

## PERUBAHAN FUNGSI KOGNITIF DENGAN CAIRAN REHIDRASI PADA SISWA SMA MUHAMMADIYAH 1 KOTA SEMARANG

Yuliana Noor Setiawati Ulvie<sup>1)</sup>, Siti Aimah<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Universitas Muhammadiyah Semarang  
Email : ulvieanna@gmail.com

<sup>2)</sup>Universitas Muhammadiyah Semarang

### ABSTRACT

*Lack of fluid consumption causes adolescent susceptible to dehydration. Dehydration is a condition of body fluid imbalance because fluid expenditure is greater than income. Dehydration occurs in adolescents (48.1%) than adults (44.5%). Dehydration results in impaired cognitive function, neurologic function and ultimately affects quality of life. Rehydration is needed to cope with the effects of dehydration. Rehydration is the process of recovering / replacing lost body fluids. The purpose of this research is to know the change of cognitive function with rehydration fluid in SMA Muhammadiyah 1 Semarang students. The type and design of the study were experimental comparison group pre-test and post test design. The population is students of SMA Muhammadiyah 1 Semarang. Sampling method using stratified random side. The sample used is 30 high school students. The subjects were divided into 3 groups, namely control group, mineral water, and isotonic drink. Prior to the treatment of the subjects the study carried out the measurement of body weight, total body water and cognitive function using code and memory test then induction of sport by running. Research subjects re-measurement of cognitive function after exercise. using code and memory tests. Intergroup memory changes were analyzed by Mann-Whitney test. The results showed a decreased average memory in the after-dehydration state than before dehydration. There was a significant improvement in memory function after rehydration in the rehydrated group with isotonic beverages ( $p = 0.006$ ) and mineral water ( $p = 0.026$ ). There was a significant decrease in memory function ( $p = 0.035$ ) in the group without rehydration. In cognitive function between groups, there were significant differences ( $p = 0,022$ ) between groups. Dehydration decreases a person's cognitive function otherwise rehydration with isotonic drinks and mineral water can improve a person's cognitive function.*

*Keywords: Rehydration, dehydration, cognitive, isotonic water, mineral water*

### PENDAHULUAN

Kurangnya konsumsi cairan merupakan salah satu penyebab rentannya remaja mengalami dehidrasi. Hal ini disebabkan semakin banyak aktivitas yang membutuhkan banyak tenaga dan cairan. Konsumsi cairan remaja sebagian besar (79%) diperoleh dari minuman dan sisanya (21%) dari makanan. Remaja lebih memilih air putih sebagai penyumbang cairan terbesar (Hardinsyah, *et al.*, 2009 dan Briawan, *et al.*, 2011.)

Penelitian yang dilakukan di Bogor menyebutkan terdapat 37,3% remaja minum kurang dari 8 gelas per hari dan 24,1% mengasup cairan kurang dari 90% dari kebutuhan. Rata-rata remaja mengkonsumsi

cairan 2585 ml per hari. Penelitian di Tangerang pada 92 subjek menyebutkan sebanyak 57,6 siswa dan siswi mengalami dehidrasi dan 38% tidak mengetahui kebutuhan cairan bagi tubuh setiap hari. Penelitian di Singapura menyebutkan bahwa remaja dan orang dewasa muda lebih berisiko mengalami dehidrasi dibanding kelompok lainya (Briawan, *et al.*, 2011). Dehidrasi terkait dengan aspek fungsi kognitif salah satunya adalah konsentrasi. Dehidrasi timbul tanpa gejala dan selanjutnya akan berakibat pada gangguan kognitif, koma bahkan kematian. Status hidrasi yang buruk berakibat pada gangguan fungsi kognitif, fungsi neurologik dan pada akhirnya akan mempengaruhi kualitas hidup

(Cian, et al., 2000 dan Wilson & Morley, 2003). Whitmire (2011), yang menyebutkan bahwa gejala dehidrasi akut bervariasi sesuai dengan pengurangan berat badan. Pada kehilangan berat badan 5-6% akan menimbulkan sulit berkonsentrasi, sakit kepala, kegagalan pengaturan suhu dan peningkatan frekuensi nafas. Hasil penelitian Ganio, et al., (2011), yang memberikan latihan fisik terhadap sejumlah pria, dehidrasi ringan yang hanya kehilangan 1.6% dari berat badan telah memperburuk kemampuan kognitif 26 pria tersebut dalam tes visual vigilance dan visual kognitif working time.

Kognitif adalah kemampuan untuk menyimpan, mempertahankan, dan mengingat informasi atau pengalaman masa lalu pada otak manusia. Kognitif dapat juga disebut jumlah total dari apa yang kita ingat, dan memberi kita kemampuan untuk belajar dan beradaptasi dari pengalaman sebelumnya serta membangun hubungan di dalamnya. Hal ini dapat dianggap secara umum sebagai penggunaan pengalaman masa lalu untuk mempengaruhi perilaku saat ini (Guyton, 2008 dan Jaeggi, et al., 2011)

Jenis kognitif berdasarkan tingkat penggunaannya dibedakan menjadi tiga yaitu kognitif jangka pendek, kognitif jangka panjang dan kognitif kerja. Kognitif jangka pendek digunakan dalam informasi yang biasanya terjadi dalam beberapa detik sampai menit dan bersifat temporer (Davelaar, et al., 2005 dan Sherwood, 2012). Bisa juga disebut bahwa kognitif jangka pendek itu menyimpan informasi yang bersifat aktif, sedangkan kognitif jangka panjang itu menyimpan informasi yang bersifat pasif. Kognitif kerja tidak seluruhnya berbeda dengan kognitif jangka pendek, ini adalah istilah untuk merujuk pada kognitif yang digunakan untuk melaksanakan suatu tindakan (Wang, et al., 2013 dan Leport, et al., 2011).

Rehidrasi dibutuhkan untuk menanggulangi akibat buruk dari dehidrasi. Rehidrasi merupakan proses memulihkan atau mengganti cairan tubuh yang hilang. Ada dua jenis rehidrasi yaitu secara oral dan secara intravena. Rehidrasi oral salah satunya menggunakan minuman isotonik,

karena mengandung elektrolit dan konsentrasi karbohidrat yang sama dengan tubuh sehingga dapat diserap dan menyediakan sumber energi dengan cepat. Minuman isotonik diharapkan dapat mengganti cairan tubuh yang hilang, mempertahankan keseimbangan elektrolit dan mempertahankan kadar glukosa tubuh (Wilson, 2003 dan Hornsby, 2011). Pentingnya proses rehidrasi pada keadaan dehidrasi, di mana banyak sistem fisiologis tubuh yang dipengaruhi oleh keadaan ini. Banyak efek samping dari rehidrasi salah satunya dapat mempengaruhi fungsi kognitif. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui perubahan fungsi kognitif dengan cairan rehidrasi siswa SMA Muhammadiyah 1 Kota Semarang.

#### **METODE PENELITIAN**

Jenis dan rancangan penelitian yang digunakan adalah *experimental comparison group pre-test dan post test design*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa SMA Muhammadiyah 1 Kota Semarang. Cara pengambilan sampel dengan menggunakan *stratified random sampling*. Sampel yang digunakan adalah 30 orang siswa SMA. Subjek penelitian dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu kelompok kontrol, kelompok perlakuan 1, dan kelompok perlakuan 2. Sebelum perlakuan subjek penelitian menjalankan pengukuran berat badan, *total body water* dan fungsi kognitif menggunakan pengukuran kognitif menggunakan tes kode dan ingatan kemudian induksi olahraga dengan lari. Pengukuran berat badan dan *total body water* subjek penelitian sesudah olahraga. Subjek penelitian kembali pengukuran fungsi kognitif sesudah olahraga. Rehidrasi kelompok perlakuan 1 dengan air mineral, kelompok perlakuan 2 dengan minuman isotonik, dan tanpa rehidrasi pada kelompok kontrol sebanyak 350 ml dalam waktu 10 menit. Subjek penelitian diistirahatkan selama 20 menit. Subjek penelitian kembali menjalankan pengukuran fungsi kognitif sesudah rehidrasi. Perubahan kognitif antara pengukuran 1 (sebelum induksi dehidrasi), 2 (sebelum rehidrasi) dan 3 (setelah rehidrasi)

dalam kelompok dan antarkelompok penelitian. Perbedaan kognitif antarkelompok penelitian diuji dengan uji Kruskal-Wallis yang dilanjutkan dengan Mann-Whitney.

tubuh menunjukkan bahwa sebagian besar laki-laki memiliki % lemak tubuh yang berkisar antara optimal sampai obesitas, sedangkan perempuan memiliki % lemak tubuh yang berkisar antara optimal sampai fat.

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Sampel dalam penelitian masing-masing 30 siswa SMA, yang dibagi dalam 3 kelompok yaitu kelompok 1 adalah kelompok kontrol (tanpa perlakuan), kelompok 2 kelompok air mineral dan kelompok 3 kelompok air isotonic. Hasil penelitian ini disajikan dengan menggambarkan distribusi frekuensi tiap variabel penelitian. Gambaran Karakteristik sampel adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Karakteristik Sampel

Keterangan	Kel 1	Kel 2	Kel 3
<b>Usia (tahun)</b>			
15	2	2	2
16	7	8	6
17	1	0	2
<b>Jenis Kelamin</b>			
Laki laki	6	4	5
Perempuan	4	6	5
<b>Indeks Massa Tubuh</b>			
Kurang	2	2	2
Normal	7	6	6
Lebih	1	2	2
<b>% lemak tubuh</b>			
Kurus	1	0	1
Normal	6	8	7
Gemuk	3	2	2

Kelompok sampel yang diambil adalah SMA kelas XII dengan usia 15 - 17 tahun. Status gizi rata rata kelompok kontrol 21,09 kelompok perlakuan air mineral 21,85 dan kelompok perlakuan air isotonic 23,10. Status gizi ketiga kelompok termasuk dalam katagori normal. Rata rata % lemak tubuh kelompok kontrol 22,42 kelompok perlakuan air mineral 24,24 dan kelompok perlakuan air isotonic 26,02. Sedangkan data mengenai % lemak

Tabel 2 Pengukuran fungsi kognitif

Kel	Rerata±SD			p
	Sebelum dehidrasi	Setelah dehidrasi	Setelah rehidrasi	
Kelompok kontrol	13,70±1,42	12,10±2,42	13,60±1,83	0.002
Kelompok air mineral	14,30±0,67	12,70±1,16	13,80±1,03	0.002
Kelompok air isotonic	13,73±0,77	12,45±1,21	11,82±1,83	0.002

Hasil penelitian menunjukkan tingkat kognitif yang bervariasi setelah diberikan perlakuan yang berbeda-beda. Pada tabel 2 dibagi menjadi tiga kelompok perlakuan yaitu yang diberikan tanpa rehidrasi, air mineral, dan minuman isotonic. Dari ketiga kelompok tersebut masing-masing diberikan perlakuan sebanyak 3 kali yaitu pada keadaan sebelum dehidrasi, pada keadaan setelah dehidrasi yaitu induksi dehidrasi dengan lari dan pada keadaan setelah rehidrasi.

Pada tabel di atas tampak adanya penurunan rerata kognitif pada keadaan setelah dehidrasi dibandingkan pada keadaan sebelum dehidrasi pada ketiga kelompok yaitu pada tanpa rehidrasi, air mineral, dan minuman isotonic. Kemudian terjadi peningkatan rerata kognitif pada keadaan setelah rehidrasi dibandingkan pada keadaan setelah dehidrasi pada kelompok minuman isotonic dan air mineral, namun sebaliknya terjadi penurunan rerata kognitif pada keadaan setelah rehidrasi dibandingkan pada keadaan setelah dehidrasi pada kelompok tanpa rehidrasi.

Hasil analisis menggunakan uji Wilcoxon menunjukkan terdapat peningkatan fungsi kognitif setelah rehidrasi yang bermakna ( $p = 0,026$ ) pada kelompok yang direhidrasi dengan air mineral. Namun menunjukkan terjadi penurunan fungsi kognitif setelah rehidrasi yang bermakna ( $p = 0,035$ ) pada kelompok tanpa rehidrasi.

### Perbandingan perubahan fungsi kognitif antarkelompok

Perbandingan perubahan kognitif antarkelompok dengan uji Mann-Whitney. Pada fungsi kognitif antarkelompok, hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan adanya perbedaan bermakna ( $p=0,022$ ) antar kelompok. Kemudian dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney untuk mengetahui kelompok mana yang memiliki perbedaan bermakna. Hasilnya, terdapat perbedaan peningkatan fungsi kognitif setelah rehidrasi yang bermakna ( $p =0,029$ ) antara kelompok yang direhidrasi dengan minuman isotonik dengan kelompok yang tanpa rehidrasi. Terdapat pula perbedaan peningkatan fungsi kognitif setelah rehidrasi yang bermakna ( $p =0,013$ ) antar kelompok yang direhidrasi dengan minuman air mineral dengan kelompok yang tanpa rehidrasi.

Pada fungsi memori antar kelompok, hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan ada perbedaan peningkatan fungsi kognitif setelah rehidrasi yang bermakna dengan nilai  $p = 0,022$ . Pada uji Mann-Whitney terdapat perbedaan peningkatan fungsi kognitif setelah rehidrasi yang bermakna ( $p =0,029$ ) antara kelompok yang direhidrasi dengan minuman isotonik dengan kelompok yang tanpa rehidrasi. Terdapat pula perbedaan peningkatan fungsi kognitif setelah rehidrasi yang bermakna ( $p =0,013$ ) antar kelompok yang direhidrasi dengan minuman air mineral dengan kelompok yang tanpa rehidrasi.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Terdapat perubahan fungsi kognitif rehidrasi dengan minuman isotonik pada keadaan dehidrasi. Minuman isotonik terbukti lebih baik dalam mengembalikan fungsi kognitif setelah mengalami dehidrasi daripada air mineral. Rehidrasi dengan minuman isotonik baik untuk mengembalikan fungsi kognitif pada keadaan dehidrasi sehingga dapat menjadi pilihan yang baik untuk mengembalikan keseimbangan cairan tubuh pada kasus - kasus dehidrasi ringan hingga sedang.

### DAFTAR PUSTAKA

A.K. Leport, et al. 2011. Highly Superior Autobiographical Memory (HSAM): An investigation of the behavioral and neuroanatomical components, *Neurobio. and Behavior*. Univ. of California Irvine, Irvine, CA

Asmadi. 2008. *Teknik Prosedural Konsep & Aplikasi Kebutuhan Dasar Klien*. Jakarta: Salemba Medika.

Benton D. 2011. Dehydration Influences Mood and Cognition : A Plausible Hypothesis. *Nutrients*.3:555-73.

Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam FKUI, 4 ed. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, 2007.

Clark, D.A. & Beck, A.T. 2010. *Cognitive Therapy of Anxiety Disorders (Science & Practice)*. New York: Guilford Press.

Cian C, Koulmann N, A P, Raphel C, Jimenez C, Melin B. 2000. Influences of variations in body hydration on cognitive function: Effect of hyperhydration, heat stress, and exercise-induced dehydration. *Journal of Psychophysiology*. 14(1):29–36.

Davelaar EJ, Goshen-Gottstein Y, Ashkenazi A, Haarman HJ, Usher M. 2005. The demise of short-term memory revisited: empirical and computational investigations of recency effects. *Psychology Review*.112:3–42.

D'Anci KE, Constant F, Rosenberg IH. 2008. Hydration and cognitive function in children. *Nutrition Reviews*. DOI: 10.1111/j.1753-4887.

Ganio, et al. 2011. Mild Dehydration Impairs Cognitive Performance and Mood of Men. *British Journal of Nutrition*, 106(10), pp.1-9.

Gustam, Hardinsyah, Dodik Briawan. 2012. Faktor Risiko Dehidrasi pada Remaja dan Dewasa. Skripsi Institut Pertanian Bogor.

Guyton A.C. and J.E. Hall 2008. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 11*. Jakarta.

Hornsby J. 2011. The effects of carbohydrate-electrolyte sports drinks on performance and physiological function during an 8 km cycle time trial. *The Plymouth Student Scientist*. 4:30-49.

Jaeggi SM, Buschkuhl M, Jonides J, et al. 2011. Short- and long-term benefits of cognitive training. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 108(25): 10081-6.

M-MG Wilson JM. 2003. Impaired Cognitive Function and Mental Performance in Mild Dehydration. *European Journal of Clinical Nutrition*. 57:24-9.

M. Secher. P. 2012. Ritz. Hydration and Cognitive Performance. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*. 16:325-29.

Popkin BM, D'Anci, K.E., Rosenberg, I.H. 2010. Water, Hydration, and Health. *Nutrition Reviews*. 68:439-58.

Rhinsilva E. 2009. Gambaran Profil Elektrolit Pasien Dehidrasi Akibat Diare Di Bangsal Anak RSUP H. Adam Malik Medan Fakultas Kedokteran. Medan: Universitas Sumatera Utara, 2011.

Sawka, M.N., S.N. Cheuvront, and R. Carter III. 2005. Human water needs. *Nutrition Reviews*, 63(6): S30-39, 2005.

Schwabe L, Szinnai G, Keller U, Schachninger H. Dehydration does not influence cardiovascular reactivity to behavioural stress in young healthy humans. *Clin Physiol Imaging*. 27(5):291-7