

## Pengaruh Pemberian Jus Semangka terhadap Kelelahan Otot dan *Delayed Onset Muscle Soreness* setelah Latihan Beban

### *(The effect of Watermelon Juice on Muscle Fatigue and Delayed Onset Muscle Soreness after Weight Training)*

Prayoga Adinawer Sirait, Cholis Abrori, Enny Suswati  
Fakultas Kedokteran Universitas Jember  
Jln. Kalimantan 37, Jember 68121  
e-mail: yogazyap@gmail.com

#### **Abstract**

*The main problem that is often faced by athlete is fatigue. It can decrease maximum muscle strength. To overcome this problem, many athletes use ergogenic aids such as watermelon. The purpose of this study was to determine the effect of watermelon juice on reduction of muscle fatigue and delayed onset muscle soreness (DOMS) after weight training. Muscle fatigue was measured by maximum repetition done by the subjects in the last set and DOMS was measured by post-training muscle soreness intensity. By using a randomized crossover design, 20 subjects were recruited then divided into 2 groups, a treatment group and a control group. The subjects were asked to do a training protocol to induce muscle fatigue and DOMS. As much as 500 ml watermelon juice was consumed in 1 of 2 training sessions and a placebo was consumed in the other. The number of repetitions showed a significant increase on treatment group than control group ( $p < 0,05$ ). Passive muscle soreness intensity and active muscle soreness intensity showed a significant decrease on 24 hours and 48 hours post-training after administration of watermelon juice ( $p = 0,000$ ). We conclude that there was an effect of watermelon juice on muscle fatigue and DOMS after weight training.*

**Keywords:** *weight training, muscle fatigue, DOMS, watermelon, citrulline*

#### **Abstrak**

Masalah utama yang sering dialami oleh para olahragawan adalah kelelahan. Hal ini menyebabkan kapasitas kekuatan maksimal otot berkurang. Untuk mengatasi masalah ini, banyak olahragawan menggunakan zat ergogenik, salah satunya adalah semangka. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian jus semangka terhadap berkurangnya kelelahan otot dan *delayed onset muscle soreness* (DOMS) setelah latihan beban. Kelelahan otot diukur menggunakan jumlah repetisi maksimal yang dapat dilakukan peserta pada set terakhir dan DOMS diukur menggunakan intensitas nyeri otot yang muncul setelah latihan. Sebanyak 20 orang peserta dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok perlakuan dan kelompok kontrol yang dipilih secara random dan dilakukan *crossover*. Peserta diminta melakukan protokol latihan untuk menginduksi kelelahan otot dan DOMS. Sebanyak 500 ml jus semangka dikonsumsi pada 1 dari 2 sesi latihan, sedangkan pada sesi latihan berikutnya digunakan plasebo. Jumlah repetisi menunjukkan peningkatan yang signifikan pada kelompok perlakuan daripada kelompok kontrol ( $p < 0,05$ ). Intensitas nyeri otot pasif dan intensitas nyeri otot aktif menunjukkan penurunan yang signifikan pada 24 jam dan 48 jam setelah latihan beban dengan pemberian jus semangka ( $p = 0,000$ ). Dapat disimpulkan, terdapat efek pemberian jus semangka terhadap kelelahan otot dan DOMS setelah latihan beban.

**Kata kunci:** latihan beban, kelelahan otot, DOMS, semangka, sitrulin

#### **Pendahuluan**

Latihan beban merupakan salah satu

cabang olahraga yang diminati oleh berbagai kalangan masyarakat. Tujuan latihan beban ialah untuk meningkatkan kemampuan otot, menjaga

kesehatan tubuh, dan membentuk postur tubuh menjadi lebih atletis[1]. Namun, latihan beban merupakan olahraga dengan intensitas yang tinggi, sehingga masalah utama yang sering dialami oleh para olahragawan adalah kelelahan atau ketidakmampuan untuk memulihkan rasa lelah dari satu latihan ke latihan berikutnya. Kelelahan otot adalah penurunan performa otot akibat aktivitas fisik. Hal ini menyebabkan kapasitas kekuatan maksimal otot berkurang [2].

Kelelahan otot juga ditandai dengan nyeri otot yang mengikuti. Dari beberapa teori yang sudah dikemukakan, penyebab terjadinya nyeri otot adalah *microtrauma* yang terjadi pada serabut kecil serat otot. Nyeri otot yang berlangsung selama ataupun setelah melakukan aktifitas fisik yang berat dalam jangka waktu yang cepat yang disebut *Acute Muscle Soreness*, kemudian nyeri otot yang dapat terjadi dan dirasakan setelah 24 jam sampai 72 jam setelah melakukan aktifitas fisik yang disebut dengan *Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS)* [3].

Untuk mengatasi masalah ini, banyak dari para olahragawan menggunakan zat ergogenik. Zat Ergogenik adalah zat yang mempengaruhi fungsi fisiologis tubuh dan dapat memberikan makronutrien penting yang dibutuhkan oleh tubuh untuk peningkatan performa dan pemulihan dalam berolahraga. Saat ini sudah banyak zat ergogenik sintetis yang beredar. Meskipun zat ergogenik sintetis mampu meningkatkan performa dalam berlatih, namun terdapat efek samping yang akan berdampak buruk bagi penggunaanya apabila digunakan dalam jangka waktu yang lama [4].

Oleh karena itu, dicari sebuah alternatif yang dapat diperoleh dari bahan alami sehingga efek negatif dari penggunaan zat ergogenik sintetis dapat dihindari. Salah satu bahan makanan yang mengandung zat ergogenik adalah semangka. Semangka mengandung banyak asam amino L-sitrulin. L-sitrulin merupakan asam amino non esensial yang dihasilkan dari ureogenesis dalam hati. L-sitrulin memfasilitasi pembersihan amonia, senyawa toksik yang menghambat pemanfaatan piruvat secara aerobik [5].

Selain itu, L-sitrulin berperan dalam pembentukan *Nitric Oxide (NO)*. NO merupakan zat yang telah terbukti memiliki efek positif dalam peningkatan performa latihan. NO bersifat vasodilator sehingga perfusi ke jaringan meningkat. Akibatnya, terjadi peningkatan transport oksigen ke otot dan pembuangan zat-zat metabolit yang terbentuk saat latihan. Hal ini memungkinkan kinerja fisik yang lebih baik yaitu latihan yang lebih intens dan pemulihan yang lebih cepat setelah latihan [6]. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh dari pemberian jus semangka terhadap berkurangnya kelelahan otot dan *delayed onset muscle soreness* setelah

latihan beban.

## Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan penelitian secara *randomized controlled trial* dan desain *cross over*. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 20 orang yang diambil secara *simple random sampling*. Sampel dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Pada kelompok perlakuan diberi jus semangka sebanyak 500 ml, sedangkan pada kelompok kontrol diberi minuman placebo yang terdiri atas serbuk sirup jambu dan air sebanyak 500 ml.

Sebelum perlakuan, peserta mengikuti sesi pengenalan. Pada sesi pengenalan dilakukan penentuan 1 repetition maximum (1RM) peserta. Peserta mengkonsumsi jus semangka atau placebo 1 jam sebelum latihan. Pada saat perlakuan, peserta melakukan protokol latihan untuk menginduksi kelelahan otot dan *delayed onset muscle soreness*. Peserta diminta melakukan gerakan eksentrik otot fleksor siku menggunakan dumbbell yang beratnya telah diatur sebesar 60% 1 *repetition max* (RM). Latihan dilakukan pada tangan yang tidak dominan. Gerakan diulang berkali-kali sampai peserta kelelahan yaitu saat peserta tidak dapat melakukan gerakan eksentrik selama 3 detik. Latihan dilakukan sebanyak 3 set dengan istirahat antar set selama 1 menit. Jumlah repetisi yang dapat dilakukan tiap peserta pada set ke-3 dicatat. Intensitas nyeri otot pasif peserta diukur menggunakan *Numeric Pain Rating Scale* dan intensitas nyeri otot aktif peserta diperiksa menggunakan *Visual Analog Scale*. Pengukuran dilakukan sebelum latihan, 30 setelah latihan, 24 jam setelah latihan, dan 48 jam setelah latihan.

## Hasil Penelitian

Dari penelitian ini didapatkan rata-rata jumlah repetisi set ke-3 peserta pada masing-masing kelompok seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata jumlah repetisi set ke-3 peserta

Kelompok	Repetisi	<i>p</i>
Perlakuan	8,95±3.734	0,035
Kontrol	11,25±3.998	

Rata-rata intensitas nyeri otot pasif dan intensitas nyeri otot aktif peserta pada masing-masing kelompok (tabel 2 dan tabel 3).

Tabel 2. Rata-rata intensitas nyeri otot pasif peserta

Waktu	Perlakuan	Kontrol	p
30 menit setelah latihan	1,30±0,470	1,30±0,470	1
24 jam setelah latihan	3,05±0,605	3,80±0,696	0,00
48 jam setelah latihan	3,45±0,686	4,40±0,598	0,00

Tabel 3. Rata-rata intensitas nyeri otot aktif peserta

Waktu	Perlakuan	Kontrol	p
30 menit setelah latihan	2,95±3,886	3,10±4,090	0,083
24 jam setelah latihan	44,95±11,052	67,40±14,522	0,000
48 jam setelah latihan	61,15±20,166	86,00±6,122	0,000

Hasil uji *t-paired test* jumlah repetisi set ke-3 peserta didapatkan  $p < 0,05$  yang artinya terdapat perbedaan bermakna antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan setelah diberikan jus semangka. Hasil uji *wilcoxon signed ranks test* intensitas nyeri otot pasif peserta didapatkan hasil pada 30 menit setelah latihan  $p = 1$  serta 24 jam dan 48 jam setelah latihan  $p = 0,000$ . Hasil uji analisis data didapatkan  $p < 0,05$  yang artinya terdapat perbedaan bermakna antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan setelah diberikan jus semangka. Hasil uji *wilcoxon signed ranks test* intensitas nyeri otot aktif peserta didapatkan hasil pada 30 menit setelah latihan  $p = 0,083$  serta 24 jam dan 48 jam setelah latihan  $p = 0,000$ . Hasil uji analisis data didapatkan  $p < 0,05$  yang artinya terdapat perbedaan bermakna antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan setelah diberikan jus semangka.

## Pembahasan

Peningkatan jumlah repetisi pada kelompok perlakuan yaitu sebesar 2,3 (25,7%) lebih banyak daripada kelompok kontrol. Nilai signifikansi antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan (0,035). Dari uraian di atas, jumlah repetisi pada set ke-3 kelompok perlakuan lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hal ini berarti kelelahan otot berkurang sehingga peserta dapat melakukan lebih banyak repetisi sebelum peserta mencapai kelelahan otot sesaat (*muscle failure*).

Intensitas nyeri otot pasif dan intensitas nyeri otot aktif 24 jam dan 48 jam setelah latihan terlihat pada kelompok perlakuan lebih sedikit daripada kelompok kontrol. Nilai signifikansi antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $p = 0,000$ ).

Berkurangnya kelelahan otot ini disebabkan oleh kandungan L-sitrulin dalam jus semangka. Manfaat utama L-sitrulin adalah sebagai fasilitator dalam pembentukan *Nitric Oxide (NO)*. NO berperan dalam banyak fungsi fisiologis dari otot rangka, salah satunya peningkatan aliran darah. *Nitric Oxide* merupakan vasodilator yang kuat dan dihasilkan oleh tubuh secara alami melalui siklus urea. Dengan adanya asupan L-sitrulin, maka produksi NO akan semakin meningkat yang mengakibatkan vasodilatasi pada pembuluh darah. Dengan meningkatnya vasodilatasi, maka otot akan lebih cepat mendapatkan nutrisi yang dibutuhkan untuk meningkatkan performa latihan serta mengurangi nyeri otot yang muncul. Selain itu, ekskresi dari zat-zat metabolit yang terbentuk ketika berolahraga seperti amonia dan asam laktat dapat dipercepat. Akumulasi dari asam laktat dan amonia inilah yang menyebabkan kelelahan otot. Dengan berkurangnya kadar dari asam laktat dan amonia di dalam tubuh, maka otot akan lebih lama mencapai kelelahan otot. Sehingga, usaha yang dapat dihasilkan otot semakin besar dan repetisi yang dapat dilakukan semakin banyak [7].

Selain mengurangi kapasitas kekuatan maksimal, akumulasi dari sisa metabolit ini menyebabkan sensasi terbakar dan nyeri pada otot yang akan semakin bertambah seiring waktu dan mencapai puncaknya pada 1-2 hari setelah latihan. Hal ini menjelaskan tingginya nilai intensitas nyeri pada kelompok kontrol. Sedangkan pada kelompok perlakuan, bahan-bahan metabolit ini lebih cepat diekskresi karena peran dari L-sitrulin dalam jus semangka sehingga intensitas nyeri yang dirasakan lebih rendah dibandingkan intensitas nyeri pada kelompok kontrol [6]. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pemberian sitrulin dalam bentuk sitrulin malat sebanyak 6 gram selama 15 hari dapat menurunkan sensasi nyeri otot secara signifikan, peningkatan ATP sebanyak 34% selama latihan, dan peningkatan fosfokreatin sebanyak 20% setelah latihan [8].

Karena L-sitrulin hanya menurunkan kadar asam laktat dan amonia, maka senyawa ini kurang efektif untuk digunakan sebagai zat ergogenik dalam latihan aerobik, atau latihan anaerobik dengan waktu istirahat yang lama, dimana asidosis, kadar laktat, dan amonia yang terbentuk hanya sedikit.

## Simpulan dan Saran

Terdapat pengaruh pemberian jus semangka terhadap kelelahan otot dan *delayed onset muscle soreness* setelah latihan beban.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai variasi dosis jus semangka, waktu optimal pemberian jus semangka, dan pengaruh jus semangka terhadap kelelahan otot dengan variabel yang berbeda.

## Daftar Pustaka

- [1] Azhar D. Perbandingan Pengaruh Susu Sapi Murni Dengan Susu Kedelai Terhadap Peningkatan Massa Otot Pada Latihan Beban. Skripsi. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia. 2013.
- [2] Perez-Guisado J, Jakeman P. Citrulline Malate Enhances Athletic Anaerobic Performance and Relieves Muscle Soreness. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. 2010; 24 (5): 1215-1222.
- [3] Cheung K, Hume P, Maxwell L. Delayed Onset Muscle Soreness: Treatment Strategies And Performance Factors. *Sports Med*. 2003; 33 (2): 145-164.
- [4] Tokish J, Kocher M, Hawkins R. Ergogenic aids: a review of basic science, performance, side effects, and status in sports. *Am J Sports Med*. 2004; 32 (6): 1543-1553
- [5] Stoppani J. Citrulline malate + tyrosine: stack these two supplements for high-energy workouts. Flex. Weider Publications LLC. 2007.
- [6] Tarazona-Diaz M, Alacid F, Carrasco M, Martinez I, Aguayo E. Watermelon Juice: Potential Functional Drink for Sore Muscle Relief in Athletes. *J. Agric. Food Chem*. 2013; 61 (31): 7522–7528
- [7] Vanuxem P, Vanuxem D, Fomaris E, Bernasconi P. The role of lactate and ammonium in fatigue. *Gazette Medicale*. 1986. 7 : 62–72.
- [8] Bendahan D, Mattei J, Ghattas B, Confort-Gouny S, LeGuern M, Cozzone P. Citrulline/malate promotes aerobic energy production in human exercising muscle. *British J.Sport.Med*. 2002; 36 (4): 282-289.