

Efektivitas Pemberian Minuman Isotonik dan Jeruk Manis Pacitan Peras (*Citrus Sinensis*) terhadap VO_2 Max Atlet Sepak Bola

Ayu Fauziyyah Adhimah¹, Iriyanti Harun², Dinda Winiastri³

^{1,2,3} Program Studi S1 Ilmu Gizi, Institut Kesehatan dan Bisnis Surabaya, Indonesia

Email: ayufauziyyah07@gmail.com

Abstract

The purpose of this study was to analyze the difference effect of sport drink and sweet orange juice on VO_2 max value in soccer athletes. This study was in the field of quasi experimental design with pre-post test with controlled group. The subject of this study were 22 soccer athletes which are calculated by Lameshow formula. The subject has given 300 ml sport drink, sweet orange juice without any additional ingredients, and placebo for 3 days intervention. The VO_2 max value was measured by Balke running test before dan after the treatment. Data were analyzed by paired sample t-test, one way ANOVA, dan post-hoc LSD. Based on the results of the paired sample t-test, there were significant differences between the values before dan after treatment ($p > 0.05$). There was an increase of VO_2 max in the sweet orange group (5.53 ± 3.09) dan sport drink group (3.2 ± 2.11). There wasn't a significant difference effectivity of sport drink (52.68 ± 2.27) ml/kgBB/minute dan sweet orange juice (54.86 ± 1.29) ml/kgBB/minute on VO_2 max value in football athletes ($p > 0.05$). Sport drink and sweet juice orange can increase VO_2 max in football athletes. There is no difference in the effectiveness of VO_2 max in both of these drinks.

Keywords : Sport drink, sweet orange juice, VO_2 max.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan efektivitas pemberian minuman isotonik dan jeruk manis peras terhadap VO_2 max atlet sepak bola. Desain penelitian ini adalah *quasi experimental, pre-post test with control group design*. Jumlah subjek penelitian sebanyak 22 atlet sepak bola yang dihitung berdasarkan rumus *Lameshow*. Subjek penelitian pada 3 kelompok berbeda menerima 3 hari intervensi pemberian 300 ml isotonik bermerek, jeruk manis peras, dan placebo. Nilai VO_2 max diukur dengan menggunakan tes Balke. Nilai VO_2 max dianalisis menggunakan uji *paired sample t-test*, uji *one way ANOVA*, dan dilanjutkan dengan uji *Post-hoc LSD*. Berdasarkan hasil uji *paired sample t-test*, terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai sebelum dan sesudah perlakuan pada kedua kelompok ($p < 0,05$). Terjadi peningkatan VO_2 max pada kelompok jeruk manis peras ($5,53 \pm 3,09$) dan kelompok minuman isotonik ($3,2 \pm 2,11$) ml/kg BB/menit. Tidak terdapat perbedaan signifikan efektivitas minuman isotonik ($52,68 \pm 2,27$) ml/kg BB/menit dan jeruk manis peras ($54,86 \pm 1,29$) ml/kg BB/menit terhadap VO_2 max atlet sepak bola ($p > 0,05$). Rerata VO_2 max sebelum perlakuan ketiga kelompok relatif sama atau tidak ada perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$), sedangkan rerata VO_2 max sesudah perlakuan ketiga kelompok mempunyai perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$). Pemberian minuman isotonik dan jeruk manis peras dapat meningkatkan VO_2 max atlet sepak bola, dan tidak terdapat perbedaan efektivitas keduanya.

Kata Kunci : Minuman isotonik, jeruk manis peras, VO_2 max

PENDAHULUAN

Prestasi olahraga Indonesia mengalami pasang surut di tingkat regional, maupun internasional di tahun 2018. Serupa dengan prestasi nasional, prestasi sepak bola lokal tingkat provinsi seperti Jawa timur juga belum sepenuhnya meningkat. Kondisi ini menjadi salah satu bentuk keprihatinan sekaligus tantangan bagi pegiat olahraga sepak bola untuk memperbaiki kondisi ini, termasuk kondisi fisik atlet profesional Indonesia. Atlet olahraga Indonesia memerlukan perhatian yang lebih untuk bisa meningkatkan kemampuan mereka. Seperti yang telah banyak diketahui bahwa prestasi dalam dunia olahraga dapat membawa nama baik Indonesia baik di perlombaan tingkat nasional maupun internasional (Pratama, 2018).

Modal utama bagi atlet untuk membantu mencapai prestasi adalah peranan kebugaran jasmani (Pratama, 2018). Gomez-Cabrera *et al.* (2008) menyatakan bahwa pengukuran kebugaran jasmani atlet dapat dilakukan salah satunya dengan cara mengukur volume oksigen maksimal (VO_2 max). Dieny *et al.* (2017) menyatakan bahwa VO_2 max merupakan jumlah maksimal oksigen yang dapat dikonsumsi selama aktivitas fisik sampai terjadi kelelahan. Peningkatan nilai VO_2 max atlet dapat ditunjang oleh ketersediaan karbohidrat dalam tubuh karena karbohidrat adalah sumber energi utama atlet ketika berolahraga. Glukosa dan glikogen yang tersimpan dalam otot dan hati merupakan karbohidrat yang ada dalam tubuh untuk menunjang nilai VO_2 max atlet (Irawan, 2007).

Berdasarkan penelitian Irawan (2007), rata-rata pemain sepak bola mengeluarkan keringat berkisar 2-2,5 liter dalam setiap pertandingan. Beberapa mineral seperti natrium, kalium, dan klorida dalam tubuh akan ikut keluar bersamaan dengan keringat ketika berolahraga. Untuk menghindari terjadinya dehidrasi pada atlet, ketiga mineral tersebut harus segera diganti karena fungsinya dalam menjaga keseimbangan cairan tubuh. Minuman isotonik adalah salah satu minuman populer saat ini yang digunakan sebagai alternatif dalam membantu pengembalian cairan dan komponen mineral tubuh tersebut yang hilang saat berolahraga. Dengan demikian, tubuh seorang atlet dapat terhindar dari dehidrasi dan dapat juga memperpanjang daya tahan otot selama latihan atau pertandingan (Mardian *et al.*, 2016).

Konsumsi minuman isotonik yang ada di pasaran (bermerek) perlu diperhatikan karena kandungan mineralnya bervariasi. Konsumsi minuman isotonik diperlukan saat pengeluaran keringat berlebih selama aktivitas fisik berat seperti olahraga, dan tidak diperlukan saat aktivitas fisik ringan (Hornsby, 2011). Dieny dan Putriana (2015) menyatakan bahwa alternatif lain selain minuman isotonik adalah kombinasi buah segar dan air mineral seperti jeruk, pisang, pepaya, dan semangka. Minuman tersebut dapat memasok karbohidrat, cairan, dan mineral untuk tubuh serta cepat diserap.

Salah satu alternatif buah yang dapat dimanfaatkan adalah jeruk manis pacitan (*Citrus sinensis*). Karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks terkandung dalam buah tersebut (glukosa, fruktosa, dan sukrosa) dapat menyediakan energi dalam tubuh secara cepat (Baghurst, 2003). Berdasarkan uji laboratorium pada penelitian Danani dan Widyastuti (2016), kandungan karbohidrat pada 300 ml jeruk manis pacitan sebesar $\pm 54,9$ gram. Sebagai perbandingan, karbohidrat yang ada pada minuman isotonik ber-merk sebesar ± 24 gram. Selain karbohidrat, kandungan kalium pada jeruk manis Pacitan peras juga tinggi (dalam 300 ml sebesar $\pm 237,4$ mg) dan relatif sama dengan minuman isotonik bermerek (Grober, 2012). Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk melihat ada atau tidaknya perbedaan efektifitas pemberian jeruk peras dan minuman isotonik bermerk dagang di pasaran dalam menunjang performa atlet.

METODE

Desain, Tempat, dan Waktu

Jenis penelitian ini merupakan quasi eksperimental dengan rancangan penelitian *pre-post test with control group design*. Penelitian dilakukan pada bulan Maret hingga April 2019 di *Indonesia Soccer Academy* Sidoarjo. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah Jeruk manis peras dan minuman isotonik bermerek, sedangkan variabel terikat adalah VO_2 max atlet.

Subjek Penelitian

Setelah menghitung perhitungan besar sampel berdasarkan rumus *Lameshow* (Lameshow, 1997 dalam Kuswari, 2013), didapatkan jumlah subjek penelitian sebanyak 27 atlet sepak bola yang memenuhi kriteria inklusi dengan menggunakan teknik *simple random sampling*, akan tetapi terdapat lima subjek penelitian *drop out* sehingga subjek penelitian yang bertahan hingga akhir penelitian sejumlah 22 atlet sepak bola.

Teknis Intervensi

Subjek Penelitian dibagi menjadi 3 kelompok perlakuan, yaitu jeruk manis pacitan peras murni tanpa tambahan apapun, minuman isotonik, dan placebo yang diberikan air mineral masing-masing kelompok diberi 300 ml selama 3 hari; 2 hari diberikan setelah latihan dan hari lainnya diberikan 30 menit sebelum tes. Minuman isotonik dan placebo diberi tambahan pewarna makanan warna kuning untuk menyesuaikan warna jeruk peras agar tidak timbul rasa iri antar subjek penelitian. Pengukuran VO_2 max menggunakan tes Balke yang mana atlet lari selama 15 menit saat sore hari pukul 16.30 WIB setelah sebelumnya atlet melakukan pemanasan.

Pengukuran VO₂ max ini dilakukan 2 kali, yaitu sebelum dan sesudah perlakuan untuk mengetahui efektivitas pemberian perlakuan.

Jenis, Pengolahan, dan Analisis Data

Analisis statistik dengan uji normalitas menggunakan uji shapiro-wilk karena responden < 50 orang dan didapatkan bahwa data berdistribusi normal kemudian uji *paired sample t-test* untuk melihat adanya perbedaan sebelum dan sesudah perlakuan pada tiap kelompok dan uji *one way ANOVA* dan post-hoc LSD untuk melihat perbedaan efektivitas pemberian perlakuan pada ketiga kelompok.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah atlet sepak bola di *Indonesia Soccer Academy* dengan jumlah keseluruhan 27 orang dengan rentang umur 13-15 tahun. Karakteristik responden atlet sepakbola di *Indonesia Soccer Academy*, secara ringkas disajikan ke dalam tabel berikut:

Tabel 1. Distribusi frekuensi berdasarkan karakteristik subjek penelitian

Karakteristik	Kelompok kontrol (n= 9)	Kelompok perlakuan 1 (n=9)	Kelompok perlakuan 2 (n=9)
Umur (tahun)	15 tahun*	15 tahun*	15 tahun*
Berat badan (kg)	55,4 ± 7,4 (48,0 – 62,8)	52,03 ± 3,9 (48,1 – 55,9)	54,6 ± 5,3 (49,3 – 59,9)
Tinggi badan (cm)	163,5 ± 7,7 (155,8- 171,2)	161,9 ± 7,3 (154,6- 169,2)	162,3 ± 3,6 (158,7 – 165,9)
IMT (kg/cm ²)	20,7 ± 1,4 (19,3 - 22,1)	19,8 ± 1,32 (18,5 - 21,1)	20,7 ± 1,6 (19,1 – 22,3)

Sumber: Data primer (2019).

Keterangan: * = median

Nilai VO₂ max Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Pengujian statistik untuk mengetahui perbandingan sebelum dan sesudah perlakuan dapat dilakukan dengan menggunakan analisis statistik uji *paired sample t-test* pada semua kelompok. Selanjutnya untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rerata VO₂ max sesudah pemberian minuman isotonik dan jeruk manis peras dapat dilihat dengan perhitungan uji *one way ANOVA*. Hasil uji *paired sample t test* dan *one way ANOVA* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi berdasarkan perbedaan rerata VO₂ Max

VO ₂ Max	Placebo Rerata ± SD	Isotonik bermerk Rerata ± SD	Jeruk manis peras Rerata ± SD	<i>p</i> ¹
Sebelum perlakuan (n= 27)	51,81 ± 4,98	50,23 ± 3,76	49,92 ± 4,05	0,610
Sesudah perlakuan (n=22)	50,03 ± 3,36	52,68 ± 2,27	54,86 ± 1,29	0,004*
Selisih <i>p</i> ²	-1,06 ± 3,32 0,430	3,2 ± 2,11 0,007*	5,53 ± 3,09 0,001*	0,001*

Sumber : Data primer (2019).

Keterangan : SD = Stdanar Deviasi
 n = Jumlah subjek

*p*¹ = Uji one way ANOVA

*p*² = Uji Paired sample t-test

*= Berbeda signifikan

Hasil penelitian menunjukkan rerata VO₂ max pada kelompok isotonik bermerek sebelum perlakuan sebesar 50,23 ml/kgBB/menit dan rerata VO₂ max sesudah perlakuan sebesar 52,68 ml/kgBB/menit, sedangkan rerata VO₂ max pada kelompok jeruk manis peras sebelum perlakuan sebesar 49,92 ml/kgBB/menit dan rerata VO₂ max sesudah perlakuan sebesar 54,86 ml/kgBB/menit. Berdasarkan hasil uji *paired sample t-test*, terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai sebelum dan sesudah perlakuan pada kedua kelompok ($p < 0,05$).

Perbedaan rerata VO₂ max sebelum dan sesudah perlakuan ketiga kelompok dianalisis dengan menggunakan uji *one way ANOVA*, didapatkan hasil bahwa rerata VO₂ max sebelum perlakuan ketiga kelompok berbanding sama atau tidak ada perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$), sedangkan rerata VO₂ max sesudah perlakuan ketiga kelompok mempunyai perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$).

Efektivitas Pemberian Minuman Isotonik dan Jeruk Manis Peras terhadap VO₂ max

Pengujian hipotesis ada tidaknya perbedaan efektivitas pemberian minuman isotonik dan jeruk manis Pacitan peras sesudah perlakuan dapat diketahui dengan menggunakan uji statistik *post-hoc LSD*. Hasil uji hipotesis secara keseluruhan disajikan secara ringkas pada Tabel 3. Berdasarkan hasil uji statistik *Post-hoc LSD* didapatkan rerata VO₂ max sesudah perlakuan pada kelompok jeruk manis peras terhadap kelompok isotonik bermerek adalah sama atau tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$). Namun, kedua minuman tersebut memiliki efektivitas lebih baik dibandingkan air mineral.

Tabel 3. Efektivitas antar kelompok perlakuan (Post-hoc LSD)

Kelompok perlakuan (I)	Kelompok perlakuan (J)	P
Placebo	Jeruk manis peras	0,01*
	Isotonik bermerek	0,043*
Isotonik bermerek	Jeruk manis peras	0,097
	Placebo	0,043*
Jeruk manis peras	Isotonik bermerek	0,097
	Placebo	0,01*

Sumber: Data Primer (2019)

Keterangan : * = Berbeda signifikan

Efek Pemberian Minuman Isotonik terhadap VO₂ max

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok yang diberikan 300 ml isotonik bermerek memiliki rata-rata VO₂ max sebelum perlakuan sebesar 50,23 ml/kgBB/menit dan rata-rata VO₂ max sesudah perlakuan sebesar 52,68 ml/kgBB/menit. Berdasarkan hasil uji *paired sample t-test* pada VO₂ max sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok pemberian isotonik bermerek menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara VO₂ max sebelum dan sesudah perlakuan ($p < 0,05$).

Penelitian menunjukkan VO₂ max sesudah perlakuan pada kelompok isotonik bermerek meningkat lebih baik dari saat sebelum diberikan perlakuan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Azizah *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara nilai VO₂ max sebelum dan sesudah pemberian isotonik. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Sendjaja (2008) yang menyatakan bahwa pemberian minuman isotonik selama berolahraga lebih baik secara signifikan dalam meningkatkan daya tahan, menjaga keseimbangan cairan tubuh, dan mempertahankan kadar glukosa. Proses pemulihan juga lebih baik dan lebih cepat dari pada pemberian air mineral. Penelitian Shalesh *et al.* (2014) juga menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada efektivitas minuman isotonik dan air mineral.

Hornsby (2011) menyatakan dalam penelitiannya bahwa minuman isotonik dapat meningkatkan rehidrasi, menstimulasi absorpsi cairan secara cepat, mengurangi stress fisiologis, menyuplai karbohidrat, dan mempercepat pemulihan setelah berolahraga sehingga ditarik kesimpulan bahwa minuman isotonik berpengaruh terhadap VO₂ max atlet. Tubuh manusia sebagian besar terdiri atas cairan. Air dan elektrolit dalam cairan tubuh sangat dibutuhkan dalam meningkatkan efektivitas saraf dan otot. Hal ini karena makin tinggi aktivitas fisik seseorang, makin tinggi pula peningkatan aliran darah untuk menyuplai oksigen menuju otot sehingga

jantung bekerja lebih kuat dan cepat agar dapat mengoptimalkan fungsi kardiovaskular yang memiliki kaitan erat dengan VO_2 max (Krisnawati *et al.*, 2011).

Olahraga membutuhkan energi besar yang membuat tubuh mengeluarkan banyak keringat dan berisiko dehidrasi jika cairan tubuh tidak segera diganti (Wachidah *et al.*, 2019). Tingkat osmolaritas cairan isotonik lebih tinggi dan isotonik juga mengandung elektrolit yang membantu rehidrasi cairan dan menjaga daya tahan tubuh sehingga tubuh dapat berfungsi dengan baik selama berolahraga. Kandungan karbohidrat pada minuman isotonik juga mampu meningkatkan ketahanan tubuh, sehingga minuman isotonik berpengaruh terhadap peningkatan VO_2 max atlet (Hidajah, 2011).

Efek Pemberian Jeruk Manis Peras terhadap VO_2 max

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata VO_2 max responden kelompok jeruk manis pacitan peras sebelum perlakuan sebesar 49,92 ml/kgBB/menit dan rerata VO_2 max sesudah perlakuan sebesar 54,86 ml/kgBB/menit. Berdasarkan hasil uji *paired sample t-test* pada VO_2 max sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok pemberian jeruk manis pacitan peras menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara VO_2 max sebelum dan sesudah perlakuan ($p < 0,05$).

Hasil penelitian menunjukkan rerata VO_2 max kelompok jeruk manis pacitan peras sesudah perlakuan meningkat lebih baik dibanding VO_2 max sebelum perlakuan. Hal ini sejalan dengan penelitian Danani dan Widyastuti (2016) yang menunjukkan bahwa rerata nilai VO_2 max pada kelompok perlakuan yang diberikan jeruk manis pacitan peras 300 ml ($\pm 54,9$ gram karbohidrat) signifikan lebih tinggi ($p < 0,05$) dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hal ini juga sesuai dengan penelitian Kim dan Jay (2001) yang merekomendasikan pengonsumsian karbohidrat 50 gram/jam agar dapat memaksimalkan performa atlet ketika latihan maupun pertandingan. Jumlah karbohidrat yang diperlukan untuk meningkatkan ketahanan, yaitu sebesar 30-60 gram/jam (Irawan, 2007). Dengan demikian, jumlah karbohidrat pada 300 ml jeruk manis Pacitan peras dapat menjaga tingkat pembakaran karbohidrat dalam tubuh dan meningkatkan level glukosa darah. Buah jeruk juga memiliki kadar indeks glikemik yang rendah, sehingga dapat menstabilkan energi ketika berolahraga dan dapat memberikan kekuatan maupun ketahanan selama 60 menit apabila dikonsumsi 30 menit sebelum berolahraga (Baghurst, 2003).

Sumber energi utama seorang atlet saat melakukan olahraga adalah karbohidrat. Karbohidrat kompleks akan berubah menjadi glukosa dalam tubuh dan kemudian akan tersimpan dalam glikogen hati (18%-22%) dan otot (80%) sebagai cadangan energi. Karbohidrat dari makanan atau minuman dapat tersimpan sebagai

glukosa darah atau dapat dibawa ke dalam sel tubuh yang membutuhkan (Bender dan Peter, 2019). Gee M dan Escott-Stump (2008) menyatakan bahwa konsumsi makanan yang mengandung tinggi karbohidrat dapat menjaga daya tahan aerobik dan dapat memaksimalkan penyimpanan glikogen saat latihan ataupun pertandingan.

Buah jeruk manis pacitan mengandung karbohidrat sederhana berupa glukosa, fruktosa, dan sukrosa serta karbohidrat kompleks berupa polisakarida non pati (serat pangan), sehingga buah jeruk manis pacitan dapat digunakan sebagai sumber energi atlet saat berolahraga. Selain karbohidrat, jeruk manis pacitan juga mengandung kalium yang tinggi. Kalium berperan dalam metabolisme karbohidrat yang mana berfungsi untuk mengubah glukosa menjadi glikogen yang disimpan dalam otot dan hati sehingga kalium adalah salah satu mineral utama yang sangat dibutuhkan tubuh ketika membutuhkan daya tahan aerobik (*endurance*) untuk latihan fisik ataupun pertandingan (Danani & Widyastuti 2016). Kandungan kalium dalam jeruk manis peras 300 ml sebanyak $\pm 237,4$ mg yang mana sesuai dengan rekomendasi dosis kalium yang dibutuhkan ketika seseorang melakukan olahraga yaitu sebesar 150-300 mg pada fase latihan dan 500-1000 mg pada fase pemulihan (Grober, 2012). Oleh karena itu, pemberian jeruk manis peras dalam penelitian diberikan selama 3 hari untuk memenuhi kalium pada fase pemulihan.

Jeruk manis pacitan juga merupakan sumber vitamin C yang berfungsi sebagai antioksidan yang dapat membantu mengurangi resiko kerusakan oksidatif yang terjadi selama latihan maupun pertandingan. Selain vitamin C, jeruk manis pacitan juga mengandung vitamin B kompleks yang dibutuhkan tubuh dalam jalur produksi energi sehingga dapat menjaga ketahanan atlet saat latihan. Atlet membutuhkan vitamin B kompleks dalam jumlah banyak (Baghurst, 2003).

Perbedaan Efektivitas Pemberian Minuman Isotonik dan Jeruk Manis Peras terhadap VO_2 max

Rerata VO_2 max sesudah perlakuan pada kelompok kontrol adalah 50,03 ml/kgBB/menit, sedangkan VO_2 max sesudah perlakuan pada kelompok pemberian minuman isotonik adalah 52,68 ml/kgBB/menit. Adapun rerata VO_2 max setelah perlakuan tertinggi pada kelompok pemberian jeruk manis peras adalah 54,86 ml/kgBB/menit. Berdasarkan hasil uji *one way ANOVA*, menunjukkan bahwa VO_2 max sesudah perlakuan antara ketiga kelompok pemberian terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$). Setelah dilanjutkan dengan uji statistik *post-hoc LSD*, didapatkan hasil bahwa tidak ada perbedaan signifikan ($p > 0,05$) VO_2 max sesudah perlakuan pada kelompok jeruk manis peras dan kelompok isotonik bermerek. Adapun pada kelompok isotonik bermerek terhadap kelompok kontrol dan kelompok jeruk manis peras terhadap kelompok kontrol ditemukan perbedaan VO_2 max yang signifikan ($p < 0,05$). Dapat disimpulkan bahwa efektivitas antara minuman isotonik dan jeruk

manis peras adalah sama atau tidak ada perbedaan yang signifikan, tetapi kedua minuman tersebut memiliki efektivitas yang lebih baik dari pada air mineral (placebo). Taraf signifikansi VO_2 max kelompok perlakuan lebih dari nilai α ($p > 0,05$), sehingga tidak terdapat perbedaan efektivitas antara minuman isotonik dan jeruk manis peras.

Berdasarkan penelitian Diény dan Putriana (2015), konsumsi air mineral saja tidak cukup untuk menstimulasi rehidrasi. Minuman yang mengandung karbohidrat dan elektrolit seperti jus buah dan *sport* drink adalah minuman yang direkomendasikan untuk menjaga status hidrasi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan O'Reilly dan Wong (2013), yang menyatakan bahwa konsumsi minuman yang mengandung karbohidrat selama sesi latihan dapat meningkatkan performa atlet khususnya olahraga aerobik jika dibandingkan dengan minuman elektrolit (*carbohydrate-free*). Akan tetapi, minuman karbohidrat dan elektrolit keduanya mampu meningkatkan VO_2 max dan keterampilan atlet. Ketersediaan karbohidrat dapat memberikan efek positif terhadap kemampuan maksimal tubuh untuk menyalurkan dan menggunakan oksigen (VO_2 max) saat melakukan olahraga berat.

Atlet *endurance* sangat direkomendasikan untuk mengkonsumsi minuman yang mengandung karbohidrat dan elektrolit sebelum, selama, dan sesudah latihan atau selama pertandingan (Duvillard *et al.*, 2004). Selama latihan ataupun pertandingan, atlet dianjurkan mengkonsumsi minuman karbohidrat 6-8% untuk menunda kelelahan seorang atlet ketika latihan dan membantu meningkatkan performanya. Selain itu, pemberian minuman karbohidrat bertujuan untuk mempercepat rehidrasi dan melepaskan dahaga (Rusip, 2006).

Minuman isotonik bermerek tidak bisa dikonsumsi sembarangan karena minuman isotonik mengandung garam NaCl yang jika pengonsumsiannya terlalu sering maka dapat menyebabkan hipertensi. Oleh karena itu, minuman ini hanya diperlukan apabila kita melakukan aktivitas fisik berat seperti olahraga. Sebaliknya, minuman tersebut tidak diperlukan apabila aktivitas fisik yang dilakukan cenderung ringan (Hornsby, 2011). Alternatif lain pengganti minuman isotonik yang dianjurkan adalah minuman jeruk manis Pacitan peras yang sifatnya alami dan sama-sama berfungsi sebagai minuman rehidrasi yang juga dapat meningkatkan VO_2 max atlet.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, tidak ada perbedaan efektivitas antara isotonik dan jeruk peras untuk meningkatkan VO_2 max atlet. Hal ini dikarenakan total karbohidrat dan kalium yang ada dalam 300 ml kedua minuman tersebut hampir sama. Meskipun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Peneliti tidak dapat mengontrol aktivitas subjek penelitian karena tidak ada karantina pada kegiatan selama penelitian sehingga peneliti tidak mengetahui

aktivitas yang dilakukan subjek di luar jam latihan dan menyebabkan beberapa subjek *drop out*. Selama penelitian juga tidak terdapat pengaturan makan atlet, sehingga terdapat perbedaan pola konsumsi atlet secara keseluruhan yang tidak diketahui oleh peneliti.

KESIMPULAN

Tidak terdapat perbedaan efektivitas pemberian minuman isotonik dan jeruk manis peras terhadap VO_2 max. Namun, sifat kedua kelompok perlakuan ini lebih baik daripada kelompok kontrol dan dapat meningkatkan VO_2 max atlet. Oleh karena itu, jeruk manis peras dapat dijadikan alternatif sebagai minuman rehidrasi karena sifatnya alami dan mengandung cukup karbohidrat serta kalium. Atlet dianjurkan untuk mengkonsumsi buah yang mengandung karbohidrat dan mineral elektrolit tinggi seperti jeruk manis 30 menit sebelum latihan dimulai untuk meningkatkan performa atlet. Peneliti selanjutnya sebaiknya memilih tempat penelitian dengan sistem karantina dan terdapat pengaturan makan atlet agar dapat meminimalisir adanya subjek *drop out* dan faktor perancu.

DAFTAR PUSTAKA

- Andani, S. A. and Widyastuti, N. (2016) 'Pengaruh pemberian jus jeruk manis (citrus sinensis.) terhadap nilai VO_{2max} atlet sepak bola di Gendut Dony Training Camp (GDTC) Salatiga', *Journal of Nutrition College*, 5(4), pp. 262–268.
- Azizah, Biworo, A. and Asnawati (2015) 'Hubungan minuman isotonik dengan konsumsi oksigen maksimal pada mahasiswa JPOK UNLAM Banjarbaru', *Berkala Kedokteran*, 11(1), pp. 19–24. doi: 10.20527/jbk.v11i1.182.
- Baghurst, K. (2003) *The health benefits of citrus fruits*. Horticultural Australia: CSIRO Health Sciences & Nutrition.
- Bender, D. and Peter, A. (2019) *Glikolisis dan oksidasi asam piruvat. biokimia harper*. 27th edn. Jakarta: EGC.
- Cabrera, M.-C. G. *et al.* (2008) 'Oral administration of vitamin C decreases muscle mitochondrial biogenesis and hampers training-induced adaptations in endurance performance', *The American Journal of Clinical Nutrition*, 87(1), pp. 142–149. doi: 10.1093/ajcn/87.1.142.
- Dieny, F. F. *et al.* (2017) 'Pengaruh pemberian sari umbi bit (*beta vulgaris*) terhadap kadar hemoglobin dan performa atlet sepak bola', *Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition)*, 5(2), pp. 119–126. doi: 10.14710/jgi.5.2.119-126.
- Dieny, F. F. and Putriana, D. (2015) 'Status hidrasi sebelum dan sesudah latihan atlet sepak bola remaja', *Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition)*, 3(2), pp. 86–93. doi: 10.14710/jgi.3.2.86-93.

- Duvillard, S. P. von *et al.* (2004) 'Fluids and hydration in prolonged endurance performance', *Nutrition*, 20(7–8), pp. 651–656. doi: 10.1016/j.nut.2004.04.011.
- Gee M, M. L. and Escott-Stump, S. (2008) 'Weight management', in *Krause's food & nutrition therapy*. 12th edn. St. Louis: Saunders Elsevier, pp. 532–562.
- Grober, U. (2012) *Mikronutrien: Penyelarasan metabolik, pencegahan dan terapi. Alih bahasa; Amalia H. dan Nurul Aini*. Jakarta: EGC.
- Hidajah, N. (2011) *Kandungan natrium 2% dan 5% dalam minuman isotonik memperpendek waktu pemulihan*. Universitas Udayana.
- Hornsby, J. (2011) 'The effects of carbohydrate-electrolyte sports drinks on performance and physiological function during an 8km cycle time trial', *The Plymouth Student Scientist*, 4(2), pp. 30–49.
- Irawan, M. A. (2007) 'Metabolisme energi tubuh & olahraga', *Polton Sport Science and Performance Lab*, 1(7), pp. 1–5.
- Kim, S. and Jay, H. (2001) *Efect of sport drink on the performance of young soccer players*. Virginia Polytechnic Institute and State University.
- Krisnawati, D., Pradigdo, S. F. and Kartini, A. (2011) 'Efek cairan rehidrasi terhadap denyut nadi, tekanan darah dan lama periode pemulihan', *Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*, 1(2), pp. 133–138. doi: 10.15294/miki.v1i2.2028.
- Mardian, F., Marijo, M. and Indraswari, D. A. (2016) 'Perbandingan efektivitas pemberian minuman isotonik dan jus pisang terhadap daya tahan otot selama aktivitas lari 30 menit', *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 5(4), pp. 772–778. doi: 10.14710/dmj.v5i4.14424.
- O'Reilly, J. and Wong, S. H. (2013) 'Effect of a carbohydrate drink on soccer skill performance following a sport-specific training program', *Journal of Exercise Science & Fitness*, 11(2), pp. 95–101. doi: 10.1016/j.jesf.2013.11.001.
- Pratama, A. (2018) *Hubungan status gizi dan status hidrasi terhadap VO2 max pada atlet sepakbola beringin putra football club Wonosobo*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Rusip, G. (2006) 'Pengaruh pemberian minuman berkarbohidrat berelektrolit dapat memperlambat kelelahan selama berolahraga', *Majalah Kedokteran Nusantara*, 39(1), pp. 35–41.
- Sendjaja, R. (2008) *Menilai pengaruh pemberian cairan isotonik terhadap keseimbangan cairan dan elektrolit, kelelahan, serta pemulihan pada olahragawan: Studi pada atlet lari jarak menengah dan jauh pria DKI Jakarta*. Universitas Indonesia.
- Shalesh, F. J., CHHasan, U. and Jaaz, A. F. (2014) 'The effect of sport drink on some functional variables', *International Journal Of Advanced Research*, 2(2), pp. 868–875.

Wachidah, S. N. *et al.* (2019) 'Pengaruh pemberian air kelapa muda terhadap kelelahan nelayan yang melaut siang hari', *Jurnal Kesehatan*, 7621(1), pp. 68–76. doi: 10.23917/jk.v0i1.7670.