

PENGARUH PEMBERIAN AIR KELAPA HIBRIDA TERHADAP STATUS HIDRASI ATLET SEPAKBOLA

Dini Dewi Purnama Sari, Nuryanto^{*)}

Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
Jl.Dr.Sutomo No.18, Semarang, Telp (024) 8453708, Email : gizifk@undip.ac.id

ABSTRACT

Background: Hydration status is one of the most important determinants of soccer athlete's physical performance. Adequate electrolyte drink consume can maintaining hydration status. Hybrid coconut water is natural electrolyte drink which can maintaining hydration status.

Objective: The aim of this study analyzed the effect of hybrid coconut water on hydration status in soccer athlete.

Method: An experimental study was done in randomized pre test and post test design with a control group. The subject were 28 soccer's athlete aged 14-18 years at Education and Training Student Center of Central Java. The treatment group consumed pure hybrid coconut water and the control group consumed plain water. Hybrid coconut water and plain water were given 200 ml every 15 minutes during 75 minutes. Measures of hydration based on calculation of losing body weight percentage after exercise. Differences of hydration status was analyzed by Independent t test and Mann Whitney test.

Result: The losing body weight percentage of treatment group is $-0.3 \pm 1.8\%$ and the control group is $0.12 \pm 1.5\%$. No significant differences on the first weight and the last weight on treatment group ($t = -0.643$, $p = 0.532$) and control group ($t = 0.323$, $p = 0.752$). No significant differences were noted between the treatment group and control group on measures of losing body weight percentage ($p = 0.504$, $t = 0.768$).

Conclusion: Giving 200 ml of hybrid coconut compared plain water every 15 minutes during 75 minutes is no significant differences on measures hydration status based on losing body weight percentage compared.

Keywords: Hybrid coconut water, losing body weight percentage, hydration status

ABSTRAK

Latar Belakang: Status hidrasi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kinerja fisik atlet sepakbola. Konsumsi cairan elektrolit dengan komposisi seimbang dan jumlah yang optimal dapat menjaga status hidrasi atlet. Air kelapa hibrida merupakan minuman elektrolit alami yang dapat menjaga status hidrasi.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh pemberian air kelapa hibrida terhadap status hidrasi atlet sepakbola.

Metode: Studi eksperimental dengan pendekatan randomized pre test and post test design with a control group pada 28 atlet sepakbola usia 14-18 tahun di Pusat Pendidikan dan Latihan Pelajar Jawa Tengah. Kelompok perlakuan mengkonsumsi air kelapa hibrida sedangkan kelompok kontrol mengkonsumsi air putih. Air kelapa dan air putih diberikan sebanyak 200 ml setiap 15 menit selama latihan 75 menit. Pengukuran status hidrasi dilakukan dengan menghitung persentase kehilangan berat badan setelah latihan. Uji statistik yang digunakan untuk melihat perbedaan status hidrasi antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol adalah uji Independent t test dan Mann Whitney.

Hasil: Kelompok perlakuan memiliki persen kehilangan berat badan sebesar $-0.3 \pm 1.8\%$ sedangkan pada kelompok kontrol sebesar $0.12 \pm 1.5\%$. Tidak ada perbedaan yang bermakna pada berat badan sebelum dan sesudah latihan pada kelompok perlakuan ($t = -0.643$, $p = 0.532$) dan kelompok kontrol ($t = 0.323$, $p = 0.752$). Tidak ada perbedaan yang bermakna pada persen kehilangan berat badan antara kelompok yang mengkonsumsi air kelapa hibrida dengan kelompok yang mengkonsumsi air putih ($t = 0.768$, $p = 0.504$).

Kesimpulan: Pemberian air kelapa hibrida dibandingkan air putih sebanyak 200 ml setiap 15 menit selama latihan 75 menit tidak memberikan perbedaan yang bermakna terhadap status hidrasi berdasarkan persentase kehilangan berat badan.

Kata Kunci: Air kelapa hibrida, persentase kehilangan berat badan, status hidrasi.

PENDAHULUAN

Sepakbola merupakan salah satu olahraga daya tahan (*endurance*) dengan intensitas tinggi.¹ Cabang olahraga ini berlangsung selama 90 menit dalam waktu normal dan dapat mencapai 120 menit di masa perpanjangan waktu. Jika dikaitkan dengan jarak tempuh, seorang atlet akan menempuh jarak 9.800-11.500 meter selama 90 menit pertandingan.

Penelitian di Jawa Barat pada atlet sepakbola menunjukkan bahwa dalam satu pertandingan rata-rata pemain menempuh jarak 15 km dan 70% dari jarak tersebut ditempuh dengan lari cepat. Atlet mengalami perubahan kecepatan lari sebanyak 40-60 kali serta mengalami perubahan aktivitas gerak tubuh setiap 5-6 detik.^{2,3,4}

^{*)} Penulis Penanggungjawab

Olahraga *endurance* dapat meningkatkan risiko kekurangan cairan atau dehidrasi. Seorang atlet dapat mengeluarkan keringat 500-1000 ml/jam selama latihan. Pengeluaran keringat dapat meningkat hingga 1-2 L/jam dalam kondisi panas. Rata-rata atlet sepakbola mengeluarkan keringat sebanyak 2-2.5 L dalam setiap pertandingan.^{1,4,5,6}

Dehidrasi dapat menurunkan performa atlet sepakbola. Kehilangan cairan 2-4% dapat menurunkan performa atlet hingga 10%.^{4,7} Cairan yang keluar melalui keringat mengandung air dan elektrolit seperti natrium dan kalium yang penting untuk metabolisme tubuh. Kehilangan cairan dan elektrolit dalam waktu lama dapat menurunkan daya tahan, menyebabkan gangguan kognitif, mengganggu keseimbangan energi, mempercepat kelelahan, menurunkan kapasitas aerobik dan gangguan fungsi kardiovaskular.^{1,6,7,8}

Pemberian cairan elektrolit merupakan salah satu cara untuk mengurangi risiko dehidrasi. Cairan elektrolit dengan komposisi seimbang dan jumlah yang optimal dapat menjaga status hidrasi atlet.^{1,5,6,9} Atlet sepakbola dituntut untuk memiliki status hidrasi yang baik guna memelihara daya tahan selama pertandingan, namun hal ini belum diterapkan sepenuhnya di kalangan atlet. Sebagian besar atlet sepakbola mengkonsumsi cairan yang kurang selama latihan maupun pertandingan. Sebuah penelitian di Jawa Tengah pada atlet sepakbola menunjukkan bahwa 89.4% atlet mengalami dehidrasi tingkat moderat dan lebih dari 80% atlet hanya mengonsumsi air putih.⁸

Air kelapa merupakan minuman elektrolit alami yang dapat menjaga status hidrasi.^{3,9,10,11,12} Air kelapa memiliki komposisi yang seimbang atau hampir sama dengan cairan tubuh manusia. Air kelapa mengandung 4% mineral, 2% gula dan berbagai zat gizi lainnya.¹³ Penelitian di Jawa Barat pada atlet atletik menyebutkan bahwa pemberian air kelapa murni lebih baik dalam memulihkan kelelahan dan menunjukkan indeks rehidrasi mendekati optimal dibandingkan air kelapa dengan gula, *sportdrink* kemasan dan air putih. Air kelapa juga tidak menimbulkan efek samping seperti pada minuman elektrolit kemasan yang banyak beredar di masyarakat. Sebagian besar minuman kemasan mengandung karbohidrat dan elektrolit dalam komposisi yang berlebihan atau tidak seimbang. Hal ini akan menyebabkan hipoglikemi dan gangguan pencernaan.⁹

Jenis kelapa yang memiliki kandungan elektrolit yang tinggi adalah kelapa hibrida.¹⁴ Kelapa jenis hibrida merupakan hasil persilangan dari jenis kelapa lainnya sehingga memiliki sifat-sifat unggul dibandingkan jenis kelapa lain.

Pemanfaatan air kelapa di Indonesia dalam bidang olahraga masih belum banyak ditemukan meskipun harganya relatif murah serta mudah dijangkau.¹³ Hal ini menjadikan air kelapa sebagai minuman yang perlu dikembangkan sebagai *sportdrink* alami bagi para olahragawan termasuk atlet sepakbola.

Atlet sepakbola di Pusat Pendidikan dan Latihan Pelajar (PPLP) Jawa Tengah merupakan kelompok atlet yang memiliki program latihan 12 kali dalam 1 minggu dengan durasi latihan selama 120 menit. Selama latihan atlet biasa mengkonsumsi air putih saja. Peneliti tertarik untuk menganalisis pengaruh pemberian air kelapa hibrida terhadap status hidrasi atlet sepakbola di PPLP Jawa Tengah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Pusat Pendidikan dan Latihan Pelajar Jawa Tengah. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan pendekatan *randomized pre test and post test design with a control group* dan termasuk dalam ruang lingkup gizi olahraga. Sampel merupakan populasi di mana semua atlet sepakbola di PPLP Jawa Tengah memenuhi kriteria inklusi. Subjek dibagi menjadi 2 kelompok secara *random*. Kriteria inklusi yaitu tergabung dalam PPLP Jawa Tengah cabang olahraga sepak bola, berusia 14-18 tahun, memiliki Indeks Massa Tubuh (IMT) normal dan bersedia mengikuti setiap tahapan penelitian. Subjek dinyatakan *drop out* apabila mengonsumsi cairan selain yang diberikan peneliti, menjalani perawatan medis dan tidak mengikuti semua tahapan penelitian. Jumlah sampel minimal dalam penelitian ini adalah 11 orang untuk setiap kelompok.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pemberian air kelapa hibrida. Buah kelapa didapat dari pemasok kelapa di Kabupaten Kebumen. Air kelapa diambil dari buahnya 3 jam sebelum diberikan kepada atlet. Air kelapa disimpan dalam wadah berlapis es batu agar tidak menimbulkan asam karena tidak segera dikonsumsi dan agar lebih tahan lama.¹³ Air kelapa yang diberikan sejumlah 1000 ml yang diporsikan dalam gelas plastik sebanyak 200 ml setiap 15 menit selama 75 menit latihan.^{1,6} Jumlah yang sama pun diberikan pada kelompok kontrol dengan jenis cairan berupa air putih.

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah status hidrasi setelah latihan. Pengukuran status hidrasi dilakukan dengan menghitung selisih berat badan sebelum dan setelah latihan.^{1,6,9,10} Pengukuran berat badan dilakukan menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0.1 kg. Setelah

melakukan latihan selama 75 menit dilakukan pengukuran berat badan akhir. Subjek dikatakan memiliki status hidrasi baik jika persentase kehilangan berat badannya <1%, dehidrasi ringan jika persentase kehilangan berat badannya 1-2%, dehidrasi sedang jika persentase kehilangan berat badannya 2-5% dan dehidrasi berat jika persentase kehilangan berat badannya >5%.¹

Variabel perancu dalam penelitian ini adalah asupan cairan di luar latihan, dan jenis olahraga. Data asupan cairan didapat dari hasil recall 24 jam yang kemudian diolah menggunakan menggunakan nutrisurvey. Asupan cairan yang dihitung berasal dari makanan dan minuman yang dikonsumsi subjek. Asupan cairan yang dianalisis berupa asupan dalam sehari dan asupan selama 4 jam sebelum latihan. Kebutuhan cairan dalam sehari

dihitung berdasarkan jumlah kebutuhan energi. Kebutuhan cairan seorang atlet dapat diperhitungkan sebesar 1000 ml setiap 1000 kkal kebutuhan energinya.^{5,7} Asupan cairan 4 jam sebelum latihan dikategorikan cukup jika mengkonsumsi 600-900 mL.^{1,4,5,8} Analisis statistik dilakukan menggunakan program komputer.

HASIL PENELITIAN

Penelitian dilakukan di PPLP Jawa Tengah. Jumlah sampel sebanyak 28 yang secara acak dibagi menjadi 2 kelompok.

Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik subjek penelitian pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik subjek Penelitian

Karakteristik subjek	Perlakuan (n=14)	Kontrol (n=14)
	Rerata ± SB	Rerata ± SB
Usia (tahun)	16 ± (14-17)	16 ± (15-18)
Berat badan (kg)	63.5 ± 4.8	65.2 ± 5.9
Tinggi Badan (cm)	172 (159.2- 178.2)	172.2 (161.2 – 177.7)
IMT (kg/m ²)	21.88 ± 1.16	22.08 ± 1.69
Asupan cairan dalam sehari (ml)	3717 ± 635	3841 ± 555
Asupan cairan 4 jam sebelum latihan (ml)	800 ± 313	864 ± 315

Tabel 1 menunjukkan asupan cairan dalam sehari pada kelompok perlakuan adalah 3717 ± 635 ml dan 3841 ± 555 pada kelompok kontrol. Asupan cairan 4 jam sebelum latihan pada kelompok perlakuan adalah 800 ± 313 ml dan 864 ± 315 ml pada kelompok kontrol.

2.

Tabel 2. Berat badan subjek sebelum dan setelah latihan

Kelompok	Sebelum	Sesudah	<i>t</i>	<i>p</i>
	Rerata ± SB	Rerata ± SB		
Perlakuan	63.6 ± 4.8	63.7 ± 5	-0.643	0.532 ^a
Kontrol	65.3 ± 5.8	65.2 ± 5.8	0.323	0.752 ^a

^aUji Paired t test

Tabel 2 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna pada berat badan sebelum dan setelah latihan pada kelompok perlakuan (*p*=0.532) dan pada kelompok kontrol (*p*=0.752).

Karakteristik Berat Badan Subjek Penelitian

Berat badan subjek sebelum dan setelah diberikan intervensi air kelapa hibrida disajikan pada Tabel

Perbedaan Persentase Kehilangan Berat Badan pada Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan

Perbedaan persentase kehilangan berat badan pada kedua kelompok disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbedaan persentase kehilangan berat badan subjek

Parameter	Perlakuan (n=14)	Kontrol (n=14)	<i>t</i>	<i>p</i>
	Rerata ± SB	Rerata ± SB		
Persentase kehilangan berat badan	-0.3 ± 1.8	0.12 ± 1.5	0.768	0.504 ^b

^bUji Independen t-test

Tabel 3 menunjukan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna pada persen kehilangan berat badan ($p=0.504$) antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Hal ini menunjukan bahwa

tidak ada perbedaan yang bermakna pada status hidrasi diantara kedua kelompok. Distribusi frekuensi status hidrasi dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Distribusi frekuensi status hidrasi setelah latihan berdasarkan kehilangan berat badan

Status hidrasi	Perlakuan		Kontrol	
	n	%	n	%
Baik	10	71,4	11	78,6
Dehidrasi ringan	4	28,6	2	14,3
Dehidrasi sedang	-	-	1	7,1
Total	14	100	14	100

Tabel 4 menunjukan bahwa sebanyak 71,4% pada kelompok perlakuan dan 78,6% subjek pada kelompok kontrol memiliki status hidrasi baik.

Pengaruh variabel perancu

Variabel perancu dalam penelitian ini adalah asupan cairan sebelum latihan dan asupan cairan dalam sehari. Hubungan antara variabel perancu dengan persentase kehilangan berat badan disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Hubungan variabel perancu dengan persentase kehilangan berat badan.

Variabel	r	p
Asupan cairan dalam 1 hari	-0.24	0.219 ^c
Asupan cairan 4 jam sebelum latihan	0.043	0.826 ^c

^c Uji pearson

Tabel 6 menunjukan bahwa variabel perancu berupa asupan cairan tidak berhubungan dengan

persen kehilangan berat badan ($p>0.05$). Distribusi kategori asupan cairan dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Distribusi frekuensi kategori asupan cairan subjek

Konsumsi cairan	Kelompok							
	Perlakuan				Kontrol			
	Kurang		Cukup		Kurang		Cukup	
	n	%	N	%	n	%	n	%
Selama 1 hari	12	85,7	2	14,3	11	78,6	3	21,4
Sebelum latihan	5	35,7	9	64,3	3	21,4	11	78,6

Tabel 6 menunjukan sebesar 85,7% subjek pada kelompok perlakuan dan 78,6% subjek pada kelompok kontrol mengonsumsi cairan yang kurang selama 1 hari. Konsumsi cairan sebelum latihan pada kedua kelompok tergolong cukup yaitu sebanyak 64,3% pada kelompok perlakuan dan 78,6 % pada kelompok kontrol.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna pada pengukuran status hidrasi antara kelompok yang mengonsumsi air kelapa dengan kelompok yang mengonsumsi air putih. Tidak adanya perbedaan yang bermakna pada penelitian ini sejalan dengan penelitian di Amerika Serikat pada kelompok laki-laki terlatih di tahun 2012. Hasil penelitian menunjukan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna ($p>0.05$) pada pengukuran hidrasi antara kelompok yang

mengonsumsi air putih, air kelapa murni dan air kemasan berelektrolit. Semua jenis minuman yang diujikan dapat meningkatkan hidrasi dan kinerja fisik subjek.¹⁰ Penelitian lain di Malaysia pun menunjukan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna pada indeks rehidrasi antara kelompok yang mengonsumsi air kelapa, air putih dan air elektrolit karbohidrat kemasan. Pada penelitian ini, sebanyak 8 laki-laki terlatih dibuat mengalami dehidrasi dengan berolahraga pada suhu 31⁰ C selanjutnya direhidrasi dengan minuman uji dan dihitung indeks rehidrasinya.¹¹

Penelitian lain menunjukan adanya perbedaan yang bermakna terhadap hidrasi. Subjek pada penelitian ini dikondisikan untuk mengalami dehidrasi terlebih dahulu. Penelitian di Jawa Barat pada tahun 2012 menunjukan bahwa terdapat perbedaan indeks rehidrasi yang bermakna pada kelompok yang mengonsumsi air kelapa

dibandingkan dengan air putih dan minuman kemasan elektrolit berkarbohidrat. Pada penelitian ini, sebanyak 20 atlet atletik dibuat mengalami dehidrasi selama 1 jam lalu direhidrasi menggunakan minuman uji sebanyak 120% dari jumlah cairan yang hilang.⁹

Penelitian lain di Brazil pada tahun 2014 pun menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna pada pemberian air kelapa terhadap waktu kelelahan. Sebanyak 8 laki-laki terlatih diukur waktu kelelahannya menggunakan sepeda ergometer pada suhu ruang 34° C. Hasilnya menunjukkan bahwa kelompok yang mengonsumsi air kelapa memiliki waktu kelelahan yang lebih lama dibandingkan kelompok yang mengonsumsi air putih dan minuman elektrolit kemasan.¹²

Tidak adanya perbedaan yang bermakna pada kedua kelompok dimungkinkan oleh beberapa faktor seperti asupan di luar latihan. Sebanyak 78.6% subjek pada kelompok kontrol asupan cairan sebelum latihannya sudah tergolong cukup sehingga atlet pada kelompok kontrol dapat terjaga status hidrasinya selama latihan. Jumlah cairan yang diberikan selama latihan pun tergolong cukup sehingga mampu menggantikan kehilangan cairan selama latihan dan membuat status hidrasi kelompok kontrol tergolong baik.

Pengaturan konsumsi cairan terdiri dari pengaturan sebelum, selama dan sesudah berlatih atau bertanding. Asupan cairan sebelum latihan dikatakan cukup jika mengonsumsi cairan minimal 600-900 ml dalam waktu 4 jam. Konsumsi cairan selama latihan adalah jumlah total cairan yang dikonsumsi baik dari minuman maupun makanan dan dikatakan cukup jika mengonsumsi minimal 700-1050 ml.^{4,8}

Faktor kebugaran pun mempengaruhi rehidrasi pada subjek. Penelitian ini dilakukan pada saat musim kompetisi dan subjek telah terbiasa melakukan latihan intensif dengan durasi dan intensitas yang lebih tinggi. Kebugaran yang baik pada kedua kelompok memungkinkan sebagian besar subjek memiliki regulasi pergantian cairan tubuh yang baik.⁶ Durasi latihan yang diberikan pada saat intervensi kemungkinan belum dapat mengondisikan subjek untuk dehidrasi sehingga status hidrasi pada kedua kelompok sebagian besar tergolong baik.

Pengukuran status hidrasi yang dilakukan pada penelitian ini berdasarkan pada persentase kehilangan berat badan. Pengukuran ini lebih mengacu pada pengukuran secara kuantitas saja. Kedua kelompok diberikan cairan dalam jumlah yang sama. Hal ini memungkinkan tidak adanya perbedaan yang bermakna pada kedua kelompok.

Metode pengukuran lain bisa saja menunjukkan hasil yang berbeda dikarenakan penilaiannya tidak hanya mengacu pada kuantitas cairan.

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah tidak dapat dilakukannya pengukuran status hidrasi awal dengan menggunakan metode lain seperti pengukuran berat jenis urine. Hal ini dikarenakan sulitnya mendapatkan sampel urin pada subjek di awal latihan. Selain itu variabel perancu lain yang mempengaruhi pengukuran berat badan pun belum disertakan. Pengondisian subjek untuk berada pada kondisi beresiko dehidrasi pun belum dapat dilakukan pada penelitian ini.

SIMPULAN

Pemberian air kelapa hibrida dibandingkan air putih sebanyak 200 ml setiap 15 menit selama latihan 75 menit tidak memberikan pengaruh yang bermakna terhadap status hidrasi berdasarkan persentase kehilangan berat badan.

SARAN

Penelitian lebih lanjut diperlukan dengan melihat kebugaran atlet yang dapat mempengaruhi status hidrasi atlet.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih peneliti sampaikan kepada atlet sepakbola PPLP Jawa Tengah selaku subjek penelitian dan para pelatih yang telah bekerjasama dalam penelitian ini. Selain itu terimakasih juga kepada dosen pembimbing dan penguji yang telah memberikan masukan dalam penelitian serta teman-teman dan keluarga yang selalu memberikan motivasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Cardwell G. Gold Medal. US: Human Kinetics; 2006. p-70
2. Nugraha R. Profil Kemampuan daya tahan (VO₂ max) tim Sepak Bola Suratin dan tim PORTA Sumedang [skripsi] Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia;2013.
3. Alfiyana L. Pengaruh Pemberian Air Kelapa terhadap Kebugaran Atlet Sepak Bola[skripsi]. Semarang: FK UNDIP; 2012
4. Adiguna, Bara S. Pengaruh Minuman Suplemen Herbal Berenergi Purica terhadap Peningkatan Stamina Atlet Sepak Bola [skripsi]. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta; 2013.
5. Rismayanthi. Gizi Untuk Pembinaan Prestasi Olahragawan. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta; 2007. Available from: <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/penelitian>
6. Williams, Melvin H. Nutrition for Health, Fitness and Sport.US: Higher ducation. 2006. p-274

7. Supriyono. Mempersiapkan Makanan Bagi Atlet Sepak Bola. Jakarta: Depkes; 2012. Available from: <http://gizi.depkes.go.id/>
 8. Putriana D. Konsumsi Cairan Periode Latihan dan Status Hidrasi Setelah Latihan pada Atlet Sepak Bola Remaja [skripsi]. Semarang: Universitas Diponegoro; 2012
 9. Bahri S, Sigit J I, Apriantono, Syafriani R, Dwita L P, Octaviar Y H. Penanganan Rehidrasi Setelah olahraga dengan Air Kelapa, Air kelapa dan gula, minuman suplemen dan air putih. JMS. 2012 Apr; 17 (1).
 10. Kalman D S, Feldman S, Krieger D R, Bloomer R J. Comparison of Coconut Water and A Carbohydrate-electrolyte Sport Drink on Measures of Hydration and Physical Performance in Exercise-Trained Men. Jissn. 2012; (1).
 11. Saat M, Singh R, Sirisinghe R G, Nawawi M. Rehydration after exercise with fresh young coconut water, electrolyte carbohydrate beverage and plain water. Universiti Sains Malaysia. 2012 Okt.
 12. Laitano O, Trangmar S J, Marins D M, Menzes E S, Reis G S. Improved Exercise Capacity in The Heat Followed by Coconut Water Consumption. DOI. 2014 Mar; 20 (1).
 13. Barlina R, Karouw S, Towaha J, Hutapea R. Pengaruh Perbandingan Air Kelapa dan Penambahan Daging Kelapa serta Lama Penyimpanan terhadap Serbuk Minuman Kelapa. Balitka. 2007 Jun; 13 (12). 73-80.
 14. Arsa M. Kandungan Natrium dan Kalium Larutan Isotonik Alami Air Kelapa (*Cocos nucifera*) Varietas *Eburnia*, *Viridis* dan *Hibrida* [Tesis]. Denpasar: Universitas Udayana; 2011.
-