

Pengaruh Pemberian Jus Buncis (*Phaseolus Vulgaris Linn*) Terhadap Kadar MDA Model Stres Psikologis

Dianti Ias Oktaviasari^{1*}, Bambang Wirjatmadi², Bambang Purwanto³

Program Magister Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya¹

Departemen Gizi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya²

Departemen Ilmu Faal, Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga, Surabaya³

Jl. Dr. Ir. H. Soekarno, Mulyorejo, Surabaya, Jawa Timur (60115)

* e-mail: dianti.ias@gmail.com

Abstrak

Stres psikologis sering diderita oleh orang dengan gangguan ritme tubuh, salah satunya adalah orang dengan gangguan tidur jaga terbalik. Stres psikologis dapat memicu terjadinya stres oksidatif. Stres oksidatif dapat diatasi dengan meningkatkan antioksidan, buncis sebagai antioksidan dianggap dapat menurunkan stres oksidatif. Tujuan penelitian adalah menguji pengaruh pemberian jus buncis terhadap kadar Malondialdehyde (MDA) pada tikus putih jantan strain wistar yang dipapar stres psikologis. Rancang bangun yang digunakan pada penelitian ini adalah *Randomized Post Test Only Group Design*. Terdapat 5 kelompok yang diuji, 2 kelompok kontrol normal dan stres, dan 3 kelompok perlakuan. Paparan stres psikologis dengan pola tidur jaga terbalik, sehingga didapatkan kondisi hewan coba yang mengalami stres oksidatif, kemudian diberikan jus buncis dengan dosis 4,5 gr/ 1 ml pada kelompok perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan kadar MDA turun pada jam pertama dan tetap bertahan turun hingga jam ke-24 setelah pemberian jus buncis. Pengaruh kandungan antioksidan flavonoid pada buncis menurunkan jumlah radikal bebas dengan mekanisme scavenging pada radikal bebas dan meningkatkan kadar antioksidan endogen serta meningkatkan kadar insulin. Peran arginin pada buncis berperan sebagai prekursor pembentukan *Nitric Oxide* (NO) sebagai vasodilator pembuluh darah sehingga dapat menurunkan stres oksidatif. Dosis tunggal jus buncis pada hewan coba terbukti dapat mengatasi stres oksidatif karena paparan stres psikologis sejak jam pertama pemberian jus buncis dan aktivitas antioksidannya masih bertahan sampai dengan jam ke-24.

Kata Kunci: stres oksidatif, stres psikologis, jus buncis, malondialdehyde.

The Effect of Bean Juice (*Phaseolus Vulgaris Linn*) on the Levels of MDA Psychological Stress Model

Abstract

Psychological stress is often suffered by people with body rhythm disorders, one of whom is a person with sleep disorders upside down. Psychological stress can trigger oxidative stress. Oxidative stress can be overcome by increasing antioxidants, beans as antioxidants are considered to reduce oxidative stress. The objective of the study was to examine the effect of green bean juice on the levels of Malondialdehyde (MDA) in male white wistar strains exposed

to psychological stress. The design used in this research is Randomized Post Test Only Group Design. There were 5 groups tested, 2 normal and stress control groups, and 3 treatment groups. Exposure to psychological stress with reverse sleep guard pattern, so that the condition of experimental animals experiencing oxidative stress, then given bean juice with a dose of 4.5 gr / 1 ml in the treatment group. The results showed MDA levels dropped in the first hour and remained down until the 24th hour after the provision of bean juice. The effect of antioxidant flavonoids on beans decreases the amount of free radicals by scavenging mechanisms in free radicals and increases levels of endogenous antioxidants and increases insulin levels. The role of arginine in beans acts as a precursor of the formation of Nitric Oxide (NO) as vasodilator of blood vessels so as to decrease oxidative stress. A single dose of bean juice in experimental animals has been shown to overcome oxidative stress due to exposure to psychological stress since the first hour of green bean juice and its antioxidant activity persisted until the 24th hour.

Keywords: *oxidative stress, psychological stress, green bean juice, malondialdehyde*

PENDAHULUAN

Kondisi dimana jumlah antioksidan lebih rendah dibanding dengan jumlah radikal bebas yang ada dalam tubuh disebut dengan stress oksidatif (Lei *et al*, 2007). Akibat dari stres baik fisik maupun psikologis adalah peningkatan radikal bebas dalam tubuh. Stres psikologis dapat memicu terjadinya stres oksidatif, sebagai pemicu timbulnya penyakit degeneratif. Kejadian penyakit degeneratif semakin meningkat dari tahun ke tahun terutama di negara maju seperti Indonesia. Data WHO (2008) menunjukkan bahwa hampir $\frac{3}{5}$ kematian di dunia disebabkan karena penyakit degeneratif.

Peningkatan sekresi hormon kortisol yang dilepaskan sebagai respon terhadap stres psikologis menyebabkan peningkatan metabolisme terutama pada proses glukoneogenesis dan glikogenolisis, sehingga mempengaruhi peningkatan

kadar glukosa dalam darah (Vinna *et al*, 2000). Glukosa mempunyai molekul yang mudah teroksidasi menghasilkan molekul yang bersifat reaktif dan radikal di dalam darah. Peningkatan kadar glukosa darah berkorelasi dengan peningkatan penanda stres oksidatif yaitu kadar *malondialdehyde* (MDA) darah.

Perlu adanya *treatment* dan pencegahan lebih awal sebagai penanggulangan stres psikologis agar dampak pada tubuh tidak terlalu buruk. Tubuh memerlukan antioksidan yang dapat melindungi tubuh dari serangan radikal bebas yang dapat memicu stres oksidatif. Penelitian Wiryanthini (2012) menunjukkan bahwa bahan antioksidan alami dapat menghambat stres oksidatif yang diakibatkan oleh stres psikososial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan antioksidan alami menurunkan

kadar MDA darah tikus putih yang diinduksi stres psikososial.

Buncis (*Phaseolus vulgaris linn*) salah satu sayuran kacang-kacangan yang banyak dikonsumsi di Indonesia. Aktivitas antioksidan pada *Phaseolus vulgaris linn* dapat memberikan tindakan protektif terhadap peroksidasi lipid dan untuk meningkatkan pengaruhnya terhadap pertahanan antioksidan seluler. Kandungan senyawa flavonoid, seperti kuersetin, memiliki peranan penting sebagai antioksidan. Senyawa flavonoid dapat berperan sebagai antioksidan yang berfungsi untuk melindungi sel β -pankreas dari kerusakan akibat radikal bebas, dapat meningkatkan kadar SOD sebagai salah satu antioksidan endogen dan dapat meningkatkan sensitivitas insulin sehingga kadar gula darah menurun (Venkateswaran, 2002; Kurniawati, 2012). Kandungan arginin pada buncis berperan sebagai precursor pembentukan *Nitric Oxide* (NO) sebagai vasodilator pembuluh darah sehingga dapat menurunkan risiko stres oksidatif (Stevany, 2013).

Buncis merupakan salah satu bahan yang bisa memberi efek menekan proses stres oksidatif, dimana buncis dapat meningkatkan aktifitas SOD dan menurunkan kadar MDA. Penelitian Venkateswaran *et al* (2002) menunjukkan peningkatan aktivitas SOD dan penurunan

kadar glukosa darah pada tikus model diabetes. Buncis memiliki aktivitas antioksidan yang dapat memberikan tindakan protektif akibat peroksidasi lipid dan untuk meningkatkan pertahanan antioksidan seluler.

BAHAN DAN METODE

Penelitian eksperimental laboratories dengan rancang bangun penelitian *Randomized Post Test Only Control Group Design* dengan menggunakan 25 hewan coba tikus putih jantan *strain wistar (Rattus norvegicus)* dan dibagi menjadi 5 kelompok. Kelompok kontrol normal (K1), kelompok kontrol stres (K2), kelompok perlakuan P1 untuk pemeriksaan setelah 1 jam pemberian jus buncis, kelompok perlakuan P2 untuk pemeriksaan 6 jam setelah pemberian jus buncis, dan kelompok perlakuan P3 pemeriksaan setelah 24 jam pemberian jus buncis. Sebelumnya hewan coba diberikan paparan stres psikologis berupa gangguan pola tidur jaga terbalik 1 x 24 jam, sehingga hewan coba mengalami stres oksidatif, kemudian diukur aktivitas SOD, kadar MDA dan kadar glukosa darah. Dosis pemberian jus buncis adalah dosis tunggal 4,5 gr/ 1 ml.

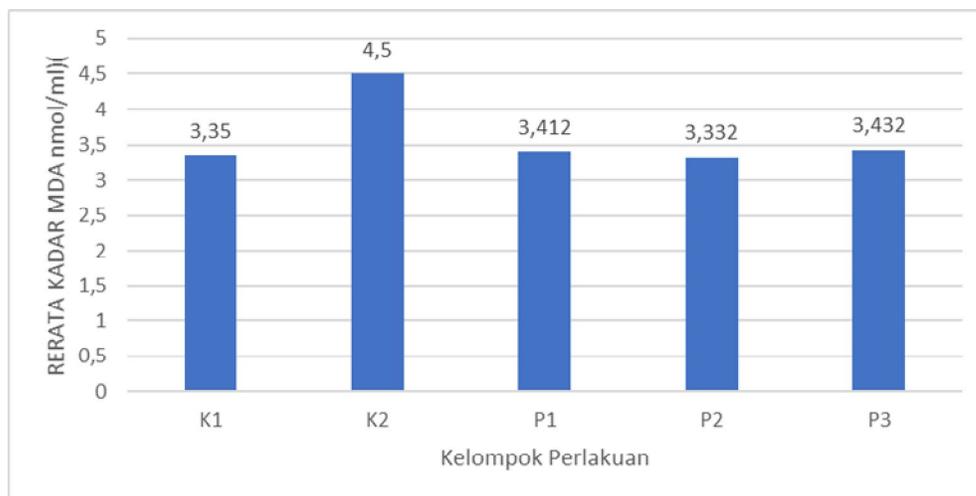
HASIL

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah data kadar Malondialdehide

(MDA) yang berasal dari hewan coba yang digunakan untuk menganalisa pengaruh pemberian jus buncis terhadap penurunan kadar MDA akibat paparan stres psikologis yang menyebabkan terjadinya stres oksidatif pada tikus putih jantan *strain wistar* (*Rattus norvegicus*) sebagai hewan coba. Data yang diperoleh akan diolah menggunakan *software* pengolahan data

statistik SPSS for Windows v.21, uji statistik yang dilakukan adalah uji *Manova* untuk mengetahui pengaruh antara variabel independen dengan kelompok dengan beberapa variabel dependen.

Rerata kadar MDA pada seluruh kelompok hewan coba penelitian ini dapat diketahui dari grafik dibawah ini.



Gambar 1. Rerata Kadar Malondialdehide (MDA) (nmol/ml) dan Standar Deviasi Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan pada Hewan Coba Tikus Putih Jantan *Strain Wistar* Tahun 2018

Keterangan:

K1: tanpa perlakuan

K2: perlakuan stres psikologis

P1: Stres psikologis + pemberian jus buncis + pemeriksaan 1 jam setelah pemberian jus buncis

P2: Stres psikologis + pemberian jus buncis + pemeriksaan 6 jam setelah pemberian jus buncis

P3: Stres psikologis + pemberian jus buncis + pemeriksaan 24 jam setelah pemberian jus buncis

Gambar 1. diatas menunjukkan bahwa rerata kadar MDA yang paling tinggi adalah pada Kelompok kontrol positif (K2)

dengan nilai $4,500 \pm 0,22528$ nmol/ml dimana kelompok ini diberikan perlakuan stres psikologis tanpa pemberian jus buncis. Pada kelompok normal tanpa perlakuan (K1) rerata kadar MDA adalah $3,350 \pm 0,21378$ nmol/ml. Pada kelompok perlakuan (P1) rerata kadar MDA mengalami penurunan dibanding kelompok kontrol positif (K2) menjadi $3,4120 \pm 0,18714$ nmol/ml. Kelompok perlakuan (P2) merupakan kelompok

dengan rerata kadar MDA terendah dibanding kelompok perlakuan lain yaitu $3,332 \pm 0,08701$. Pada kelompok perlakuan (P3) rerata kadar MDA $3,4320 \pm 0,16084$ nmol/ml, nilainya hampir menyamai rerata kadar MDA pada kelompok kontrol normal (K1). Hasil uji deskriptif kadar MDA dapat dilihat pada distribusi rerata dan standar deviasi kadar MDA (Lampiran 4).

Kadar MDA pada semua kelompok memiliki distribusi normal ($p > 0,05$), diuji dengan menggunakan uji *One Sample Kolmogorov-Smirnov*. Uji Homogenitas dengan menggunakan *Levene Test*, menunjukkan data yang berdistribusi

homogen pada seluruh kelompok hewan coba dengan nilai $p = 0,627$.

Uji *manova* yang dilakukan pada seluruh kelompok hewan coba terhadap kadar MDA menunjukkan $p = 0,000$ ($p < 0,05$), sehingga disimpulkan terdapat pengaruh bermakna setelah pemberian jus buncis pada seluruh kelompok hewan coba terhadap variabel kadar MDA.

Dilakukan uji *Post Hoc* dengan *LSD* untuk mengetahui kelompok mana saja yang berbeda bermakna, signifikan apabila nilai $p < 0,05$. Hasil uji *LSD* pada kadar MDA dapat ditunjukkan pada tabel 2 berikut ini:

Tabel 2 Nilai P Value Uji *LSD* Kadar Malondialdehide (MDA) Tahun 2018

Kelompok	K1	K2	P1	P2	P3
K1	-	0,000*	0,595	0,877	0,484
K2	0,000*	-	0,000*	0,000*	0,000*
P1	0,595	0,000*	-	0,494	0,864
P2	0,877	0,000*	0,494	-	0,394
P3	0,484	0,000*	0,864	0,394	-

Keterangan: *) = signifikan.

Hasil uji *LSD* pada Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kadar MDA antara kelompok Kontrol Normal (K1) dengan Kelompok Kontrol Positif (K2) yang mendapatkan perlakuan stres psikologi dengan nilai signifikan $p = 0,000$. Terdapat perbedaan antara Kelompok Kontrol Positif (K2) dengan kelompok Perlakuan 1 (P1), kelompok perlakuan 2 (P2) dan kelompok perlakuan 3 (P3) dengan masing-masing nilai signifikansi $p = 0,000$. Sedangkan antara

kelompok kontrol negatif (K-) dan antar kelompok perlakuan P1, P2, dan P3 tidak ada perbedaan yang signifikan.

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peranan antioksidan yang terkandung pada jus buncis (*Phaseolus vulgaris* Linn.) dalam menurunkan kadar Malondialdehyde (MDA). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan pola tidur jaga terbalik dapat

menyebabkan stres psikologis pada hewan coba, yang ditandai dengan peningkatan secara signifikan penanda stres oksidatif yaitu kadar MDA pada kelompok K2.

Stres oksidatif terjadi akibat aktivitas radikal bebas yang tidak dapat dilawan oleh antioksidan dalam tubuh ditandai dengan tingginya kadar MDA dalam darah. MDA diproduksi dari radikal bebas yang mengalami peroksidasi lipid yang merusak membran, kemudian menyebabkan beberapa kerusakan seperti kerusakan DNA, kematian sel, dan gangguan neurologis (Khajehnasiri, et.al., 2013). Berdasarkan analisis tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa aktivitas radikal bebas menyebabkan terjadinya stres oksidatif yang ditandai dengan tingginya kadar Malondialdehyde (MDA) dalam darah yang ditunjukkan oleh tingginya kadar MDA pada kelompok K2, dimana kelompok tersebut hanya diberi perlakuan stres psikologis tanpa pemberian jus buncis.

Kadar MDA yang tinggi akibat stres psikologis dapat dinetralisir dengan aktivitas antioksidan dalam jus buncis (*Phaseolus vulgaris* Linn.). Antioksidan dalam jus buncis seperti SOD, CAT, dan GPX mampu menghalangi reaksi pada rantai radikal bebas ketika diproduksi secara berlebih atau pada saat sistem pertahanan seluler antioksidan rusak. Ketiga enzim tersebut dapat melawan

aktivitas radikal bebas yang mengakibatkan kerusakan seluler dan neurologis seperti Reactive Oxygen Metabolit (ROM), super anion oksida (O_2^-), hidroksil radikal (OH), dan hidrogen peroksida (H_2O_2) (Sahu *et al*, 2013).

Pemberian jus buncis dapat menghambat peningkatan kadar MDA. Mekanisme penghambatan peningkatan MDA adalah kandungan antioksidan flavonid yang terdapat pada buncis bekerja menangkap radikal bebas (*free radical scavenger*) terhadap radikal hidroksil, anion superoksida, radikal peroksil dan alkoksil serta sebagai pegkelat Fe (*chelating agent*) (Baba *et al*, 2007). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Wiryanthini (2012) bahwa adanya efek penghambatan peningkatan kadar MDA dalam darah tikus yang mengalami stres oksidatif setelah diinduksi oleh stres psikologis setelah diberi jus buncis yang mengandung flavonoid.

Aktivitas antioksidan yang mampu melawan radikal bebas ditunjukkan oleh kelompok perlakuan pemberian jus buncis pada penelitian ini, dimana kelompok tersebut mendapat perlakuan stres psikologis dengan pemberian jus buncis dosis 4,5 gr/ 1 ml dan diukur kadar MDA pada jam ke-1, ke-6 dan ke-24. Ketiga kelompok perlakuan menunjukkan bahwa pengaruh jus buncis dalam menurunkan

kadar MDA sebagai penanda stres oksidatif mulai dari jam pertama setelah pemberian jus buncis, dan masih dapat mempertahankan penurunan MDA pada jam ke-6 dan jam ke-24 setelah pemberian jus buncis.

KESIMPULAN

Pemberian jus buncis (*Phaseolus vulgaris* linn) dengan dosis 4,5 gr/ 1 ml berhasil menurunkan kerusakan oksidatif yang disebabkan oleh peningkatan kadar MDA akibat reaksi radikal bebas yang terjadi pada keadaan stres psikologis. Jus buncis (*Phaseolus vulgaris* linn) dapat mengatasi stres oksidatif yang dipicu oleh paparan stres psikologis secara efektif semenjak jam pertama setelah konsumsi jus buncis dengan dosis yang aman untuk kesehatan dan efek tersebut dapat bertahan sampai dengan 24 jam setelah konsumsi jus buncis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih kepada Departemen Gizi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga dan Laboratorium Biokimia, Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga, Surabaya atas dukungan dan kerjasama.

DAFTAR PUSTAKA

- Baba S, Osakabe N, Kato Y, Natsume M, Yasuda A, et al, 2007. Continuous Intake of Polyphenolic Compounds Containing Cocoa Powder Reduces LDL Oxidative susceptibility and Has Beneficial Effects on Plasma HDL-Cholesterol Concentrations in Humans. *Am J Clin Nutr.* 85(3): 709-17
- Khajehnasiri F, Mortazavi SB, Allameh A, Akhondzadeh S, Hashemi Hassan, 2013. Research Article: Total Antioxidant Capacity and Malondialdehyde in Depressive Rotational Shift Workers. *Journal of Environmental and Public Health.* 23: 1-5
- Kurniawati D, Sutrisna EM, dan Wahyuni AS, 2012. Uji Penurunan Kadar Glukosa Darah oleh Ekstrak Etanol 70% Daun Buncis (*Phaseolus Vulgaris* L.) pada Kelinci Jantan yang Dibeberatkan Glukosa. *J Biomedika.* 4(1): 1-8
- Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas), 2007. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Kementerian Kesehatan RI Tahun 2007. Jakarta
- Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas), 2013. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Kementerian Kesehatan RI Tahun 2013. Jakarta
- Sahu A, Varma M, and Kachhawa K, 2013. *A Prognostic Study of MDA, SOD, and Catalase in Breast Cancer Patients.* International Journal of Science and Research (IJSR)

Stevany, 2013. *L-Arginine Induces Nitric Oxide-Dependent Vasodilatation in Patients With Critical Limb Ischemia*. Institute of Clinical Pharmacology, Medical School, Hannover Germany

Venkateswaran S, Pari L, Saravan GM, 2002. Effect of Phaseolus vulgaris on Circulatory Antioxidants and Lipids in Rats with Streptozotocin-induced Diabetes. *Journal of Medical Food*. 5(2): 97-103

Vinna J, Gimeno A, Sastre J, Desco C, Asesnsi M, *et al*, 2000. Mechanism of Free Radical Production in Exhaustive Exercise in Humans and Rats; Role of Xanthine Oxidase and Protection by Allopurionol. *Informa Healthcare*. 49 (6): 539-544

Wiryanthini, IAD, 2012. Pemberian Ekstrak Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) Menurunkan Kadar MDA dan Meningkatkan Kadar Nox Darah Tikus Putih yang diinduksi Stres Psikososial. *MEDICINA*, 43(3): 146-52

World Health Organization and Calouste Gulbenkian Foundation, 2014. Social Determinants of Mental Health. Geneva. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/112828/1/9789241506809_eng.pdf sitasi 30 Desember 2017