

## Pengaruh Natrium Bikarbonat Per Oral terhadap Penampilan-Sprint pada Tes Ergometer Sepeda

*Iwan Budiman*

*Bagian Karya Tulis Ilmiah, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha*

### **Abstrak**

*Pengaruh natrium bikarbonat terhadap penampilan sprint dilakukan kepada 10 orang mahasiswa dengan kebugaran jasmani yang cukup, memakai ergometer sepeda.*

*Dua jam sebelum tes diberikan plasebo  $\text{CaCO}_3$  atau natrium bikarbonat dengan dosis 0,3 gr/kg berat badan dalam kapsul secara double blind dan self controlled. Keasaman urine diukur sebelum dan sesudah minum kapsul dan setelah tes untuk mengetahui peningkatan pH cairan ekstraseluler.*

*Tes dilaksanakan dengan melakukan sprint dengan beban 125 Watt selama 3 kali dan istirahat diantaranya selama 5 menit.*

*Hasilnya menunjukkan peningkatan pH urine 2 jam setelah pemberian natrium bikarbonat ( $p < 0,01$ ). Pemberian natrium bikarbonat menunjukkan peningkatan penampilan sprint dengan sangat nyata. Peningkatan penampilan sprint ini terjadi pada sprint yang pertama dengan sangat nyata ( $p < 0,01$ ).*

*Natrium bikarbonat dapat digunakan untuk meningkatkan penampilan pada olahraga sprint dan olahraga anaerobik. Diperlukan penelitian lebih lanjut tentang dosis yang adekuat dan waktu pemberian natrium bikarbonat untuk tiap jenis olah raga sprint.*

**Kata kunci :** *natrium bikarbonat-penampilan sprint*

### **Pendahuluan**

Dalam olahraga prestasi yang mengutamakan penampilan sprint, atlet dibatasi oleh kelelahan fisik, terutama oleh kelelahan ototnya. Kelelahan fisik merupakan gangguan homeostasis akibat kerja (Christensen 1960, dikutip dari Astrand, 1986) yang pada akhirnya merupakan kegagalan untuk memelihara pembentukan energi yang diperlukan (Edward 1983, dikutip dari Astrand, 1986).

Air soda yang mengandung natrium bikarbonat digunakan berdasarkan sifatnya yang alkalis yang diharapkan dapat memperbaiki pH otot yang menjadi asam akibat melakukan kontraksi.

Kelelahan otot yang membatasi prestasi dalam olahraga didefinisikan sebagai, "ketidakmampuan otot untuk memelihara intensitas kerja secara terus menerus" (Edward 1983, dikutip dari Astrand, 1986 ; Brooks and Fahey 1984).

Faktor-faktor penyebab kelelahan sangat kompleks (Brooks and Fahey, 1984; Astrand, 1986) yaitu kelelahan sentral dan neuromuskuler; gangguan homeostasis; perubahan temperatur tubuh atau temperatur ruangan; kekurangan oksigen dalam otot; deplesi metabolit; akumulasi metabolit.

Akumulasi ion  $H^+$  akibat glikolisis anaerobic akan menurunkan pH tubuh, pH yang rendah akan menghambat aktivitas enzim-enzim metabolisme; menghambat kombinasi oksigen dengan Hb di paru-paru; menghambat kerja enzim phosphofruktokinase (PFK). Enzim PFK ini penting dalam sintesa ATP; menduduki tempat ion kalsium di troponin, sehingga kontraksi otot terhambat; menurunkan aktivitas miofibril-ATP-ase, sehingga menghambat kontraksi otot (Brooks and Fahey 1984).

Dari faktor-faktor tersebut diatas yang terpenting sebagai penyebab kelelahan otot adalah ion  $H^+$  (Brooks and Fahey, 1984 ; Astrand, 1986).

Pemberian natrium bikarbonat akan meningkatkan pH dan konsentrasi ion  $HCO_3^-$  dalam cairan tubuh (Astrand, 1986; Bouissou dkk., 1988; Horswill dkk., 1988). Ion  $HCO_3^-$  akan mempercepat gerakan ion  $H^+$  keluar dari dalam sel otot dan memelihara pH sarkoplasma otot tetap optimum sehingga otot masih dapat ber-kontraksi secara optimal pula (Bouissou dkk., 1988; Horswill dkk., 1988).

Penelitian ini dilaksanakan dengan metode eksperimental, memakai rancangan percobaan acak lengkap dan rancangan perlakuan pola faktorial  $2 \times 3$ , dengan 10 ulangan.

## Bahan dan Cara Penelitian

### Bahan Penelitian

Penelitian dilakukan terhadap 10 orang mahasiswa FPOK-IKIP Bandung semester IV di FPOK IKIP Bandung pada bulan Maret 2004.

Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat prospektif eksperimental sungguhan dengan rancangan acak lengkap.

Pelaksanaan eksperimen memakai metode *double blind* dengan *self controlled* memakai natrium bikarbonat dan placebo kalsium karbonat, sedemikian sehingga setiap naracoba akan menjalani tes dengan placebo dan natrium bikarbonat. Pengujian data memakai anava univariat dengan uji F, dan untuk menentukan rata-rata mana yang berbeda digunakan *multiple comparisons* metode uji jarak Duncan. Untuk menguji perbedaan pH urine sebelum dan sesudah memakai natrium bikarbonat atau plasebo digunakan uji "t" berpasangan.

### Bahan dan alat yang digunakan:

1. Sepeda statis Monark 818 E
2. Polar heart rate monitor
3. Stop watch
4. Metronom
5. Natrium bikarbonat

6. Kalsium karbonat
7. Kertas pH

Protokol Tes :

1. Sebelum minum kapsul, pH urine naracoba dites dengan Combistix strip dan dicatat sebagai pH I .
2. Naracoba minum kapsul yang berisi natrium bikarbonat atau placebo kalsium karbonat dengan air minimal 400 ml.
3. Setelah 2 jam minum kapsul, tepat pada saat tes dimulai, pH urine naracoba dites kembali dan dicatat sebagai pH II.
4. Naracoba diminta mengayuh ergometer sepeda tanpa beban dengan kecepatan tetap 90 rpm.
5. Beban 125 watt langsung diberikan secara maksimal, dan naracoba harus tetap mempertahankan kecepatan tetap 90 rpm ini selama mungkin dengan mengerahkan seluruh tenaganya.
6. Prestasi naracoba yang dicatat berupa waktu yang dimulai saat beban diberikan dan berakhir pada saat naracoba tidak dapat mempertahankan kecepatan 90 rpm. Waktu ini dicatat dalam detik dengan 2 desimal.
7. Tes sprint ini dilakukan 3 kali dengan masa istirahat diantaranya selama 5 menit.

## Hasil Penelitian dan Pembahasan

### Hasil Penelitian

Tabel Data Waktu Penampilan Sprint I, II, III, dengan Plasebo dan Natrium Bikarbonat

	Sprint-1 B - 1	Sprint – 2 B-2	Sprint – 3 B-3	
	79.63	69.30	60.47	
	73.68	65.37	52.83	
	141.53	91.73	61.06	
	84.29	63.33	54.15	
Plasebo	109.06	90.50	85.29	X ij
	97.31	90.16	85.17	
A-1	113.13	85.01	74.88	
	115.93	110.92	60.96	
	149.72	133.25	91.39	
	104.66	85.52	81.89	
	1068.94 Xi	885.09 Xi	708.09 Xi	2662.12 A- 1
	163.67	109.09	86.19	
	106.73	80.59	57.64	
	170.11	98.41	75.50	
Natrium Bicarbonat	106.63	79.31	53.81	
A-2	116.01	92.36	62.78	X ij
	144.67	132.95	91.53	
	125.25	85.91	74.03	
	133.47	112.58	86.07	
	228.57	181.32	116.93	
	118.86	102.67	93.96	
	1413.97 Xi	1075.19 Xi	789.44 Xi	3287.6 A-2
	2482.91 B-2	1960.28 B-2	1506.53 B-3	5949.72 x...

Dari tabel anava didapatkan hasil sebagai berikut :

- Antara perlakuan pemberian plasebo dan natrium bikarbonat dengan 3 waktu sprint berbeda sangat nyata.
- Antara pemberian plasebo dan natrium bikarbonat berbeda sangat nyata.

- Tidak ada interaksi antara perlakuan pemberian plasebo dan natrium bikarbonat dengan 3 waktu sprint.

Catatan : \*\* = berbeda sangat nyata ( $p < 0.01$ ), ns = tidak berbeda nyata

Tabel Daftar Anava

Sumber Variasi	DB	JK	KT	F hit	F. 05	F. 01
Perlakuan	5	32039.83	6407.97	** 13.46	2.38	3.38
A	1	6520.42	6520.42	** 13.70	4.02	7.13
B	2	23872.49	11936.24	** 25.08	3.17	5.02
AB	2	1646.92	823.46	ns 1.73	3.17	5.02
Galat	54	25701.30	475.95			
Total	59	57741.13				

Tabel : Nilai Rata-Rata Waktu Sprint

	B 1	B 2	B 3	
A 1	106.89	88.51	70.81	266.21
A 2	141.40	107.52	79.84	328.76
	<b>a</b> <b>248.29</b>	<b>b</b> <b>196.03</b>	<b>c</b> <b>150.65</b>	594.97

Huruf pada angka rata-rata yang tidak sama menunjukkan rata-rata yang berbeda .

Dari uji jarak Duncan didapatkan hasil sebagai berikut : secara keseluruhan perlakuan 3 waktu sprint menghasilkan catatan waktu sprint I dan II, I dan III, serta

II dan III yang masing-masing berbeda sangat nyata ( $p < 0.01$ ).

Dari hasil perhitungan dengan uji "t" berpasangan didapatkan bahwa antara pH urine sebelum dan setelah pemberian plasebo, tidak berbeda nyata ( $p > 0.01$ )

Tabel Data pH Urine Sebelum dan Sesudah Pemberian Plasebo

pH I	pH II
7.00	7.5
6.50	7.5
7.50	7.5
5.00	7.5
5.00	7.5
7.50	7.5
5.00	7.0
8.00	8.0
6.00	7.0
8.00	8.0
Rata-Rata <b>6.55</b>	Rata-rata <b>7.5</b>

Tabel Data pH Urine Sebelum dan Sesudah Pemberian Natrium Bikarbonat

pH I	pH II
5.0	8.5
6.5	8.5
7.5	8.5
5.0	8.0
5.0	8.0
6.0	8.5
6.0	8.5
6.0	8.5
6.0	8.0
6.0	8.0
Rata-Rata <b>5.9</b>	Rata-Rata <b>8.3</b>

Dari hasil perhitungan dengan uji "t" berpasangan didapatkan bahwa antara pH urine sebelum dan setelah pemberian natrium bikarbonat berbeda sangat nyata ( $p < 0.01$ )

Dari data-data di atas terlihat bahwa pemberian natrium bikarbonat per oral telah meningkatkan pH ECF dalam waktu 2 jam setelah pemberian dan pH yang tinggi ini menyebabkan sprint I, II, dan III yang berbeda sangat bermakna dan makin menurun dibandingkan dengan placebo kalsium karbonat

### Kesimpulan dan Saran

#### Kesimpulan

1. Natrium bikarbonat per oral dengan dosis 0,3 gr/kg berat badan meningkatkan penampilan sprint pada tes ergometer sepeda.
2. Natrium bikarbonat dengan dosis 0,3 gr/kg berat badan dapat meningkatkan penampilan pada kerja anaerobik.

#### Saran

1. Natrium bikarbonat dapat digunakan untuk meningkatkan penampilan pada olah raga sprint.
2. Diperlukan penelitian lebih lanjut tentang dosis yang adekuat dan waktu pemberian natrium bikarbonat untuk tiap jenis olah raga sprint.

#### Daftar Pustaka

- Astrand, P.O. and K. Rodahl** 1986 *Textbook of Work Physiology*. McGraw Hill Book company, New York. 3<sup>rd</sup>.ed.: 33-40,115-122,133-139,320-342,523-538.
- Bouissou, P., G. Defer, C. Y. Guezennec, P. Y. Estrade and B. Serrurier** 1988 *Metabolic and Blood Catecholamine Responses to Exercise during Alkalosis*. Med.Sci. Sports Exerc. 20 (3) : 228-232.
- Brooks, G.A and T.D. Fahey** 1984: *Exercise Physiology*. John Wiley and Sons, New York : 57-117;701-724
- Horswill, C.A., D.L. Costill, W.J. Fink, M.G. Flynn, J.P. Kirwan, J.B. Mitchell and J.A. Houmard.** 1988. *Influence of Sodium Bicarbonate on Sprint Performance : Relationship to Dosage*. Med. Sci. Sports Exerc. 20 ( 6 ) : 566-569.

