
EFEK LATIHAN FISIK TERHADAP KADAR MALONDIALDEHID PADA HEWAN MODEL PENUAAN

Indah Permata Sari^{1*}, Muhammad Ichwan², Yahwardiah Siregar³

¹Magister Ilmu Biomedik, Fakultas Kedokteran, Universitas Sumatera Utara

*E-mail korespondensi: indahpermata.fisio11@gmail.com

²Departemen Farmakologi dan Terapeutik, Fakultas Kedokteran, Universitas Sumatera Utara

³Departemen Biokimia, Universitas Sumatera Utara

Submitted :01-10-2019, Reviewed:22-11-2019, Accepted: 26-11-2019

DOI: <http://doi.org/10.22216/jen.v6i1.4634>

ABSTRACT

Aging is a natural process that is characterized by decreased function. In the aging process a decline in the ability of reactive oxygen species. This causes damage to the membrane lipids that cause a decrease in function of the body's organs. Lipid oxidation process in the membrane because free radicals produce lipid peroxidation such as malondialdehyde which is used as a marker of oxidative stress. Regular physical exercise can overcome the negative effects of oxidative stress. To conduct studies on aging, animal models are used. One of the animal models used is the aging induction model by giving D-galactose. Metabolites from d-galactose can induce aging by causing oxidative stress. The purpose of this study was to determine the effect of physical exercise on reducing malondialdehyde levels in an aging animal model induced by D-galactose. This research was experimental in-vivo with a post test only research design. The research sample of 8 weeks old swiss webster mice, consisted of 10 treatment groups. The results of studies on animal models of aging induced D-galactose on malondialdehyde levels after being treated for 6 weeks from the statistical results obtained p value ≥ 0.05 was not significant. However, there was a significant decrease in MDA levels in the D-galactose + physical exercise group.

Keywords: Aging; Malondialdehyde; Physical Exercise

ABSTRAK

Penuaan merupakan proses alami yang ditandai dengan penurunan fungsi. Pada proses penuaan terjadi penurunan kemampuan reactive oxygen species. Hal ini menimbulkan kerusakan pada lipid membran yang menyebabkan penurunan fungsi dari organ tubuh. Proses oksidasi lipid pada membran karena radikal bebas menghasilkan peroksidasi lipid seperti malondialdehid yang digunakan sebagai penanda dari stress oksidatif. Untuk melakukan studi tentang penuaan digunakan model hewan coba. Salah satu model hewan coba yang digunakan adalah model induksi penuaan dengan pemberian D-galaktosa. Metabolit dari d-galaktosa dapat menimbulkan stress oksidatif. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efek latihan fisik menurunkan kadar malondialdehid pada hewan model penuaan yang diinduksi D-galaktosa. Penelitian ini eksperimental in-vivo dengan desain penelitian post test only. Sampel penelitian mencit galur swiss webster berumur 8 minggu, berjumlah 10 ekor yang terdiri dari dua kelompok perlakuan. Hasil penelitian pada hewan model penuaan yang diinduksi D-galaktosa terhadap kadar malondialdehid setelah diberikan perlakuan selama 6 minggu dari hasil statistik didapatkan nilai p value $\geq 0,05$ bermakna tidak signifikan. Namun dijumpai penurunan yang bermakna pada kadar MDA kelompok D-galaktosa+ latihan fisik.

Kata Kunci : Penuaan; Malondialdehid; Latihan Fisik

PENDAHULUAN

Keberhasilan pembangunan dibidang kesehatan berdampak terhadap peningkatan harapan hidup dari penduduk sehingga terjadi peningkatan jumlah penduduk lansia. Berdasarkan data Kemenkes Indonesia tahun 2017, terdapat 23,65 juta penduduk lansia berumur diatas 60 tahun dan diperkirakan akan meningkat menjadi 48,19 juta jiwa pada tahun 2035 pada tahun 2035 (Kemenkes, 2017).

Peningkatan jumlah lansia memiliki konsekuensi meningkatnya insidensi penyakit yang terkait masalah penuaan seperti demensia (Jin *et al.*, 2015). Demensia adalah penurunan secara progresif terhadap kemampuan fungsi kognitif (Umami Malikal Balqis and Junaiti Sahar, 2019). Gangguan fungsi kognitif ini disebabkan oleh rendahnya asupan B12 dan asam folat (Setyowati *et al.*, 2019).

Penuaan adalah proses alami yang ditandai dengan penurunan progresif baik secara fisik maupun mental, disfungsi fungsi biologis dan fisiologis, yang prosesnya dapat dipengaruhi oleh berbagai hal. (Moreira *et al.*, 2017).

Pada proses penuaan terjadi penurunan kemampuan tubuh dalam mengatasi efek radikal bebas seperti *reactive oxygen species (ROS)* (Fidianingsih and Ahsani., 2018). Hal ini akan menimbulkan kerusakan pada lipid membran, dan mitokondria yang pada akhirnya dapat menyebabkan penurunan fungsi dari organ tubuh (Tan *et al.*, 2015). Proses oksidasi lipid pada membran karena radikal bebas akan menghasilkan produk peroksidasi lipid seperti malondialdehid (MDA) yang sering digunakan sebagai penanda dari proses stress oksidatif (Khoubnasabjafari *et al.*, 2015).

Stress oksidatif yaitu ketidakseimbangan antara produksi *spesies oksigen reaktif (ROS)* dan antioksidan,

berperan utama dalam menginduksi kerusakan oksidatif dan kerusakan sel, yang dihasilkan dalam penurunan fungsi fisiologis (Fidianingsih and Ahsani., 2008).

Sama halnya dengan kondisi penuaan fisiologis, pemberian D-galaktosa dalam jangka panjang dan jumlah yang besar juga dapat meningkatkan terbentuknya ROS. Kelebihan pemasokan D-galaktosa dapat berkontribusi untuk menghasilkan ROS melalui metabolit oksidatif (Parameshawaran *et al.*, 2010). Metabolit dari D-galaktosa ini dapat menginduksi penuaan dengan cara menimbulkan stress oksidatif dan mengaktifkan kaskade pro-inflamasi (Ghanbari *et al.*, 2012).

Latihan fisik yang teratur dan berkesinambungan dapat mengatasi efek negatif dari stress oksidatif. (Simioni *et al.*, 2018). Latihan fisik juga dapat meningkatkan pertahanan enzim antioksidan, menurunkan tingkat peroksidasi lipid, dan dapat memperlambat proses penuaan (Marques *et al.*, 2018).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan eksperimental *in-vivo* dengan menggunakan desain *post test only*, yaitu pengambilan sampel hanya dilakukan sekali setelah dilakukan perlakuan. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmakologi dan Laboratorium Terpadu Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. Persetujuan komite etik tentang pelaksanaan penelitian kesehatan nomor 0363/KEPH-FMIPA/2019.

Populasi penelitian berjumlah 20 ekor mencit, dengan sampel yang berjumlah 10 ekor mencit sisanya drop out. Diambil sampel kadar malondialdehid (MDA) secara random. Sampel penelitian ini diberi perlakuan selama 6 minggu setiap harinya diberikan D-galaktosa 150 mg/ bb. Kelompok yang diberikan latihan fisik+

galaktosa, latihan yang diberikan menggunakan *running wheel* untuk latihan mencit tersebut setiap harinya selama 6 minggu. Kedua kelompok perlakuannya yaitu:

1. Kelompok yang hanya diberikan D-galaktosa saja.

2. Kelompok latihan+ D-galaktosa.

Setelah 6 minggu diberikan perlakuan diambil darahnya yang kemudian disentrifugasi diambil serumnya untuk di analisa kadar malondialdehid (MDA)

dengan spektrofotometri. Uji statistik yang digunakan untuk mengetahui ada perbedaan antar kelompoknya yaitu uji annova, dengan derajat kepercayaan 95% (α 0,05). Kedua variabel dikatakan berhubungan jika $p \leq 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari kadar MDA pada hewan model penuaan yang diinduksi D-galaktosa terhadap latihan fisik. Hasil analisis univariat dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Rerata Kadar Malondialdehid Pada Kelompok D-Galaktosa dan D-Galaktosa+ Latihan Fisik

Kelompok	N	Mean \pm SD (nmol/mL)	P Value
D-galaktosa	5	12,2 \pm 5,86	
D-galaktosa+ latihan fisik	5	6,9 \pm 1,63	0,68

Dapat dilihat bahwa rata-rata kadar malondialdehid pada kelompok yang hanya diberikan D-galaktosa 12,2 nmol/mL dengan standard deviasi 5,86 dan pada kelompok D-galaktosa+latihan fisik rata-rata kadar malondialdehid nya 6,9 nmol/ mL dengan standard deviasi 1,63. Setelah dilakukan uji statistik dengan uji Annova didapatkan nilai sebesar $0,68 \geq 0,05$. Dari hasil uji statistik tidak berhubungan, namun dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang hanya diberikan D-galaktosa dan yang diberikan D-galaktosa+latihan fisik terhadap penurunan kadar malondialdehid.

Latihan fisik dapat menurunkan kadar malondialdehid karena, latihan fisik yang teratur dapat mengatasi efek negatif dari stress oksidatif (Simioni *et al.*, 2018), meningkatkan pertahanan enzim antioksidan, menurunkan tingkat peroksidasi lipid, dan dapat memperlambat proses penuaan

(Marques *et al.*, 2018) yang ditimbulkan oleh pemberian D-galaktosa dalam jangka panjang selama 6 minggu. Metabolit dari D-galaktosa dapat menginduksi penuaan dengan cara menimbulkan stress oksidatif, (Ghanbari *et al.*, 2012).

Pada penelitian serupa sebelumnya yang dilakukan oleh Naderi Roya *et al.*, 2015 mengenai *voluntary exercise* pada jantung terhadap stress oksidatif pada tikus diabetes, hasilnya latihan mempengaruhi terhadap penurunan kadar malondialdehid pada jantung tikus diabetes (Naderi Roya *et al.*, 2015). Penelitian yang dilakukan Zhang *et al.*, 2019 pada hewan coba dengan menggunakan treadmill hasilnya, latihan treadmill dapat mencegah penurunan fungsi kognitif, menghambat peradangan saraf yang ditandai dengan berkurangnya ekspresi faktor pro-inflamasi dan peningkatan ekspresi mediator anti-inflamasi di

hippocampus. Latihan Treadmill juga dapat mengurangi stress oksidatif yang ditunjukkan oleh penurunan pada tingkat malondialdehid (Zhang *et al.*, 2019).

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian dapat dilihat $p \geq 0,05$ bermakna tidak signifikan. Namun dijumpai penurunan yang bermakna pada kadar MDA kelompok D-galaktosa+ latihan fisik. Pemberian latihan fisik berpengaruh terhadap penurunan kadar malondialdehid (MDA) pada hewan coba model penuaan yang diinduksi D-galaktosa.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada Stikes Baiturrahim Jambi yang telah memberikan dukungan dana studi dan juga dana penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Fidianingsih, I. and Ahsani, D. N. (2018), Age-related changes of malondialdehyde, body weight and organ weight in male mice, *Universa Medicina*, 37(2), p. 115. doi: 10.18051/univmed.2018.v37.115-126.

Ghanbari, S. *et al.* (2012), Effects of IMODTM and AngiparsTM on mouse D-galactose-induced model of aging, *DARU, Journal of Pharmaceutical Sciences*, 20(1), p. 1. doi: 10.1186/2008-2231-20-68.

Jin, K. (2015), The Critical Need to Promote Research of Aging and Aging-related Diseases to Improve Health and Longevity of the Elderly Population, *Aging and Disease*, 6 (1), p. 1. doi: 10.14336/ad.2014.1210.

Khoubnasabjafari, M., Ansarin, K. and Jouyban, A. (2015), Reliability of malondialdehyde as a biomarker of oxidative stress in psychological

disorders, *BioImpacts*, 5(3), pp. 123–127. doi: 10.15171/bi.2015.20.

Moreira, O. C. *et al.* (2017), Mitochondrial Function and Mitophagy in the Elderly: Effects of Exercise, *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2017. doi: 10.1155/2017/2012798.

Malikal Balqis, U. and Sahar, J. (2019), Pengalaman Lansia dengan Demensia Ringan-Sedang Dalam Melakukan Komunikasi dengan Pelaku Rawat: Systematic Review, *Jurnal Endurance*, 4(2), p. 388. doi: 10.22216/jen.v4i2.4046.

Naderi, R. *et al.* (2015), Voluntary exercise protects heart from oxidative stress in diabetic rats, *Advanced Pharmaceutical Bulletin*, 5(2), pp. 231–236. doi: 10.15171/apb.2015.032.

Rebelo-Marques, A. *et al.* (2018), Aging hallmarks: The benefits of physical exercise, *Frontiers in Endocrinology*, 9(MAY), pp. 1–15. doi: 10.3389/fendo.2018.00258.

Simioni, C. (2018), Oxidative stress: role of physical exercise and antioxidant nutraceuticals in adulthood and aging, *Oncotarget*, 9(24), pp. 17181–17198. doi: 10.18632/oncotarget.24729.

Setyowati, E., Iman Santosa, N. and Kridawati, A. (2019), Hubungan Asupan Vitamin B12 dan Asam Folat dengan Fungsi Kognitif Lansia, *Jurnal Endurance*, 4(1), p. 184. doi: 10.22216/jen.v4i1.2256.

Tan, (2018), Antioxidant and oxidative stress: A mutual interplay in age-related diseases, *Frontiers in Pharmacology*, 9(OCT), pp. 1–28. doi: 10.3389/fphar.2018.01162.

Zhang, L. *et al.* (2016), Sequence based prediction of antioxidant proteins using a classifier selection strategy, *PLoS ONE*, 11(9), pp. 1–21. doi: 10.1371/journal.pone.0163274.