

## Pengaruh dehidrasi (kehilangan) cairan 2.8% terhadap prestasi lari 400 meter

### *The effect of 2.8% fluid loses (dehydration) on the 400-meter running performance*

Y. Touvan Juni Samodra

Department of Sports Coaching Education, Universitas Tanjungpura, Street of Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Bansir Laut, Southeast Pontianak District, Pontianak, West Kalimantan Province, 78124, Indonesia

Received: 18 June 2020; Revised: 15 July 2020; Accepted: 26 August 2020

#### Abstrak

Tujuan penelitian ini membuktikan efek dehidrasi sampai dengan 2.8% terhadap prestasi lari 400 meter. Permasalahan dalam penelitian secara praktis kesadaran akan hidrasi ketika melakukan aktivitas jasmani terutama olahraga masih kurang, sehingga perlu bukti untuk mengetahui pengaruh dehidrasi terhadap kinerja terutama pelaku olahraga. Metode penelitian dengan *quasi one group pretest post test desain*. Sampel terdiri dari 25 mahasiswa pendidikan kepelatihan olahraga 6 putri dan 19 putra. Dilakukan prosedur, pengukuran berat badan, tes lari 400 meter, penghitungan dehidrasi 2.8% dari berat badan, dan tes lari 400 meter. *Treatment* dehidrasi sampai 2.8% berjemur pasif dengan mengenakan jas hujan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal. Data dianalisis dengan Uji non parameterik *Wilcoxon*. Hasil perhitungan menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0.000 yang menunjukkan terjadi perbedaan prestasi lari sebelum dan sesudah dehidrasi. Waktu tempuh rerata 112.48 detik menjadi 146.32 detik, terjadi kenaikan waktu tempuh 30%. Implikasi hasil penelitian ini adalah untuk olahraga prestasi, perlu diperhatikan level hidrasi atlet agar prestasi tidak mengalami penurunan drastis dan perlu upaya untuk mengatur asupan cairan.

**Kata kunci:** dehidrasi, lari 400 meter, olahraga prestasi.

#### Abstract

*This study aims to authenticate the effect of 2.8% dehydration on 400-meter running performance. The research problem is based on the lacking of hydration level awareness while performing physical activities. Hence, the study on the effect of 2.8% dehydration on sports performance is important to be carried out. This research applies one group pre-test and post-test design. The samples consist of 25 sports coaching education students; 6 females and 19 males. The procedures performed are body weight measurement, 400-meter running test, and dehydration calculation of 2.8% of body weight. The treatment for dehydration is up to 2.8% in passive sunbathing wearing a raincoat. The result shows that the data is not normally distributed. The significance of the Wilcoxon test is 0.000, which means there are statistically significant differences in running achievement before and after dehydration. The average travel time increases from 112.48 seconds to 146.32 seconds, which means 30% increase. The suggestions of this study, especially for performance sports, are the athlete's hydration level must be monitored so that performance does not decrease drastically, and fluid intake should be managed appropriately.*

**Keywords:** dehydration, 400 meter running, performance sports.

Correspondence author: Nur Faoziyah, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia.  
Email: [nurfaoziyahceo21@gmail.com](mailto:nurfaoziyahceo21@gmail.com)



## PENDAHULUAN

Menurut [Belval et al., \(2019\)](#) cairan dalam tubuh antara 50–70% dari seluruh berat badan. 70-75% tersebut terdapat 2 macam cairan yaitu, cairan intraseluler (65%) dan cairan ekstrasel (35%). Hidup aktif yang sehat menurut [McDermott et al., \(2017\)](#) sangat berkaitan dengan keseimbangan cairan agar tidak terjadi potensi dehidrasi ataupun hipohidrasi. Hal ini sangat penting untuk kepentingan pengaturan *thermoregulator*, untuk penggunaan reaksi biokimia, mempertahankan volume otot, transportasi nutrisi dalam tubuh, proses pembuangan (sekresi). Kekurangan cairan dalam tubuh akan menyebabkan gangguan kesehatan. Kehilangan cairan dapat terjadi dengan urine 500-1500 ml, feses 200-300 ml, aktivitas 700-1000ml ([Kraemer & Fleck, 2012](#)). Kehilangan cairan juga akan meningkatkan kehilangan elektrolit. Dehidrasi 1-2% akan berpengaruh terhadap kinerja ([Powers & Howley, 2018](#); [Kraemer & Fleck, 2012](#); [Plowman & Smith, 2011](#)), beberapa sumber sepakat bahwa batas ambang dehidrasi adalah 2%.

Terjadi ketidakseimbangan cairan elektrolit maka akan berakibat pada penurunan kinerja saraf, jaringan, dan serabut otot ([Kraemer & Fleck, 2012](#)). Dengan naiknya denyut nadi dan berkurangnya cairan maka kinerja sistem saraf akan turun efek dari hipertermia akan menyebabkan penurunan rekrutmen *motor* unit ([Powers & Howley, 2018](#)). Hal ini berkaitan dengan penurunan sodium dalam darah sementara fungsi sodium ([Powers & Howley, 2018](#)) untuk proses kinerja dalam sistem saraf, suhu tubuh, dan tekanan darah.

Menurut [Trangmar & González-Alonso \(2019\)](#) aktivitas dengan durasi yang panjang dalam suhu yang panas akan mengalami kehilangan cairan tubuh yang cukup besar. [Cotter, Thornton, Lee, & Laursen, \(2014\)](#) perubahan ke arah dehidrasi akan merugikan. Menurut [Cheung et al., \(2015\)](#) status dehidrasi 3% dari massa tubuh akan mempengaruhi kinerja submaksimal. Menurut [Picetti et al., \(2017\)](#) menyatakan bahwa sepertiga orang tidak menyadari bahwa kelebihan cairan terjadi pada gagal jantung (35%) atau gagal ginjal (32%).

Menurut Miller (2015) orang akan meninggal jika sampai kehilangan cairan 20-30%, Hooper et al., (2016) menyarankan melakukan pengukuran pengecekan dehidrasi, sedangkan Volkert et al., (2019) merekomendasikan agar masyarakat diberi edukasi bagaimana cara menjaga hidrasi. Pengukuran terhadap efek negatif dehidrasi dilakukan oleh (Gandy, 2015; Zhang, et.al. 2019; Sawka, Cheuvront, & Kenefick, 2015; & Pross, 2017), kehilangan cairan di atas 1%-4% (Perry, Rapinett, Glaser, & Ghetti, 2015; Stevenson, Zabinsky, & Hedrick 2019), sedangkan Cvirn et al, (2019) mengungkap penurunan fungsi psikomotor dan kognitif dengan suhu 33-35°C. Bahkan cukup 1% saja sudah merugikan pada stress, marah, depresi, dan konsentrasi. Lebih lanjut Hillyer, Menon, & Singh (2015) menyatakan batas ambang untuk kognisi dan keterampilan gerak adalah 1-2%. Penelitian Magee, Gallagher, & McCormack (2017) memberikan data bahwa 31.9% dari 430 orang mengalami dehidrasi lebih dari 1.02% setelah latihan. Literatur menegaskan bahwa batas ambang dehidrasi jangan sampai lebih dari 2% (Powers & Howley, 2018; Kraemer & Fleck, 2012; Plowman & Smith, 2011), dimana hal ini akan berpengaruh terhadap kinerja.

Penelitian ini meneliti kehilangan cairan 2.8% dari berat badan terhadap kinerja lari 400 meter. Menurut Bompa Tudor O., (2019) sistem energi yang dipergunakan pada lari 400-meter adalah 12% sistem *Phosphagen* (ATP-PC), 50% *Glycolytic* dan 38% *Oxidative*. Berdasarkan pada teori ini maka aktivitas lari 400 meter dilihat dari sistem energi dominan energi anaerobik. Argumentasi yang mendasari penelitian ini adalah selain data *review* penelitian dan fakta bahwa olahraga akan menyebabkan dehidrasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan memberikan data empiris tentang pengaruh dehidrasi 2.8% terhadap lari 400 meter, memberikan sumbangan bukti empiris terhadap program latihan kaitannya dengan hidrasi, dan memberi masukan batasan latihan yang aman untuk atlet kaitan dengan hidrasi.

## METODE

Desain penelitian adalah *quasi one group pretest post test design*. Penelitian dilaksanakan di lapangan olahraga Universitas Tanjungpura Pontianak. Sampel 25 mahasiswa prodi pendidikan kepelatihan olahraga semester 4, yang terdiri dari 6 putri dan 19 putra dengan rentang usia 19-20 tahun. Peralatan dalam pengambilan data yaitu; alat tulis, *stopwatch*, timbangan berat badan (digital), mantel jas hujan (ponco), lintasan lari (400 meter).

Tahapan pertama dilakukan penimbangan berat badan menggunakan timbangan digital hingga presisi *ons*. Status hidrasi dapat dilihat dengan mengukur berat badan. Kedua penentuan status dehidrasi (2.8%) dari berat badan. Ketiga tes lari 400 meter. Keempat penurunan level dehidrasi dilakukan dengan cara pasif dengan berjemur menggunakan jas hujan. Pengukuran kembali berat badan hingga mencapai level dehidrasi 2.8% yang telah ditentukan, jika belum mencapai angka berat badan yang telah ditentukan, prosedur dehidrasi dilanjutkan. Rentang waktu agar mencapai level dehidrasi yang diinginkan antara 15 sampai 22 menit. Kelima pengukuran prestasi lari 400 meter. Data dianalisis dengan menggunakan IBM SPSS statistik versi 20 dengan membandingkan perubahan prestasi lari 400 meter sebelum dehidrasi dan setelah dehidrasi. Uji Normalitas *Shapiro-Wilk* dan analisis uji dengan menggunakan Uji *Wilcoxon*.

## HASIL

Penelitian dilaksanakan siang hari di suhu 38 derajat celsius, proses dehidrasi dilakukan secara pasif dengan berjemur dengan mengenakan jas hujan. Dari prosedur *treatment* dan tes dilaksanakan kemudian hasil tes lari 400 meter ditunjukkan pada tabel 1 berikut.

**Tabel 1.** Deskripsi Hasil Sebelum dan Setelah Kehilangan Cairan

	sebelum	sesudah
Jumlah data	25	25
Rerata	112.4800	146.3200
Median	105.0000	151.0000

Hasil perhitungan menjelaskan bahwa terjadi penurunan prestasi lari 400 meter, sebelum dehidrasi 2.8%, semula rerata prestasi 112,48 detik menjadi 146,32 detik. Penurunan waktu tempuh waktu 400 meter sampai dengan 30%.

### Uji Normalitas dan Analisis

Uji normalitas dengan *Shapiro-Wilk*, populasi berdistribusi normal, jika statistik nilai sig. lebih besar dari  $\alpha$  (0.05) (Robert H. Carver, 2011). Hasil uji Sig. 0.000. Berdasarkan pada hasil analisis, maka data dinyatakan tidak normal. Sehingga uji beda dilakukan dengan uji non parametrik *Wilcoxon*.

**Tabel 2.** Serangkaian Hasil Perhitungan Uji *Wilcoxon*

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Sesudah - Sebelum	Negative Ranks	0 <sup>a</sup>	.00	.00
	Positive Ranks	25 <sup>b</sup>	13.00	325.00
	Ties	0 <sup>c</sup>		

**Tabel 3.** Serangkaian Hasil Perhitungan Uji *Wilcoxon*

		sesudah - sebelum
Z		-4.374 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000
a. Wilcoxon Signed Ranks Test		

Berdasarkan hasil analisis Uji *Wilcoxon* pada tabel 2 dan tabel 3, nilai signifikansi hitung 0.000. Nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari sig.  $\alpha$  (.05) sehingga dapat disimpulkan secara statistik bahwa terjadi perbedaan prestasi antara sebelum dan sesudah dehidrasi. Penelitian ini memberikan data bahwa dehidrasi 2.8% sangat berpengaruh terhadap prestasi lari 400 meter.

### PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan di siang hari dalam cuaca panas, maka terdapat dua kemungkinan yang menyebabkan hasil penelitian sangat berbeda antara sebelum dan setelah dehidrasi. Pertama, suhu tinggi menyebabkan terjadinya kelelahan karena hal ini akan meningkatkan produksi asam laktat yang menyebabkan kelelahan otot (Kraemer & J. Fleck, 2012). Kedua, efek dari suhu panas dan kehilangan cairan juga menyebabkan suhu internal tubuh meningkat sehingga meningkatkan

kinerja jantung dan semakin meningkatkan kehilangan cairan untuk proses termoregulasi penyesuaian terhadap suhu eksternal. Lebih lanjut efek dehidrasi menurut [Kraemer & Fleck \(2012\)](#) terhadap kardiovaskuler (menurunnya volume darah, tekanan darah turun, denyut nadi meningkat, dan penurunan curah jantung), terhadap termoregulator (peningkatan suhu, menurunnya keringat, dan menurunnya peredaran darah di kulit) dan terhadap metabolisme (penurunan  $VO_{2max}$ , ambang laktat menurun, peningkatan asam laktat seiring dengan naiknya intensitas, dan peningkatan penggunaan glikogen sesuai dengan intensitas kerja).

Dehidrasi akan meningkatkan kekentalan darah (viskositas). Jika viskositas meningkat maka tahanannya juga meningkat. Viskositas naik sebagai pengaruh dari menurunnya plasma darah sebagai akibat dari kekurangan cairan dalam darah. Selanjutnya jika viskositas meningkat maka aliran darah akan lambat. Terjadi peningkatan denyut nadi tetapi terjadi penurunan aliran darah ke otot, dengan hal ini maka suplai oksigen ke otot akan mengalami penurunan. Selanjutnya [Kraft et al., \(2012\)](#) menyatakan level hidrasi dipengaruhi oleh kinerja atau intensitas, suhu disekitar latihan, suhu tubuh, keadaan ini akan sangat berpengaruh terhadap kerja sistem saraf dan sistem metabolisme tubuh. [Kraft et al., \(2011\)](#) memberikan bukti bahwa dehidrasi sampai 3% akan meningkatkan hematokrit. Nilai hematokrit dalam darah akan menggambarkan besaran proporsi sel darah merah dalam total volume darah. Nilai hematokrit rendah atau tinggi, menandakan gangguan yang sedang terjadi. Lambatnya aliran darah ini sebagai salah satu sebab lambatnya ketersediaan energi. Lebih jauh lagi di dalam darah terdapat Hemoglobin (HB) yang berfungsi sebagai pengikat oksigen. Keadaan viskositas yang tinggi akan menyebabkan aliran darah lambat, kemampuan untuk menyerap Oksigen berkurang (kaitannya dengan HB) dan untuk menyediakan energi maka jantung harus bekerja ekstra memompa darah. Ketika HB dalam darah banyak dan dapat menangkap oksigen dan akhirnya dialirkan melewati peredaran darah untuk proses glikolisis. Variabel  $VO_{2max}$  merupakan kapasitas paru untuk memasukkan oksigen

ke paru paru. Kemampuan setiap orang untuk memasukkan dan mengikat O<sub>2</sub> berbeda. Semakin besar kapasitas paru paru maka harapannya akan semakin banyak peluang untuk memasukkan oksigen. Kondisi dehidrasi akan memberikan beban kerja jantung menjadi semakin berat, hal ini disebabkan jantung harus memberi tekanan yang lebih besar untuk memompa darah yang kental. Serangkaian proses ini akan terganggu jika plasma darah turun sebagai akibat dehidrasi.

Kondisi suhu eksternal yang panas ditambah dengan dehidrasi dan aktivitas fisik akan menyebabkan tubuh melakukan mekanisme *thermoregulator* sehingga akan meningkatkan kinerja jantung sehingga terjadi stress pada sistem sirkulasi darah. Latihan akan meningkatkan produksi panas, dari proses metabolisme otot yang aktif sampai 20-25 kali dari waktu istirahat (Victor L. Katch, William D. McArdle, 2011). Hal ini akan mengakibatkan kapasitas untuk kenaikan suhu (karena terjadi pengurangan kemampuan untuk berkeringat). Dehidrasi dan kondisi lingkungan panas akan menyebabkan hipertermia (Powers & Howley, 2018). Terjadi ketegangan secara fisiologis sebagai akibat dehidrasi Jika panas ini tidak hilang maka suhu internal akan naik 1 derajat celsius setiap 5-8 menit dan akan menghasilkan *overheating* (hipertermia) yang akan menyebabkan individu kolaps. *Over heat* terjadi ketika panas sebagai akibat dari aktivitas tidak dapat dikendalikan dengan berkeringat, sedangkan proses untuk mengeluarkan keringat membutuhkan cairan plasma darah, sehingga berkeringat adalah mekanisme untuk menurunkan panas. Efek dari berkeringat adalah dehidrasi yang juga secara bersamaan menurunkan plasma darah. Kaitan dengan berkurangnya cairan yang berimbas pada menurunnya plasma darah terdapat komponen mineral yang hilang bersamaan dengan kehilangan cairan yaitu natrium, klorida, dan kalium.

Peristiwa dehidrasi akan berpengaruh terhadap produksi energi. Dalam prosesnya glikolisis akan menghasilkan energi. Proses ini memerlukan oksigen. Hasil dari proses glikolisis adalah asam pivalat (yang selanjutnya dirubah menjadi energi). Satu (1) molukul glukosa akan



menghasilkan seharusnya 36 ATP. ATP ini kemudian dipecah menjadi energi untuk aktivitas. Disebabkan karena cairan dalam darah berkurang sedangkan kebutuhan energi tidak dapat ditunda maka proses glikolisis yang terjadi yang seharusnya menghasilkan 36 ATP, karena kekurangan oksigen maka produksi akhir dari glikolisis menjadi asam laktat dengan hanya menghasilkan 2 ATP (Widmaier, Eric, Raff, Hershel, & Strang, 2016).

Semakin banyak produksi asam laktat maka akan berpengaruh terhadap kinerja, karena efek asam laktat akan menyebabkan organ menjadi asam dan tidak bekerja tidak maksimal. Asam laktat memiliki ikatan C yang perlu diproses dengan lebih lanjut dengan bantuan oksigen, ketika atlet melakukan aktivitas lari, kebutuhan energi cepat sehingga secara otomatis tubuh akan menyediakan energi ini dengan dengan residu asam laktat. Dengan mekanisme seperti ini maka kemampuan tubuh untuk mentoleransi kekurangan oksigen tergantung dari kapasitas  $VO_{2max}$ , keterlatihan, kadar Hb, dan semua ini berkaitan dengan plasma darah serta tingkat viskositas darah.

Intensitas kerja sampai dengan 50% dari  $VO_{2max}$  secara stabil akan penurunan kadar kortisol dalam darah, sedangkan intensitas 60-90% dari  $VO_{2max}$  secara bertahap akan meningkatkan kadar kortisol dalam darah (Widmaier, Eric, Raff, Hershel, & Strang, 2016). Respon latihan intensitas terhadap hormon lebih lambat, hormon bereaksi lambat tetapi efeknya memiliki dampak yang panjang. Latihan dengan intensitas an aerobic akan lebih berdampak pada peningkatan kortisol dibandingkan dengan dengan intensitas aerobic dan fungsi kortisol salah satunya adalah sebagai mediator untuk respon imun tubuh terhadap olahraga (Plowman & Smith, 2011).

Penyediaan glukosa yang dipergunakan untuk menghasilkan energi. Kortisol berfungsi untuk memecah glikogen menjadi glukosa. Kortisol merupakan hormon yang diproduksi oleh kelenjar adrenal dan memiliki fungsi sebagai perespon tubuh dalam keadaan stress, meningkatkan metabolisme glucose, pengontrolan tekanan darah dan



berfungsi sebagai menurunkan inflamasi (pembengkakan). Kortisol akan meningkat pada system metabolisme anaerobic. Kortisol ini disalurkan melalui peredaran darah. Jika plasma darah berkurang maka otomatis hormon ini peredaran dalam darah juga tidak akan lancar. Dengan fungsi sebagai hormon yang meningkatkan gula dalam aliran darah, sehingga otak dapat bekerja lebih efektif. Jika terjadi penurunan cairan maka dengan mekanisme kerja hormon yang masuk ke dalam darah, secara otomatis daya konsentrasi menurun karena tubuh otak sebagai pusat kontrol motorik konsentrasi kekurangan glukosa.

Kaitan dengan sistem saraf, dengan berkurangnya cairan maka secara otomatis elektrolit sebagai. Menurunnya kadar sodium akan terganggu bagaian dari proses kerja saraf. Kekurangan konsumsi air akan mengganggu fungsi kognisi (Oates & Price, 2017; & Trangmar & González-Alonso, 2019) dehidrasi sampai level 4% dari massa tubuh dapat menurunkan aktivitas. Sehingga direkomendasikan agar dicegah dengan: (1) memberi asupan cairan selama latihan, (2) berolahraga di lingkungan yang dingin, (3) bekerja pada intensitas intensitas yang tidak tinggi. Menurut Hartman, Brown, Loomis, & Russell (2019) dehidrasi ringan harus segera dilakukan rehidrasi. Asupan cairan sebelum atau setelah latihan akan membawa pengaruh positif terhadap kinerja (McDermott et al., 2015; Maughan & Shirreffs, 2010b; Magee et al., 2017; McCartney, Desbrow, & Irwin, 2017; Barley et al., 2018; Maszczyk, 2018; & Holland, Skinner, Irwin, Leveritt, & Goulet, 2017). Rehidrasi akan meningkatkan kemampuan konsentrasi, aktivasi otot, meningkatkan kemampuan kinerja kognisi (Edmonds et al., 2017; Campa et al., 2020; & Zhang, Du, Zhang, & Ma, 2019), dan menurut Pross (2017) sebaliknya dehidrasi akan menyebabkan kognisi cenderung terganggu.

Hasil penelitian ini memberikan gambaran bahwa dengan terjadinya dehidrasi 2,8%, terjadi penurunan prestasi yang sangat serius terhadap lari 400 Meter. Rerata sebelum dehidrasi 112,48 detik menjadi 146,32 detik, memberikan bukti yang sangat signifikan bahwa terjadi penurunan prestasi. Terjadi lonjakan waktu sebesar 33,84 detik. Argumentasi kedua,

semakin lambatnya lari ketika diuji dengan uji beda ternyata juga menunjukkan hasil yang signifikan bahwa terjadi perubahan penurunan prestasi.

Penelitian ini memberikan bukti lebih lanjut bahwa level berapapun terjadi dehidrasi akan mengganggu kinerja. Dengan terjadi dehidrasi 2.8% terjadi penurunan sampai 30%, hasil temuan ini sama halnya dengan penelitian [Barley, Chapman, Blazeovich, & Abbiss \(2018\)](#) terjadi penurunan *power*, dan meningkatkan kelelahan, [Armstrong & Johnson, \(2018\)](#), [Kraft et al., \(2012\)](#) terjadi gangguan metabolisme, transportasi di membrane sel, homeostatis seluler, termoregulasi dan fungsi sirkulasi, dehidrasi 2%. Menurut [Magee et al., \(2017\)](#) menurunkan daya tahan, [Kraft et al., \(2012\)](#) batas ambang yang mempengaruhi anaerobic adalah 3-4% yang dipengaruhi oleh kinerja atau intensitas, suhu disekitar latihan, suhu tubuh.

Hasil penelitian ini memberikan bukti penegasan kehilangan cairan sampai 2.8% sudah mampu menurunkan prestasi sampai dengan 30% terhadap prestasi lari 400 meter. Sehingga memberikan dukungan terhadap hasil review penelitian, bahwa dehidrasi akan memberikan dampak yang merugikan terhadap kinerja.

Beberapa literatur yakni ([Bompa & Buzzichelli, 2015](#); [Gastin, 2001](#); & [Zagatto et al., 2011](#)), bahwa sistem energi anaerobik memiliki intensitas sampai 95% ke atas dengan durasi sampai 60 detik. Kaitannya dengan hidrasi bahwa semakin intensitas meningkat maka akan semakin meningkatkan dehidrasi, dan hal ini akan menurunkan kinerja.

Pendapat dari [Belval et al., \(2019\)](#) latihan menyebabkan dehidrasi, tantangan atlet adalah untuk latihan dengan aman terutama dalam kondisi yang panas. Level hidrasi harus menjadi pemikiran. Menurut [Burke et al., \(2019\)](#) perlu direncanakan asupan karbohidrat dan cairan sebelum, selama, diantara event. Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan dan kajian penelitian yang relevan memberikan bukti bahwa status hidrasi harus dijaga dengan baik. Khusus untuk olahragawan, disarankan hanya sampai level 2% setiap kali latihan. Dehidrasi sampai batas 2.8% dari

berat badan, faktanya bukti empiris bahwa level tersebut sangat berpengaruh terhadap prestasi lari 400 meter.

### **Keterbatasan penelitian**

Pertama penelitian ini tidak adanya kelompok kontrol, sehingga tidak ada pembandingan antara sampel yang menerima treatment dehidrasi dengan yang tidak. Peneliti tidak mengukur suhu tubuh orang coba sehingga variabel ini lepas pengamatan. Keterbatasan penelitian yang berupa *one test pre and post test design*, perlu penelitian lanjut untuk meyakinkan tidak ada faktor diluar dehidrasi yang mempengaruhi penurunan performa.

### **Rekomendasi penelitian lebih lanjut**

Penelitian lebih lanjut perlu adanya kelompok kontrol agar dapat sebagai pembandingan. Perlu penelitian dengan jarak yang lebih pendek, 100 atau 200 meter yang predominan energinya mendekati anaerob. Masih perlu dibuktikan penelitian dengan mengukur suhu sebelum dan sesudah dehidrasi untuk membuktikan pengaruh dehidrasi terhadap termoregulator. Selanjutnya perlu diarahkan penelitian selanjutnya untuk menguji beberapa tingkatan dehidrasi untuk melihat *threshold %* dehidrasi yang dapat menurunkan performa.

## **KESIMPULAN**

Hidrasi sampai level 2.8% dari berat badan menimbulkan pengaruh negatif terhadap kinerja lari 400 meter. Terjadi penurunan prestasi sampai 30%, sehingga diperlukan upaya untuk menjaga asupan air agar tidak terjadi penurunan performa atlet.

## **REFERENSI**

- Armstrong, L. E., & Johnson, E. C. (2018). Water intake, water balance, and the elusive daily water requirement. *Nutrients*, *10*(12), 1928. <https://doi.org/10.3390/nu10121928>
- Barley, O. R., Chapman, D. W., Blazevich, A. J., & Abbiss, C. R. (2018). Acute dehydration impairs endurance without modulating neuromuscular function. *Frontiers in Physiology*, *9*, 1562. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01562>
- Belval, L. N., Hosokawa, Y., Casa, D. J., Adams, W. M., Armstrong, L. E.,

- Baker, L. B., Wingo, J. (2019). Practical hydration solutions for sports. *Nutrients*, 11(7), 1550. <https://doi.org/10.3390/nu11071550>
- Benton, D., & Young, H. A. (2015). Do small differences in hydration status affect mood and mental performance? *Nutrition Reviews*. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuv045>
- Bompa Tudor O, B. C. (2019). *Periodization : theory and methodology of training*. (J. W. Gibson, Ed.) (Sixth edit).
- Bompa, T., & Buzzichelli, C. (2015). *Periodization training for sports: Human Kinetics Champaign*.
- Burke, L. M., Castell, L. M., Casa, D. J., Close, G. L., Costa, R. J. S., Melin, A. K., Stellingwerff, T. (2019). International association of athletics federations consensus statement 2019: Nutrition for athletics. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 29(2), 73–84. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2019-0065>
- Campa, F., Piras, A., Raffi, M., Trofè, A., Perazzolo, M., Mascherini, G., & Toselli, S. (2020). The effects of dehydration on metabolic and neuromuscular functionality during cycling. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(4), 1161. <https://doi.org/10.3390/ijerph17041161>
- Cheung, S. S., Mcgarr, G. W., Mallette, M. M., Wallace, P. J., Watson, C. L., Kim, I. M., & Greenway, M. J. (2015). Separate and combined effects of dehydration and thirst sensation on exercise performance in the heat. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. <https://doi.org/10.1111/sms.12343>
- Cotter, J. D., Thornton, S. N., Lee, J. K. W., & Laursen, P. B. (2014). Are we being drowned in hydration advice? Thirsty for more? *Extreme Physiology and Medicine*. <https://doi.org/10.1186/2046-7648-3-18>
- Cvirn, M. A., Dorrian, J., Smith, B. P., Vincent, G. E., Jay, S. M., Roach, G. D., Ferguson, S. A. (2019). The effects of hydration on cognitive performance during a simulated wildfire suppression shift in temperate and hot conditions. *Applied Ergonomics*, 77, 9–15. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2018.12.018>
- Edmonds, C. J., Crosbie, L., Fatima, F., Hussain, M., Jacob, N., & Gardner, M. (2017). Dose-response effects of water supplementation on cognitive performance and mood in children and adults. *Appetite*, 108, 464-470. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2016.11.011>
- Gandy, J. (2015). Water intake: validity of population assessment and recommendations. *European Journal of Nutrition*. <https://doi.org/10.1007/s00394-015-0944-8>
- Gastin, P. B. (2001). Energy system interaction and relative contribution during maximal exercise. *Sports Medicine*.

<https://doi.org/10.2165/00007256-200131100-00003>

- Hartman, S., Brown, E., Loomis, E., & Russell, H. A. (2019). Gastroenteritis in children. *American Family Physician*.
- Hillyer, M., Menon, K., & Singh, R. (2015). Dehydration, Skill-Based performance, Cognition, Motor-Skill performance; Dehydration, Skill-Based performance, Cognition, Motor-Skill performance. *International Journal of Sports Science*, 99-107. <https://doi.org/10.5923/j.sports.20150503.02>
- Holland, J. J., Skinner, T. L., Irwin, C. G., Leveritt, M. D., & Goulet, E. D. B. (2017). The Influence of Drinking Fluid on Endurance Cycling Performance: A Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 47, 2269–2284. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0739-6>
- Hooper, L., Bunn, D. K., Abdelhamid, A., Gillings, R., Jennings, A., Maas, K., Fairweather-Tait, S. J. (2016). Water-loss (intracellular) dehydration assessed using urinary tests: How well do they work? Diagnostic accuracy in older people. *American Journal of Clinical Nutrition*, 104(1), 121-31. <https://doi.org/10.3945/ajcn.115.119925>
- Kraemer, W. J., Fleck, S. J., & Deschenes, M. R. (2012). Aerobic and Strength Training Prescription for Health and Performance. *Exercise Physiology Intergrating Theory and Application*, Philadelphia, Wolters Kluwer Health, 362-380.
- Kraft, J. A., Green, J. M., Bishop, P. A., Richardson, M. T., Neggers, Y. H., & Leeper, J. D. (2011). Effects of heat exposure and 3% dehydration achieved via hot water immersion on repeated cycle sprint performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(3), 778-786. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181c1f79d>
- Kraft, J. A., Green, J. M., Bishop, P. A., Richardson, M. T., Neggers, Y. H., & Leeper, J. D. (2012). The influence of hydration on anaerobic performance: A review. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 282–292. <https://doi.org/10.1080/02701367.2012.10599859>
- Magee, P. J., Gallagher, A. M., & McCormack, J. M. (2017). High prevalence of dehydration and inadequate nutritional knowledge among university and club level athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 27(2), 158–168. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2016-0053>
- Maszczyk, A. (2018). Anaerobic Performance and Acid-Base Balance in Basketball Players after the Consumption of Highly Alkaline Water. *International Journal of Food and Nutritional Science*. <https://doi.org/10.15436/2377-0619.18.1754>
- Maughan, R. J., & Shirreffs, S. M. (2010). Development of hydration strategies to optimize performance for athletes in high-intensity sports and in sports with repeated intense efforts. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*.

<https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2010.01191.x>

- McCartney, D., Desbrow, B., & Irwin, C. (2017). The Effect of Fluid Intake Following Dehydration on Subsequent Athletic and Cognitive Performance: a Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Medicine - Open*. <https://doi.org/10.1186/s40798-017-0079-y>
- McDermott, B. P., Anderson, S. A., Armstrong, L. E., Casa, D. J., Chevront, S. N., Cooper, L., Roberts, W. O. (2017). National athletic trainers' association position statement: Fluid replacement for the physically active. *Journal of Athletic Training*, 52(9), 877–895. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-52.9.02>
- McDermott, B. P., Casa, D. J., Yeargin, S. W., Ganio, M. S., Lopez, R. M., Mooradian, E., Gait, H. (2015). Deshidratacion Y Sobrehidratacion Voluntarias. *Nutrition Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2012.10.016>
- Miller, H. J. (2015). Dehydration in the Older Adult. *Journal of Gerontological Nursing*, 41(9), 8–13. <https://doi.org/10.3928/00989134-20150814-02>
- Oates, L. L., & Price, C. I. (2017). Clinical assessments and care interventions to promote oral hydration amongst older patients: A narrative systematic review. *BMC Nursing*. <https://doi.org/10.1186/s12912-016-0195-x>
- Perry, C. S., Rapinett, G., Glaser, N. S., & Ghetti, S. (2015). Hydration status moderates the effects of drinking water on children's cognitive performance. *Appetite*, 95, 520–527. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2015.08.006>
- Picetti, D., Foster, S., Pangle, A. K., Schrader, A., George, M., Wei, J. Y., & Azhar, G. (2017). Hydration health literacy in the elderly. *Nutrition and Healthy Aging*. <https://doi.org/10.3233/NHA-170026>
- Plowman, haron A., & Smith, D. L. (2011). *Exercise physiology for health, fitness, and performance* (Third Edit). China: Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business.
- Powers, S. K., & Howley, E. T. (2018). *Exercise Physiology: Theory And Application To Fitness And Performance, Tenth Edition* (Tenth Edit). New York, NY: McGraw-Hill Education.
- Pross, N. (2017). Effects of Dehydration on Brain Functioning: A Life-Span Perspective. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 70(1), 30-36. <https://doi.org/10.1159/000463060>
- Robert H. Carver, J. G. N. (2011). *Doing Data Analysis with SPSS®Version 1*. (Molly Taylor, Ed.). United States: Richard Stratton.
- Sawka, M. N., Chevront, S. N., & Kenefick, R. W. (2015). Hypohydration and Human Performance: Impact of Environment and Physiological Mechanisms. *Sports Medicine*.



<https://doi.org/10.1007/s40279-015-0395-7>

- Stevenson, W., Zabinsky, J. S., & Hedrick, V. E. (2019). Effects of Dehydration on Cognitive and Physical Performance in Female Golfers: A Randomized Crossover Pilot Study. *Journal Multidicipline Scientific Science*, 2, 496–507. <https://doi.org/10.3390/j2040032>
- Trangmar, S. J., & González-Alonso, J. (2019). Heat, Hydration and the Human Brain, Heart and Skeletal Muscles. *Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-1033-y>
- Victor L. Katch, William D. McArdle, F. I. K. (2011). *Essentials of exercise physiology*. Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business.
- Volkert, D., Beck, A. M., Cederholm, T., Cruz-Jentoft, A., Goisser, S., Hooper, L., Bischoff, S. C. (2019). ESPEN guideline on clinical nutrition and hydration in geriatrics. *Clinical Nutrition*, 38(1), 10–47. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.05.024>
- Widmaier, Eric P;Raff, Hershel;Strang, K. T. (2016). *Vander's Human Physiology: The Mechanisms Of Body Function, Fourteenth Edition*. McGraw-Hill Education.
- William J. Kraemer, S., & J. Fleck, M. R. D. (2012). *Exercise physiology: integrating theory and application*. cina: Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business.
- Zagatto, A., Redkva, P., Loures, J., Filho, C. K., Franco, V., Kaminagakura, E., & Papoti, M. (2011). Anaerobic contribution during maximal anaerobic running test: Correlation with maximal accumulated oxygen deficit. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 21(6), e222–e230. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2010.01258.x>
- Zhang, J. F., Zhang, N., He, H. R., Cai, H., Guo, X. H., Yan, X. Y., & Ma, G. S. (2019). The total fluids intake among young adults from Hebei Province in spring. *Zhonghua yu fang yi xue za zhi [Chinese journal of preventive medicine]*, 53(4), 345. <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2019.04.003>.
- Zhang, N., Du, S. M., Zhang, J. F., & Ma, G. S. (2019). Effects of dehydration and rehydration on cognitive performance and mood among male college students in Cangzhou, China: A self-controlled trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(11), 1891. <https://doi.org/10.3390/ijerph16111891>