk melakukan daya tahan, kelentukan, koordinasi dan kelincahan. Oleh karena itu seorang judoka membutuhkan asupan zat gizi yang sesuai kebutuhan zat gizi harian judoka untuk mendapatkan status gizi normal agar bisa mencapai prestasi dengan daya tahan otot yang prima ⁽⁴⁾. Salah satunya klub yang ada di Kota Denpasar adalah Satria Jaya Judo Club, Satria Jaya Judo Club merupakan klub beladiri judo yang menyelenggarakan latihan khusus selain latihan hari biasa, latihan tersebut dilakukan setiap sore hari sepulang anak sekolah dengan melatih fisik atlet-atlet Satria Jaya, yang kegiatan latihannya berupa latihan daya tahan otot lokal (push up, berlari, dan sit up).

Tujuan

Tujuan umum penelitian untuk mengetahui hubungan tingkat konsumsi energi dan status gizi dengan daya tahan otot atlet judo di Satria Jaya Judo Club. Tujuan khusus penelitian ini untuk mengukur tingkat konsumsi energi, mengukur status gizi, mengukur daya tahan otot, menganalisis hubungan tingkat konsumsi energi dengan daya tahan otot dan menganalisis hubungan status gizi dengan daya tahan otot atlet judo di Satria Jaya Judo Club.

METODE

Lokasi penelitian bertempat di Satria Jaya Judo Club Kota Denpasar, dilaksanakan pada bulan Februari-Mei 2020, menggunakan jenis penelitian observasional dengan rancangan *cross-sectional*, populasi pada penelitian ini adalah siswa putra dan putri dari tingkat SD, SMP, SMA yang menjadi anggota klub judo dengan besar sampel 58 orang, pengambilan sampel menggunakan metode *simple random sampling*, jenis data yang dikumpulkan meliputi data primer seperti identitas sampel, asupan gizi, pengukuran antropometri, daya tahan otot dan data sekunder yaitu gambaran umum Satria Jaya Judo Club, data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis statistik univariat dan bivariat karena mendeskripsikan rerata dan standar deviasi terhadap variable tingkat konsumsi energi, status gizi dan daya tahan otot serta untuk menentukan normalitas data diuji dengan Uji Kolmogrov Smirnov yang kemudian untuk uji hipotesis menggunakan Uji Korelasi.

HASIL

1. Umur

Tabel 1
Sebaran Sampel Berdasarkan Kategori Umur

Kategori Umur	f	%
6-12 Tahun	13	22,4
13-19 Tahun	45	77,6
Total	58	100,0

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa sebagian besar sampel atlet judo termasuk kategori umur 6-12 tahun yaitu sebanyak 13 orang (22,4%) dan sampel termasuk kategori umur 13-19 tahun yaitu sebanyak 45 orang (77,6%).

2. Jenis Kelamin

Tabel 2
Sebaran Sampel Berdasarkan Kategori Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	f	%
Laki-Laki	29	50,0
Perempuan	29	50,0
Total	58	100,0

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa sampel atlet judo dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 29 orang (50,0%) dan perempuan sebanyak 29 orang (50,0%).

3. Daya Tahan Otot

Tabel 3
Sebaran Sampel Berdasarkan Klasifikasi Daya Tahan Otot

Daya Tahan Otot	f	%
Baik Sekali	24	41,4
Baik	20	34,5
Sedang	12	20,7
Kurang	2	3,4
Total	58	100,0

Berdasarkan Tabel 3 didapatkan hasil bahwa sebagian besar daya tahan otot sampel atlet judo masuk dalam klasifikasi baik sekali sebanyak 24 orang (41,4%) dengan rata-rata daya tahan otot atlet judo sebesar 28 kali (SD=14).

4. Tingkat Konsumsi Energi

Tabel 4
Sebaran Sampel Berdasarkan Tingkat Konsumsi Energi

Tingkat Konsumsi Energi	f	%
Lebih	9	15,5
Normal	27	46,6
Kurang	17	29,3
Sangat Kurang	5	8,6
Total	58	100,0

Berdasarkan Tabel 4 didapatkan hasil bahwa sebagian besar tingkat konsumsi energi sampel atlet judo masuk dalam kategori normal yaitu sebanyak 27 orang (46,6%) dengan rata-rata tingkat konsumsi energi atlet judo sebesar 75% (SD=19,14).

5. Status Gizi

Tabel 5
Sebaran Sampel Berdasarkan Status Gizi

Status Gizi	f	%
Gizi Baik	40	69,0
Gizi Lebih	12	20,7
Obesitas	6	10,3
Total	58	100,0

Berdasarkan Tabel 5 didapatkan hasil bahwa sebagian besar status gizi sampel atlet judo masuk dalam kategori dengan status gizi baik yaitu sebanyak 40 orang (69,0%) dengan rata-rata status gizi atlet judo yaitu 1,6 (SD=0,3).

6. Hubungan Tingkat Konsumsi Energi Dengan Daya Tahan Otot

Tabel 6
Sebaran Daya Tahan Otot Berdasarkan Tingkat Konsumsi Energi

Daya Tahan Otot	Tingkat Konsumsi Energi								Total	
	Sangat kurang		Kurang		Normal		Lebih			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Baik sekali	0	0,0	1	1,7	17	29,3	6	10,3	24	41,4
Baik	0	0,0	9	15,5	9	15,5	2	3,4	20	34,5
Sedang	5	8,6	5	8,6	1	1,7	1	1,7	12	20,7
Kurang	0	0,0	2	3,4	0	0,0	0	0,0	2	3,4
Total	5	8,6	17	29,3	27	46,6	9	15,5	58	100,0

Berdasarkan tabulasi silang pada Tabel 6 menunjukkan bahwa dari 27 sampel (46,6%) memiliki tingkat konsumsi energi dalam kategori normal, ternyata Sebagian besar daya tahan ototnya termasuk dalam kategori baik sekali yaitu sebanyak 17 sampel (29,3%). Sedangkan dari 5 sampel (8,6%) yang memiliki tingkat konsumsi energi dalam kategori sangat kurang, ternyata semuanya (8,6%) memiliki tingkat konsumsi energi dalam kategori sedang.

Dari hasil pengujian statistic hubungan daya tahan otot dengan tingkat konsumsi energi menggunakan Uji Korelasi Pearson didapatkan hasil p-value sebesar 0,00 yang bernilai lebih kecil dari $\alpha = 0,01$ dengan nilai $r = (+)0,66$ yang menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan, kuat dan searah antara daya tahan otot dengan tingkat konsumsi energi.

7. Hubungan Status Gizi Dengan Daya Tahan Otot

Tabel 7
Sebaran Daya Tahan Otot Dengan Status Gizi

Daya Tahan Otot	Status Gizi						Total	
	Gizi Baik		Gizi Lebih		Obesitas		n	%
	n	%	n	%	n	%		
Baik sekali	22	37,9	2	3,4	0	0,0	24	41,4
Baik	14	24,1	6	10,3	0	0,0	20	34,5
Sedang	4	6,9	3	5,2	5	8,6	12	20,7
Kurang	0	0,0	1	1,7	1	1,7	2	3,4
Total	40	69	12	20,7	6	10,3	58	100,0

Berdasarkan tabulasi silang pada Tabel 7 menunjukkan bahwa dari 40 sampel (69%) memiliki status gizi dalam kategori gizi baik, ternyata Sebagian besar daya tahan ototnya termasuk dalam kategori baik sekali yaitu sebanyak 22 sampel (37,9%). Sedangkan dari 6 sampel (10,3%) yang memiliki status gizi dalam kategori obesitas, ternyata Sebagian besar daya tahan ototnya termasuk dalam kategori sedang yaitu sebanyak 5 sampel (8,6%).

Dari hasil pengujian statistik hubungan daya tahan otot dengan status gizi menggunakan uji *Korelasi Kendall's* didapatkan hasil *p-value* sebesar 0,003 yang bernilai lebih kecil dari $\alpha = 0,01$ dengan nilai $r = (-)0,322$ yang menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan, cukup kuat dan terbalik antara daya tahan otot dengan status gizi.

PEMBAHASAN

Berdasarkan karakteristik umur terhadap 58 sampel atlet judo menunjukkan bahwa umur rata-rata sampel adalah 14 tahun dengan SD = 2,1 dan umur tertua adalah 17 tahun sedangkan umur termuda adalah 10 tahun. Sebanyak 13 orang (22,4%) berumur antara 6-12 tahun dan sebanyak 45 orang (77,6%) berumur antara 13-19 tahun. Atlet-atlet pada usia ini masih tumbuh dan berkembang sehingga memungkinkan untuk dibina dan dikembangkan dalam aspek fisiknya ⁽⁵⁾

Berdasarkan karakteristik jenis kelamin terhadap 58 sampel atlet judo menunjukkan bahwa sebanyak 29 orang (50%) berjenis kelamin laki-laki dan sebanyak 29 orang (50%) berjenis kelamin perempuan. Sejumlah penelitian membuktikan laki-laki memiliki massa otot yang lebih besar dari perempuan. Akan tetapi, massa otot besar tidak menjamin otot mempunyai ketahanan yang kuat. Perempuan bisa memiliki ketahanan otot dan mampu menahan tekanan hingga dua kali lipat lebih besar daripada laki-laki karena perempuan memiliki kadar hormone estrogen yang lebih tinggi daripada laki-laki. Estrogen berperan penting dalam menjaga otot-otot tubuh. Dengan begitu, otot menjadi lebih tahan terhadap tekanan dan kontraksi dalam waktu lama. Sedangkan laki-laki memiliki kadar hormone testosterone lebih tinggi daripada perempuan. Hormon inilah yang membangun massa dan kekuatan otot pada laki-laki dan perempuan. Namun, karena hormone testosterone yang tinggi, lelaki cenderung berolahraga dengan latihan yang lebih keras dan beban yang lebih berat. Karena itu, otot-otot laki-laki mudah Lelah dan tidak bisa menahan kontraksi terlalu lama. Sementara itu, perempuan berolahraga dengan tujuan menurunkan berat badan, maka cenderung memilih olahraga dengan intensitas sedang namun waktunya lebih lama. Karena perbedaan jenis latihan, perempuan terbiasa menahan kontraksi otot tubuh lebih lama dari laki-laki ⁽⁶⁾

Daya tahan otot adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk mengaplikasikan daya sub maksimalnya secara berulang ulang atau mempertahankan kontraksi otot dalam periode waktu tertentu. Dalam kehidupan sehari-hari, daya otot ini diperlukan untuk memindahkan sebagian atau seluruh beban dari suatu tempat ke tempat lain yang dilakukan pada suatu saat atau secara tiba – tiba. Orang yang sering melakukan aktifitas jasmani membuat daya ototnya menjadi lebih baik. Latihan daya tahan otot dilakukan dengan cara melakukan pengulangan maksimal 20-25 kali yang dilakukan harus sesuai dengan bagian otot yang akan ditingkatkan daya tahannya seperti otot perut dengan *sit-up* yang dilakukan sebanyak 20-25 repetisi maksimal (RM) ⁽⁷⁾.

Tingkat konsumsi energi merupakan salah satu faktor eksternal yang mempengaruhi daya tahan otot seseorang. Energi memiliki fungsi yang paling utama dalam zat gizi makro. Energi berperan penting dalam menopang suatu gerakan yang dihasilkan oleh otot karena energi layaknya sebuah bahan bakar bagi suatu mesin yang merupakan penggerak utamanya atau untuk mempertahankan kehidupan yaitu untuk menggerakkan proses-proses dalam tubuh.⁽⁸⁾

Pada kegiatan olahraga khususnya untuk gerakan (kontraksi) otot mekanisme energi akan berjalan melalui pembakaran karbohidrat dan lemak (proses oksidasi) yang terdapat di dalam tubuh untuk menghasilkan ATP (*adenosine triphosphate*). Sumber energi lain pada otot yaitu fosfokreatinin dengan senyawa berenergi tinggi yang terdapat pada otot dalam konsentrasi yang tinggi, namun fosfokreatinin tidak dapat digunakan secara langsung sebagai sumber energi tetapi memberikan energinya ke ADP untuk membentuk ATP karena otot vertebrata mengandung lebih banyak cadangan energi fosfat yang tinggi berupa kreatinin fosfat yang akan dibebaskan energinya. Adapun sumber lain untuk menghasilkan energi yaitu dengan cara mengubah glikogen menjadi glukosa (proses glikolisis) yang dapat terjadi dengan cepat namun hasil ATP nya sedikit dalam kondisi aerob atau anaerob. Karena persediaan kreatin fosfat di otot sangat sedikit, maka dipenuhi lagi dengan cara oksidasi karbohidrat⁽⁹⁾. Diantara semua bentuk simpanan energi yang akan digunakan dalam proses metabolisme energi baik secara aerobik maupun anaerobik, 2 simpanan energi yaitu simpanan karbohidrat (glikogen otot dan glikogen darah) dan simpanan lemak akan memberikan kontribusi yang lebih besar untuk menyediakan energi bagi tubuh. ⁽¹⁰⁾

Tingkat konsumsi energi sampel atlet judo ditentukan dari hasil recall 2x24 jam tidak berturut-turut dengan 4 kategori yaitu sangat kurang, kurang, normal dan lebih. Pada penelitian ini didapat hasil tingkat konsumsi atlet judo berkisar antara 60-135% dengan rata-rata hasil tingkat konsumsi energi yaitu 75% dengan SD = 19,14. Dari 58 sampel atlet judo didapat hasil bahwa sebagian besar atlet judo memiliki tingkat konsumsi energi yang masuk dalam kategori normal yaitu sebanyak 27 orang (46,6%), 17 orang (29,3%) memiliki tingkat konsumsi energi yang masuk dalam kategori kurang, 9 orang (15,5%) memiliki tingkat konsumsi energi yang masuk dalam kategori lebih dan 5 orang (8,6%) memiliki tingkat konsumsi energi yang masuk dalam kategori sangat kurang.

Status gizi adalah status kesehatan tubuh yang dihasilkan oleh keseimbangan antara kebutuhan dan masukan *nutrient*, sebagai akibat konsumsi makanan dan penggunaan zat-zat gizi, dibedakan antara status gizi baik, kurang dan lebih. Status gizi sampel atlet judo ditentukan dari hasil pengukuran antropometri yang kemudian dilanjutkan ke perhitungan IMT/U untuk mendapatkan nilai Z-Score yang memiliki 4 kategori yaitu gizi kurang, gizi baik, gizi lebih dan obesitas. Pada penelitian ini didapat hasil status gizi atlet judo berkisar antara 0,9-2,4 IMT/U dengan rata-rata hasil status gizi atlet judo yaitu 1,6 dengan SD = 0,3. Dari 58 sampel atlet judo didapat hasil bahwa sebagian besar atlet judo memiliki status gizi yang masuk dalam kategori gizi baik sebanyak 40 orang (69,0%), 12 orang (20,7%) memiliki status gizi yang masuk dalam kategori gizi lebih dan 6 orang (10,3%) memiliki status gizi yang masuk dalam kategori obesitas.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa daya tahan otot sampel terbanyak adalah dengan kategori baik sekali yaitu sebanyak 41,4%, tingkat konsumsi energi sampel terbanyak adalah dengan kategori normal yaitu sebanyak 46,6%, status gizi sampel terbanyak adalah dengan kategori gizi baik yaitu sebanyak 69,0%, terdapat hubungan yang signifikan dengan tingkat kekuatan yang kuat dan searah antara daya tahan otot dengan tingkat konsumsi energi atlet judo di Satria Jaya Judo Club Kota Denpasar. terdapat hubungan yang signifikan dengan tingkat kekuatan yang cukup kuat dan terbalik antara daya tahan otot dengan status gizi atlet judo di Satria Jaya Judo Club Kota Denpasar.

Beberapa kelemahan dari penelitian ini adalah test *sit up* dilakukan pada saat *recovery* sehingga mendapatkan hasil tes *sit-up* yang kurang maksimal. Tidak diperoleh komposisi massa otot dan lemak tubuh sebenarnya terutama pada sampel dengan katagori overweight atau obesitas.

Mengingat olahraga judo adalah salah satu cabang olahraga bela diri yang memerlukan kapasitas aerobik yang tinggi karena waktu yang dipertandingkan cukup lama maka diharapkan atlet dapat menjaga status gizinya dengan cara mengatur pola makan dan porsi makan secara tepat sesuai dengan aktivitas fisik yang dilakukan agar berat badannya dapat terjaga secara ideal. Kepada pengelola Judo Club diharapkan ikut serta dalam memperhatikan asupan makanan dan minuman para anggota atlet judo seperti pemberian makanan dan minuman yang benar sebelum dan setelah latihan/bertanding.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari dalam penelitian ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak I Wayan Ambartana, SKM., M.Fis. sebagai pembimbing utama yang telah memberikan banyak koreksi, saran dan tuntutannya, Bapak I Ketut Kencana, SKM., M.Pd. sebagai pembimbing pendamping yang juga memberikan banyak koreksi, saran dan tuntutannya, Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar yang telah memberikan kesempatan, dorongan dan membantu kelancaran penyelesaian skripsi ini, Ketua Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar yang telah memberikan dorongan dan membantu kelancaran penyelesaian skripsi ini, Dosen dan staf pegawai Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar yang telah membimbing dan memberi ilmu kepada penulis, Kedua orang tua, keluarga/kerabat dan teman-teman yang telah banyak memberi dorongan dan membantu penyelesaian skripsi ini serta anggota klub judo di Satria Jaya Judo Club yang telah berkenan menjadi sampel dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ratnasari, Ayu Mita. 2018. *Tingkat Daya Tahan Kardiorespirasi Atlet Judo Di Wira Mataram Judo Club Kabupaten Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta*. FIK Univ. Negeri Yogyakarta.
2. Widya Hapsari, Pramesti. 2011. *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Daya Tahan Otot Yang Diukur Menggunakan Tes Sit-Up Selama 30 Detik Pada Anak Sekolah Dasar Di SDN Pondok Cina 03 Depok*. Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat, Program Studi Gizi Kesehatan Masyarakat. Depok
3. U, Irene, Shierly E.S.K, Alexander S.L.B. 2014. *Hubungan Antara Asupan Energi Dengan Status Gizi Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Angkatan 2013 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi*. Skripsi. Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Sam Ratulangi. Manado.

4. Rismayanthi, Cerika. 2012. *Hubungan Status Gizi Dan Tingkat Kebugaran Jasmani Terhadap Prestasi Hasil Belajar Mahasiswa*. Skripsi. Jurusan Pendidikan Kesehatan Dan Rekreasi, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Dimiyati, Herwin, Ani, Tri Hastuti. 2013. *Karakteristik Psikologis Atlet Di Pusat Pendidikan Dan Latihan Pelajar (PLPP)*. Jurnal Psikologi. Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Yogyakarta Vol.40 No.2.
6. Kanca, I Nyoman. 2006. *Olahraga Dan Kesehatan Reproduksi*. FPIK, Universitas Negeri Pendidikan Ganesha. Singaraja : Medikora Vol.II No.2.
7. Azzahra, Susan. 2017. *Latihan Kelincahan, Latihan Kekuatan Dan Latihan Daya Tahan*. (Online: <http://mataelangdunia.blogspot.com/2017/03/latihan-kelincahan-latihan-kekuatan-dan.html>, diakses tanggal 3 Mei 2020).
8. Almatsier, Sunita. 2011. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
9. Fadhilah, Debby . 2012. *Sumber Energi Untuk Gerakan Otot*. Ilmu Veteriner. (Online : <https://ilmuveteriner.com/sumber-energi-untuk-gerakan-otot/>, diakses tanggal 3 Mei 2020)
10. Irawan, M. Anwari. 2007. *Sports Science Brief ; Metabolisme Energi Tubuh dan Olahraga*. Online : <http://staffnew.uny.ac.id/upload/132318122/pendidikan/metabolisme+energi.pdf>, diakses tanggal 3 Mei 2020)