

## **Perbedaan Pengaruh Pemberian Larutan Madu dan Air Kelapa Terhadap Nilai VO<sub>2</sub> Max pada Mahasiswa Tingkat Satu Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung**

Differences in Effect of Consumption Honey and Coconut Water Solution to VO<sub>2</sub> max Value in Medical Faculty Students Banung Islamic University

<sup>1</sup>Hilmi Fauzi Nugraha, <sup>2</sup>Ike Rahmawaty Alie, <sup>3</sup>R.Rizky Suganda Prawiladilaga

<sup>1</sup>Prodi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung

<sup>2</sup>Bagian Fisiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung

<sup>3</sup>Bagian Gizi, Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung

JL. Tamansari No.1 Bandung 40116

email: <sup>1</sup>nufrahahilmifauzi@gmail.com, <sup>2</sup>ike\_waty@yahoo.com, <sup>3</sup>rizkysuganda@gmail.com

**Abstract.** Health is the perfect condition of physically, mentally, or social and not only free from disease or weakness. Healthy can be measured from he/her vitality. One of indicator for measuring the vitality is using the measurement of VO<sub>2</sub>max. VO<sub>2</sub> max is the best measurement of endurance from the system of cardiorespiration. The goal of this research is compare VO<sub>2</sub> max between the group of subject who consume honey and the subject who consume coconut water. This research is an analytic research experiment that using harvad test method on the first grade university student of 2015th medical faculty of university Islam Bandung about 36 student who fulfill the inclusi and ekslusi criteria. This research is using *Chi Square* test for knowing the result. The result of this research showing there is the significant deferent value of VO<sub>2</sub> max that usefull between the subject who consume honey and the subject who consume coconut water (p=0,025). The higner improvement of VO<sub>2</sub> max on the subject who consume honey than who consume coconut water and fresh water (control) was because in the honey contain more carbohydrate than coconut water.

**Keywords:** Experimental, Honey, Coconut Water, VO<sub>2</sub>max, Vitality

**Abstrak.** Sehat adalah keadaan yang sempurna baik fisik, mental, maupun sosial dan tidak hanya bebas dari penyakit atau kelemahan. Kesehatan seseorang dapat diukur dari kebugarannya. Salah satu indikator untuk mengukur kebugaran yaitu dengan cara mengukur VO<sub>2</sub> max. VO<sub>2</sub> max merupakan cara terbaik untuk mengukur kemampuan daya tahan dari sistem kardiorespirasi. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan VO<sub>2</sub> max antara kelompok subjek yang mengonsumsi larutan madu dan subjek yang meminum air kelapa. Penelitian ini merupakan penelitian analitik eksperimental yang dilakukan dengan menggunakan metode *Harvad test* pada mahasiswa tingkat satu angkatan 2015 Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung sebanyak 36 orang yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Pada penelitian ini menggunakan uji *Chi Square* untuk mengetahui hasilnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai VO<sub>2</sub> max yang bermakna antara subjek yang mengonsumsi larutan madu dan subjek yang mengonsumsi air kelapa (p =0,025). Pada kedua perlakuan keduanya dapat meningkatkan VO<sub>2</sub> max. Peningkatan VO<sub>2</sub> max paling tinggi terjadi pada subjek yang mengonsumsi larutan madu dibandingkan dengan subjek yang mengonsumsi air kelapa dan air mineral biasa (kontrol), karena didalam larutan madu mengandung lebih banyak karbohidrat dibandingkan dengan air kelapa.

**Kata Kunci :** Experimental, Madu, Air Kelapa, VO<sub>2</sub>Max, Kebugaran

## A. Pendahuluan

Definisi sehat menurut WHO (*World Health Organization*) adalah keadaan yang sempurna baik fisik, mental, maupun sosial dan tidak hanya bebas dari penyakit atau kelemahan (Harmani dan Mansyur, 2013). Manusia akan dikatakan sehat jika seseorang tersebut memiliki keadaan fisik tubuh yang baik dan juga melingkupi keadaan badan, jiwa dan sosial yang baik (Giriwijoyo dan Sidiq, 2012). Manusia yang sehat dan memiliki kesegaran jasmani yang baik akan mampu meningkatkan produktivitas dan meningkatkan kualitas dan kuantitas aktifitas seseorang sehingga dapat menunjang diraihnya sebuah prestasi (Purba, 2010). Kesehatan seseorang dapat diukur dilihat dari kebugarannya, karena kebugaran cenderung membuat seseorang menjadi manusia yang sehat (Jonathan, 2014).

Kebugaran merupakan dasar terbentuknya suatu keadaan sehat. Salah satu komponen kebugaran adalah daya tahan sistem kardiovaskular yaitu kemampuan daya tahan dari sistem kardiorespirasi di dalam tubuh dengan melibatkan kerja dari jantung dan juga paru sehingga dapat mengedarkan darah, oksigen, dan nutrisi ke dalam sel-sel jaringan di seluruh tubuh dalam jangka waktu yang lama (Dennison dkk, 2003).

Salah satu indikator untuk mengukur kebugaran salah satunya dengan cara mengukur  $VO_2$  max (Padmapriya dan Sujana, 2013). Salah satu cara untuk menilai kebugaran seseorang dalam melakukan aktifitas fisik adalah dengan mengukur  $VO_2$  max.  $VO_2$  max adalah jumlah maksimum oksigen dalam milliliter, yang dapat digunakan dalam satu menit per kilogram berat badan (Fidela dan Tatik, 2015).

Terdapat banyak faktor yang dapat meningkatkan  $VO_2$  max salah satunya dengan olahraga secara regular. Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa dengan melakukan olahraga secara regular minimal dalam jangka waktu 7-13 minggu dapat meningkatkan kemampuan  $VO_2$  max (Guyton AC, Hall, 2006). Cara lain untuk meningkatkan  $VO_2$  max adalah dengan pemberian larutan madu dan air kelapa.

Madu merupakan produk pemanis alami yang banyak memberikan manfaat kesehatan, serta dapat menjadi sumber energi yang baik bagi atlet. Berdasarkan hasil pengujian kandungan zat gizi air madu (rasio 1:12.5) di laboratorium pengujian mutu dan keamanan pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya Malang, diperoleh hasil bahwa kadar karbohidrat dalam larutan madu tersebut sebesar 7.94%. Nilai ini masih dalam batas optimal kadar karbohidrat untuk minuman selama olahraga yakni 6-8% (Agustya dan Etisa, 2013).

Air kelapa merupakan cairan alami yang memiliki kandungan karbohidrat dan elektrolit. Berdasarkan kandungan zat gizi di Laboratorium Pangan UNIKA, air kelapa muda mengandung karbohidrat 3,6% dengan kandungan elektrolit yang paling banyak adalah kalium sebesar 220 mg, sedangkan kandungan natrium sebanyak 150 mg (Lana dan Etisa, 2012).

## B. Landasan Teori

Pengukuran  $VO_2$  max dilakukan dengan tujuan untuk mengukur daya tahan kardiovaskular, daya tahan otot, kekuatan otot, kelenturan dan komposisi tubuh (Lilly, 2011). Salah satu cara dalam menilai  $VO_2$  max adalah menghubungkan nilai  $VO_2$  max dengan denyut jantung, denyut jantung diukur setelah dilakukannya lari dengan menggunakan *treadmill*, *cycle ergometer* atau *step test*. Ketiga tes tersebut dilakukan untuk menilai detak jantung, dan yang paling mudah untuk dilakukan adalah *step test*, karena tes ini tidak membutuhkan waktu yang lama dan tidak membutuhkan peralatan yang banyak (Jheri, 2010). Salah satu contoh dari *step test* adalah tes bangku *Astrand-Ryhming* (Lilly, 2011).

Peningkatan dari  $VO_2$  max ini tidak akan meningkat pada semua manusia dengan program olahraga karena terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi  $VO_2$  max. Faktor-faktor yang mempengaruhi dari  $VO_2$  max, diantaranya tipe olahraga, *heredity*, seks, ukuran dan komposisi tubuh dan usia (Mihardja dkk, 2009).

Madu merupakan produk pemanis alami yang banyak memberikan manfaat kesehatan, serta dapat menjadi sumber energi yang baik bagi atlet. Komponen gizi utama dalam madu adalah karbohidrat dengan unsur monosakarida glukosa dan fruktosa (Agustya dan Etisa, 2013).<sup>9</sup> Fruktosa dapat diasorbsi melewati 2 cara yaitu *secondary active transport (Na dependent cotransport* atau simport) untuk glukosa dan galaktosa sedangkan fruktosa melalui mekanisme *Na independent facilitated diffusion* (Tortora, 2009). Fruktosa akan disirkulasi dalam pembuluh darah menuju sel untuk dimetabolisme menjadi glukosa, kemudian glukosa akan diubah menjadi ATP di mitokondria. ATP ini akan meningkatkan kontraksi otot jantung, sehingga jantung dapat memompakan banyak darah kaya  $O_2$  ke seluruh tubuh.

Air kelapa mengandung karbohidrat 3,6% dan elektrolit, dengan kandungan elektrolit yang paling banyak adalah kalium sebesar 220 mg, sedangkan kandungan natrium sebanyak 105 mg (Lana dan Etisa, 2012).<sup>10</sup> Air kelapa merupakan salah satu minuman yang mengandung elektrolit alami, antara lain kalsium (6,6 mM/L), kalium (77,3 mM/L), natrium (2,2 mM/L), dan gula yang dapat digunakan untuk mengatasi dehidrasi pada atlet. Absorpsi elektrolit dapat terjadi di *small intestine* dan *large intestine*, kemudian akan masuk ke kapiler darah. Natrium dan kalium akan membantu meningkatkan kontraksi jantung, sehingga dapat meningkatkan kadar  $O_2$  ke seluruh tubuh (Tortora, 2009).

Peningkatan kontraksi otot jantung akan menyebabkan peningkatan kadar darah yang kaya  $O_2$  ke seluruh tubuh, sehingga konsumsi  $O_2$  di jaringan akan meningkat yang akan mempengaruhi  $VO_2$  max.

## B. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan di ruang laboratorium lantai tujuh Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung Jalan Hariangbanga Nomor dua Bandung pada bulan Maret hingga Juni tahun 2016 dengan subjek penelitian adalah mahasiswa tingkat satu Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

### Gambaran Umur dan BMI Subjek Penelitian Pada Mahasiswa Tingkat Satu Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung

**Tabel 1.** Gambaran Umur dan BMI Subjek Penelitian Pada Mahasiswa Tingkat Satu Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung

Varibel Umum	N	%
18	6	16,7
19	16	44,4
20	11	30,6
21	2	5,6
22	1	2,8
Total	36	100,00

Variabel BMI	N	%
<i>Moderate Thinnes</i>	5	13,9
<i>Normal range</i>	25	69,4
<i>Overweight</i>	4	11,1
<i>Obese Class I</i>	2	5,6
Total	36	100,0

### Gambaran VO<sub>2</sub> Max Sebelum dan Sesudah diberi Perlakuan

**Tabel 2.** Perbedaan VO<sub>2</sub> Max Pada Mahasiswa Tingkat Satu Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung Sebelum Diberikan Air Kelapa dan Larutan Madu

Variabel	Perlakuan						Nilai p <sup>*)</sup>
	Air Putih		Larutan Air kelapa		Larutan Madu		
	n	%	N	%	n	%	
VO <sub>2</sub> max Sebelum Perlakuan							1,000
<i>Average</i>	14	38,9	7	38,9	7	38,9	
<i>Above Average</i>	14	38,9	7	38,9	7	38,9	
<i>Excellent</i>	8	22,2	4	22,2	4	22,2	
Total	36	100,0	18	100,0	18	100,0	

<sup>\*)</sup> Chi Square Test

**Tabel 3.** Perbedaan VO<sub>2</sub> Maks Pada Subjek Penelitian Setelah Diberikan Air Kelapa Dan Larutan Madu

Variabel	Perlakuan						Nilai p <sup>*)</sup>
	Air Putih		Larutan Air kelapa		Larutan Madu		
	n	%	N	%	N	%	
VO <sub>2</sub> max Setelah Perlakuan							0,026
<i>Average</i>	14	38,9	3	16,7	1	5,6	
<i>Above Average</i>	14	38,9	9	50,0	7	38,9	
<i>Excellent</i>	8	22,2	6	33,3	10	55,8	
Total	36	100,0	18	100,0	18	100,0	

<sup>\*)</sup> Chi Square Test

Gambaran VO<sub>2</sub> max pada mahasiswa tingkat satu Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung yang meminum larutan madu dapat dilihat pada tabel 2, pada tabel tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar VO<sub>2</sub> max mahasiswa tingkat satu Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung sebelum minum larutan madu

adalah *Average* dan *Above average* masing masing sebanyak 7 orang (38,9%) dan hanya sedikit  $VO_2$  max *excellent* yaitu 4 orang (22,2%). Tabel 3 menunjukkan bahwa sebagian besar  $VO_2$  max mahasiswa tingkat satu Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung setelah minum larutan madu adalah *excellent* sebanyak 10 orang (55,6%), berikutnya  $VO_2$  max *above average* yaitu 7 orang (38,9%) dan hanya sedikit  $VO_2$  max *average* yaitu 1 orang (5,6%).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Ivana Eko Rusdiatin pada tahun 2015 menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dengan dosis 1,5 mg/kg berat badan/hari mengonsumsi madu terhadap  $VO_2$  max (Rusdiatin, 2015). Penelitian-penelitian sebelumnya juga telah banyak membuktikan bahwa pemberian minuman berkarbohidrat 6-8% selama latihan atau pertandingan dapat meningkatkan performa dengan menunda kelelahan. Kadar karbohidrat pada madu yang tinggi telah memberikan bukti klinis bahwa madu dapat bertindak sebagai penyuplai energi pada olahraga *endurance* (Agustya dan Etisa, 2013).

Gambaran  $VO_2$  max pada mahasiswa tingkat satu Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung yang meminum air kelapa dapat dilihat pada tabel 2, pada tabel tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar  $VO_2$  max mahasiswa tingkat satu Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung sebelum minum larutan air kelapa adalah *Average* dan *Above average* masing masing sebanyak 7 orang (38,9%) dan hanya sedikit  $VO_2$  max *excellent* yaitu 4 orang (22,2%).

Tabel 3 menunjukkan bahwa sebagian besar  $VO_2$  max mahasiswa tingkat satu Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung setelah minum larutan madu adalah *above average* sebanyak 9 orang (50,0%), berikutnya  $VO_2$  max *excellent* yaitu 6 orang (33,3%) dan hanya sedikit  $VO_2$  max *average* yaitu 3 orang (15,7%).

Air kelapa yang mengandung karbohidrat dan elektrolit, absorpsi elektrolit dapat terjadi di *small intestine* dan *large intestine*, kemudian akan masuk ke kapiler darah. Natrium dan kalium akan membantu meningkatkan kontraksi jantung, sehingga dapat meningkatkan kadar  $O_2$  ke seluruh tubuh. Peningkatan kontraksi otot jantung akan menyebabkan peningkatan kadar darah yang kaya  $O_2$  ke seluruh tubuh, sehingga konsumsi  $O_2$  jaringan akan meningkat yang akan mempengaruhi  $VO_2$  max (Tortora, 2009). Pada penelitian yang dilakukan oleh Lana Alfiyana dan Etisa Adi Murbawani pada tahun 2012 menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dalam mengonsumsi air kelapa terhadap nilai  $VO_2$  max pada kelompok kontrol yang diberi perlakuan meminum air kelapa murni ( $p=0,016$ ) (Lana dan Etisa, 2012).

Perbedaan  $VO_2$  max pada mahasiswa tingkat satu Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung setelah diberikan larutan kelapa dan larutan madu dapat dilihat pada tabel 3, pada tabel tersebut menunjukkan bahwa  $VO_2$  maks mahasiswa tingkat satu Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung setelah minum air putih lebih banyak memiliki proporsi  $VO_2$  max *average*, *above average* masing masing sebesar 38,9%, sedangkan setelah minum air kelapa lebih banyak memiliki proporsi  $VO_2$  max *above average* sebesar 50,0% dan setelah minum madu lebih banyak memiliki proporsi  $VO_2$  max *above average, excellent* sebesar 55,6%.

### C. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan bahwa:

1.  $VO_2$  maks mahasiswa tingkat 1 Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung setelah minum larutan madu adalah *excellent* sebanyak 10 orang (55,6%), berikutnya  $VO_2$  maks *above average* yaitu 7 orang (38,9%) dan hanya sedikit  $VO_2$  maks *average* yaitu 1 orang (5,6%).
2.  $VO_2$  maks mahasiswa tingkat 1 Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung

setelah minum air kelapa adalah *above average* sebanyak 9 orang (50,0%), berikutnya VO<sub>2</sub> maks *excellent* yaitu 6 orang (33,3%) dan hanya sedikit VO<sub>2</sub> maks *average* yaitu 3 orang (15,7%).

3. Terdapat perbedaan VO<sub>2</sub> max pada mahasiswa tingkat 1 Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung setelah diberikan larutan kelapa dan larutan madu.

#### D. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menilai pengaruh larutan madu dan air kelapa terhadap VO<sub>2</sub> max yang sifatnya kronis.
2. Konsumsi larutan madu dan air kelapa dapat dilakukan untuk meningkatkan VO<sub>2</sub> max (kebugaran).

#### Daftar Pustaka

- Agustya AD, Etisa MA. Pengaruh konsumsi minuman madu terhadap kadar glukosa atlet sepak bola remaja selama simulasi pertandingan. *Journal of Nutrition Coll.* 2013;339–49
- Dennison, Sriwahyuni E, Viera W. Pengaruh gaya berenang (gaya bebas dan gaya dada) terhadap perubahan volume oksigen maksimum. 2003; XIX.
- Fidela FZ, Tatik M. Pengaruh pemberian sarapan tinggi protein terhadap tingkat rasa kenyang wanita obesitas. *Journal of Nutrition Coll.* 2015;1(4);10–7.
- Giriwijoyo HYSS, Sidik DZ. Ilmu faal olahraga (Fisiologi Olahraga). Jakarta: PT Remaja Rosdakarya; 2012. Hlm 8–10.
- Guyton AC, Hall JE. *Textbook of Medical Physiology*. edisi ke-11. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2006. Hlm 812, 1061.
- Harmani A.R, Mansyur M. Peran indeks massa tubuh, tanda vital dan sosiodemografi terhadap kebugaran peserta klub jantung sehat. Jakarta Timur: EJKI; 2013. Hlm 191.
- Jheri Turnley, B.S. H. VO<sub>2</sub> max : How can an endurance athlete use it to obtain peak performance. 2010. hlm. 1–2.
- Jonathan M. *Exercise and cardiovascular health*. A Heart Ass; 2014.
- Lana A, Etisa MA. Pengaruh pemberian air kelapa terhadap kebugaran atlet sepak bola. *Journal of Nutrition Coll.* 2012;337–43
- Lilly LS. *Pathophysiology of heart disease*. Edisi ke-5. 2011. Lippincott Williams & Wilkins, Wolters Kluwer. Hlm 136.
- Mihardja L, Siswoyo H, Delima. Prevalensi dan faktor determinan penyakit jantung di Indonesia. 2009;37:142–59.
- Padmapriya K, Sujaya B. Physical fitness in South Indian adolescents by VO<sub>2</sub> max. *Journal of Med and Hea Sci.* 2013;224:77.
- Purba A. *Kardiovaskular dan faal olahraga*. Bandung: Bagian Ilmu Faal/Faal Olahraga Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran Bandung; 2007. Hlm 8–9, 148–57.
- Rusdiatin I E. Pengaruh konsumsi madu selama latihan aerobik terhadap performa subjek pemula. Universitas Gajah Mada Yogyakarta. ETD Universitas Gajah Mada. 2015 (cite:26 Juli 2016). Available from: [http://etd.repository.ugm.ac.id/index.php?mod=penelitian\\_detail&sub=Penelitian\\_Detail&act=view&typ=html&buku\\_id=92468&obyek\\_id=4](http://etd.repository.ugm.ac.id/index.php?mod=penelitian_detail&sub=Penelitian_Detail&act=view&typ=html&buku_id=92468&obyek_id=4)

Tortora GJ, Derrickson B. Principles of anatomy and physiology. Edisi ke-12. Wiley; 2009. hlm. 897-904, 958-63.

Wiarso, Giri. Fisiologi dan olahraga. Yogyakarta: Graha Ilmu; 2012.

