

MEMPERTAHANKAN ANTAL ERITROSIT PASCA SENAM AEROBIK HIGH IMPACT MENGGUNAKAN RACIKAN WEDANG TOMAT DAN MULTIVITAMIN 500 MG

Zaenal Arifin, Agus kirwanto, Sigit Triambarwanto

Kementerian Kesehatan Politeknik Kesehatan Surakarta Jurusan Jamu

Abstract: Vitamin C, Acid Pantotenac, Tomatoes, High-impact Aerobic Exercise, Antal Erythrocytes. The purpose of this study was to determine the ability of tomato juice than multivitamins in maintaining erythrocyte levels in the type of high-impact aerobic exercise. This research method using the same experimental design subjects. Subjects were students at the campus dormitories 3 Poltekkes Surakarta. Blood sampling is done 6 times before and after the first practice, before and after the second practice (multivitamin 500 mg for 1 week), before and after the third exercise (tomatoes juice for 1 week). Antal erythrocytes was measured by the method of hematology analyzer Sysmex KX- 21. Results erythrocyte levels before the first rehearsal of $4.47 \pm 0.29\%$, after the first exercise $3.93 \pm 0.27\%$, ± 4.48 after both drills 0.26% , and after the third exercise 4.44 ± 0.26 . Results Statistical analysis (paired t-test and ANOVA) showed no significant difference in maintaining erythrocyte plasma levels before and after the first exercise, after exercise and after exercise both the third ($p < 0,05$). Wedang tomatoes and multivitamins did not differ significantly inhibited the increase in erythrocyte fragility after exercise ($p > 0,05$). The combination of multivitamins prevent the formation of free radical chain reactions in the propagation stage while lycopene tomatoes at the stage of initiation. Conclusion wedang tomatoes 100 gr equivalent combination of multivitamin 500 mg in inhibiting the increase in erythrocyte fragility after the type of high-impact aerobic exercise.

Keywords: vitamin C, acid pantotenac, tomatoes, high-impact aerobic exercise, Antal erythrocytes.

Abstrak: Vitamin C, Asam Pantotenac, Buah Tomat, Latihan Aerobik High Impact, Antal Eritrosit. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan wedang tomat dibanding multivitamin dalam mempertahankan kadar eritrosit pada latihan aerobik tipe *high impact*. Metode penelitian ini menggunakan rancangan eksperimen sama subjek. Subjek penelitian adalah mahasiswa di asrama kampus 3 Poltekkes Surakarta. Pengambilan sampel darah dilakukan 6 kali yaitu sebelum dan sesudah latihan pertama, sebelum dan setelah latihan kedua (multivitamin 500 mg selama 1 minggu), sebelum dan setelah latihan ketiga (diwedang tomat selama 1 minggu). Antal eritrosit diukur dengan metode hematology Analyzer Sysmex KX-21. Hasil kadar eritrosit sebelum latihan pertama $4,47 \pm 0,29 \%$, setelah latihan pertama $3,93 \pm 0,27\%$, setelah latihan kedua $4,48 \pm 0,26 \%$, dan setelah latihan yang ketiga $4,44 \pm 0,26$. Hasil Analisis statistik (paired t-test dan Anova) menunjukkan ada perbedaan bermakna dalam mempertahankan kadar eritrosit plasma sebelum dan setelah latihan pertama, setelah latihan kedua serta setelah latihan ketiga ($p < 0,05$). Wedang tomat dan

multivitamin tidak berbeda bermakna dalam menghambat kenaikan fragilitas eritrosit setelah latihan ($p > 0,05$). Kombinasi multivitamin mencegah terbentuknya reaksi berantai radikal bebas pada tahap propagasi sedangkan likopen buah tomat pada tahap inisiasi. Kesimpulan wedang tomat 100 gr setara dengan kombinasi multivitamin 500 mg dalam menghambat kenaikan fragilitas eritrosit setelah latihan aerobik tipe *high impact*.

Kata kunci: vitamin C, asam pantotenac, buah tomat, latihan aerobik *high impact*, antal eritrosit.

Di pasaran berbagai suplemen disediakan dalam bentuk pil, tablet atau kaplet. Biasanya berisi kombinasi 2 atau lebih vitamin dan mineral, seperti kombinasi vitamin C, biflavonoid, Kalsium dan vitamin B. Kombinasi ini bertujuan absorpsi vitamin C dalam tubuh, stabilisasi vitamin C dan mereduksi dehidroaskorbat menjadi asam askorbat.

Saat ini ada kecenderungan masyarakat untuk menggunakan bahan-bahan alami untuk meningkatkan ketahanan fisik dalam olah raga. Suplemen alami belakangan ini mulai digemari masyarakat terutama yang berbentuk buah. Buah-buahan yang dikenal bagus sebagai sumber antioksidan antara lain adalah buah tomat. Penggunaan buah tomat sehari-hari dipakai sebagai makanan tambahan yang biasa dikonsumsi dalam bentuk jus, minuman panas, saus ataupun dicampur saat masak sayur untuk makan dan lain lain, sebab tomat adalah buah yang murah dan mudah didapat di Indonesia.

Wedang tomat dapat mengobati diare, serangan empedu, gangguan pencernaan, mencegah kolera, serta memulihkan fungsi liver. Penelitian lain mengatakan tomat juga mengandung suatu zat yang dinamakan likopen. Senyawa ini termasuk antioksidan berdaya kerja tinggi yaitu 2 kali lipat dibanding beta

karoten dan sangat efektif melawan radikal bebas. Kandungan likopen pada tomat juga dapat mencegah kanker prostat, coronary heart disease (CHD) dan stroke (Vanket, et al., 2002)

Melihat kemampuan buah tomat yang demikian kuat dalam melawan radikal bebas maka perlu dilakukan penelitian untuk membandingkan kemampuan wedang tomat dibanding zegavit 500 mg (multivitamin) dalam mencegah penurunan kadar eritrosit pada mahasiswa yang latihan aerobik tipe *high impact*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen sama subjek, hasil pengukuran kadar malondialdehid dan fragilitas eritrosit awal sebelum perlakuan digunakan sebagai kontrol.

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari :

1. Variabel bebas adalah Zegavit 500 mg dan wedang buah tomat
2. Variabel tergantung adalah kadar eritrosit

Definisi operasional:

1. Pemberian vitamin C kombinasi Kalsium, vitamin E, asam folat, asam pantotenac, zink dan vitamin B (Zegavit 500 mg) adalah pemberian (Zegavit 500

- mg/hari) yang diberikan selama 1 minggu
2. Pemberian wedang tomat adalah pemberian wedang buah tomat sebanyak 100 gr selama 1 minggu, jenis buah tomat (*solanum lycopersicum*) yang diberikan adalah F1 Hibrid merk Viccario produksi PT Syahyangsri yang ditanam di Desa Pikatan Kecamatan Tembarak Kabupaten Temanggung dengan ketinggian 700 meter di atas permukaan laut.
 3. Penurunan kadar eritrosit adalah persentase hemolisis akibat larutan garam isotonis yang masuk ke dalam eritrosit secara osmotik. Diukur dengan menggunakan automatic hematology analyzer sysmex KX21.
 4. Mahasiswa adalah mahasiswa yang berusia 19-20 tahun yang belajar dan tinggal di asrama kampus III Politeknik Kesehatan Surakarta.
 5. Latihan aerobik tipe high impact adalah modifikasi Senam Pagi Indonesia selama 45 menit dengan lompatan sekitar 30 cm.

HASIL PENELITIAN

Subjek Pada penelitian ini adalah mahasiswa Politeknik Kesehatan Surakarta kampus III yang tinggal di asrama alan raya Danguran no 1 Danguran Klaten Selatan. Mahasiswa harus mengikuti peraturan asrama putri yang cukup ketat dan makanan yang dikonsumsi tidak banyak berbeda sebab bahan, jenis serta cara pengolahan makanan disiapkan oleh tim katering asrama,

aktivitas sehari-hari belajar dan belum mengikuti kegiatan praktek lapangan, kondisi mahasiswa dalam keadaan sehat, tidak pernah mengidap penyakit serius dan kurang gizi (karateristik subyek dapat dilihat pada Tabel 1). Subjek berjumlah 30 orang.

Tabel 1. Rerata karakteristik subjek

Parameter	Kelompok mahasiswa
Usia (th)	19 ± 0,5
Berat badan (kg)	46 ± 4,7
Tinggi badan (cm)	154 ± 3,9
Indek Masa Tubuh (kg/m ²)	20,5 ± 0,5
Kadar Hb pre (g%)	13,2 ± 1,7
Nadi (kali/menit)	81,3±4,0
Tekanan Darah sistole/diastole (mmHg)	110/80 ± 6/5,8
Suhu tubuh(derajat Celcius)	36 ± 0,2
Siklus menstruasi (hari)	29,1 ± 2,7
Respirasi (kali/menit)	21,3 ± 1,8

Selain karateristik juga dilakukan pemeriksaan kadar vitamin C plasma untuk memastikan absorpsi vitamin C yang dikonsumsi mahasiswa setelah mengkonsumsi multivitamin maupun wedang tomat. Kadar vitamin C diukur sebanyak 6 kali yaitu sebelum, sesudah latihan pertama, sebelum dan sesudah latihan kedua (mengkonsumsi multivitamin selama 1 minggu), sebelum dan sesudah latihan ketiga (sebelumnya mengkonsumsi wedang tomat selama minggu). Hasil pemeriksaan kadar vitamin C plasma dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata kadar vitamin C plasma (µg/ml) antar kelompok

Perlakuan (N=30)	Kadar vitamin C plasma(µg/ml)	p<0,05
Sebelum latihan	0,44±0,26	S
Sesudah latihan I	0,12±0,08	S
Sesudah pemberian multivitamin	1,29±0,31	S
Setelah latihan II	0,86±0,32	S
Sesudah pemberian wedang tomat tomat	0,75±0,22	S
Sesudah latihan III	0,51±0,24	NS

Keterangan

Latihan I: Tanpa pemberian suplemen.

Latihan II: Sebelum latihan diberi

multivitamin.
 Latihan III: Sebelum latihan diberi wedang tomat 100 gr.
 N : Jumlah subyek.
 S : Signifikan.
 NS : Tidak Signifikan.

Agar lebih detail dalam membahas peneliti juga melakukan pengukuran kadar hemoglobin pada setiap langkah baik sebelum perlakuan maupun saat perlakuan hal ini berguna untuk mensinkronkan antara fragilitas eritrosit yang ada dengan kadar hemoglobin pada setiap tahap perlakuan sehingga juga dapat menjadi kontrol perubahan pada setiap langkah. Adapun tabel perubahan kadar hemoglobin dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 3. Rerata kadar hemoglobin(%) antar kelompok

Kelompok (N=30)	Kadar hemoglobin (gr%)
Sebelum latihan	12,40 ± 0,57
Sesudah latihan I	12,32 ± 0,54
Sesudah latihan II	12,41 ± 0,55
Sesudah latihan III	12,44 ± 0,56

Kadar Eritrosit

Tabel 4. Rerata kadar eritrosit (10/dl) antar kelompok

Kelompok (N=30)	Kadar eritrosit (10/dl)
Sebelum latihan	4,47 ± 0,29
Sesudah latihan I	3,93 ± 0,27
Sesudah latihan II	4,48±0,26
Sesudah latihan III	4,50±0,26

Keterangan

Latihan I : tanpa pemberian suplemen.
 Latihan II : sebelumnya diberi multivitamin selama 1 minggu.
 Latihan III : sebelum latihan diberi wedang tomat 100 gr selama 1 minggu.

Untuk meyakinkan peneliti melakukan uji statistik menggunakan one way anova adapun hasilnya dapat dilihat ada tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji Anova rerata kadar eritrosit (%) pada perlakuan dan tanpa perlakuan $\bar{X} \pm SD$

Kelompok (N=30)	Sebelum latihan	Setelah latihan	*p<0,05
Tanpa suplemen	° 4,47 ± 0,29	° 4,64 ± 0,27	° S
Pemberian multivitamin		° 4,48±0,26 •	° S
Pemberian buah tomat		° 4,50±0,26•	° NS•

Pada tabel diatas tampak perbedaan hasil yang signifikan antara kelompok orang yang melakukan senam aerobik high impact tanpa menggunakan suplemen ataupun menggunakan wedang tomat. Perbedaan tersebut sangat signifikan dengan nilai p 0.03. Hal ini menunjukkan bahwa seseorang yang akan melakukan kegiatan berat seperti senam aerobik high impact sebaiknya menggunakan multivitamin atau minum wedang tomat. Multivitamin amupun wedang tomat keduanya mengandung vitamin C dan vitamin yang lainnya.

PEMBAHASAN

Penambahan vitamin C sebagai antioksidan sangat diperlukan untuk menghambat dan mencegah terjadinya stres oksidatif yang berakibat pada kerusakan sel saat berolah raga berat (Cooper, 2001). Vitamin C berperan dalam stabilisasi membran, sehingga mencegah kerusakan membran eritrosit dan menjaga fragilitas eritrosit tetap rendah. Pada latihan olah raga dengan intensitas tinggi eritrosit dapat mengalami stres oksidatif dengan akibat terjadinya peningkatan MDA dan terjadinya eritrolisis (Harjanto, 2004). Pemulihan dari stres oksidatif pada eritrosit akibat latihan olahraga dapat memerlukan waktu 5 hari.

Pada penelitian ini tenggang waktu yang diambil adalah 8 hari (1 minggu) dan 10 hari setelah wash off sehingga eritrosit sudah tidak rentan lagi terhadap stres oksidatif. Fragilitas eritrosit meningkat secara signifikan setelah latihan aerobik high impact tanpa mengkonsumsi kombinasi multivitamin atau wedang tomat dan ada penurunan membran sampai

merusak eritrosit dengan didukung data ada perbedaan bermakna jumlah eritrosit antara sebelum latihan, setelah latihan dan setelah pemberian multivitamin atau wedang buah tomat .

Fungsi utama eritrosit adalah mengangkut oksigen ke jaringan dan mengembalikan karbondioksida dari jaringan ke paru-paru, tugas ini dilaksanakan terutama oleh hemoglobin. Dalam setiap eritrosit terdapat 640 juta molekul hemoglobin dan setiap molekul hemoglobin dewasa normal terdiri dari 4 polipeptida $\alpha_2\beta_2$. Eritrosit sanggup melewati mikrosirkulasi dengan perjalanan sepanjang 120 hari diperkirakan 300 mil oleh sebab itu eritrosit bersifat lentur, bikonkaf dengan kemampuan membentuk energi ATP dalam keadaan anaerob, dengan jalur glikolitik (Embden–Meyerhof), selain itu menghasilkan pereduksi (NADPH) dengan jalur reaksi Hexose Monophosphate Shunt (Guyton, 2002).

Pada penelitian ini terjadi perubahan bermakna jumlah eritrosit, demikian juga dengan kadar hemoglobin terjadi perubahan bermakna, sehingga dapat dikatakan ada kemungkinan bahwa perubahan fragilitas eritrosit setelah latihan aerobik tipe high impact bisa merusak eritrosit.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan wedang tomat 100 gr setara dengan multivitamin (zegavit 500 mg) dalam menghambat penurunan kadar eritrosit plasma setelah latihan aerobik tipe *high impact*.

Kepada subyek penelitian disarankan:

1. Sebelum latihan aerobik tipe *high impact* sebaiknya meningkatkan konsumsi makanan yang seimbang sehingga kebutuhan akan vitamin C terpenuhi.
2. Kepada para mahasiswa yang melakukan senam aerobik tipe *high impact* sebaiknya mengkonsumsi suplemen multivitamin yang cukup. Bila tidak menyukai suplemen multivitamin dapat mengkonsumsi wedang tomat 100 gr tiap hari.
3. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai peran likopen dalam buah tomat untuk mencegah kenaikan kadar lipid peroksida dan akibatnya terhadap eritrosit.

DAFTAR RUJUKAN

- Ahuja, K.D.K., El Ashton, M., Ball, J. 2003. Effects of a high monounsaturated Fat, Tomatoes-rich diet on Serum Levels of Lycopene. *European Journal of Clinical Nutrition*. (57): 832-841.
- Akbar, S. 2000. Pengantar Statistika. PT Bumi Aksara. Jakarta hal: 181-186
- Almatsier, S. 2005. Penuntun Diet. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta hal: 234-236.
- Almeida, M.R.J., Mourgues, F., Rosati, C. 2004 Biochemical and molecular Charaterization Of Flavanoid Pathway in Strawberry Fruits. *Journal Agricultural Genetics Italy*. C.(55): 419-502.
- Asj'ari, S.R. 2000. Kadar Malondialdehida, vitamin E dan kolesterol pada orang

- dewasa muda di Yogyakarta. Laporan Penelitian Mandiri.
- Aswin, S. 2001. Metodologi Penelitian Kedokteran. FK UGM Yogyakarta.
- Bulb, A. 2000. Moderate intervention with Carotinoid-rich Vegetable Product Reduced Lipid Peroxidation in Man . *Journal of Nutrition*. (130): 2200–2206.
- Clinton, S.K. 2005. Tomatoes of lycopene: a Role in prostatate carcinogenesis ?.*The Journal of Nutrition*. 135 (8): 2057-2059.
- Cooper, K.H. 2001. Sehat Tanpa Obat : 4 Langkah Revolusi Antioksidan terjemahan dari *Textbook of Antioxidant Revolution*. Kaifa. Bandung hal: 233-234
- Droge, W. 2002. Free Radicals in the Physiological Control of Cell Function. *Physiol Rev*. (82): 47-95.
- Eder, K., Flader, D., Hirche, F. and Brandsch, C. 2002. Excess Diitary Vitamin E Lowers the Activities of Antioxidative Enzymes in Erythrocytes of Rats Fed Salmon Oil. *Journal of Nutrition*. (132): 3400-04.
- Garcia, A.F., Butz, P and Tauscher, B. 2001. Effect of high-presure processing on carotenoid extractability, antioxidant activity, glucose diffusion and water binding of tomatoes puree (Lycopension esculentum mill). *Journal of food Science*. 66 (7): 1033-1038.
- Guyton, A.C. 2002. Fisiologi Manusia dan Mekanime Penyakit terjemahan dari *Textbook of Human Physiology and Mekanisms of Disease 7th ed*. EGC. Jakarta.
- Hajar, S. 2004. Kadar MDA Plasma dan Hemoglobin Darah Setelah Pemberian Vitamin C Pada Manula Di Daerah Dataran Tinggi Dan Dataran Rendah.Tesis. FK .UGM. Yogyakarta.
- Harjanto. 2004. Recovery From Oxidative Stress in Physical Exercise. *Jurnal Kedokteran Yarsi*. 12 (3): 81-87.
- Hendromartono. 2000. Peran Radikal Bebas terhadap Komplikasi Vaskuler Diabetes Melitus Tipe II. *Majalah Penyakit Dalam*. 1(2). Mei: 88-107.
- Martha, D.2003. Senam aerobik dan Peningkatan Kesegaran Jasmani. *Cerdas Jaya Bandar Lampung*.
- Murray, R.K., Gronner, D.K., Mayes, P.A., Rodwell, V.W., 2003. *Harper's Biochemistry* . 25th ed. Appleton and Lange. USA.
- Nasution, A, Karyadi, D.,1997. *Vitamin* . Gramedia. Jakarta.
- Nielsen, F., Mikkelsen, B.B., Nielsen, J.B., Andersen, H.R. and Grandjean, P. 1997. Plasma Malondialdehyde as Biomarker for Oxidative Stress: Reference Interval and Effects of Life-Style Factors. *Journal Clinical of Chemistry* 43(7):1209-14.