

Pengaruh air mineral, air berglukosa mineral, susu coklat terhadap hidrasi dan kadar glukosa darah

Marsiline Pieter^{1,a,*}, Dr. dr. B. M. Wara Kushartanti, MS^{2,b}

Jl. PHB Halong Atas, No.05 Kota Ambon, Universitas Negeri Yogyakarta

^a pieterpengan@yahoo.com, ^b wkushartanti@gmail.com

* Corresponding Author.

Received: 21 December 2020; Revised: 14 January 2021; Accepted: 18 March 2021

Abstrak: Penelitian untuk mengungkap: (1) pengaruh minuman terhadap status hidrasi dan kadar glukosa darah; (2) pengaruh air mineral, air berglukosa mineral, dan susu coklat terhadap status hidrasi dan kadar glukosa darah, dan (3) perbedaan pengaruh ketiga minuman terhadap status hidrasi dan kadar glukosa darah. Metode pra eksperimen. Populasi Atlet karate 21 orang. Instrumen BJ *urine clinitek analyzer* dan kadar glukosa darah gluco DrTm. Teknik analisis data ANOVA satu jalur $\alpha = 0,05$. Hasil menunjukkan: (1) Ada perbedaan berat badan setelah minum air mineral, air berglukosa mineral, dan susu coklat; (2) Pemberian air mineral setelah minum belum bisa mengembalikan kadar glukosa darah; (3) Ada perbedaan air mineral, air berglukosa mineral, dan susu coklat dalam mengembalikan status hidrasi dan kadar glukosa darah, yaitu. (a) Air putih belum dapat mengembalikan kadar glukosa atlet; (b) Tidak ada perbedaan antara air berglukosa mineral dan susu coklat.

Kata Kunci: air mineral, air berglukosa mineral, susu coklat, status hidrasi, kadar glukosa darah

The impact of mineral water, glucose mineral water, chocolate milk on hydration and blood glucose levels

Abstract: Research to reveal: (1) the effect of drinking on hydration status and blood glucose levels; (2) the effect of mineral water, mineral glucose water, and chocolate milk on hydration status and blood glucose levels, and (3) different effects of the three drinks on hydration status and blood glucose levels. Pre-experimental method. The population of karate athletes is 21 people. BJ instrument *clinitek urine analyzer* and blood glucose levels gluco DrTm. One-way ANOVA data analysis technique = 0.05. The results showed: (1) There was a difference in body weight after drinking mineral water, mineral glucose water, and chocolate milk; (2) Giving mineral water after drinking has not been able to restore blood glucose levels; (3) There are differences in mineral water, mineral glucose water, and chocolate milk in restoring hydration status and blood glucose levels, namely. (a) Water has not been able to restore the athlete's glucose level; (b) There is no difference between mineral glucose water and chocolate milk.

Keywords: mineral water, glucose mineral water, chocolate milk, hydration status, the blood glucose's content

How to Cite: Pieter, M., & Kushartanti, B. (2022). Pengaruh air mineral, air berglukosa mineral, susu coklat terhadap hidrasi dan kadar glukosa darah. *Jurnal Pedagogi Olahraga dan Kesehatan*, 3(1), 25–38. doi:<https://doi.org/10.21831/jpok.v3i1.18006>



PENDAHULUAN

Pusat pendidikan dan latihan olahraga pelajar (PPLP) sebagai wadah pendidikan dan pembinaan atlet pelajar berbakat merupakan wujud dari sistem penyelenggaraan pelatihan untuk mencapai atlet berprestasi. Pembentukan Pusat pendidikan dan latihan olahraga pelajar (PPLP) ini bertujuan agar atlet pelajar yang potensial dan berprestasi dapat dibina secara terpusat sehingga proses pelatihan bagi atlet akan lebih intensif dan pembinaan pendidikan akademiknya tidak tertinggal.

Pusat Pendidikan dan Latihan Olahraga Pelajar (PPLP) adalah tempat berlangsungnya proses pembinaan prestasi. Proses keberhasilan pembinaan ditentukan oleh banyak faktor antara lain program-program latihan yang disusun pelatih, organisasi, sarana dan prasarana, dana yang mendukung dan yang tak kalah penting adalah partisipasi pemerintah dan masyarakat. Salah satu cabang olahraga yang terdapat dalam PPLP Provinsi Maluku yaitu cabang olahraga karate.



Karate merupakan salah satu cabang olahraga beladiri dan satu aktivitas fisik yang sangat membutuhkan energi tinggi. Biasanya olahraga dilakukan waktu yang relatif lama, intensitas yang sangat tinggi, gerakan yang dilakukan adalah gerakan yang eksplosif dan berlangsung secara terus-menerus. Karate memerlukan keterampilan yang berhubungan dengan kebugaran tubuh, yaitu kekuatan dan daya ledak otot, kecepatan dan kelincahan.

Karate merupakan salah satu cabang olahraga unggulan di Provinsi Maluku khususnya Kota Ambon. Berbagai prestasi diraih oleh cabang olahraga ini, antara lain salah satunya memperoleh 8 medali emas pada Kejurnas Karate PPLP 2015 di Palembang. Pembinaan terhadap atlet dilakukan oleh FORKI (Federasi Olahraga Karate di Indonesia) kota Ambon, yaitu pada seksi kepelatihan. Sebelum menjadi bagian dari pusat pembinaan dan pelatihan olahraga pelajar (PPLP) Provinsi Maluku, para atlet tersebut dibina oleh ranting-ranting perguruan yang ada di tiap-tiap daerah.

Prestasi atlet PPLP cabang olahraga karate provinsi maluku akhir-akhir ini kurang memuaskan. Hal ini dapat dilihat dari pencapaian peringkat provinsi Maluku dalam ajang Pekan Olahraga Pelajar Nasional (POPNAS) yang diselenggarakan 2 tahun sekali. Pada tahun 2015, Provinsi Maluku menempati peringkat ke-25, pencapaian ini turun secara drastis jika dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya. Penurunan prestasi yang dialami dapat menjadi gambaran berbagai permasalahan yang dihadapi para atlet PPLP Maluku, mulai dari masa latihan, saat mengikuti pertandingan, dan setelah mengikuti pertandingan. Salah satu faktor yang paling mendasar dari penurunan prestasi ini adalah terbatasnya pengetahuan atlet dan pelatih akan pentingnya kebutuhan cairan yang dapat menyebabkan menurunnya kemampuan konsentrasi, kecepatan, kelelahan, dan terjadinya hidrasi. Keseimbangan cairan selama latihan merupakan hal yang penting untuk mengoptimalkan fungsi kardiovaskuler dan pengaturan suhu tubuh.

Pada keadaan kekurangan cairan atau dehidrasi mengakibatkan volume darah menu-run. Hal ini dikarenakan berkurangnya pasokan darah ke jantung. Untuk mengatasi hal tersebut terjadi peningkatan denyut jantung yang bertu-juan untuk menghasilkan sirkulasi darah yang lebih baik (Penggali, Hardiyanti, & Sani, 2015).

Dalam latihan apalagi pertandingan faktor pemulihan ini memegang peranan yang sangat penting. Pemulihan lebih cepat apabila berlatih secara kontinu dan akan lebih cepat lagi jika berlatih secara intermitten. Selain kebutuhan nutrisi, atlet juga membutuhkan pengaturan hidrasi yang baik. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa salah satu kunci optimalisasi recovery adalah dengan pengaturan hidrasi. Sebagai ilustrasi, kekurangan 2 % kebutuhan hidrasi tubuh ditemukan dapat menghambat performa kerja. Hal ini terjadi mengingat volume darah yang berkurang menuntut sistem kardiovaskular dituntut untuk bekerja lebih keras untuk menyesuaikan dengan kebutuhan oksigenasi akibat aktivitas fisik yang pada akhirnya mengurangi performa fisiologis atlet. Selain itu, volume plasma yang rendah juga berdampak pada lambatnya proses eliminasi produk metabolisme hasil aktivitas fisik.

Hidrasi terjadi pada atlet karena aktivitas fisik yang dilakukan atlet mengeluarkan banyak keringat. Pengeluaran keringat secara wajar diperlukan untuk mendinginkan kulit dan penting dalam pengaturan suhu tubuh (Maughan & Ronald, 2002). Pengeluaran keringat selain disebabkan oleh aktivitas fisik juga dipengaruhi faktor lingkungan. Di Indonesia, kondisi iklim tropis menyebabkan pengeluaran keringat semakin bertambah. Oleh karena itu, pengaturan asupan cairan dalam tubuh sangat penting. Hal ini sependapat dengan Baxter (Maughan & Ronald, 2002) mengatakan bahwa kekurangan cairan tubuh dapat terjadi setelah lewat beberapa jam karena berkurangnya asupan atau meningkatnya kehilangan cairan karena aktivitas fisik dan lingkungan.

Ahmad & Cohen, (2014) menyatakan prestasi seorang atlet sangat dipengaruhi oleh banyak faktor. Performa terbaik atlet harus dijaga selama pertandingan maupun latihan. Performa atlet berhubungan dengan berbagai hal, yaitu kemampuan yang dimiliki, psikologi atlet saat bertanding, kebugaran tubuh atlet, latihan yang dilaksanakan sebelum bertanding, dan pengaturan gizi. Pengaturan gizi yang tepat dapat meningkatkan performa atlet, terutama pengaturan asupan karbohidrat sebagai salah satu sumber energi dalam tubuh selain lemak dan protein. Ketika simpanan karbohidrat dalam tubuh berupa glukosa darah, glikogen hati, dan glikogen otot menurun, maka akan terjadi kelelahan pada atlet. Tersedianya glukosa dalam darah sangat penting bagi atlet setelah latihan, karena untuk mengembalikan simpanan glikogen hati dan otot serta mengatasi kelelahan. Glukosa dalam darah dapat dilihat dengan cara mengambil sampel darah atlet sebelum dan sesudah latihan. Asupan karbohidrat setelah latihan dan pertandingan sangat penting untuk mengembalikan ketersediaan glukosa darah untuk proses resitensis glikogen.

Mahann & Stump (2008) menyatakan resistensi glikogen otot tertinggi adalah ketika karbohidrat dalam jumlah besar (1 hingga 1,85g/KgBB/jam). Setelah latihan terjadi peningkatan transport glukosa yang membantu proses resistensi glikogen, namun akan menurun secara cepat jika tidak ada asupan karbohidrat segera setelah latihan untuk mengembalikan pada nilai normal. Cara alternatif untuk menyediakan asupan karbohidrat setelah latihan adalah dengan cara menggunakan minuman yang mengandung karbohidrat. Selain itu, kebutuhan cairan/elektrolit sangat penting bagi performance ketahanan atlet. Air adalah komponen utama, karena setiap sel dan jaringan terdapat di dalamnya. Cairan yang beredar di seluruh tubuh juga termasuk mineral terlarut dikenal sebagai elektrolit. Elektrolit membantu mengatur kadar cairan di dalam dan di antara sel-sel, dan perannya sangat penting bagi fungsinya sel-sel jaringan, termasuk jaringan otot. Gangguan keseimbangan air dan elektrolit, serta pengaturan suhu dapat membahayakan fungsi tubuh seseorang. Misalnya, dehidrasi ringan dapat mengganggu aktivitas fisik atau prestasi, sedangkan dehidrasi berat dapat menyebabkan heatstroke bahkan kematian (Irianto, 2007, p.21).

Dewasa ini, Indonesia telah banyak beredar merek dagang minuman berglukosa mineral, salah satunya yaitu minuman isotonik. Hal ini tidak terlepas dari cara pandang masyarakat yang tidak hanya memandangi minuman sebagai pelepas dahaga atau rasa haus, tetapi juga memiliki fungsi kesehatan tertentu. Minuman isotonik selain mengandung air sebagai pengganti cairan tubuh yang hilang, juga mengandung mineral yang hilang bersama keringat dan gula sebagai energi yang digunakan saat beraktivitas (Koswara, 2009, p.2).

Menurut America's Processor (2010), selain minuman isotonik, susu merupakan minuman olahraga baru dan minuman padat zat gizi untuk seseorang yang melakukan latihan kekuatan dan ketahanan salah satunya adalah susu cokelat. Adapun komposisi dari susu cokelat ini terdiri dari cokelat padat, susu, gula, lemak nabati, dan sedikit lesithin. Kandungan cokelat padat lebih banyak dibandingkan cokelat pekat sedangkan kandungan gulanya jauh lebih besar. Susu cokelat telah diteliti baru-baru ini sebagai minuman pemulihan yang potensial karena mengandung karbohidrat dan protein untuk mengisi bahan bakar untuk otot yang mengalami kelelahan. Terkait dengan peningkatan pemulihan pasca latihan, susu cokelat juga dapat mengembalikan status hidrasi, dan keseimbangan elektrolit yang keluar melalui keringat setelah melakukan aktivitas berat. Cairan yang mengandung karbohidrat dan elektrolit selama dan setelah pertandingan akan membantu menjaga kadar glukosa darah, menurunkan risiko dehidrasi, dan hipotermia. Selain itu, konsumsi cairan karbohidrat sebelum pertandingan dapat mengoptimalkan konsentrasi glukosa darah melalui pasokan karbohidrat. Karbohidrat sebagai penunjang pemulihan performa pada atlet setelah melakukan latihan.

Atlet membutuhkan ketersediaan energi. Energi berfungsi sebagai bahan bakar yang mengaktifkan proses kontraksi otot dan memaksimalkan performa atlet. Sementara itu, ketersediaan energi selama bertanding tergantung pada 2 komponen utama. Pertama, tingkat ketersediaan energi yang akan menjamin jumlah kekuatan energi yang dikeluarkan atlet selama bertanding. Kedua, ketersediaan substrat yang akan mensuplai energi setelah waktu bertanding (Horvath, Eagen, Fisher, Leddy, & Pendergast, 2000). Menurut Murray (2007) saat berolahraga dehidrasi menyebabkan penurunan kemampuan konsentrasi, kecepatan reaksi, meningkatkan suhu tubuh dan menghambat laju produksi energi. Dehidrasi bersama dengan berkurangnya simpanan karbohidrat merupakan dua faktor utama penyebab penurunan performa tubuh saat olahraga.

Berdasarkan fakta di lapangan ketika atlet mengikuti pertandingan karate, atlet mengalami kelelahan dan juga hidrasi. Pengganti cairan tubuh yang dikonsumsi oleh atlet sebagian besar hanya air mineral. Padahal selain air mineral, air berglukosa mineral (isotonik), dan susu coklat dapat diberikan kepada atlet sebagai asupan karbohidrat dan menambah cairan tubuh dan mengatasi hidrasi. Atlet yang mengalami hidrasi akan mengalami kenaikan suhu tubuh dan berujung mudah lelah serta penurunan kinerja performa.

Selama olahraga terjadi peningkatan penggunaan glukosa darah pada otot, sehingga produksi glukosa endogen (EGP) meningkat. Peningkatan uptake glukosa selama berolahraga disebabkan oleh aktivitas seperti peningkatan pemecahan glukosa, aliran darah kapiler, dan transport glukosa pada otot yang sedang bekerja (Bahri, Sigit, Aprianto, & Syafriani, 2012). Oleh karena itu dibutuhkan minuman pengganti cairan tubuh yang mengandung elektrolit (Na⁺, K⁺) dan glukosa selama berolahraga.

Tubuh memiliki 2 sistem metabolisme untuk menghasilkan energi. Pertama, metabolisme yang bergantung oksigen (metabolisme aerobik). Kedua, metabolisme yang tidak bergantung oksigen

(metabolisme anaerobik). Glukosa dapat dipecah secara lebih efektif menjadi energi dan memproduksi 18-19 kali lebih banyak ATP pada metabolisme aerobik. Sistem metabolisme ini juga dapat menyediakan ATP dengan cara memetabolisme lemak dan protein. Akan tetapi, metabolisme aerobik dibatasi oleh ketersediaan substrat, kelanjutan dan kecukupan suplai oksigen, dan ketersediaan koenzim. Oleh karena itu, apabila aktivitas terus berlanjut dan penyediaan energi sudah tidak mencukupi, energi akan disediakan dengan cara mengurai glikogen otot dan glukosa darah melalui jalur glikolisis anaerobik (Sudargo, Afidah, Freitag, Amalia, Triatanti, Saraswati, & Qomarudin, 2012).

Cairan tubuh adalah komponen yang cukup besar dan potensial hilang ketika latihan/beraktivitas karena meningkatnya produksi keringat. Selama latihan volume urine menurun dan keringat menjadi penyebab utama hilangnya cairan. Produksi keringat bisa mencapai 1-2 liter/jam, tergantung lama dan beratnya latihan. Kehilangan cukup banyak keringat ini menjadi alasan untuk menggantikan cairan tubuh yang hilang selama latihan (Koswara, 2009). Cairan yang hilang jika tidak segera digantikan maka lama-kelamaan menyebabkan dehidrasi pada tubuh. Cairan dalam tubuh tidak hanya disusun oleh air. Cairan intra seluler dan cairan ekstra seluler adalah dua larutan yang berbeda pada kandungan zat terlarut di dalamnya. Cairan ekstra seluler banyak mengandung garam natrium, klorida, NaHCO_3 , dan sedikit kalium, kalsium dan magnesium. Sedangkan cairan intraseluler banyak mengandung garam kalium, organik posfat, dan proteinat, serta sedikit natrium, magnesium, dan bikarbonat (Koswara, 2009). Selain kehilangan air, beberapa komponen elektrolit yang terlarut dalam cairan tubuh turut hilang bersama keringat.

Pemberian glukosa selama latihan juga dapat mengurangi kecepatan EGP sehingga tidak terjadi penurunan kadar glukosa darah secara drastis selama berolahraga. Atlet membutuhkan ketersediaan energi. Energi berfungsi sebagai bahan bakar yang mengaktifkan proses kontraksi otot dan memaksimalkan performa atlet. Sementara itu, ketersediaan energi selama bertanding tergantung pada 2 komponen utama. Pertama, tingkat ketersediaan energi yang akan menjamin jumlah kekuatan energi yang dikeluarkan atlet selama bertanding. Kedua, ketersediaan substrat yang akan mensuplai energi setelah waktu bertanding (Sudargo, Afidah, Freitag, Amalia, Triatanti, Saraswati, & Qomarudin, 2012).

Dari uraian di atas, diketahui bahwa performance atlet karate PPLP provinsi Maluku dipengaruhi oleh kelelahan. Kelelahan yang terjadi mengakibatkan terjadinya penurunan kemampuan konsentrasi, dan kecepatan reaksi. Air putih, air berglukosa mineral, dan susu coklat mempunyai peranan penting dalam menunjang performance atlet agar maksimal di dalam suatu latihan atau pertandingan. Oleh sebab itu, penulis ingin meneliti pengaruh pemberian minuman air putih, air berglukosa mineral, dan susu coklat setelah bertanding terhadap status hidrasi, dan kadar glukosa darah atlet Karate PPLP Provinsi Maluku.

METODE

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen *Pre-Experimental Design*, yakni one group *pretest-posttest design*. Pada desain ini testi akan diberikan test sebelum diberikan perlakuan. Dengan cara seperti ini maka hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan antara keadaan sebelum dan sesudah diberi perlakuan.

Kelompok eksperimen tersebut sebelumnya diberikan pretest untuk mengetahui status hidrasi dan kadar glukosa darah awal. Setelah itu, diberikan air mineral, air berglukosa mineral, dan susu coklat. Kemudian dilakukan tes kembali (*posttest*) untuk mengetahui pengaruh dari pemberian air mineral, air berglukosa mineral, dan susu coklat terhadap status hidrasi dan kadar glukosa darah atlet.

Target/Subjek Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah Atlet karate sebanyak 21 orang yang terdiri dari 8 orang perempuan dan 13 orang laki-laki yang tergabung dalam Pusat Pembinaan dan Latihan Olahraga Pelajar (PPLP) Provinsi Maluku. Mengingat populasi sangat sedikit dan mudah dijangkau maka sampel dalam penelitian ini adalah total populasi.

Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah terdiri atas tiga variabel bebas, yaitu pemberian minuman air mineral, minuman berglukosa mineral, dan susu coklat, dan dua variabel terikat yaitu status hidrasi, dan kadar glukosa. Definisi masing-masing variabel sebagai berikut:

Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Arikunto (2010, p.203) menyatakan instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah. Instrumen dalam penelitian ini terdiri atas: (1) Status hidrasi diukur menggunakan *Clinitek Analyzer*, (2) Kadar glukosa darah diukur menggunakan gluco Dr.

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data yang berasal dari nilai pre-test yang merupakan data awal dan nilai *post-test* yang merupakan data akhir. Dalam penelitian ini, kelompok eksperimen dan kelompok pembanding adalah satu kelompok, subjek menjadi kontrol terhadap dirinya sendiri (*self control experiment*), sehingga peneliti dapat mengetahui pengaruh perlakuan pada setiap subjek.

Sebelum diberi perlakuan, subjek penelitian melakukan *pre-test* terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan dengan memberikan perlakuan menggunakan air putih, air berglukosa mineral, dan susu coklat yang diminum saat jeda istirahat sewaktu latihan. Perlakuan yang diberikan kepada subjek penelitian adalah sebanyak tiga kali. Periode pertama menggunakan air putih, periode kedua menggunakan air berglukosa mineral, dan periode ketiga menggunakan minuman susu coklat. Setelah diberi perlakuan subjek penelitian melakukan *post-test*, sehingga diperoleh selisih antara nilai *pre-test* dan *post-test*.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini dengan menggunakan SPSS 20 yaitu dengan menggunakan ANAVA satu jalur (ANAVA one-way) pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Selanjutnya untuk membandingkan pasangan rata-rata perlakuan digunakan uji t-test (Sudjana, 2002, p.36).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab hasil penelitian dan pembahasan akan disajikan secara berurutan antara lain: (1) data hasil penelitian; (2) uji prasyarat analisis; dan (3) uji hipotesis. Untuk uji hipotesis akan disajikan berurutan antara lain: (1) pengaruh pemberian air mineral, air berglukosa mineral, dan susu coklat terhadap status hidrasi dan kadar glukosa darah; (2) perbedaan pengaruh antara pemberian air mineral, air berglukosa mineral, dan susu coklat terhadap status hidrasi dan kadar glukosa darah pada atlet Karate PPLP Provinsi Maluku.

Deskriptif statistik data pretest dan posttest status hidrasi dan kadar glukosa darah pada atlet Karate PPLP Provinsi Maluku setelah pemberian air mineral, air berglukosa mineral, dan susu coklat disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskriptif Statistik Pretest dan Posttest Status Hidrasi dan Kadar Glukosa Darah

Jenis Minuman	Data	Statistik	Hasil Pretest	Hasil Posttest
Air Mineral (1)	Kadar Glukosa Darah	Jumlah	1566,00	1549,00
		Rerata	74,5714	73,7619
		SD	5,09482	4,54868
	Status Hidrasi	Jumlah	1060,80	1041,70
		Rerata	50,5143	49,6048
		SD	9,01850	8,89879
Air Berglukosa Mineral (2)	Kadar Glukosa Darah	Jumlah	1700,00	1716,00
		Rerata	80,9524	81,7143
		SD	5,12324	4,92080
	Status Hidrasi	Jumlah	1061,00	1053,30
		Rerata	50,5238	50,1571
		SD	8,91066	8,84350
Air Susu Cokelat (3)	Kadar Glukosa Darah	Jumlah	1697,00	1718,00
		Rerata	80,8095	81,8095
		SD	4,92564	4,91548

		Status Hidrasi	Jumlah	1066,50	1052,70
			Rerata	50,7857	50,1286
			SD	8,42943	8,54869
Jenis Minuman	Data	Statistik	Hasil Pretest	Hasil Posttest	
Air Mineral (1)	Kadar Glukosa Darah	Jumlah	1566,00	1549,00	
	Rerata	74,5714	73,7619		
	SD	5,09482	4,54868		
	Status Hidrasi	Jumlah	1060,80	1041,70	
	Rerata	50,5143	49,6048		
	SD	9,01850	8,89879		
Air Berglukosa Mineral (2)	Kadar Glukosa Darah	Jumlah	1700,00	1716,00	
	Rerata	80,9524	81,7143		
	SD	5,12324	4,92080		
	Status Hidrasi	Jumlah	1061,00	1053,30	
	Rerata	50,5238	50,1571		
	SD	8,91066	8,84350		
Air Susu Cokelat (3)	Kadar Glukosa Darah	Jumlah	1697,00	1718,00	
	Rerata	80,8095	81,8095		
	SD	4,92564	4,91548		
	Status Hidrasi	Jumlah	1066,50	1052,70	
	Rerata	50,7857	50,1286		
	SD	8,42943	8,54869		

Hasil Uji Prasyarat

Uji Normalitas

Uji normalitas data dalam penelitian ini digunakan metode Kolmogorov Smirnov. Hasil uji normalitas disajikan pada tabel 2:

Tabel 2. Uji Normalitas

Kelompok	p	Keterangan
Pemberian Air Mineral (Le Mineral)		
Pretest Kadar Glukosa	0,770	Normal
Posttest Kadar Glukosa	0,819	Normal
Pretest Status Hidrasi	0,504	Normal
Posttest Status Hidrasi	0,522	Normal
Pemberian Air Berglukosa Mineral (Aquarius)		
Pretest Kadar Glukosa	0,576	Normal
Posttest Kadar Glukosa	0,682	Normal
Pretest Status Hidrasi	0,544	Normal
Posttest Status Hidrasi	0,555	Normal
Pemberian Susu Cokelat (Frisian Flag)		
Pretest Kadar Glukosa	0,489	Normal
Posttest Kadar Glukosa	0,218	Normal
Pretest Status Hidrasi	0,635	Normal
Posttest Status Hidrasi	0,863	Normal

Kelompok	p	Keterangan
Pemberian Air Mineral (Le Mineral)		
Pretest Kadar Glukosa	0,770	Normal
Posttest Kadar Glukosa	0,819	Normal
Pretest Status Hidrasi	0,504	Normal
Posttest Status Hidrasi	0,522	Normal
Pemberian Air Berglukosa Mineral (Aquarius)		
Pretest Kadar Glukosa	0,576	Normal
Posttest Kadar Glukosa	0,682	Normal

Pretest Status Hidrasi	0,544	Normal
Posttest Status Hidrasi	0,555	Normal
Pemberian Susu Cokelat (Frisian Flag)		
Pretest Kadar Glukosa	0,489	Normal
Posttest Kadar Glukosa	0,218	Normal
Pretest Status Hidrasi	0,635	Normal
Posttest Status Hidrasi	0,863	Normal

Dari hasil tabel 2 di atas dapat dilihat bahwa semua data memiliki nilai p (Sig.) > 0.05, maka variabel berdistribusi normal.

Uji Homogenitas

Uji homogenitas dimaksudkan menguji kesamaan varian antara pretest dan posttest. Uji homogenitas pada penelitian ini adalah uji Levene Test. Hasil uji homogenitas disajikan pada tabel 3:

Tabel 3. Uji Homogenitas

Kelompok	p	Ket
Pemberian Air Mineral (Le Mineral)		
Pretest-Posttest Kadar Glukosa	0,770	Homogen
Pretest-Posttest Status Hidrasi	0,819	Homogen
Pemberian Air Berglukosa Mineral (Aquarius)		
Pretest-Posttest Kadar Glukosa	0,576	Homogen
Pretest-Posttest Status Hidrasi	0,682	Homogen
Pemberian Susu Cokelat (Frisian Flag)		
Pretest-Posttest Kadar Glukosa	0,489	Homogen
Pretest-Posttest Status Hidrasi	0,863	Homogen

Kelompok	p	Ket
Pemberian Air Mineral (Le Mineral)		
Pretest-Posttest Kadar Glukosa	0,770	Homogen
Pretest-Posttest Status Hidrasi	0,819	Homogen
Pemberian Air Berglukosa Mineral (Aquarius)		
Pretest-Posttest Kadar Glukosa	0,576	Homogen
Pretest-Posttest Status Hidrasi	0,682	Homogen
Pemberian Susu Cokelat (Frisian Flag)		
Pretest-Posttest Kadar Glukosa	0,489	Homogen
Pretest-Posttest Status Hidrasi	0,863	Homogen

Berdasarkan tabel 3, pretest diperoleh nilai signifikansi $\geq 0,05$ dan pada posttest didapat nilai signifikansi $\geq 0,05$. Hal berarti dalam kelompok data memiliki varian yang homogen.

Hasil Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis penelitian dilakukan berdasarkan hasil analisis data dan interpretasi analisis uji t dan ANAVA satu jalur (ANAVA one-way). Urutan hasil pengujian hipotesis yang disesuaikan dengan hipotesis yang dirumuskan pada bab II, sebagai berikut.

Hipotesis pengaruh pemberian air mineral, air berglukosa mineral, dan susu cokelat terhadap status hidrasi

Pengaruh pemberian air mineral terhadap status hidrasi

Uji-t digunakan untuk menguji hipotesis yang berbunyi "Ada pengaruh pemberian air mineral terhadap status hidrasi pada atlet Karate PPLP Provinsi Maluku", berdasarkan hasil pre-test dan post-test. Apabila hasil analisis menunjukkan perbedaan yang signifikan maka pemberian air mineral memberikan pengaruh terhadap status hidrasi. Kesimpulan penelitian dinyatakan signifikan jika nilai t hitung > t tabel dan nilai sig lebih kecil dari 0.05 (Sig < 0.05).

Dari hasil uji-t dapat dilihat bahwa t hitung 10,024 dan t tabel 2,086 (df 20) dengan nilai signifikansi p sebesar 0,000. Oleh karena t hitung 10,024 > ttabel 2,086, dan nilai signifikansi 0,000 < 0,05, maka hasil ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan. Dengan demikian hipotesis alternatif (H_a) yang berbunyi

“Ada pengaruh pemberian air mineral terhadap status hidrasi pada atlet Karate PPLP Provinsi Maluku”, diterima. Dari data pretest memiliki rerata 50,51, selanjutnya pada saat posttest rerata mencapai 49,60. Besarnya pengaruh pemberian air mineral terhadap status hidrasi tersebut yaitu sebesar 1,8%.

Pengaruh pemberian air berglukosa mineral terhadap status hidrasi

Uji-t digunakan untuk menguji hipotesis yang berbunyi “Ada pengaruh pemberian air berglukosa mineral terhadap status hidrasi pada atlet Karate PPLP Provinsi Maluku”, berdasarkan hasil pre-test dan post-test. Apabila hasil analisis menunjukkan perbedaan yang signifikan maka pemberian air berglukosa mineral memberikan pengaruh terhadap status hidrasi. Kesimpulan penelitian dinyatakan signifikan jika nilai t hitung > t tabel dan nilai sig lebih kecil dari 0.05 (Sig < 0.05).

Dari hasil uji-t dapat dilihat bahwa t hitung 5,129 dan t tabel 2,086 (df 20) dengan nilai signifikansi p sebesar 0,000. Oleh karena t hitung 5,129 > ttabel 2,086, dan nilai signifikansi 0,000 < 0,05, maka hasil ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan. Dengan demikian hipotesis alternatif (Ha) yang berbunyi “Ada pengaruh pemberian air berglukosa mineral terhadap status hidrasi pada atlet Karate PPLP Provinsi Maluku”, diterima. Dari data pretest memiliki rerata 50,52, selanjutnya pada saat posttest rerata mencapai 50,16. Besarnya pengaruh pemberian air berglukosa mineral terhadap status hidrasi tersebut yaitu sebesar 0,73%.

Pengaruh pemberian air susu coklat terhadap status hidrasi

Uji-t digunakan untuk menguji hipotesis yang berbunyi “Ada pengaruh pemberian air susu coklat terhadap status hidrasi pada atlet Karate PPLP Provinsi Maluku”, berdasarkan hasil pre-test dan post-test. Apabila hasil analisis menunjukkan perbedaan yang signifikan maka pemberian air isotonis-pisang memberikan pengaruh terhadap status hidrasi. Kesimpulan penelitian dinyatakan signifikan jika nilai t hitung > t tabel dan nilai sig lebih kecil dari 0.05 (Sig < 0.05).

Dari hasil uji-t dapat dilihat bahwa t hitung 5,567 dan t tabel 2,086 (df 20) dengan nilai signifikansi p sebesar 0,000. Oleh karena t hitung 5,567 > ttabel 2,086, dan nilai signifikansi 0,000 < 0,05, maka hasil ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan. Dengan demikian hipotesis alternatif (Ha) yang berbunyi “Ada pengaruh pemberian air susu coklat terhadap status hidrasi pada atlet Karate PPLP Provinsi Maluku”, diterima. Dari data pretest memiliki rerata 50,79, selanjutnya pada saat posttest rerata mencapai 50,13. Besarnya pengaruh pemberian air susu coklat terhadap status hidrasi tersebut yaitu sebesar 1,29%.

Hipotesis pengaruh pemberian air mineral, air berglukosa mineral, dan susu coklat terhadap kadar glukosa darah

Pengaruh pemberian air mineral terhadap kadar glukosa darah

Uji-t digunakan untuk menguji hipotesis yang berbunyi “Ada pengaruh pemberian air mineral terhadap kadar glukosa darah pada atlet Karate PPLP Provinsi Maluku”, berdasarkan hasil pre-test dan post-test. Apabila hasil analisis menunjukkan perbedaan yang signifikan maka pemberian air mineral memberikan pengaruh terhadap kadar glukosa darah. Kesimpulan penelitian dinyatakan signifikan jika nilai t hitung > t tabel dan nilai sig lebih kecil dari 0.05 (Sig < 0.05).

Dari hasil uji-t dapat dilihat bahwa t hitung 2,583 dan t tabel 2,086 (df 20) dengan nilai signifikansi p sebesar 0,018. Oleh karena t hitung 2,583 > ttabel 2,086, dan nilai signifikansi 0,018 < 0,05, maka hasil ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan. Dengan demikian hipotesis alternatif (Ha) yang berbunyi “Ada pengaruh pemberian air mineral terhadap kadar glukosa darah pada atlet Karate PPLP Provinsi Maluku”, diterima. Dari data pretest memiliki rerata 74,57, selanjutnya pada saat posttest rerata mencapai 73,76. Besarnya pengaruh pemberian air mineral terhadap kadar glukosa darah tersebut yaitu sebesar 1,09%.

Pengaruh pemberian air berglukosa mineral terhadap kadar glukosa darah

Uji-t digunakan untuk menguji hipotesis yang berbunyi “Ada pengaruh pemberian air berglukosa mineral terhadap kadar glukosa darah pada atlet Karate PPLP Provinsi Maluku”, berdasarkan hasil pre-test dan post-test. Apabila hasil analisis menunjukkan perbedaan yang signifikan maka pemberian air berglukosa mineral memberikan pengaruh terhadap kadar glukosa darah. Kesimpulan penelitian dinyatakan signifikan jika nilai t hitung > t tabel dan nilai sig lebih kecil dari 0.05 (Sig < 0.05).

Dari hasil uji-t dapat dilihat bahwa t hitung 3,700 dan t tabel 2,086 (df 20) dengan nilai signifikansi p sebesar 0,001. Oleh karena t hitung 3,700 > ttabel 2,086, dan nilai signifikansi 0,001 < 0,05, maka hasil ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan. Dengan demikian hipotesis alternatif (Ha) yang berbunyi “Ada pengaruh pemberian air berglukosa mineral terhadap kadar glukosa darah pada atlet Karate PPLP

Provinsi Maluku”, diterima. Dari data pretest memiliki rerata 80,95, selanjutnya pada saat posttest rerata mencapai 81,71. Besarnya pengaruh pemberian air berglukosa mineral terhadap kadar glukosa darah tersebut yaitu sebesar 0,94%.

Pengaruh pemberian air susu cokelat terhadap kadar glukosa darah

Uji-t digunakan untuk menguji hipotesis yang berbunyi “Ada pengaruh pemberian air susu cokelat terhadap kadar glukosa darah pada atlet Karate PPLP Provinsi Maluku”, berdasarkan hasil pre-test dan post-test. Apabila hasil analisis menunjukkan perbedaan yang signifikan maka pemberian air susu cokelat memberikan pengaruh terhadap kadar glukosa darah. Kesimpulan penelitian dinyatakan signifikan jika nilai t hitung > t tabel dan nilai sig lebih kecil dari 0.05 (Sig < 0.05).

Dari hasil uji-t dapat dilihat bahwa t hitung 14,491 dan t tabel 2,086 (df 20) dengan nilai signifikansi p sebesar 0,042. Oleh karena t hitung 14,491 > t tabel 2,086, dan nilai signifikansi 0,000 < 0,05, maka hasil ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan. Dengan demikian hipotesis alternatif (H_a) yang berbunyi “Ada pengaruh pemberian air susu cokelat terhadap kadar glukosa darah pada atlet Karate PPLP Provinsi Maluku”, diterima. Dari data pretest memiliki rerata 80,81, selanjutnya pada saat posttest rerata mencapai 81,81. Besarnya pengaruh pemberian air susu cokelat terhadap kadar glukosa darah tersebut yaitu sebesar 1,22%.

Hipotesis perbedaan pengaruh antara pemberian air mineral, air berglukosa mineral, dan susu cokelat terhadap status hidrasi dan kadar glukosa darah

Perbedaan pengaruh antara pemberian air mineral, air berglukosa mineral, dan susu cokelat terhadap status hidrasi

Hipotesis yang pertama berbunyi “Ada perbedaan pengaruh antara pemberian air mineral, air berglukosa mineral, dan susu cokelat terhadap status hidrasi pada atlet Karate PPLP Provinsi Maluku”.

Dari hasil uji ANOVA tabel di atas dapat dilihat bahwa F hitung = 0,026 dan F tabel (df 2;60) = 3,15, sedangkan nilai signifikansi p sebesar 0,206. Karena nilai signifikansi p sebesar 0,974 > 0,05, berarti tidak ada perbedaan. Berdasarkan hasil analisis ternyata pemberian air berglukosa lebih baik untuk mempertahankan status hidrasi pemain dengan nilai rata-rata sebesar 50,16 dan penurunan persentase berat badan hanya sebesar 0,73% dibandingkan dengan pemberian air mineral dan air susu cokelat. Hal ini berarti hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa “ada perbedaan pengaruh antara pemberian air mineral, air berglukosa mineral, dan susu cokelat terhadap status hidrasi pada atlet Karate PPLP Provinsi Maluku, telah terbukti”.

Perbedaan pengaruh antara pemberian air mineral, air berglukosa mineral, dan susu cokelat terhadap kadar glukosa darah

Hipotesis yang pertama berbunyi “Ada perbedaan pengaruh antara pemberian air mineral, air berglukosa mineral, dan susu cokelat terhadap kadar glukosa darah pada atlet Karate PPLP Provinsi Maluku”.

Dari hasil uji ANOVA tabel di atas dapat dilihat bahwa F hitung = 19,462 dan F tabel (df 2;60) = 3,15, sedangkan nilai signifikansi p sebesar 0,000. Karena nilai signifikansi p sebesar 0,000 > 0,05, berarti tidak ada perbedaan. Berdasarkan hasil analisis ternyata pemberian air berglukosa lebih baik untuk mempertahankan kadar glukosa darah pemain dengan nilai rata-rata sebesar 81,71 dan penurunan persentase berat badan hanya sebesar 0,94% dibandingkan dengan pemberian air mineral dan air susu cokelat. Artinya air berglukosa mineral dapat mempertahankan status hidrasi dibandingkan dengan pemberian air mineral dan air susu cokelat. Hal ini berarti hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa “ada perbedaan pengaruh antara pemberian air mineral, air berglukosa mineral, dan susu cokelat terhadap kadar glukosa darah pada atlet Karate PPLP Provinsi Maluku, telah terbukti”.

Pembahasan

Pembahasan hasil penelitian ini memberikan penafsiran yang lebih lanjut mengenai hasil-hasil analisis data yang telah dikemukakan. Berdasarkan pengujian hipotesis menghasilkan dua kelompok kesimpulan analisis yaitu: (1) ada pengaruh pemberian air mineral, air berglukosa mineral, dan susu cokelat terhadap status hidrasi dan kadar glukosa darah; (2) ada perbedaan pengaruh antara pemberian air mineral, air berglukosa mineral, dan susu cokelat terhadap status hidrasi dan kadar glukosa darah. Pembahasan hasil analisis tersebut dapat dipaparkan lebih lanjut sebagai berikut.

Pengaruh pemberian air mineral, air berglukosa mineral, dan susu cokelat terhadap status hidrasi dan kadar glukosa darah

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa ada pengaruh pemberian air mineral, air berglukosa mineral, dan susu cokelat terhadap status hidrasi dan kadar glukosa darah pada atlet Karate PPLP Provinsi Maluku.

Tubuh manusia sebagian besar terdiri dari cairan. Air dan elektrolit yang terkandung di dalam cairan tubuh sangat diperlukan untuk efektivitas saraf dan otot. Aktivitas fisik yang berat mengakibatkan terjadinya penumpukan asam laktat dan cairan tubuh akan banyak yang keluar melalui keringat. Cairan penting dalam memelihara keseimbangan serta proses metabolisme tubuh. Bila asupan cairan ke dalam tubuh lebih sedikit dibandingkan dengan pengeluaran, maka tubuh akan mengalami gangguan atau dehidrasi.

Konsumsi air putih setelah olahraga menyebabkan penurunan konsentrasi natrium dalam plasma (water intoxication). Penurunan konsentrasi ini dapat mengurangi pelepasan arginin vasopressin (antidiuretic hormone) sehingga dapat mengurangi rasa haus (mengurangi jumlah konsumsi air) dan merangsang pengeluaran urin yang berakibat pada tertundanya proses rehidrasi (Maughan & Ronald, 2002).

Cairan isotonik dapat membantu menggantikan cairan dan elektrolit yang hilang. Cairan isotonik dengan cepat meresap ke dalam tubuh karena osmolaritas yang baik dan terdiri dari elektrolit – elektrolit untuk membantu menggantikan cairan tubuh. Komposisi elektrolit yang mirip dengan cairan tubuh memudahkan penyerapan, dan segera menggantikan air dan elektrolit yang hilang dari dalam tubuh setelah melakukan aktivitas fisik.

Penyediaan air minum dalam jumlah yang cukup perlu diperhatikan karena kekurangan cairan dapat menyebabkan dehidrasi. Dehidrasi menyebabkan deplesi adenosin tri phosphate (ATP) dan phosphocreatin yang menyebabkan kelelahan otot sehingga dapat menurunkan produktivitas kerja. Dehidrasi yang berkepanjangan dapat menyebabkan gangguan fungsi ginjal. Ginjal merupakan organ yang berperan besar dalam proses regulasi cairan tubuh. Selain itu, dehidrasi juga dapat mempengaruhi berat badan seseorang akibat keringat dan urin yang keluar selama beraktivitas. Cairan tubuh normal yang berisi elektrolit dan mineral tidak dapat digantikan hanya dengan pemberian air minum saja selama bekerja. Pemberian cairan karbohidrat elektrolit dapat menambahkan asupan energi dan mengikat Na⁺ tetap berada di dalam sel. Defisiensi elektrolit dalam waktu lama dapat mengganggu beberapa fungsi normal tubuh yang berakibat terjadinya kelelahan.

Selama olahraga terjadi peningkatan penggunaan glukosa darah pada otot, sehingga produksi glukosa endogen (EGP) meningkat. Peningkatan uptake glukosa selama berolahraga disebabkan oleh aktivitas seperti peningkatan pemecahan glukosa, aliran darah kapiler, dan transport glukosa pada otot yang sedang bekerja. Oleh karena itu dibutuhkan minuman pengganti cairan tubuh yang mengandung elektrolit (Na⁺, K⁺) dan glukosa selama berolahraga. Pemberian glukosa selama latihan juga dapat mengurangi kecepatan EGP sehingga tidak terjadi penurunan kadar glukosa darah secara drastis selama berolahraga (Bahri, 2012).

Menurut rekomendasi William (2007), air minum direkomendasikan untuk latihan yang tidak terlalu lama namun pada suhu yang cukup panas. Apabila latihan dilakukan lebih dari 90 menit sebaiknya diberikan cairan yang mengandung elektrolit dan glukosa. Cairan yang mengandung elektrolit dan glukosa akan membantu dalam peningkatan osmolalitas yang dapat meningkatkan reabsorpsi air dari usus ke dalam sirkulasi darah (William, 2007).

Menurut Jeukendrup (2004), dibutuhkan minuman pengganti cairan tubuh yang mengandung elektrolit khususnya natrium dan kalium serta glukosa selama berolahraga. Minuman elektrolit yang mengandung natrium akan meningkatkan retensi cairan dan menstimulasi rasa ingin minum (Fink, Alan, & Lisa, 2013). Pemberian glukosa selama latihan menjadi penting sebab glukosa dapat mencegah penurunan kadar glukosa darah yang terlalu drastis selama berolahraga.

Pada saat berolahraga, tubuh akan memecah glikogen otot menjadi glukosa untuk menghasilkan energi sehingga gula darah meningkat pada awal periode dehidrasi. Kadar glukosa darah ini perlu dipertahankan dengan cara menambahkan karbohidrat atau gula ke dalam minuman pengganti cairan tubuh (Casa, 2000).

Penambahan glukosa atau karbohidrat dalam minuman pengganti cairan tubuh memang penting, namun jumlahnya juga harus sesuai dan tidak berlebihan. Menurut Casa (2000), batas penambahan glukosa yang dianjurkan adalah tidak lebih dari 8%. Sebab, penambahan glukosa lebih dari 8% dapat menginduksi

kerja insulin sehingga kadar glukosa darah justru akan menurun. Kelebihan glukosa juga dapat memperlambat proses absorpsi air oleh tubuh.

Perbedaan pengaruh antara pemberian air mineral, air berglukosa mineral, dan susu coklat terhadap status hidrasi dan kadar glukosa darah

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa ada perbedaan pengaruh antara pemberian air mineral, air berglukosa mineral, dan susu coklat terhadap status hidrasi dan kadar glukosa darah pada atlet Karate PPLP Provinsi Maluku. Hasil penelitian terbukti bahwa air berglukosa mineral dapat mempertahankan status hidrasi dan kadar glukosa darah dibandingkan dengan air mineral dan susu coklat.

Minuman isotonik sebenarnya ditujukan bagi para olahragawan. Hal ini dimaksudkan agar cairan tubuh yang hilang akibat beraktivitas dapat segera tergantikan oleh minuman tersebut. Bagaimanapun cairan tubuh itu sangat penting karena kehilangan cairan 2% saja dapat mengakibatkan kegagalan atau penurunan kinerja, bahkan jika angka kehilangan cairan tubuh mencapai 10% dapat menyebabkan circulatory collapse dan heat stroke.

Natrium sebagai kation utama di dalam cairan ekstraselular dan paling berperan dalam mengatur keseimbangan cairan. Kadar natrium dalam tubuh 58,5 mEq/kgBB dimana kira-kira 70 % atau 40,5 mEq dapat berubah-ubah. Natrium dapat bergerak cepat antara ruang intravaskular dan interstitial maupun ke dalam dan ke luar sel. Apabila tubuh banyak mengeluarkan natrium sedangkan pemasukan terbatas maka akan terjadi keadaan dehidrasi disertai kekurangan natrium. Kekurangan air dan natrium dalam plasma akan diganti dengan air dan natrium dari cairan interstitial. Kehilangan cairan terus berlangsung, air akan ditarik dari dalam sel dan volume plasma tidak dapat dipertahankan terjadilah kegagalan sirkulasi.

Salah satu faktor yang menentukan dalam pencapaian prestasi olahraga yaitu nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan tubuh atau sesuai dengan karakteristik dari masing-masing cabang olahraga, sehingga dapat mengganti dan menyediakan kebutuhan gizi selama berolahraga. Kehilangan cairan tubuh dan elektrolit saat olahraga dapat menyebabkan dehidrasi yang mengganggu performa atlet. Selama olahraga terjadi peningkatan penggunaan glukosa darah pada otot, sehingga produksi glukosa endogen (EGP) meningkat. Peningkatan uptake glukosa selama berolahraga disebabkan oleh aktivitas seperti peningkatan pemecahan glukosa, aliran darah kapiler, dan transport glukosa pada otot yang sedang bekerja (Jeukendrup, 2004). Oleh karena itu dibutuhkan minuman pengganti cairan tubuh yang mengandung elektrolit (Na⁺, K⁺) dan glukosa selama berolahraga. Pemberian glukosa selama latihan juga dapat mengurangi kecepatan EGP sehingga tidak terjadi penurunan kadar glukosa darah secara drastis selama berolahraga (Jeukendrup, 2004).

Pada saat berolahraga, tubuh akan memecah glikogen otot menjadi glukosa untuk menghasilkan energi sehingga gula darah atlet meningkat pada awal periode rehidrasi. Kadar glukosa darah ini perlu dipertahankan dengan cara menambahkan karbohidrat atau gula ke dalam minuman pengganti cairan tubuh. Namun penambahan glukosa lebih dari 8% akan menginduksi kerja insulin sehingga kadar glukosa darah akan menurun. Selain itu glukosa berlebih juga dapat memperlambat proses absorpsi air oleh tubuh (Casa, 2000).

Berdasarkan hasil analisis ternyata pemberian air berglukosa lebih baik untuk mempertahankan status hidrasi pemain dengan nilai rata-rata sebesar 50,16 dan penurunan persentase berat badan hanya sebesar 0,73% dibandingkan dengan pemberian air mineral dan air susu coklat. Berdasarkan hasil analisis ternyata pemberian air berglukosa lebih baik untuk mempertahankan kadar glukosa darah pemain dengan nilai rata-rata sebesar 79,38 dan penurunan persentase berat badan hanya sebesar 0,97% dibandingkan dengan pemberian air mineral dan air susu coklat.

Minuman berglukosa mineral sering pula dikatakan sebagai minuman isotonik. Menurut Hidajah (2011, p.26) Minuman isotonik memiliki komposisi elektrolit (ion positif dan ion negatif) yang mirip dengan cairan tubuh. Minuman isotonik mengandung air dan elektrolit dengan komposisi: gula, asam sitrat, natrium sitrat, natrium klorida, kalium klorida, kalium laktat, magnesium, karbonat dan perasa sitrus. Minuman isotonik atau sport drink diformulasi untuk memberikan manfaat berguna bagi tubuh, diantaranya: (1) mendorong konsumsi cairan secara sukarela; (2) menstimulir penyerapan cairan secara cepat; (3) menyediakan karbohidrat untuk meningkatkan performance; (4) menambah respon fisiologis; dan (5) untuk rehidrasi yang cepat. Minuman isotonik diyakini sebagai minuman ideal bagi atlet olahraga (Australian Sports Commission, 2014). Perannya tidak hanya sebagai minuman biasa yang menggantikan cairan tubuh, tapi

juga sekaligus sebagai pengganti elektrolit yang hilang bersama keringat dan penyuplai energi bagi aktivitas tubuh saat berolahraga.

Minuman isotonik didefinisikan juga sebagai minuman yang mengandung karbohidrat (monosakarida, disakarida dan terkadang maltodekstrin) dengan konsentrasi 6-9% (berat/volume) dan mengandung sejumlah kecil mineral (elektrolit), seperti natrium, kalium, klorida, posfat serta perisa buah /fruit flavors (Koswara, 2009, p.1). Komponen utama dari minuman isotonik ini adalah air sebagai pengganti cairan tubuh, karbohidrat sebagai penyuplai energi "siap saji" dan mineral sebagai pengganti elektrolit tubuh yang hilang. Tambahan pula, kehadiran flavor sangat penting dalam menstimulus konsumen untuk mengkonsumsi minuman isotonik. Minuman isotonik berpeluang besar untuk semakin banyak dikonsumsi diluar. Hal ini didasarkan pada proses pembuatannya mengacu pada ilmu pengetahuan, sehingga produknya aman dikonsumsi dan dapat memenuhi kebutuhan tubuh terutama dalam hal cairan, energi dan elektrolit.

Minuman isotonik dibuat untuk menggantikan energi, cairan tubuh dan elektrolit yang hilang selama dan setelah kita melakukan aktivitas fisik, seperti bekerja dan olahraga. Aktivitas fisik yang berat, pada umumnya akan menekan selera makan. Bila hal ini tidak diatasi maka akan tercipta deficit energi yang ditandai dengan penurunan cadangan energi dalam bentuk glikogen. Keadaan ini merugikan karena dapat menyebabkan penurunan masa tubuh, kehilangan jaringan aktif, kelelahan kronis, dan suplai, makanan (glukosa) ke sel otak terganggu. Oleh karena itu, kehadiran minuman isotonic diharapkan dapat mengatasi permasalahan kehilangan energi, cairan tubuh dan elektrolit.

Cairan tubuh selain mengandung air juga mengandung elektrolit yang keduanya sangat dibutuhkan tubuh. Elektrolit utama dalam tubuh yang dibutuhkan adalah natrium (Na^+), kalium (K^+) dan klorida (Cl^-). Natrium merupakan kation terbanyak di dalam cairan ekstra sel dan bertanggung jawab untuk mempertahankan osmolalitas cairan ekstra sel. Natrium hilang terutama melalui keringat yang berlebihan. Keringat biasa terjadi pada lingkungan kerja panas dan lembab atau aktivitas fisik tinggi. Produksi keringat tergantung dari aktivitas fisik, pakaian, status hidrasi, adaptasi individu terhadap panas dan kondisi lingkungan.

Minuman isotonik mengandung banyak zat seperti glukosa dan ion-ion yang dibutuhkan tubuh seperti natrium, kalium, magnesium, kalsium, dan hidrogen. Namun yang paling penting untuk mengganti cairan tubuh adalah glukosa dan ion natrium. Terikatnya Na^+ akan meningkatkan afinitas terhadap glukosa. Glukosa yang masuk ke dalam sel di seluruh tubuh digunakan untuk respirasi sel. Respirasi sel merupakan proses metabolisme yang menghasilkan ATP untuk mempertahankan fungsi tubuh (Mardiana, Kartini, & Widjasena, 2012).

Penelitian yang dilakukan oleh Swaka & Mountain (2000), seseorang dengan aktivitas tinggi dan pengeluaran keringat sebanyak 3 liter/jam dapat menyebabkan penurunan berat badan 1-8%. Selain itu, kandungan elektrolit yang hilang bersama keringat juga banyak. Mulai tahun 1973 dikembangkan minuman isotonik yang dapat menggantikan cairan dan juga elektrolit. Pada penelitian ini, subjek mengalami rerata penurunan berat badan sebesar $-0,1 \pm 0,2$ kg selama bekerja lima hari. Tetapi setelah diberi minuman isotonis berupa cairan karbohidrat elektrolit rerata berat badan subyek meningkat $0,1 \pm 0,2$ kg selama bekerja lima hari.

Minuman isotonik mengandung banyak zat seperti glukosa dan ion-ion yang dibutuhkan tubuh seperti natrium, kalium, magnesium, kalsium dan hidrogen. Namun yang paling penting untuk mengganti cairan tubuh adalah glukosa dan ion natrium. Terikatnya Na^+ akan meningkatkan afinitas terhadap glukosa. Glukosa yang masuk ke dalam sel di seluruh tubuh digunakan untuk respirasi sel. Respirasi sel merupakan proses metabolisme yang menghasilkan ATP untuk mempertahankan fungsi tubuh (Mardiana, Kartini, Widjasena, 2000).

Kebutuhan energi saat berolahraga dapat dipenuhi melalui sumber-sumber energi yang tersimpan di dalam tubuh, yaitu melalui pembakaran karbohidrat, pembakaran lemak, serta pemecahan protein sekitar 5%. Di antara ketiganya, simpanan protein bukanlah sumber energi yang langsung dapat digunakan oleh tubuh. Protein baru akan dipakai jika simpanan karbohidrat ataupun lemak tidak lagi mampu untuk menghasilkan energi yang dibutuhkan oleh tubuh (Irawan, 2007).

Sumber glukosa utama untuk aktivitas otot berasal dari simpanan glikogen otot itu sendiri. Ketika simpanan glikogen habis, tubuh akan melakukan glikogenolisis dan glukoneogenesis (keduanya dilakukan di dalam hati) untuk mempertahankan suplai glukosa

SIMPULAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil analisis data yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut: (1) Ada perbedaan yang signifikan antara berat badan sebelum kumite dan setelah minum dengan pemberian air mineral, air berglukosa mineral, dan susu coklat sebanyak 250cc setelah kumite dan minum belum bisa mengembalikan status hidrasi secara signifikan berdasarkan warna urine; (2) Pemberian air mineral sebanyak 250cc sebelum kumite dan setelah minum belum bisa mengembalikan kadar glukosa darah setelah kumite dan minum pada pemberian air berglukosa mineral dan susu coklat; (3) Ada perbedaan yang signifikan antara pemberian air mineral, air berglukosa mineral, dan susu coklat dalam mengembalikan status hidrasi atlet; (4) Ada perbedaan pengaruh antara pemberian air mineral, air berglukosa mineral, dan susu coklat dalam mengembalikan kadar glukosa darah, yaitu: (a) Air putih belum dapat mengembalikan kadar glukosa atlet; (b) Tidak ada perbedaan antara air berglukosa mineral dan susu coklat.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian maka kepada pelatih dan para peneliti lain, diberikan saran-saran sebagai berikut; (1) Untuk mengembalikan status hidrasi takarannya lebih dari 250cc; (2) Kalau untuk meningkatkan kadar glukosa darah atlet boleh minum air berglukosa mineral atau susu coklat; (3) Penelitian selanjutnya dengan takaran lebih

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad. T.J, & Cohen, J.A (2014). Perbedaan kadar glukosa darah atlet setelah latihan antara pemberian sari tebu dan minuman berkarbohidrat pabrikan. *Journal Of Nutrition College*, Vol. 3, 4, 880-886.
- America's america processor. (2010). *chocolate milk tasty nutrition*. New York: America's america processor.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur penelitian; suatu pendekatan praktik*. (Edisi revisi) Jakarta: Rineka Cipta.
- Australian Sports Commission. (2014). *Sports drinks (carbohydrate-electrolyte drinks)*.
- Bahri, S, Sigit, J. I, Aprianto, T, & Syafriani, R. (2012). Penanganan rehidrasi setelah olahraga dengan air kelapa (*cocos nucifera L.*), air kelapa ditambah gula putih, minuman suplemen, dan air putih. *Jurnal Matematika & Sains*, Vol. 17 Nomor 1.
- Casa, D. J. (2000). National athletic trainer's association position statement: fluid replacement for athletes, *Int. J. Athletic Training*, 35:2, 212-224.
- Fink, H.H, Alan E.M, & Lisa, A.B. (2013). *Practical applications in sports nutrition 3rd ed*. Canada: Jones and Bartlett Publishers.
- Hidajah, N. (2011). Kandungan natrium 2% dan 5% dalam minuman isotonik memperpendek waktu pemulihan. Tesis magister, tidak diterbitkan. Denpasar: Universitas Udayana.
- Horvath P.J, Eagen C.K, Fisher N.M, Leddy JJ, & Pendergast, D.R. (2000). The effects of varying dietary fat on performance and metabolism in trained male and female runners. *Journal of the American College of Nutrition*. 2000;19, 52-60.
- Irawan, M. A. (2007). *Nutrisi, energi, dan performa olahraga*. Sport Science Brief in Polton Sports Science and Performance Lab.(1)4.
- Irianto, D.P. (2007). *Pandan gizi lengkap keluarga dan olahragawan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Jeukendrup, A, E. (2004). Carbohydrate and exercise performance: the role of multiple transportable carbohydrates. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2010; 13(4): 452-457.
- Koswara, S. (2009). *Minuman isotonik*. Ebookpangan.com. MSI2009: 2.
- Mahann, L, K & Stump, E. (2008). *Krause's Food and Nutrition. Therapy*. 12th edition. USA: Elseviere.
- Mardiana, Kartini, A, & Widjasena, B. (2012). Pemberian cairan karbohidrat elektrolit, status hidrasi dan kelelahan pada pekerja wanita. *Media Medika Indonesiana*. Volume 46, Nomor 1.

- Maughan & Ronald J. (2002). *Fundamentals of sport nutrition: application to sport drinks*. Sport Drink. CRC Press. Boca Raton-London-New York-Washington DC.
- Murray, B. (2007). Hydration and physical performance. *Journal of the American College of Nutrition* 26 (Supplement 5): 542S.
- Penggalih, M.H.S.T, Hardiyanti, M., & Sani, F.I. (2015). Perbedaan perubahan tekanan darah dan denyut jantung pada berbagai intensitas latihan atlet balap sepeda. *Jurnal Keolahragaan*, 3 (2), 227. Diakses dari journal.uny.ac.id/index.php/jolahraga/article/view/4973/4615.
- Sudargo, Afidah, R, Freitag, H, Amalia, RR, Triatanti, R.K, Saraswati, D, & Qomarudin. (2012). Pengaruh suplementasi karbohidrat, lemak, dan protein terhadap kadar glukosa darah dan asam laktat pada atlet pencak silat. *Gizi Indonesia*, 35(1):10-21.
- Sudjana. (2002). *Desain dan analisis eksperimen: (Edisi keempat)*. Bandung: Tarsito.
- Swaka M N, & Mountain, S.J. (2000). Fluid and electrolyte supplementation for exercise heat stress. *Am J Clin Nutr.* 2000;72:564-72.
- Williams. (2007). *Nutrition for health, fitness, and sport* 8th edition. New York: The McGraw-Hill Companies.**