



WAL'AFIAT HOSPITAL JOURNAL

Website: <http://whj.umi.ac.id/index.php/whj/index>

E-mail: walafiathospitaljournal@umi.ac.id

Jl. Urip Sumoharjo Km. 05 No. 264 Makassar 90231 Sulawesi Selatan



ARTIKEL RISET

URL artikel: <https://whj.umi.ac.id/index.php/whj/issue/archive>

Pengaruh Minyak Ikan Dan Minyak Krill Terhadap Kadar Malondialdehid Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Hiperglikemik

Aryanti Bamahry¹, Nevi Sulvita Karsa², Moch. Erwin Rachman³, Zulfetriani Murfat⁴, Indri Meliawati Radisu^k

¹Departemen Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

²Departemen Farmakologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

³Departemen Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

⁴Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

^kDepartemen Program Studi Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

Email Penulis Korespondensi (K): indrimeliawati12@gmail.com.

+6282346628821

ABSTRAK

Hiperglikemia adalah kondisi akibat kadar glukosa dalam darah melebihi kadar normal. Hiperglikemia kronis akan mengakibatkan meningkatnya produksi radikal bebas sehingga terjadilah stress oksidatif. Malondialdehid (MDA) merupakan biomarker radikal bebas dan stress oksidatif dalam tubuh. Minyak ikan dan minyak krill bersifat sebagai antiinflamasi dan antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian minyak ikan dan minyak krill terhadap kadar Malondialdehid pada Tikus Putih Galur Wistar (*Rattus norvegicus*) hiperglikemik. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian true experimental pre and post control. Sampel dalam penelitian ini adalah 24 ekor tikus putih galur wistar (*Rattus norvegicus*) yang dibagi menjadi 4 kelompok masing-masing terdiri 6 ekor tikus, yaitu kelompok kontrol negatif diberi plasebo, kelompok kontrol positif diberi glibenklamid, kelompok minyak ikan diberi minyak ikan dan kelompok minyak krill diberi minyak krill intervensi selama 14 hari. Rerata kadar malondialdehid (MDA) pada masing-masing kelompok yaitu kelompok kontrol negatif 2,47 $\mu\text{mol/l}$, kelompok kontrol positif 2,13 $\mu\text{mol/l}$, kelompok minyak ikan 1,29 $\mu\text{mol/l}$ dan kelompok minyak krill 0,77 $\mu\text{mol/l}$. Berdasarkan hasil analisis One way Anova didapatkan nilai signifikan $p < 0,05$. Minyak ikan dan minyak krill berpengaruh dalam menurunkan kadar malondialdehid. Akan tetapi lebih efektif minyak krill dalam menurunkan kadar malondialdehid dibandingkan minyak ikan.

Kata Kunci: Minyak Ikan; Minyak Krill; Malondialdehid; Hiperglikemik

PUBLISHED BY :

Rumah Sakit Ibnu Sina

YW-Universitas Muslim Indonesia

Address :

Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 No. 264

Makassar, Sulawesi Selatan.

Email :

walafiathospitaljournal@umi.ac.id

Phone :

+62 852242150099

Article history :

Received 25 Juni 2021

Received in revised form 29 Juni 2021

Accepted 29 Juni 2023

Available online 31 Desember 2023

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



ABSTRACT

*Hyperglycemia is a condition due to glucose levels in the blood exceeding normal levels. Chronic hyperglycemia will result in increased production of free radicals resulting in oxidative stress. Malondialdehyde (MDA) is a free radical biomarker and oxidative stress in the body. Fish oil and krill oil are anti-inflammatory and antioxidant properties. This study aims to determine the effect of fish oil and krill oil on the levels of Malondialdehyde in Wistar White Rats (*Rattus norvegicus*) hyperglycemic. This study uses a true experimental research type pre and post control. The samples in this study were 24 white wistar rats (*Rattus norvegicus*) which were divided into 4 groups each consisting of 6 mice, namely the negative control group was given a placebo, the positive control group was given glibenclamide, the fish oil group was given fish oil and the oil group krill was given intervention krill oil for 14 days. The mean malondialdehyde (MDA) levels in each group were negative control group 2.47 $\mu\text{mol} / \text{l}$, positive control group 2.13 $\mu\text{mol} / \text{l}$, fish oil group 1.29 $\mu\text{mol} / \text{l}$ and krill oil group 0.77 $\mu\text{mol} / \text{l}$. Based on the results of the One way Anova analysis, a significant value of $p < 0.05$ was obtained. Fish oil and krill oil have an effect on reducing levels of malondialdehyde. However, krill oil is more effective in reducing malondialdehyde levels than fish oil.*

Keywords: Fish Oil; Krill Oil; Malondialdehyde; Hyperglycemic time

PENDAHULUAN

Hiperglikemia adalah kondisi akibat kadar glukosa dalam darah melebihi kadar normal. Hiperglikemia dapat memicu terjadinya resistensi insulin dan menjadi tahap awal serta penanda terjadinya diabetes mellitus. *World Health Organisation* (WHO) mendefinisikan diabetes melitus (DM) sebagai penyakit yang ditandai dengan terjadinya hiperglikemia dan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang dihubungkan dengan kekurangan secara absolut atau relatif dari kerja dan atau sekresi insulin, Selain hiperglikemia dan hipoglikemia, gangguan insulin seperti resistensi insulin dan insufisiensi insulin, telah terbukti menyebabkan penurunan fungsi kognitif.⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾

Diabetes Mellitus adalah penyakit kronis yang kompleks yang memerlukan perawatan medis berkelanjutan dengan strategi pengurangan resiko multifaktorial diluar kendali glikemik. Pendidikan dan dukungan manajemen mandiri pasien sangat penting untuk mencegah komplikasi akut dan mengurangi resiko komplikasi jangka panjang. Ada bukti signifikan yang mendukung berbagai intervensi untuk memperbaiki hasil diabetes (American Diabetes Association 2018). Prevalensi diabetes di Indonesia yang terdiagnosis dokter tertinggi terdapat di Yogyakarta (2,6%), DKI Jakarta (2,5%), Sulawesi Utara (2,4%), dan Kalimantan Timur (2,3%). Prevalensi diabetes yang terdiagnosis dokter atau gejala, tertinggi terdapat di Sulawesi Tengah (3,7%), Sulawesi Utara (3,6%), Sulawesi Selatan (3,4%), dan Nusa Tenggara Timur (3,3%).⁽⁵⁾

Penderita diabetes mellitus diketahui mengalami peningkatan stress oksidatif. Peningkatan stres oksidatif secara simultan diikuti oleh penurunan sistem pertahanan antioksidan, yang ketidakseimbangan antara stres oksidatif dan mekanisme pertahanan antioksidan. Stres oksidatif yang tinggi dapat menyebabkan kerusakan organel sel, enzim dan peningkatan peroksidasi lipid.

Lipid bereaksi dengan radikal bebas, mengalami peroksidasi membentuk peroksida lipid. Peroksida lipid terurai membentuk berbagai produk termasuk malondialdehid (MDA).⁽⁶⁾

Malondialdehid (MDA) merupakan salah satu senyawa yang dapat menggambarkan aktivitas oksidan (radikal bebas) dalam sel sedangkan glutathione dan katalase menggambarkan aktivitas antioksidan dalam sel. Senyawa yang sering dijadikan petunjuk adanya kerusakan akibat radikal bebas adalah MDA, glutathione (GSH) dan enzim katalase.⁽⁷⁾

Malondialdehid (MDA) diproduksi secara konstan sesuai dengan proporsi peroksidasi lipid yang terjadi, sehingga merupakan indikator yang baik untuk melihat kecepatan peroksidasi lipid *in vivo*. Pada keadaan stress oksidatif yang tinggi, terjadi peningkatan kadar Malondialdehid (MDA) serum secara signifikan. Bila keadaan stress oksidatif teratasi, kadar Malondialdehid (MDA) kembali menurun.⁽⁸⁾

Salah satu cara mengatasi Diabetes Mellitus adalah faktor gaya hidup seperti diet dan aktivitas fisik pengaruh obesitas melalui perubahan adipositas dan resistensi insulin. Diet dengan bahan-bahan makanan yang tepat memiliki dampak yang besar pada kesehatan penduduk, seperti suplementasi dengan nutraceuticals. Suplementasi asam lemak tak jenuh, terutama dari minyak laut yang berasal dari ikan, rumput laut, mikroalga dan krill Antartika.⁽⁹⁾

Minyak ikan kaya akan rantai panjang *omega-3* asam lemak tak jenuh ganda (PUFA) asam eicosapentaenoic (EPA) dan asam docosaheksaenoat (DHA), yang telah ditemukan memiliki efek positif penyakit peradangan kronis, seperti kardiovaskular dan diabetes mellitus. PUFA adalah konstituen penting dari membran sel imun sel dan merupakan prekursor mediator inflamasi, seperti prostaglandin dan leukotrien.⁽¹⁰⁾

Krill oil merupakan sebutan untuk spesies laut dari golongan Euphausiacea yang merupakan plankton sejenis udang yang menghasilkan minyak krill. Minyak krill ditandai dengan mengandung tingkat tinggi astaxanthin, fosfolipid, termasuk sejumlah eter fosfolipid yang diperkaya, dan asam lemak *omega-3* suplemen kaya kandungan *omega-3 polyunsaturated fatty acids* (PUFAs) dalam bentuk phosphatidylcholine, astaxanthin berpotensi sebagai antioksidan yang efektif untuk menurunkan resistensi insulin dengan jalan melindungi sel dari stres oksidatif yang dicetuskan oleh berbagai stimulus, termasuk TNF α dan palmitat. Minyak krill efektif dalam mengurangi faktor risiko diabetes tipe 2 seperti hiperinsulinemia dan resistensi insulin dan mencegah diabetes tipe II dan sindrom metabolik, atau mengurangi kejadian diabetes tipe II dan / atau sindrom metabolik.⁽¹¹⁾⁽¹²⁾

Berdasarkan latar belakang di atas, dan belum adanya penelitian yang menunjukkan pengaruh pemberian minyak ikan dan minyak krill terhadap kadar malondialdehid pada tikus putih galur wistar hiperglikemia. Maka penulis tertarik untuk meneliti hal tersebut.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian true experimental pre and post control, dengan menggunakan teknik sampling yaitu purposive sampling. Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia pada bulan Juni-Agustus 2019. Sampel penelitian ini menggunakan tikus putih wistar (*Rattus norvegicus*). Data yang diperoleh akan dianalisis secara statistik dengan program Statistical Product and Service Solutions (SPSS). Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif (One Way ANOVA).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu gelas, labu ukur, spuit, sonde, timbangan elektrik, glukometer, centrifuge dan spektrofotometer. Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah minyak ikan, minyak krill, aloksan, aquadest, buffer sitrat, natrium sitrat, tio acid barbiturate, TCBA, NaCl, NAcme 1%, dan glukosa murni.

HASIL

Data dari hasil penelitian akan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik yang berhubungan dengan angka yang didapatkan selama penelitian.

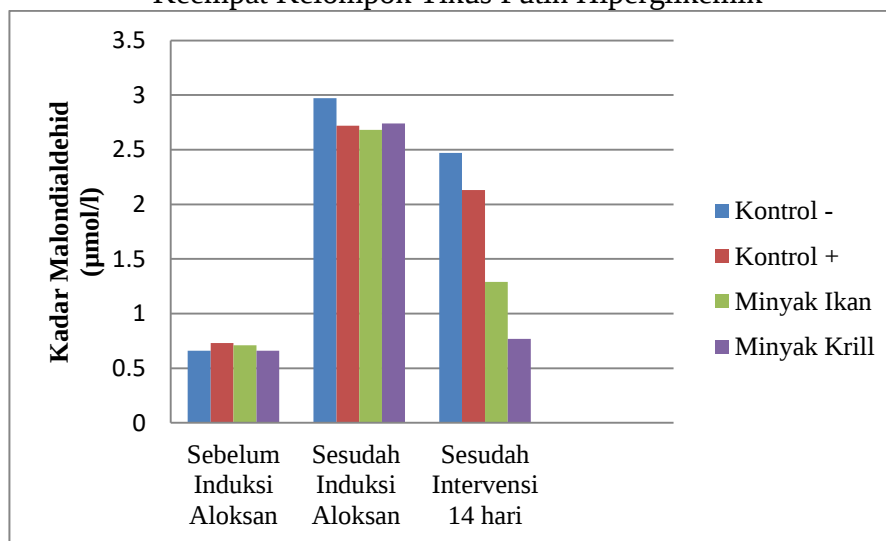
Tabel 1. Kadar Malondialdehid Sebelum dan Setelah Intervensi dan Uji Normalitas pada Keempat Kelompok Tikus Putih Hiperglikemik

Kelompok	Jumlah (n)	MDA Sebelum Induksi Aloksan (H0) $\mu\text{mol/l}$	p	MDA Setelah Induksi Aloksan (H1) $\mu\text{mol/l}$	p	MDA Setelah Intervensi Aloksan (H14) $\mu\text{mol/l}$	p
		Rerata $\pm$ SB		Rerata $\pm$ SB		Rerata $\pm$ SB	
Kontrol Negatif	6	0,66 $\pm$ 0,01	0,167	2,97 $\pm$ 0,02	0,708	2,47 $\pm$ 0,03	0,150
Kontrol Positif	6	0,73 $\pm$ 0,02	0,739	2,72 $\pm$ 0,13	0,991	2,13 $\pm$ 0,26	0,368
Minyak Ikan	6	0,71 $\pm$ 0,04	0,349	2,68 $\pm$ 0,23	0,103	1,29 $\pm$ 0,19	0,354
Minyak Krill	6	0,66 $\pm$ 0,06	0,069	2,74 $\pm$ 0,015	0,504	0,77 $\pm$ 0,10	0,087

Sumber : Data Primer 2019

Uji *Shapiro-Wilk* ($p>0,05$)

Grafik 2. Grafik Perubahan Kadar malondialdehid Sebelum dan Setelah Intervensi pada Keempat Kelompok Tikus Putih Hiperglikemik



Berdasarkan grafik di atas, terlihat bahwa kadar malondialdehid tikus sebelum dan sesudah perlakuan terlihat penurunan kadar malondialdehid yang paling besar terjadi pada kelompok minyak krill dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif, kontrol positif, dan minyak ikan.

Tabel 3. Perbandingan Kadar Malondialdehid Antar Kelompok

	Kelompok	Rerata±SB	p
Sebelum induksi aloksan	Kontrol Negatif	0,66±0,01	0,000
	Kontrol Positif	0,73±0,02	
	Minyak Ikan	0,71±0,04	
	Minyak Krill	0,66±0,06	
Setelah induksi aloksan	Kontrol Negatif	2,97±0,02	0,000
	Kontrol Positif	2,72±0,13	
	Minyak Ikan	2,68±0,23	
	Minyak Krill	2,74±0,15	
Setelah intervensi selama 14 hari	Kontrol Negatif	2,47±0,03	0,000
	Kontrol Positif	2,13±0,26	
	Minyak Ikan	1,29±0,19	
	Minyak Krill	0,77±0,10	

Sumber : Data Primer 2019 .

Uji One Way Anova

Pada tabel di atas, diketahui bahwa didapatkan perbedaan yang signifikan kadar malondialdehid dengan nilai $p=0,000$ atau $p<0,05$

PEMBAHASAN

Minyak ikan dan minyak krill berpengaruh dalam menurunkan kadar malondialdehid setelah perlakuan selama 14 hari. Minyak krill lebih baik dibandingkan minyak ikan dalam menurunkan kadar malondialdehid setelah perlakuan selama 14 hari. Perbedaan terjadi dikarenakan kandungan astaxanthin pada minyak krill lebih tinggi yaitu 120 ppm dibanding dengan minyak ikan yaitu 5 ppm yang dimana astaxanthin melindungi sel dari oksidasi dengan mekanisme meredam singlet oksigen kemudian melepaskan energi dalam bentuk panas, dan menetralkan radikal bebas yang selanjutnya mencegah dan menghentikan reaksi oksidasi.

Penurunan kadar malondialdehid pada penelitian Sun dkk, pada tahun 2017. Bahwa minyak krill banyak mengandung astaxanthin dan fosfolipid berkontribusi besar untuk menghilangkan ROS yang dimana astaxanthin mengandung antioksidan yang tinggi. Selain itu metabolik dari kandungan EPA dan DHA yang tinggi dalam minyak krill juga berkontribusi terhadap efek anti-oksidatif dan anti-inflamasi pada hewan yang diberi makan makanan berlemak tinggi. Hasil penelitian tersebut menunjukkan adanya perbedaan kelompok normal yaitu 21,90 mmol/l kelompok diet tinggi lemak yaitu 28,24 mmol/l dan kelompok minyak krill yaitu 22,64 mmol/l. dapat disimpulkan bahwa pemberian minyak krill berpengaruh terhadap kadar malondialdehid.⁽⁹⁾

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil yang didapatkan terjadi perbedaan perubahan kadar malondialdehid pada masing-masing kelompok setelah perlakuan selama 14 hari. Hasil analisis One way Anova didapatkan nilai signifikan $p=0,000$ atau $p<0,05$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perbedaan ini signifikan pada masing-masing kelompok.

Berdasarkan hasil analisis di atas maka dapat disimpulkan bahwa minyak ikan dan minyak krill berpengaruh dalam menurunkan kadar malondialdehid setelah perlakuan selama 14 hari. Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh minyak ikan dan minyak krill terhadap kadar kolesterol total.

DAFTAR PUSTAKA

1. International Diabetes Federation. Diabetes mellitus. 2013;(2007):1–4. Available from: <http://www.idf.org/search/site/econimic>
2. Awad N, Langi Y a., Pandelaki K. Gambaran Faktor Resiko Pasien Diabetes Melitus Tipe II di Poliklinik Endokrin Bagian / SMF FK-UNSRAT RSU Prof . R.D Kandou Mandou Periode Mei 2011 - Oktober 2011. J e-Biomedik. 2011;1(1):45–9.
3. Meloh LM. Hubungan kadar gula darah tidak terkontrol dan lama menderita diabetes melitus dengan

- fungsi kognitif pada subyek diabetus melitus tipe 2. E-Clinic. 2015;3(1):321-7.
4. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes--2014. Diabetes Care. 2018;37(Suppl 1):S14-80.
 5. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013. Lap Nas 2013. 2013;1-384.
 6. Mustofa MS. Pemendekan Telomer Pada Penderita Diabetes Melitus (DM) Telomere Shortening In Patients With Diabetes Melitus. J Kedokt Yars [Internet]. 2015;23(3):197-211. Available from: academicjournal.yarsi.ac.id/index.php/jurnal-fk-yarsi/article/download/233/169
 7. Zuraida, Yerizel E, Anas E. Pengaruh pemberian ekstrak rosella (Hibiscus sabdariffa Linn) terhadap kadar malondialdehid dan aktivitas katalase tikus yang terpapar karbon tetraklorida. J Kesehat Andalas. 2015;4(3):795-802.
 8. Fatimah I. Gambaran Kadar Malondialdehid (MDA) Serum Studi Kasus di Unit Rehabilitasi Sosial Pucang Gading Semarang [skripsi]. Semarang: UNDIP. eprints Undip. 2014;1-11.
 9. Sun D, Zhang L, Chen H, Feng R, Cao P, Liu Y. Effects of Antarctic krill oil on lipid and glucose metabolism in C57BL/6J mice fed with high fat diet. Lipids Health Dis. 2017;16(1):2-9.
 10. Boit M Da, Mastalurova I, Brazaite G, MCGovern N, Thompson K, Gray SR. The Effect of Krill Oil Supplementation on Exercise Performance and Markers of Immune Function. 2015;1-14.
 11. Konagai C, Yanagimoto K, Hayamizu K, Han L, Tsuji T, Koga Y. Effects of krill oil containing n-3 polyunsaturated fatty acids in phospholipid form on human brain function: a randomized controlled trial in healthy elderly volunteers. Clin Interv Aging [Internet]. 2013;8:1247-57. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24098072> <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC3789637>
 12. Shaw IDI, Francisco S. (12) United States Patent (10) Patent No .: (45) Date of Patent : 2014;1(12).