

PERBANDINGAN KADAR NATRIUM SERUM SEBELUM DAN SETELAH PEMBERIAN AIR ALKALI PADA KELOMPOK DENGAN LATIHAN FISIK

Alfian Santikatmaka¹, Nahwa Arkhaesi², Hardian³¹Mahasiswa Program Pendidikan S-1 Kedokteran Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro²Staf Pengajar Ilmu Kesehatan Anak, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro³Staf Pengajar Ilmu Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

JL. Prof. H. Soedarto, SH., Tembalang-Semarang 50275, Telp. 02476928010

ABSTRAK

Latar belakang: Latihan fisik menyebabkan terjadinya pengeluaran keringat melalui kulit yang berlebihan. Pengeluaran keringat menyebabkan perubahan sejumlah elektrolit, salah satunya adalah penurunan kadar natrium serum. Asupan cairan yang cukup diperlukan untuk mencegah perubahan kadar natrium serum, salah satunya dengan air alkali. Air alkali adalah air yang memiliki pH basa dan mengandung beberapa elektrolit seperti Na^+ , K^+ , Ca^{2+} dan Mg^{2+} yang dihasilkan dari katoda mesin elektrolisis air.

Tujuan: Mengetahui pengaruh pemberian air alkali terhadap perubahan kadar natrium serum pada kelompok dengan latihan fisik.

Metode: Penelitian ini menggunakan metode eksperimental pre tes pos tes kelompok kontrol. Subjek penelitian adalah siswa SMP 27 Semarang ($n = 28$) yang dibagi secara acak ke dalam dua kelompok perlakuan, yaitu air minum biasa dan air minum alkali. Subjek penelitian sebelum dan setelah perlakuan diminta untuk melakukan *Harvard Step Test* selama 5 menit. Kadar natrium serum subjek penelitian diukur sebelum dan setelah latihan fisik saat sebelum dan setelah perlakuan.

Hasil: Sebelum dan setelah perlakuan pada kelompok air alkali didapatkan peningkatan yang bermakna kadar natrium serum pre latihan fisik ($p=0,002$) dan pos latihan fisik ($p=0,01$). Kelompok kontrol sebelum dan setelah perlakuan hanya terjadi penurunan bermakna kadar natrium serum pre latihan fisik ($p=0,002$). Kedua kelompok terdapat perbedaan yang bermakna kadar natrium serum pre latihan fisik sebelum perlakuan ($p=0,001$), pos latihan fisik sebelum perlakuan ($p=0,004$), dan pre latihan fisik setelah perlakuan ($p=0,04$).

Kesimpulan: Terdapat perbedaan kadar natrium serum sebelum dan setelah pemberian air alkali maupun air biasa.

Kata Kunci: Air Alkali, Latihan Fisik, Natrium Serum

ABSTRACT

COMPARISON OF SERUM SODIUM LEVELS BEFORE AND AFTER GIVING ALKALINE WATER IN GROUPS WITH PHYSICAL EXERCISE

Background: Physical exercise promotes excessive perspiration through the skin. Perspiration cause changes in electrolytes, including decrease in serum natrium levels. Adequate fluid intake, including alkaline water, is needed to prevent changes in serum natrium levels. Alkaline water has an alkaline pH and contains several electrolytes, namely Na^+ , K^+ , Ca^{2+} and Mg^{2+} which were produced by cathodes in water electrolysis machine.

Aim: To study the effect of alkaline water towards changes in natrium serum levels in physical exercise group.

Method: This study used experimental pretest posttest control group design. Subjects were SMP 27 Semarang students (n=28), randomly divided into two experimental groups which were regular drinking water and alkaline drinking water. Before the experiment, subjects were asked to do a physical exercise by taking Harvard step test for 5 minutes. Serum natrium levels in subjects were measured before and after physical exercise and before and after the experiment.

Results: Before and after the experiment in alkaline water group has a significant increase in serum natrium levels pre exercise (p=0,002) and post exercise (p=0,01). In control group, before and after the experiment there was a significant decrease in serum natrium levels pre exercise (p=0,002). Both groups showed a significant difference in serum natrium levels pre exercise before the experiment (p=0,001), post exercise before the experiment (p=0,004), and pre exercise after the experiment (p=0,04).

Conclusions: There is a difference in serum natrium levels before and after alkaline water and regular water intake

Keywords: Alkaline Water, Physical Exercise, Serum Natrium.

PENDAHULUAN

Exercise (latihan fisik) merupakan gerakan yang dilakukan dengan struktur tertentu yang telah direncanakan dan dilakukan secara berulang-ulang dengan tujuan untuk memelihara atau meningkatkan kualitas fungsi tubuh manusia seperti kebugaran atau kesehatan tubuh.^{1,2} Latihan fisik akan menyebabkan homeostasis tubuh akan terganggu. Salah satu yang terjadi saat latihan fisik adalah terjadi pengeluaran keringat yang berlebihan. Keringat dikeluarkan dengan tujuan untuk mendinginkan peningkatan suhu pada tubuh.^{1,3}

Gerakan tubuh saat latihan fisik ditimbulkan oleh otot-otot skeletal yang bekerja dan mengakibatkan pengeluaran energi. Sekitar 70 - 80 % energi yang dikeluarkan akan dikonversikan menjadi panas tubuh. Untuk mengatasi panas yang berlebihan, aliran darah ke kulit akan ditingkatkan sehingga panas yang ada di darah dapat dipindahkan ke permukaan kulit. Kelenjar keringat akan terstimulasi untuk menghasilkan air keringat di permukaan kulit pada saat suhu tubuh meningkat. Panas tubuh yang dipindahkan akan menguapkan air keringat di permukaan kulit, sehingga panas akan dibuang ke lingkungan bersamaan dengan penguapan air keringat, yang berarti akan menurunkan suhu tubuh.^{3,4}

Pengeluaran air melalui keringat bergantung pada suhu lingkungan dan derajat aktivitas fisik. Cuaca panas akan menyebabkan air dikeluarkan melalui keringat sekitar 100 ml. Semakin tinggi intensitas latihan fisik maka jumlah keringat yang dikeluarkan juga semakin besar. Air keringat ini berasal dari hasil metabolisme dan konsumsi cairan dan makanan. Air keringat ketika keluar juga akan menyebabkan perubahan sejumlah elektrolit makro, salah satunya adalah natrium.⁴

Beberapa penelitian menunjukkan adanya perubahan natrium serum setelah melakukan latihan fisik. Penelitian Lesar *et al* menunjukkan hanya sebagian dari responden yang mengalami penurunan kadar natrium setelah latihan fisik.⁵ Penelitian lain yang dilakukan oleh Wahyudi *et al* yang meneliti kadar natrium dan kalium menunjukkan penurunan yang bermakna pada kadar natrium setelah latihan fisik, namun kadar kalium tidak mengalami perubahan yang bermakna setelah latihan fisik.⁶ Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut dapat diketahui bahwa terjadi perubahan pada kadar natrium serum pada saat latihan fisik karena natrium merupakan elektrolit utama dalam cairan ekstraseluler, sehingga menyebabkan jumlah natrium yang keluar dari tubuh cukup banyak.

Asupan cairan yang dapat mencegah perubahan kadar natrium serum dan elektrolit lainnya diperlukan untuk menjaga homeostasis tubuh manusia. Dewasa ini, telah banyak masyarakat yang mengkonsumsi air alkali. Air alkali merupakan air yang memiliki pH basa/alkali (pH \pm 8). Air alkali dibuat dengan menggunakan sebuah mesin elektrolisis air. Banyak manfaat yang diberikan dari air alkali, seperti dapat menjadi antioksidan bagi tubuh dengan membersihkan ROS pada sel tubuh.⁷ Akibat lain dari konsumsi air alkali adalah menyebabkan perubahan pada elektrolit serum, seperti natrium, kalium, klorida dan kalsium, sesuai dengan penelitian Watanabe *et al*⁸. Peningkatan jumlah natrium dan kalium serum setelah diberi asupan air alkali juga terjadi pada penelitian Wynn *et al*, di mana pemberian air alkali memberikan efek setelah diberikan selama empat minggu.⁹ Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk meneliti tentang pengaruh pemberian air alkali terhadap kadar natrium serum pada kelompok dengan latihan fisik.

METODE PENELITIAN

Bentuk penelitian ini adalah *experimental pre-test and post-test control group design* dengan siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) 27 Semarang sebagai subjek penelitian. Penelitian dilakukan pada bulan April sampai Mei 2016.

Subjek penelitian ini adalah anak laki-laki usia 13-15 tahun, memiliki IMT (Indeks Massa Tubuh) normal, serta bersedia dan disetujui oleh orang tua. Subjek penelitian yang mengalami diare, muntah, demam atau luka bakar serta sedang mengkonsumsi obat-obatan atau multivitamin tidak diikuti sertakan dalam penelitian ini.

Didapatkan subjek penelitian 28 orang dan dikelompokkan secara acak sederhana menjadi 2 kelompok yaitu kelompok yang minum air alkali dan kelompok yang minum air mineral biasa. Jumlah masing-masing kelompok adalah 14 orang. Pengukuran antropometri subjek penelitian dengan mengukur berat badan (BB) dengan menggunakan timbangan dengan akurasi 0,1 kg. Tinggi badan (TB) diukur dengan stadiometer yang diletakkan pada dinding secara vertikal dengan akurasi 0,1 cm. Berat badan dan tinggi badan diukur pada subjek penelitian tanpa menggunakan sepatu. Indeks masa tubuh dihitung dan diambil yang sesuai dengan kriteria inklusi.

Dilakukan pengambilan sampel darah vena pada subjek penelitian dari kedua kelompok sebelum melakukan latihan fisik untuk diukur kadar natrium serumnya menggunakan *Electrolyte analyzer* dengan metode *Ion Selective Electrode (ISE)*. Latihan fisik berupa *Harvard step test* selama 5 menit. Setelah latihan fisik diukur kembali kadar natrium serumnya. Didapatkan dua data kadar natrium serum *pre exercise* dan *post exercise* sebelum perlakuan. Subjek penelitian kelompok perlakuan diberikan air alkali 1200 ml per hari selama 1 minggu sebagai pengganti air minum sehari-hari, sedangkan subjek penelitian kelompok kontrol diberikan air minum biasa 1200 ml per hari. Subjek penelitian diminta untuk mencatat makanan dan minuman yang dikonsumsi selama penelitian serta mencatat sisa minuman. Setelah perlakuan diberikan selama 1 minggu, dilakukan latihan fisik kembali dengan *Harvard step test* selama 5 menit. Pengambilan sampel darah vena pada subjek penelitian dari kedua kelompok dilakukan sebelum dan setelah melakukan latihan fisik.

Analisis data dilakukan dengan program komputer meliputi analisis deskriptif dan uji hipotesis. Uji normalitas distribusi dilakukan dengan uji Saphiro-wilk karena jumlah sampel kurang dari 50. Uji hipotesis untuk perbedaan kadar natrium serum sebelum dan setelah pemberian minuman pada kelompok air alkali diuji dengan uji t berpasangan untuk data yang berdistribusi normal dan uji Wilcoxon untuk data yang berdistribusi tidak normal, sedangkan pada kelompok air biasa diuji dengan uji t berpasangan karena data berdistribusi normal. Perbedaan kadar natrium serum antara kelompok air alkali dengan air biasa dilakukan dengan uji t tidak berpasangan karena data berdistribusi normal. Dikatakan bermakna apabila nilai $p < 0,05$.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini terdapat 28 subjek penelitian yang merupakan siswa laki-laki SMP 27 Semarang dengan indeks masa tubuh normal dan berumur 13-15 tahun. Subjek dibagi menjadi dua kelompok perlakuan, yaitu kelompok air alkali dan air biasa. Kedua kelompok memiliki karakteristik umur, tinggi badan, dan berat badan yang sama, karena tidak terdapat perbedaan yang bermakna antar kedua kelompok (Tabel 1).

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

Pengukuran	Kelompok Kontrol (minum air biasa)		Kelompok Perlakuan (minum air alkali)		P
	Rerata ± SB	Median (min-maks)	Rerata ± SB	Median (min-maks)	
Umur	-	13,00 (13-15)	-	13,00 (13-15)	0,8
TB	165,00 ± 8,00	-	163,78 ± 7,36	-	0,7
BB	48,42 ± 8,11	-	50,14 ± 9,92	-	0,6
IMT (kg/m ²)	-	16,88 (15,7-20,9)	-	17,48 (15,6-22,6)	0,3

Analisis asupan makanan pada subjek penelitian menunjukkan bahwa kadar kalori, protein, lemak, dan karbohidrat yang dikonsumsi subjek tidak akan berpengaruh terhadap kadar natrium serum, karena kedua kelompok tidak memiliki perbedaan asupan makanan yang bermakna, atau dapat dikatakan sama (Tabel 2).

Tabel 2. Analisis Asupan Makanan Subjek Penelitian

Pengukuran	Kelompok Kontrol (minum air biasa)	Kelompok Perlakuan (minum air alkali)	P
Kalori	1384,31 ± 970,03 ; 1090,9 (462,7-4418,3)	1549,71 ± 964,14 ; 1211,9 (663,9-4518,3)	0,4
Protein	62,31 ± 40,27 ; 50,4 (18,3-171,3)	58,57 ± 39,29 ; 46,600 (25,1-169,4)	0,7
Lemak	60,32 ± 55,03 ; 92,1 (9,6-216,9)	58,69 ± 52,64 ; 50,3 (16,3-215,5)	1,0
Karbohidrat	146,72 ± 104,70 ; 126,3 (42,7- 449,3)	194,46 ± 125,40 ; 179,3 (34,6-459,1)	0,2

Rerata ± Simpang Baku ; Median (Min-maks)

Perbedaan kadar natrium serum

Rerata kadar natrium serum *pre exercise* setelah perlakuan pada kelompok kontrol mengalami penurunan yang bermakna ($p < 0,05$), sedangkan penurunan yang tidak bermakna ($p > 0,05$) terjadi pada kadar natrium serum *post exercise* kelompok kontrol setelah perlakuan (Tabel 3).

Tabel 3. Perbedaan kadar natrium serum sebelum dan setelah perlakuan pada kelompok air biasa

Pemeriksaan	Waktu Perlakuan		p
	Sebelum	Sesudah	
Natrium <i>Pre exercise</i>	143,21 ± 1,52 ; 143,00 (141,00-146,00)	141,85 ± 1,46 ; 142,00 (139,00-144,00)	0,002
Natrium <i>Post exercise</i>	142,85 ± 1,46 ; 142,50 (141,00-145,00)	142,07 ± 1,26 ; 142,00 (140,00-145,00)	0,1

Rerata ± SB ; median (min-maks)

Setelah pemberian air minum alkali pada kelompok perlakuan didapatkan peningkatan yang bermakna ($p < 0,05$) pada kadar natrium serum *pre exercise* dan *post exercise* (Tabel 4).

Tabel 4. Perbedaan kadar natrium serum sebelum dan setelah perlakuan pada kelompok air alkali

Pemeriksaan	Waktu Perlakuan		p
	Sebelum	Sesudah	
Natrium <i>Pre exercise</i>	141,00 ± 1,70 ; 141,00 (138,00-143,00)	143,28 ± 1,93 ; 143,00 (140,00-146,00)	0,002
Natrium <i>Post exercise</i>	140,85 ± 1,83 ; 141,00 (136,00-143,00)	142,28 ± 1,38 ; 142,00 (140,00-145,00)	0,01

Rerata ± SB ; median (min-maks)

Uji perbedaan kadar natrium serum antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan didapatkan hasil perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$) pada kadar natrium serum *pre exercise* dan *post exercise* sebelum dilakukan perlakuan pemberian air minum. Setelah dilakukan perlakuan pemberian air minum, pada kedua kelompok didapatkan perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$) antar dua kelompok untuk kadar natrium serum *pre exercise*, sedangkan perbedaan yang tidak bermakna ($p > 0,05$) didapatkan pada kadar natrium serum *post exercise* (Tabel 5).

Tabel 5. Perbedaan kadar natrium serum antar dua kelompok

Waktu Perlakuan	Natrium <i>pre exercise</i>		p	Natrium <i>post exercise</i>		p
	Kontrol	Perlakuan		Kontrol	Perlakuan	
Sebelum	143,21 ± 1,52	141,00 ± 1,70	0,001	142,85 ± 1,46	140,85 ± 1,83	0,004
Setelah	141,85 ± 1,46	143,28 ± 1,93	0,04	142,07 ± 1,26	142,28 ± 1,38	0,7

Rerata ± SB

Perubahan kadar natrium serum pada latihan fisik

Sebelum dan setelah pemberian air minum alkali dan air minum biasa tidak terdapat perbedaan yang bermakna ($p > 0,05$) pada perubahan kadar natrium serum saat latihan fisik (Tabel 6 dan Tabel 7). Didapatkan juga perbedaan yang tidak bermakna ($p > 0,05$) pada perbandingan perubahan kadar natrium serum saat latihan fisik antar kedua kelompok (Tabel 8).

Tabel 6. Perubahan kadar natrium serum pada latihan fisik kelompok kontrol

Kadar	Air Minum Biasa		P
	Sebelum (rerata ± SB)	Setelah (rerata ± SB)	
Delta Natrium	-0,357 ± 1,69	0,214 ± 1,52	0,3

Tabel 7. Perubahan kadar natrium serum pada latihan fisik kelompok perlakuan

Kadar	Air Minum Alkali		P
	Sebelum (rerata ± SB)	Setelah (rerata ± SB)	
Delta Natrium	-0,143 ± 1,23	-1,000 ± 1,66	0,2

Tabel 8. Perbandingan perubahan kadar natrium serum pada latihan fisik antar kedua kelompok

Kadar	Air Minum Biasa (rerata ± SB)	Air Minum Alkali (rerata ± SB)	p
Delta Natrium	-0,14 ± 1,79	0,57 ± 1,34	0,3

PEMBAHASAN

Hasil penelitian dari kelompok perlakuan memperlihatkan bahwa terdapat peningkatan yang bermakna kadar natrium serum sebelum dan setelah pemberian air alkali. Peningkatan yang terjadi adalah pada kadar natrium serum *pre-exercise* dan *post-exercise*. Hal tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa konsumsi minuman air alkali akan menyebabkan terjadinya peningkatan kadar natrium serum.⁹ Hal ini membuktikan bahwa kandungan mikro molekul dalam air alkali yang dihasilkan dari katoda mesin elektrolisis dapat memberikan manfaat yang baik bagi tubuh, untuk meningkatkan kadar natrium serum dalam darah.

Natrium merupakan salah satu ion utama dalam tubuh manusia. Ini dibutuhkan untuk regulasi darah dan volume cairan tubuh, untuk membantu transmisi impuls saraf, untuk aktivitas jantung dan beberapa fungsi metabolik lain. Keseimbangan natrium ditentukan oleh keseimbangan pemasukan dan pengeluaran natrium sehari-hari. Penelitian ini menunjukkan bahwa kadar natrium serum meningkat setelah pemberian minuman air alkali. Pemasukan natrium yang berasal dari diet akan diproses dengan cepat melalui epitel mukosa saluran cerna dengan proses difusi.^{10,11}

Hal ini juga bermanfaat pada saat melakukan latihan fisik, di mana pada waktu latihan fisik terjadi peningkatan kebutuhan elektrolit akibat elektrolit yang keluar bersamaan dengan keringat yang berlebihan. Paling sering terjadi yaitu kehilangan natrium, klorida dan kalium. Kehilangan elektrolit terlalu banyak mengakibatkan terjadinya gangguan keseimbangan air dalam tubuh.⁶ Kelompok perlakuan yang mengkonsumsi air alkali akan memiliki kadar natrium serum yang lebih tinggi daripada kelompok kontrol, sehingga pada saat latihan fisik, kadar natrium serum tidak akan turun terlalu banyak, namun pada penelitian ini menunjukkan bahwa setelah latihan fisik pada waktu setelah perlakuan terjadi penurunan kadar natrium serum yang lebih besar daripada pada waktu sebelum perlakuan.

Kadar natrium serum pada kelompok kontrol *pre-exercise* setelah pemberian air minum biasa mengalami penurunan yang bermakna, sedangkan kadar natrium serum *post-exercise* setelah pemberian air minum biasa mengalami penurunan yang tidak bermakna. Kadar natrium serum pada kelompok kontrol yang terjadi penurunan setelah pemberian air minum biasa ini disebabkan karena kehilangan natrium klorida pada cairan ekstrasel atau penambahan air yang berlebihan pada cairan ekstrasel. Cairan ekstrasel akan cepat terpengaruh oleh pemasukan diet air sehari-hari.¹⁰ Setelah latihan fisik, kadar natrium serum

juga mengalami penurunan pada waktu sebelum perlakuan, sedangkan pada waktu setelah perlakuan justru mengalami kenaikan. Peningkatan kadar natrium serum ini dapat terjadi akibat defisit cairan tubuh karena pengeluaran keringat akibat ekskresi air yang jauh melebihi ekskresi natrium.⁵

Berdasarkan hasil uji perbedaan kadar natrium serum antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan, terdapat perbedaan bermakna pada kadar natrium serum *pre-exercise* setelah diberikan perlakuan. Kadar natrium serum *pre-exercise* pada kelompok perlakuan yang diberikan minuman air alkali lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Perbedaan yang tidak bermakna didapatkan pada kadar natrium serum *post-exercise* antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol, namun kadar natrium serum *post-exercise* pada kelompok perlakuan tetap lebih tinggi daripada kelompok kontrol.

Pemberian air alkali lebih bermanfaat dalam meningkatkan kadar natrium serum dalam cairan ekstrasel daripada pemberian air minum biasa, karena kandungan natrium dalam air alkali yang didapat dari hasil elektrolisis dalam pembuatan air alkali. Natrium akan diserap dengan cepat melalui mukosa saluran cerna dan akan meningkatkan kadar dalam cairan ekstraseluler. Hal ini bermanfaat dalam menjaga keseimbangan cairan tubuh, terlebih lagi dalam keadaan latihan fisik, di mana akan terjadi penurunan kadar natrium akibat pengeluaran elektrolit dan air melalui keringat yang berlebihan.¹⁰

Kadar natrium serum selain dipengaruhi oleh asupan minuman, juga bisa dipengaruhi oleh asupan makanan sehari-hari, dan adanya riwayat penyakit yang berpengaruh pada keseimbangan cairan dan elektrolit tubuh. Selama berjalannya penelitian ini dilakukan pemantauan asupan makanan sehari-hari pada subjek penelitian dengan menggunakan *food recall*. Berdasarkan analisis asupan makanan pada subjek penelitian, tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan, sehingga dapat dikatakan bahwa asupan makanan tidak memiliki pengaruh pada kadar natrium serum. Riwayat penyakit ditanyakan kepada subjek penelitian sebelum dilakukan protokol penelitian. Subjek yang memiliki riwayat penyakit seperti diare, muntah, demam, luka bakar, riwayat penyakit kardiorespirasi, penyakit ginjal, dan penyakit lain yang dapat mempengaruhi kadar natrium serum tidak diikutsertakan dalam penelitian ini.

Penelitian ini terdapat berbagai keterbatasan antara lain adalah peneliti tidak dapat memantau tingkat kepatuhan subjek penelitian, baik kepatuhan dalam meminum air alkali

secara teratur, maupun kepatuhan dalam mencatat makanan pada lembar *food recall*. Hal ini dikarenakan subjek penelitian yang masih anak-anak, sehingga lebih sulit untuk dipantau. Pemberian air alkali yang hanya dalam kurun waktu satu minggu kemungkinan kurang dapat memberikan efek yang nyata pada tubuh.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pemberian air alkali dalam waktu satu minggu dapat memberikan efek pada kadar natrium serum pada subjek yang melakukan latihan fisik. Kadar natrium serum setelah pemberian air alkali lebih tinggi daripada sebelum diberikan perlakuan, baik itu pada kelompok sebelum latihan fisik dan setelah latihan fisik (*pre exercise and post exercise*). Pemberian air minum biasa pada kelompok kontrol menyebabkan terjadinya penurunan kadar natrium serum pada kelompok sebelum latihan fisik (*pre exercise*), sedangkan pada kelompok setelah latihan fisik (*post exercise*) justru mengalami peningkatan, namun peningkatan yang terjadi tidak bermakna.

Terdapat perbedaan kadar natrium serum antara kelompok dengan pemberian air alkali dan air biasa pada kelompok sebelum dan setelah latihan fisik (*pre and post exercise*) waktu sebelum perlakuan, dan kelompok sebelum latihan fisik (*pre exercise*) waktu setelah perlakuan.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan subjek penelitian orang dewasa, sehingga dapat diketahui apakah ada perbedaan efek air alkali pada orang dewasa dan anak-anak, serta dapat dilakukan pemantauan tingkat kepatuhan yang lebih baik pada orang dewasa. Penelitian lebih lanjut juga perlu dilakukan dengan waktu pemberian air alkali yang lebih lama agar dapat memberikan efek yang lebih baik pada tubuh.

DAFTAR PUSTAKA

1. Wiarto G. Fisiologi dan Olah Raga. Edisi 1. Yogyakarta: Graha Ilmu; 2013. X + 212 hlm, 1 Jil. : 26 cm.
2. Gibney MJ, Margetts BM, Kearney JM, Arab L. Gizi Kesehatan Masyarakat. Cetakan I. Widyastuti P, Hardiyanti EA, editors. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2009. xvi, 467 hlm. ; 21 x 27 cm.

3. Sherwood L. Fisiologi Manusia. Edisi 6. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2011. xxix, 870 hlm.
4. Powers SK, Howley ET. Exercise Physiology : Theory and Application to Fitness and Performance. Edisi 8. New York: The Mc.Graw Hill Companies; 2012. p cm.
5. Lesar TS, Assa YA, Purwanto DS. Kadar Natrium Serum pada Latihan Fisik Intensitas Ringan Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. 2014;1-6.
6. Wahyudi, Ginting S, Siregar C, Yoel C, Pasaribu S, Lubis M. Perubahan Kadar Natrium dan Kalium Serum Akibat Pemberian Glukosa 40% pada Latihan Fisik Akut. Sari Pediatr. 2008;10(2):77-82.
7. Ignacio RMC, Joo KB, Lee KJ. Clinical effect and mechanism of alkaline reduced water. J Food Drug Anal. 2012;20(SUPPL.1):394-7.
8. Shirahata S, Hamasaki T, Teruya K. Advanced research on the health benefit of reduced water. Trends Food Sci Technol. Elsevier Ltd; 2012;23(2):124-31.
9. Wynn E, Krieg MA, Aeschlimann JM, Burckhardt P. Alkaline mineral water lowers bone resorption even in calcium sufficiency:. Alkaline mineral water and bone metabolism. Bone. Elsevier Inc.; 2009;44(1):120-4.
10. Yaswir R, Ferawati I. Fisiologi dan Gangguan Keseimbangan Natrium , Kalium dan Klorida serta Pemeriksaan Laboratorium. J Kesehat Andalas. 2012;1(2):80-5.
11. Agrò FE, Vennari M. Physiology of Body Fluid Compartments and Body Fluid Movements. Body Fluid Manag. 2013;1-25.