

# KADAR KLORIDA SERUM PADA LATIHAN FISIK INTENSITAS RINGAN MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS SAM RATULANGI

<sup>1</sup>Gina Irene Ishak  
<sup>2</sup>Diana S. Purwanto  
<sup>2</sup>Michaela E. Paruntu

<sup>1</sup>Kandidat Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado  
<sup>2</sup>Bagian Biokimia Fakultas kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado  
Email: gina.momo@yahoo.com

**Abstract:** Physical exercise stimulates sweat from inside the body to transfer the heat out of it. Sweat consists of both water and electrolytes, including chloride ion, so if the excretion of water and electrolytes is not corrected can disturb the body's homeostasis and health. This study aimed to determine the differences of serum chloride levels before and after light intensity physical exercise. This study was a pre - experimental with one group pretest – posttest design. There were 30 respondents obtained by using purposive sampling method. The respondents did a brisk walk on a treadmill at 50-63 % heart rate maximum intensity for 30 minutes. Blood was taken before and after the exercise in order to examine the levels of serum chloride. The results of this study were processed by using Wilcoxon test. Averagely, the level of serum chloride before exercise was  $106,23 \pm 2,208$  mmol/L, and  $106,90 \pm 1,9$  mmol/L after exercise. Statistical test result showed  $p = 0,007$ . It is concluded that there is a significant difference on the levels of serum chloride before and after light intensity exercise in the students of Medical Faculty Sam Ratulangi University.

Keywords : Serum Chloride, Exercise , Light Intensity.

**Abstrak:** Latihan fisik memicu pengeluaran keringat untuk memindahkan panas dari dalam tubuh ke lingkungan. Keringat terdiri dari air dan elektrolit, termasuk ion klorida, sehingga jika elektrolit dan air yang keluar dari tubuh tidak dikoreksi dapat mengganggu homeostasis tubuh dan kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar klorida serum sebelum dan sesudah latihan fisik intensitas ringan. Penelitian ini merupakan penelitian pre-eksperimental dengan pendekatan *one group pretest-posttest design*. Sebanyak 30 responden yang diambil menggunakan metode *purposive sampling*, melakukan jalan cepat diatas *treadmill* dengan intensitas 50-63% denyut jantung maksimum selama 30 menit. Pengambilan darah dilakukan sebelum dan sesudah latihan guna pemeriksaan kadar klorida serum. Hasil penelitian diolah menggunakan uji Wilcoxon. Hasil menunjukkan rerata kadar klorida sebelum latihan  $106,23 \pm 2,208$  mmol/L dan  $106,90 \pm 1,9$  mmol/L setelah latihan. Hasil uji statistik menunjukkan  $p=0,007$ . Disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan kadar klorida serum sebelum dan sesudah latihan fisik intensitas ringan pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi.

Kata kunci: Klorida Serum, Latihan Fisik, Intensitas Ringan.

Olahraga merupakan suatu bentuk aktivitas fisik yang terencana dan terstruktur, yang melibatkan gerakan tubuh berulang-ulang.<sup>1</sup> *Physical activity Guidelines for Americans* merekomendasikan untuk melakukan aktivitas fisik yang aktif dan mengonsumsi makanan yang sehat untuk meningkatkan kualitas hidup dan mengurangi risiko penyakit kronik, meningkatkan produktivitas dan meningkatkan angka harapan hidup.<sup>2</sup>

Latihan fisik rutin dapat berpengaruh pada komponen dalam tubuh seperti sel-sel darah, lipid, elektrolit, hormon, dan lain-lain sehingga akan bervariasi selama dan setelah latihan. Hal ini tergantung pada intensitas, durasi, frekuensi latihan, nutrisi, usia, jenis kelamin, faktor lingkungan, kondisi fisik dan psikologis subyek. Pengaruh olahraga pada biokimia telah menjadi area penelitian yang sedang dikembangkan saat ini.<sup>3</sup>

Tubuh memerlukan energi saat melakukan latihan fisik, agar dapat menggerakkan otot. Sebagian besar energi yang ada akan diubah dalam bentuk panas. Tubuh mempunyai kemampuan untuk mempertahankan suhu tubuh yang konstan dengan mengeluarkan panas dengan kecepatan yang setara dengan pembentukannya. Apabila suhu tubuh meningkat di atas 37<sup>0</sup>C, hipotalamus akan memicu vasodilatasi pembuluh darah untuk menyalurkan darah dan panas ke kulit, sehingga memicu pengeluaran keringat dan pengeluaran panas. Keringat yang keluar dari tubuh terdiri dari air dan elektrolit, termasuk ion klorida.<sup>4</sup>

Klorida merupakan anion utama dalam cairan ekstrasel. Jumlah ion klorida dalam tubuh diperkirakan sebanyak 1,1 gr/kgBB dengan konsentrasi dalam darah antara 97-111 mmol/L. Fungsi klorida dalam tubuh belum diketahui secara jelas, tetapi klorida diketahui punya peran dalam pengaturan osmolalitas, volume darah, netralitas listrik, menjaga keseimbangan asam dan basa, serta mengatur derajat keasaman lambung.<sup>5</sup> Bila pengeluaran

keringat berlebihan, kehilangan klorida dapat mencapai 200 mmol/hari.<sup>6</sup>

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pre-eksperimental dengan rancangan *one group pretest-posttest design* dan dilaksanakan di tempat *fitness* dan pemeriksaan sampel darah di Laboratorium Manado selama bulan September 2013 sampai Januari 2014. Populasi mencakup semua mahasiswa angkatan 2010 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado yang berjumlah 282 orang. Pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling* dan didapatkan sampel sebanyak 30 orang yang berusia 19-22 tahun, sehat, bukan atlet, tidak mengonsumsi makanan dan minuman 3 jam sebelumnya, dan bersedia ikut serta dalam penelitian. Pengambilan darah sebanyak 2 kali sebelum dan sesudah latihan fisik dengan berjalan cepat di atas *treadmill* selama 30 menit, dengan target *heart rate* 50-63 % denyut jantung maksimum. Denyut jantung diukur menggunakan alat *heart rate monitor*. Pengolahan data menggunakan *Statistical Package for Social Sciences (SPSS)* dengan analisis univariat (*maximum, minimum, median, mean*, dan standar deviasi) dan analisis bivariat menggunakan uji Wilcoxon.

## HASIL PENELITIAN

Karakteristik responden berdasarkan usia yaitu sebanyak 3,3% berusia 19 tahun, diikuti responden berusia 22 tahun sebanyak 13%, usia 20 tahun sebanyak 23,3%, dan usia 21 tahun sebanyak 60%. Berdasarkan jenis kelamin yaitu sebanyak 40% perempuan dan 60% laki-laki.

Hasil pengukuran kadar klorida serum sebelum latihan fisik didapatkan nilai maksimum 115 mmol/L, minimum 102 mmol/L, median 106 mmol/L, rerata 106,23 mmol/L dengan standar deviasi 2,208. Hasil pemeriksaan kadar klorida

serum sesudah latihan fisik didapatkan nilai maksimum 111 mmol/L, minimum 102 mmol/L, median 107 mmol/L, rerata 106,9 mmol/L dengan standar deviasi 1,9 (Tabel 1).

Tabel 1. Statistik kadar klorida sebelum dan sesudah latihan fisik intensitas ringan

	Klorida sebelum (mmol/L)	Klorida sesudah (mmol/L)
Mean	106,23	106,90
Median	106,00	107,00
Std. Deviation	2,208	1,900
Minimum	102	102
Maximum	115	111

Data hasil pemeriksaan klorida serum yang didapat kemudian diolah menggunakan uji statistik. Uji normalitas data menggunakan Shapiro-Wilk didapatkan hasil klorida sebelum latihan  $p = 0,000$  dan sesudah latihan  $p = 0,251$  (Tabel 2). Hasil ini menunjukkan distribusi data sebelum latihan fisik tidak normal.

Tabel 2. Uji normalitas data

Shapiro-Wilk	P
klorida sebelum	0,000
klorida sesudah	0,251

Uji Wilcoxon dengan tingkat signifikan  $p < 0,05$  diperoleh hasil  $p = 0,007$  (Tabel 3). Hasil uji statistik ini menolak hipotesis nul ( $H_0$ ) dan menerima  $H_a$  yaitu terdapat perbedaan kadar klorida serum sebelum dan sesudah latihan fisik intensitas ringan.

Tabel 3. Uji Wilcoxon

	P
klorida sesudah - klorida sebelum	0,007

## BAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan rerata kadar klorida serum sebelum latihan fisik mengalami kenaikan setelah latihan fisik. Hal ini menunjukkan bahwa kehilangan cairan yang terjadi pada penelitian ini akibat kehilangan air dalam tubuh berlebihan, sehingga meningkatkan kadar elektrolit dalam tubuh.<sup>7</sup>

Aktifitas fisik intensitas ringan akan merangsang saraf simpatis pada kelenjar keringat untuk mengeluarkan prekursor keringat melewati ductus kelenjar keringat dengan lambat, sehingga hampir semua ion natrium dan ion klorida diabsorpsi kembali.<sup>8</sup> Ketika total air dalam tubuh berkurang akibat keringat, akan terjadi suatu keadaan yang disebut hipertonik hipovolemia. Air akan berpindah dari intrasel ke ekstrasel untuk mengembalikan keseimbangan osmolalitas yang akan dicapai lengkap dalam waktu beberapa menit sampai 30 menit.<sup>8,9</sup> Volume plasma akan menurun dan tekanan osmotik plasma akan meningkat untuk mempertahankan kekurangan air dalam tubuh. Volume plasma menurun karena plasma merupakan prekursor pembentuk keringat. Meningkatnya tekanan osmotik terjadi bersamaan dengan meningkatnya natrium dan klorida dalam plasma dan rendahnya konsentrasi air.<sup>10</sup>

Pada saat latihan hipotalamus akan merangsang rasa haus dan pengaktifan ADH (Antidiuretik Hormon). Antidiuretik Hormon akan menurunkan jumlah pengeluaran cairan lewat ginjal dengan mereabsorpsi kembali air yang ada di tubulus ginjal dan saluran cerna dan konsentrasi di cairan ekstrasel diturunkan. Selain itu, kelenjar adrenal akan mensekresikan aldosteron yang akan meningkatkan semua enzim dan

mekanisme transport untuk semua aspek absorpsi natrium oleh sel epitel usus dan tubulus ginjal. Peningkatan absorpsi natrium, menyebabkan peningkatan sekunder absorpsi klorida.<sup>11</sup>

Uji statistik yang digunakan untuk membandingkan kadar klorida serum sebelum dan sesudah latihan merupakan uji Wilcoxon karena sebelumnya telah dilakukan uji normalitas data (menggunakan uji Shapiro-Wilk karena sampel kurang dari 50), didapatkan distribusi data kadar klorida serum sebelum latihan tidak normal. Uji Wilcoxon menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rerata yang signifikan meningkat antara kadar klorida serum sebelum dan sesudah latihan fisik intensitas ringan.

Penelitian di Palembang oleh Wadud<sup>11</sup> pada mahasiswa, juga melaporkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar klorida sebelum dan setelah *jogging* 1600 m (latihan aerobik) ( $p=0,000$ ). Penelitian Wadud<sup>11</sup> menggunakan 22 orang mahasiswa sebagai responden dengan usia 19- 22 tahun.

Berbeda dengan penelitian di Turki oleh Koc<sup>3</sup> yang dilakukan pada pemain bola tangan didapatkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar klorida serum sebelum dan sesudah latihan ( $p=0,31$ ). Penelitian Koc<sup>3</sup> menggunakan 12 orang laki-laki pemain bola tangan dan dilakukan pemeriksaan kadar klorida serum sebelum latihan bola tangan dan 5 hari setelah kompetisi bola tangan. Hal yang sama juga dikemukakan oleh Hazar dkk<sup>12</sup> yaitu menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar klorida serum sebelum dan sesudah latihan aerobik maksimum pada pemain bola kaki perempuan ( $p= 0,165$ ) begitu pula dengan pemain laki-laki ( $p= 0,812$ ). Penelitian Hazar dkk<sup>12</sup> menggunakan 18 laki – laki dan 13 perempuan sebagai responden.

Penelitian Koc<sup>3</sup> dan Hazar dkk<sup>12</sup> menggunakan atlet sebagai sampel sedangkan pada penelitian ini penulis menggunakan orang yang bukan atlet.

Seorang atlet yang melakukan latihan fisik secara teratur akan terjadi proses aklimatisasi pada tubuhnya dan toleransi terhadap panas meningkat. Aklimatisasi tubuh terhadap panas merupakan kemampuan seseorang untuk beradaptasi dan melakukan latihan pada suhu lingkungan yang panas. Salah satu pengaruh proses aklimatisasi ini yaitu konsentrasi elektrolit yang keluar lewat keringat akan berkurang.<sup>8,13</sup>

Kekurangan dari penelitian ini yaitu sampel yang diambil merupakan sampel minimum pada penelitian eksperimental yaitu 30 sampel. Kekurangan yang lain yaitu suhu ruangan tidak dapat diatur konstan. Suhu ruangan pada saat penelitian 26-28 °C, dikarenakan alat pendingin udara yang tidak memadai dan ruangan yang cukup sempit. Selain itu, masih ada beberapa variabel yang belum diperhitungkan seperti pengukuran luas permukaan tubuh dan ketebalan lemak pada kulit karena dapat mempengaruhi laju keringat.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar klorida serum sebelum dan sesudah latihan fisik intensitas ringan pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. Hal ini menunjukkan selama melakukan latihan fisik intensitas ringan perlu mengonsumsi air tanpa elektrolit.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Dr. Diana S. Purwanto, M.LabMed, dr. Michaela E. Paruntu, MARS, dr. Youla A. Assa, MKes, AIFO, dr. Murniati Tiho, MKes, AIFO dan dr. Stefana H. M. Kaligis, MSc dan semua pihak baik secara langsung atau tidak langsung telah menumbuhkan ide atau gagasan pada penulis.

## DAFTAR PUSTAKA

1. PPKORI. Panduan kesehatan olahraga bagi petugas kesehatan. Edisi 2. Jakarta. 2004. 5.
2. HHS. Physical activity guidelines for americans. Washington DC; 2008. 1-5.
3. **Koc H.** The effect of acute exercises on blood electrolyte value in handball players. *AJPP* 2011;4(1):93-7.
4. **Cameron JR, Skofronick JG, Grant RM.** Energi, panas, kerja, dan daya tubuh. Dalam: Chairunnisa, editor. *Fisika tubuh manusia* . edisi 5. Jakarta: EGC; 2006. 15-32.
5. **Anwari IM.** Cairan tubuh elektrolit dan mineral, polton sports science and performance lab. 2007 [cited 2013 sep 9]. Available from <http://www.pssplab.com>.
6. Food and Nutrition Board: Institute of Medicine. Dietary reference intakes for water, potassium, sodium, chloride and sulfate. panel on the dietary reference intakes for electrolytes and water. Washington: National Academy Press, 2004. 269-397.
7. **Asdie RH, Witjaksono DP, Loehoeri S. Rehidrasi.** In: Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata KM, Setiati S, editors. *Buku ajar ilmu penyakit dalam*. 5<sup>th</sup> Ed. Jakarta: Interna Publishing; 2009. 197-204.
8. **Guyton A, Hal J.** Buku ajar fisiologi kedokteran. edisi 11. Ranchman L, Hartanto H, Novrianti A, Wulandari N, editor . Jakarta: EGC; 2008. 307-23, 832-59, 927-48.
9. **Kisara A, Satoto H, Arifin J.** Pengelolaan cairan pediatrik. *Janesti* 2010; 2:107-15.
10. **Mountain JS, Cheuvion SN, Carter R, Sawka M.** Human water and electrolyte balance. In: Erdman JW, Macdonald IA, Zeisel SH, editors. *Present knowledge in nutrition*. 9th ed. Kansas: Institute of Environmental Medicine; 2006.1-8.
11. **Wadud MA.** Pengaruh aktivitas fisik aerobik dan anaerobik terhadap kadar anti diuretik hormon (ADH) dan elektrolit darah, *Jurnal Politeknik Kesehatan Palembang*
12. **Hazar M, Sever O, Gurkan AC, Er FN, Erol M.** Physiologic responses of macro elements to maximal aerobic exercise in male and female footballers. *Life Sci J* 2013;10(6s):734-7.
13. **Indra EN.** Adaptasi fisiologis tubuh terhadap latihan di suhu lingkungan panas dan dingin. *PORPERTI UNY*. 2007: 166-180.