

PEMBERIAN JUS BROKOLI KUKUS (*BRASSICA OLERACEA L. VAR ITALICA*) UNTUK MENURUNKAN KADAR MALONDIALDEHID DARAH TIKUS DENGAN AKTIVITAS FISIK MAKSIMAL

Ozi Rahmat Firdaus¹, Enny Probosari²

¹Mahasiswa Program Studi S-1 Ilmu Kedokteran Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

² Staf Pengajar Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

JL. Prof. H. Soedarto, SH., Tembalang-Semarang 50275, Telp. 02476928010

ABSTRAK

Latar belakang : Aktivitas fisik maksimal dapat meningkatkan produksi radikal bebas di dalam tubuh. Jika laju peningkatan radikal bebas melebihi kapasitas pertahanan antioksidan tubuh maka radikal bebas dapat menyerang membran lipid sel sehingga terbentuk berbagai produk akhir seperti malondialdehid (MDA). Brokoli (*Brassica oleracea L. var italica*) mengandung antioksidan alami seperti vitamin, karotenoid, dan *flavonol glycoside* yang dapat meredam efek buruk dari radikal bebas.

Tujuan : Mengetahui pengaruh jus brokoli kukus (*Brassica oleracea L. var italica*) dalam menurunkan kadar MDA darah tikus dengan aktivitas fisik maksimal.

Metode : Penelitian ini merupakan *true experimental* dengan desain *post test only control group*. Penelitian ini menggunakan 18 ekor tikus yang dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu kelompok J₀A₀ diberi pakan standar, kelompok J₀A₁ diberi pakan standar dan aktivitas fisik maksimal, dan kelompok J₁A₁ diberi pakan standar, jus brokoli kukus dan aktivitas fisik maksimal. Keluaran (outcome) dari penelitian ini adalah kadar MDA darah tikus.

Hasil : Pada Uji *One-way ANOVA* didapatkan tidak adanya perbedaan kadar MDA yang bermakna pada 3 kelompok dengan nilai $p=0,966$ ($p>0,05$). Kadar MDA pada setiap kelompok adalah kelompok J₀A₀ sebesar 12,66 nmol/ml, kelompok J₀A₁ sebesar 12,90 nmol/ml, dan kelompok J₁A₁ sebesar 12,77 nmol/ml.

Kesimpulan : Terdapat perbedaan kadar MDA sebesar 1 % antara tikus dengan aktifitas fisik maksimal yang diberi jus brokoli kukus dosis 35 mg/gramBB dibandingkan tikus dengan aktifitas fisik maksimal yang tidak diberi jus brokoli kukus namun tidak signifikan.

Kata kunci : Jus brokoli kukus, Aktivitas fisik maksimal, MDA darah

ABSTRACT

STEAMED BROCCOLI JUICE (*BRASSICA OLERACEA L. VAR ITALICA*) DECREASES PLASMA MALONDIALDEHYD LEVELS IN RAT WITH MAXIMUM PHYSICAL ACTIVITY

Background : maximum physical activity can increase the production of free radicals in the body. If the rate of increase of free radicals exceeds the body's antioxidant defense capacity, then the free radicals can attack the lipid membranes of cells to form a variety of end products such as malondialdehyde (MDA). Broccoli (*Brassica oleracea L. var Italica*) contains natural antioxidants such as vitamins, carotenoids and flavonol glycoside, which can reduce the adverse effects of free radicals.

Aim : to determine the effect of steamed broccoli juice (*Brassica oleracea L. var italica*) in decreasing MDA levels in rat blood with maximum physical activity.

Methods : This research was true experimental with post test only control group design. This research was done on 18 rats, were divided into three research groups : J₀A₀ Group was given standard feed, J₀A₁ Group was given standard feed and maximum physical activity, J₁A₁

Group was given standard feed, steamed broccoli juice, maximum physical activity. The output of this research was MDA rats blood.

Results : One-way ANOVA test showed no significant difference of MDA levels in 3 groups with $p = 0.966$ ($p > 0.05$). MDA levels in each group was J_0A_0 Group amounted to 12.66 nmol / ml, J_0A_1 Group amounted to 12.90 nmol / ml, and J_1A_1 Group amounted to 12.77 nmol / ml

Conclusions : There was differences of plasma MDA levels amounted to 1 % between the groups of rats given maximum physical activity and steamed broccoli juice, and the groups of rats given maximum without steamed broccoli juice. But there was no significant between both of group.

Keyword : Steamed broccoli juice, maximum physical activity, MDA blood

PENDAHULUAN

Aktivitas fisik adalah setiap pergerakan tubuh akibat otot-otot skelet yang mengakibatkan pengeluaran energi.¹ Salah satu dampak negatif yang sering didapatkan dengan melakukan aktivitas fisik maksimal adalah terjadi peningkatan produksi radikal bebas.²

Radikal bebas adalah atom atau molekul yang tidak stabil dan sangat reaktif karena mengandung satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada orbital terluarnya.³ Kondisi tersebut menjadikan radikal bebas berusaha menstabilkan dirinya dengan mencapai elektron dari jaringan-jaringan sehingga merusak sel, protein, enzim, dan inti sel dimana DNA dibentuk.⁴ Radikal bebas akan dinetralisir oleh antioksidan endogen pada kondisi normal.⁴ Namun jika radikal bebas yang diproduksi melebihi kapasitas pertahanan antioksidan dapat menyebabkan kerusakan pada membran lipid sel sehingga terbentuk berbagai produk akhir. Pendekatan yang paling umum digunakan untuk mengukur produk akhir dari penyerangan radikal bebas terhadap membran lipid sel adalah malondialdehid (MDA).⁵

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menghilangkan, membersihkan, dan menahan efek radikal bebas. Kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas distabilkan oleh antioksidan sehingga akan menghambat terjadinya reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas.⁶ Upaya untuk mempertinggi status antioksidan dalam tubuh harus dilakukan untuk menghindari efek yang akan ditimbulkan radikal bebas. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan mengonsumsi bahan pangan yang mengandung antioksidan sehingga kadar antioksidan endogen dalam tubuh dipertahankan tetap tinggi.⁷

Salah satu tumbuhan yang mempunyai sifat antioksidan adalah brokoli (*Brassica oleracea L. var italica*).⁸ Brokoli menjadi populer dikarenakan sebagai sumber antioksidan alami yang penting seperti vitamin, karotenoid, dan *flavonol glycoside*.^{9,10} Salah satu bentuk

pengolahan terbaik brokoli adalah dengan pengukusan. Pengukusan dapat meningkatkan aktivitas antioksidan brokoli sebesar tiga kali lipat dibandingkan brokoli mentah.¹¹

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan *true experimental* dengan desain *post test only control group* pada tikus. Sampel yang akan digunakan pada penelitian ini adalah 18 ekor tikus wistar dengan 6 ekor tikus wistar untuk setiap kelompok perlakuan sehingga terdapat 3 kelompok perlakuan pada penelitian ini : kelompok tidak diberikan jus brokoli kukus dan tanpa aktivitas fisik maksimal (J_0A_0), kelompok tidak diberikan jus brokoli kukus dan dengan aktivitas fisik maksimal (J_0A_1), dan kelompok diberikan jus brokoli kukus dan dengan aktivitas fisik maksimal (J_1A_1). Keluaran (*outcome*) dari penelitian ini adalah kadar MDA darah tikus.

Variabel bebas pada penelitian ini adalah aktifitas fisik maksimal dan jus brokoli kukus. Aktifitas fisik maksimal yaitu tikus renang bebas sekuat-kuatnya sampai tenggelam yakni kepala tikus tetap berada di bawah permukaan air selama lima detik. Aktivitas fisik maksimal diberikan sebanyak lima kali dalam seminggu selama 4 minggu. Jus brokoli kukus diberikan pada tikus dengan dosis 35 mg/gramBB tikus sebanyak satu kali sehari selama 4 minggu. Variabel terikat pada penelitian ini adalah kadar MDA darah yang diukur dengan menggunakan metode spektrofotometri menggunakan TBARS assay

HASIL PENELITIAN

Data primer yang didapatkan dilakukan uji normalitas data menggunakan *Saphiro-Wilk*. Hasil analisis tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

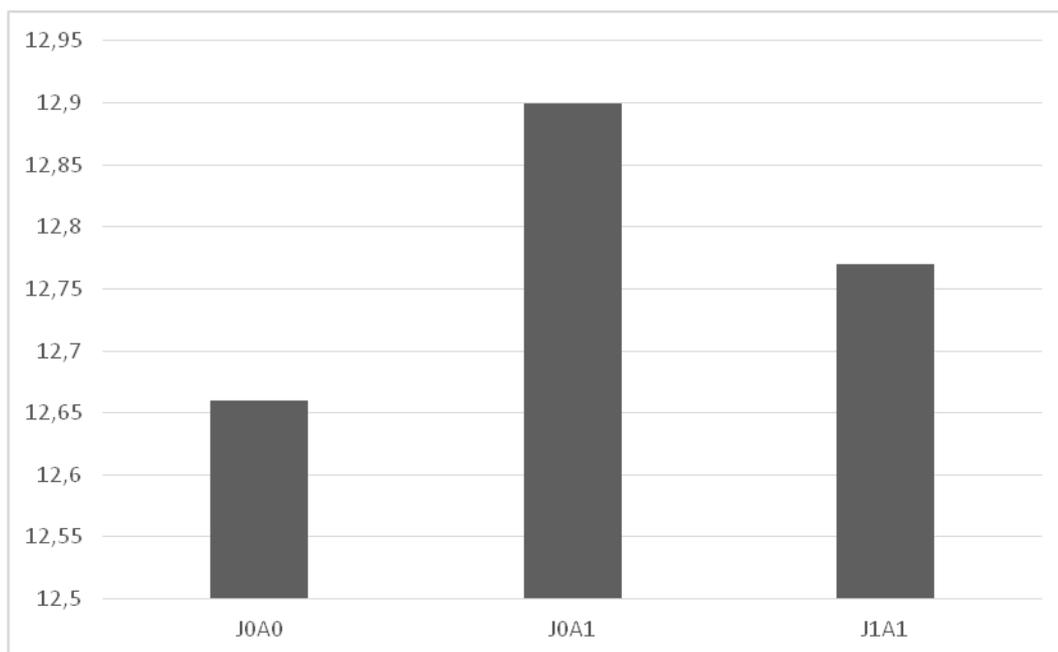
Tabel 1. Uji Normalitas Kadar MDA Darah Tikus

Kelompok	N	Uji Normalitas (Nilai p)
J_0A_0	5	0,144
J_0A_1	5	0,306
J_1A_1	5	0,657

Pada uji normalitas *Saphiro-Wilk* didapatkan data berdistribusi normal ($p>0,05$) pada semua kelompok sehingga ukuran pemusatan data yang digunakan adalah *mean* dan ukuran penyebaran data yang digunakan adalah standar deviasi. Rerata kadar MDA darah tikus dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 1.

Tabel 2. Rerata kadar MDA Darah Tikus

Kelompok	Mean± Standar Deviasi
J ₀ A ₀	12,6±1,29
J ₀ A ₁	12,9±2,08
J ₁ A ₁	12,7±0,61



Gambar 1. Rerata Kadar MDA Darah Tikus pada masing-masing kelompok

Penelitian ini menggunakan uji statistik *One-way ANOVA* untuk mengetahui perbedaan kadar MDA darah yang bermakna antar kelompok. Varian data diuji menggunakan *Levene test* didapatkan hasil $p=0,111$. Hasil uji *Levene test* menunjukkan varian data homogen ($p>0,05$).

Uji *One-way ANOVA* kadar MDA darah menghasilkan interpretasi tidak terdapat perbedaan kadar MDA yang bermakna pada 3 kelompok dengan nilai $p=0,966$ ($p>0,05$). Sehingga tidak dilanjutkan analisis *Post hoc*. Dengan hasil uji *One-Way ANOVA* yang didapatkan $p > 0,05$ maka uji *Post hoc* tidak perlu dilakukan karena tidak akan didapatkan perbedaan yang makna. Hal ini menunjukkan bahwa secara statistik perbedaan kadar MDA antar kelompok kontrol dengan perlakuan tidak bermakna.

PEMBAHASAN

Perlakuan aktivitas fisik maksimal berupa berenang 5 kali seminggu selama 4 minggu pada kelompok J_0A_1 meningkatkan kadar MDA darah tikus sebesar 1,89 % jika dibandingkan dengan kelompok J_0A_0 . Peningkatan kadar MDA pada kelompok J_0A_1 tidak bermakna secara statistik ($p>0,05$). Perbedaan kadar MDA yang tidak bermakna ini dapat disebabkan karena efek pelatihan yang belum mampu menginduksi terjadinya stress oksidatif. Efek pelatihan fisik pada tubuh dapat dicapai dengan memperhatikan prinsip FITT (*Frequency, Intensity, Type, Time*).¹²

Pada penelitian ini frekuensi pelatihan yang diberikan kepada kelompok J_0A_1 adalah sebanyak 5 kali dalam seminggu dengan durasi selama 4 minggu dan didapatkan perbedaan kadar MDA yang tidak bermakna. Peningkatan kadar MDA dapat terjadi secara bermakna jika frekuensi dan durasi aktivitas fisik lebih ditingkatkan lagi. Penelitian yang dilakukan oleh Xiang Ke, *et al* (2002) didapatkan perbedaan nilai MDA yang bermakna antara tikus yang diberi berenang dibandingkan dengan tikus kontrol. Berenang tikus yang dilakukan pada penelitian Xiang Ke, *et al* adalah selama 7 minggu dengan frekuensi 6 hari per minggu.¹³

Pemberian jus brokoli kukus setiap hari selama 4 minggu pada kelompok J_1A_1 menurunkan kadar MDA darah tikus sebesar 1,00 % jika dibandingkan dengan kelompok kontrol positif. Penurunan kadar MDA pada kelompok J_1A_1 tidak bermakna secara statistik ($p>0,05$). Perbedaan kadar MDA yang tidak bermakna ini dapat disebabkan karena beberapa hal seperti proses sonde lambung.

Pemberian jus brokoli kukus untuk kelompok J_1A_1 pada penelitian ini menggunakan sonde lambung. Proses sonde lambung diduga dapat meningkatkan kadar malondialdehid darah tikus. Peningkatan kadar malondialdehid akibat proses sonde lambung juga terjadi pada penelitian yang dilakukan oleh Munita *et al* (2015). Penelitian yang dilakukan oleh Munita *et al* didapatkan peningkatan kadar malondialdehid darah pada kelompok kontrol yang diberi aquadest melalui proses sonde lambung. Hasil penelitian Munita *et al* didapatkan terdapat perbedaan yang tidak bermakna antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Peningkatan kadar malondialdehid darah karena proses sonde lambung terjadi karena adanya proses inflamasi pada esophagus dan gaster tikus.²

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pada penelitian kali ini dapat disimpulkan terdapat perbedaan kadar MDA sebesar 1 % antara tikus dengan aktifitas fisik maksimal yang diberi jus brokoli kukus dosis 35 mg/gramBB dibandingkan tikus dengan aktifitas fisik maksimal yang tidak diberi jus brokoli kukus namun tidak signifikan.

Saran

Perlu penelitian lebih lanjut mengenai pemberian jus brokoli kukus terhadap kadar malondialdehid darah tikus dengan aktivitas fisik maksimal dengan frekuensi lebih dari 5 kali dalam seminggu dan dalam waktu yang lebih dari 4 minggu. Perlu juga penelitian lebih lanjut mengenai dosis jus brokoli kukus yang dapat menurunkan secara bermakna kadar malondialdehid darah tikus yang diberi aktivitas fisik maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

1. Irianti E. Pengaruh aktifitas fisik sedang terhadap hitung leukosit dan hitung jenis sel leukosit pada orang tidak terlatih. Universitas Sumatera Utara; 2008.
2. Munita FF, Wijayahadi N. Pengaruh ekstrak tape ubi ungu (*Ipomoea batatas L.*) terhadap kadar mda plasma tikus setelah aktivitas fisik maksimal. 2015;4(4):781–92.
3. Ratnayani K, Laksmiwati MAAL., P SNPI. Kadar total senyawa fenolat pada madu randu dan madu kelengkeng serta uji aktivitas antiradikal bebas dengan metode dpph (difenilpicril hidrazil). 2012;6(2):163–8.
4. Hadyatama RI. Gambaran perilaku para pekerja jalan raya tentang penggunaan antioksidan dan tindakan pencegahan dalam menangkal radikal bebas di kecamatan medan amplas tahun 2010. Universitas Sumatera Utara; 2011.
5. Sandhiutami NMD, Ngatidjan N, Kristin E. Uji aktivitas antioksidan minyak buah merah (*Pandanus conoideus LAM.*) Secara in vitro dan in vivo pada tikus yang diberi beban aktivitas fisik maksimal. J Sains dan Teknol Farm. 2010;15(1):18–28.
6. Selawa W, Runtuwene MRJ, Citraningtyas G. Kandungan flavonoid dan kapasitas antioksidan total ekstrak etanol daun binahong [*Anredera cordifolia(Ten.)Steenis.*]. Pharmacon J Ilm Farm - UNSRAT. 2013;2(01):18–23.
7. Astuti S. Isoflavon kedelai dan potensinya sebagai penangkap radikal bebas. J Teknol Ind dan Has Pertan. 2008;13(2):126–36.

8. Puspita E, Sulaeman TNS, Kurniawan DW. Formulasi gel antioksidan dari ekstrak etanol bunga brokoli (*Brassica oleracea* L. var. *italica*) dengan menggunakan methocel k15m premium ep. *Pharmacy*. 2012;9(01):227–85.
9. Gafari Z, Kriswiyanti E, Astarini IA. Kemampuan adaptasi, pengaruh pupuk dan kandungan gizi berbagai kultivar brokoli (*Brassica oleracea* L. var. *italica*) introduksi di kopang, lombok tengah. *J Metamorf*. 2015;2(2):72–81.
10. Zhang D, Hamazu Y. Phenolics, ascorbic acid, carotenoids and antioxidant activity of broccoli and their changes during conventional and microwave cooking. *Food Chem*. 2004;88(4):503–9.
11. Kartamiharja M, Akbar IB, Fitriani S. The differences effect of organic broccoli (*Brassica oleracea*) and non-organic steamed broccoli on malondialdehyde plasma levels in wistar male rats induced by alloxan monohydrate. *J Med Planta*. 2011;1(3).
12. Pangkahila W. Memperlambat Penuaan Meningkatkan Kualitas Hidup. *Anti-Aging Medicine*. Jakarta: Penerbit Buku Kompas; 2007. 8- 11 p.
13. Ke X, Yuan H, Chen P. effect of creatine supplementation on antioxidation of exercise rats. 2002;290:2002