

Original Article

Pengaruh Extra Virgin Olive Oil (EVOO) Terhadap Kadar Lipid dan Indeks Massa Tubuh Wanita Obesitas Usia Produktif

The Effect of Extra Virgin Olive Oil (EVOO) on Level of Lipid and Body Mass Index of Obese Women of Childbearing Age

Ririn Afrianto¹, Tien^{1*}, Nina Indriyani¹, Tety Yuniarty Sudiro²,
Andi Noor Kholidha Syarifin¹, Haryati¹

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia

²Rumah Sakit Umum Daerah Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara, Kendari, Indonesia
(Email Korespondensi: Tien@uho.ac.id)

ABSTRAK

Saat ini World Health Organization telah menetapkan obesitas sebagai epidemik global. Obesitas sering dihubungkan dengan kejadian dislipidemia termasuk penurunan kadar high density lipoprotein (HDL) dan peningkatan kadar low density lipoprotein (LDL). Hal ini juga sangat berkaitan dengan munculnya risiko penyakit jantung bahkan kematian. Pencarian bahan alami untuk memperbaiki status lipid pada penderita obesitas terus dilakukan, salah yang potensial dengan kandungan metabolitnya yang melimpah adalah minyak zaitun. Minyak zaitun mengandung asam lemak tak jenuh dan flavonoid yang dapat menurunkan lipotoksitas dan ukuran sel lemak. Jenis minyak zaitun yang paling baik digunakan adalah extra virgin olive oil (EVOO), sehingga tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kadar lipid dan indeks masa tubuh (IMT) pada wanita obesitas usia produktif sebelum dan setelah pemberian EVOO. Penelitian ini merupakan studi quasi-eksperimental dengan pendekatan one group pretest-posttest without control group. EVOO dikonsumsi selama 3 minggu dengan dosis 30 mL/hari. Penelitian ini didapatkan rerata kadar HDL, LDL, dan IMT pada subjek sebelum dilakukan intervensi (pre-test) adalah $42,27 \pm 4,5$ mg/dL, $131,18 \pm 16,9$ mg/dL dan $28,4273 \pm 3,3$ kg/m², sedangkan rerata kadar HDL, LDL, dan IMT pada subjek setelah dilakukan intervensi (post-test) EVOO adalah $44,09 \pm 4,6$ mg/dL, $127,45 \pm 29,4$ mg/dL, dan $28,2164 \pm 3,4$ kg/m². Analisis statistik menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara kadar HDL, LDL, dan IMT sebelum dan setelah pemberian EVOO.

Kata kunci: Obesitas, High Density Lipoprotein, Low Density Lipoprotein, Indeks Masa Tubuh, Extra Virgin Olive Oil

ABSTRACT

Currently, the World Health Organization has defined obesity as a global epidemic. Obesity is often associated with the incidence of dyslipidemia including decreased levels of high-density lipoprotein (HDL) and increased levels of low density lipoprotein (LDL). It is also closely related to the emergence of the risk of heart disease and even death. The search for natural ingredients to improve lipid status in obese patients continues to be carried out, one of which has the potential with its abundant metabolite content is olive oil. Olive oil contains unsaturated fatty acids and flavonoids that can reduce lipotoxicity and fat cell size. The best type of olive oil to use is extra virgin olive oil (EVOO), so the aim of this study was to determine differences in lipid levels and body mass index (BMI) in obese women of productive age before and after EVOO administration. This research is a quasi-experimental study with one group pretest-posttest approach without a control group. EVOO is taken for 3 weeks at a dose of 30 mL/day. This study found the mean levels of HDL, LDL, and BMI in the subjects before the intervention (pre-test) were 42.27 ± 4.5 mg/dL, 131.18 ± 16.9 mg/dL and $28.4273 \pm 3, 3$ kg/m², while the mean levels of HDL, LDL, and BMI in subjects after the intervention (post-test) EVOO were 44.09 ± 4.6 mg/dL, 127.45 ± 29.4 mg/dL, and $28, 2164 \pm 3.4$ kg/m². Statistical analysis showed that there was no significant difference between HDL, LDL, and BMI levels before and after EVOO administration.

Keywords: Obesity, High Density Lipoprotein, Low Density Lipoprotein, Body Mass Index, Extra Virgin Olive Oil

<https://doi.org/10.33860/jik.v16i2.1153>



© 2022 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

PENDAHULUAN

Obesitas merupakan suatu keadaan dengan akumulasi lemak yang tidak normal atau berlebihan di jaringan adiposa sehingga dapat mengganggu kesehatan¹. Di Indonesia prevalensi obesitas cukup tinggi. Berdasarkan data Riskesdas tahun 2018, usia dewasa (>18 tahun) memiliki prevalensi obesitas tertinggi yaitu sebesar 21,8%². Di Kota Kendari tercatat jumlah kasus obesitas pada usia dewasa (≥ 15 tahun) di tahun 2015 sampai 2017 meningkat lebih dari 4 kali lipat, yaitu dari 698 orang pada tahun 2015 menjadi 2.919 di tahun 2017 dengan penderita didominasi oleh wanita^{3,4}.

Salah satu gangguan metabolik yang berhubungan dengan obesitas adalah kejadian dislipidemia yang berpotensi memicu terjadinya penyakit kardiovaskuler. Dislipidemia yang diakibatkan oleh obesitas menyebabkan terjadinya peningkatan *low density lipoprotein* (LDL) serta penurunan kadar *high density lipoprotein* (HDL)⁵. Peningkatan IMT sebesar 1 kg/m² pada usia dewasa akan mengakibatkan penurunan kadar HDL 0,8 mg/dL⁶. HDL adalah salah satu lipoprotein yang berperan penting dalam pengaturan kolesterol dalam tubuh. HDL berfungsi untuk melindungi tubuh dari risiko aterosklerosis dan bahkan dapat menurunkan regresi plak. Hal inilah yang menjadi penyebab bahwa konsentrasi HDL sangat penting dalam tubuh⁷. Penurunan 1 mg/dL kadar kolesterol HDL serum dapat meningkatkan risiko penyakit jantung sebesar 2-3%⁸. Sebaliknya peningkatan kadar LDL merupakan predisposisi terjadinya aterosklerosis dan menjadi faktor risiko penyakit jantung koroner (PJK). Beberapa penelitian menunjukkan keadaan obesitas menyebabkan peningkatan kadar LDL secara signifikan^{9,10,11}.

Abnormalitas kadar lipid dalam darah dapat menyebabkan berbagai masalah yang merugikan tubuh, sehingga perlu adanya upaya yang dapat meningkatkan kadar HDL dan menurunkan kadar LDL sebagai pencegahan maupun terapi pada dislipidemia. Salah satu bahan yang potensial digunakan adalah minyak zaitun. Minyak zaitun banyak mengandung asam lemak tak jenuh tunggal yang berpengaruh besar dalam menentukan penurunan kadar kolesterol LDL dalam darah dan peningkatan kadar HDL¹². Minyak zaitun juga memiliki senyawa fenolik yang mampu menurunkan proses lipotoksitas. Hal ini memberikan efek yang signifikan terhadap

berat badan seseorang dan ukuran sel lipid yang kemudian menurunkan lemak visceral¹³.

Jenis minyak zaitun yang paling potensial sebagai antiobesitas dan lipotoksitas adalah jenis minyak zaitun *extra virgin olive oil* (EVOO). EVOO merupakan jenis minyak zaitun yang paling baik digunakan karena merupakan hasil penyulingan pertama minyak zaitun yang diproduksi dengan cara mekanik tanpa proses kimia, sehingga memiliki jumlah vitamin dan asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA) golongan asam oleat yang lebih tinggi dibanding jenis minyak zaitun lainnya¹⁴.

Penelitian tentang pemberian EVOO terhadap kadar lipid dan IMT dengan subjek yang sehat telah banyak dilakukan. Namun penelitian mengenai efek EVOO terhadap subjek obesitas belum pernah dilakukan di Indonesia. Oleh karena itu, penulis ingin melakukan penelitian tentang pemberian EVOO terhadap status lipid dan IMT pada subjek wanita obesitas.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan desain penelitian quasi-eksperimental dengan pendekatan *one group pretest-posttest without control group* dengan variabel bebas berupa pemberian EVOO pada wanita usia produktif di Kota Kendari dan kadar HDL sebagai variabel terikat. Populasi penelitian ini adalah seluruh wanita obesitas usia 15-49 tahun yang ada di Kota Kendari. Sampel pada penelitian ini berjumlah 11 subjek dengan teknik *purposive sampling*. Perhitungan jumlah sampel dilakukan menggunakan rumus komparatif numerik berpasangan dengan tingkat kepercayaan 95%. Kriteria inklusi: berdomisili di Kota Kendari, berusia 15-49 tahun, dan wanita obesitas dengan IMT ≥ 25 (kg/m²), sedangkan kriteria eksklusi: wanita hamil, menyusui, menopause, obesitas dengan penyakit penyerta, mengkonsumsi obat penurun lipid, dan perokok.

Setiap subjek dilakukan dua kali pengukuran variabel, yaitu sebelum dan setelah pemberian EVOO. Pengukuran kadar HDL dan LDL sampel darah dilakukan di Laboratorium Klinik Maxima menggunakan alat *Automated Clinical Analyzer TMS 1024i*. Pemberian EVOO (merek Bertoli) dilakukan selama 3 minggu dengan dosis 30 mL per hari¹⁵. Pemberian EVOO dilakukan oleh peneliti dan enumerator dengan mengunjungi responden setiap harinya. Pengukuran IMT dilakukan

dengan menggunakan alat *microtoice* untuk mengukur tinggi badan dan timbangan berat badan. Dalam penelitian ini pola konsumsi responden tidak dikontrol, sehingga untuk mengetahui adanya pengaruh konsumsi lemak terhadap pemberian EVOO dilakukan *food recall* kepada setiap responden.

Pengolahan data secara elektronik menggunakan perangkat lunak SPSS 25. Penelitian ini juga telah mendapat kelaikan etik (*Ethical Clearance*) dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Halu Oleo dengan Nomor: 074/UN29.17.1.3/ETIK/2020.

Berdasarkan Tabel 1 didapatkan usia 15-19 tahun sebanyak 6 orang (54,5%) dan usia 20-24 tahun sebanyak 5 orang (45,5%). Distribusi subjek berdasarkan IMT didapatkan subjek yang obes I sebanyak 9 orang (82%) dan obes II sebanyak 2 orang (18%). Untuk jumlah konsumsi rendah lemak pada *Food recall I* sebanyak 0 (0%) orang, *Food recall II* sebanyak 0 (0%) orang, dan *Food recall III* 0 (0%) orang. Konsumsi normal lemak pada *Food recall I* sebanyak 4 (36,3%) orang, *Food recall II* sebanyak 3 (27,3%) orang, dan *Food recall III* 6 (55,5%) orang. Konsumsi tinggi lemak pada *Food recall I* sebanyak 7 (63,7%) orang, *Food recall II* sebanyak 8 (72,7%) orang, dan *Food recall III* sebanyak 4 (45,5%) orang.

HASIL

Tabel 1. Karakteristik subjek

Karakteristik	n (%)		
Usia (Tahun)			
15-19	6 (54,5)		
20-24	5 (45,5)		
IMT (kg/m²)			
Obesitas I	9 (82)		
Obesitas II	2 (18)		
Asupan Lemak	Food Recall I	Food Recall II	Food Recall III
Rendah	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Normal	4 (36,3)	3 (27,3)	6 (55,5)
Tinggi	7 (63,7)	8 (72,7)	5 (45,5)

Berdasarkan tabel 2 didapatkan Rerata kadar HDL pada *pre-test* adalah $42,27 \pm 4,5$ mg/dL dan rerata kadar HDL *post-test* adalah $44,09 \pm 4,6$ mg/dL. Rerata kadar LDL pada *pre-test* adalah $131,18 \pm 16,9$ mg/dL dan rerata kadar LDL pada *post-test* adalah $127,45 \pm 29,4$ mg/dL. Rerata IMT pada subjek sebelum dilakukan intervensi (*pre-test*) adalah $28,4273 \pm$

$3,3$ kg/m². Rerata IMT pada subjek setelah dilakukan intervensi EVOO (*post-test*) adalah $28,2164 \pm 3,4$ kg/m². Uji komparatif masing-masing variable dilakukan menggunakan uji t berpasangan dan diperoleh *p value* HDL adalah 0,112 dan LDL adalah 0,742, sedangkan *p value* IMT dengan menggunakan uji *Wilcoxon* adalah 0,424.

Tabel 2. Perbandingan kadar HDL, LDL, dan IMT pre- dan post test

	Rerata kadar (mg/dL) \pm SD	n	<i>p value</i>
HDL (Uji t berpasangan)			
<i>Pre-test</i> (p* 0,093)	$42,27 \pm 4,5$	11	0,112**
<i>Post-test</i> (p* 0,945)	$44,09 \pm 4,6$	11	
LDL (Uji t berpasangan)			
<i>Pre-test</i> (p* 0,416)	$131,18 \pm 16,9$	11	0,742**
<i>Post-test</i> (p* 0,264)	$127,45 \pm 29,4$	11	
IMT (Uji Wilcoxon)			
<i>Pre-test</i> (p* 0,024)	$28,4273 \pm 3,3$	11	0,424**
<i>Post-test</i> (p* 0,007)	$28,2164 \pm 3,4$	11	

Keterangan: * berdistribusi normal jika $p > 0,05$;

** *p value* $> 0,05$, tidak terdapat perbedaan signifikan

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan rerata kadar HDL pada 11 subjek wanita obesitas usia (WUS) produktif sebelum dan setelah pemberian EVOO terjadi peningkatan dari $42,27 \pm 4,5$ mg/dL menjadi $44,09 \pm 4,6$ mg/dL, namun secara statistik tidak signifikan dengan *p value* 0,112 atau *p value* > 0,05. Peningkatan kadar HDL yang tidak signifikan dapat dipengaruhi oleh beberapa hal yang tidak dapat dikontrol oleh peneliti, seperti aktivitas fisik, paparan asap rokok, maupun asupan lemak yang tinggi^{16,17,18}.

Berdasarkan Tabel 1 didapatkan bahwa pola konsumsi lemak yang cukup tinggi terdapat pada beberapa subjek. Pada penelitian ini terdapat 7 subjek yang mengalami peningkatan kadar HDL yang disebabkan oleh kandungan EVOO yaitu MUFA dan PUFA berperan untuk menurunkan kadar kolesterol LDL dengan cara menghambat proses oksidasi kolesterol LDL, tetapi di lain sisi akan meningkatkan kadar kolesterol HDL, sehingga menurunkan pula kadar kolesterol total dalam darah¹⁹. EVOO juga kaya akan senyawa polifenol berfungsi menurunkan kadar LDL dan meningkatkan kadar HDL, yang pada akhirnya akan menyebabkan peningkatan metabolisme kolesterol empedu untuk dikeluarkan. Kandungan flavonoid dapat meningkatkan kadar HDL melalui mekanisme peningkatan kadar Apolipoprotein A yang merupakan apolipoprotein utama dalam pembentukan HDL oleh hati sehingga kadar HDL kolesterol plasma meningkat²⁰.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang juga menganalisis pengaruh pemberian EVOO terhadap kadar HDL, akan tetapi hasil yang didapatkan tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara kadar HDL sebelum dan setelah pemberian EVOO dengan *p value* > 0,05²¹. Namun penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada 15 wanita lanjut usia didapatkan hasil *p value* 0,045 yang berarti terdapat peningkatan yang bermakna antara kadar HDL sebelum dan setelah pemberian EVOO. Pada penelitian ini, dosis EVOO yang digunakan yaitu 50 mL/hari selama 7 minggu yang memungkinkan MUFA dan PUFA serta senyawa polifenol lebih tinggi dalam mempengaruhi kadar HDL darah, sehingga hasil dari penelitian ini terjadi perubahan yang signifikan²².

Pada penelitian ini terdapat 4 subjek yang mengalami penurunan kadar HDL.

Berdasarkan data *food recall*, 4 subjek tersebut memiliki pola konsumsi lemak yang cukup tinggi. Diet tinggi lemak dapat menurunkan kadar HDL. Lebih spesifik dikatakan, bahwa konsumsi asam lemak yang tinggi akan menyebabkan penurunan pada Apolipoprotein A-1 yang merupakan penyusun utama HDL²³. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara asupan lemak terhadap kadar HDL²⁴.

Pada penelitian ini waktu pemberian EVOO tidak konsisten pada satu waktu tertentu, sehingga kemungkinan dapat juga mempengaruhi kadar HDL. Pemberian EVOO 2 jam setelah makan menunjukkan peningkatan kadar HDL²⁵. EVOO yang mengandung PUFA dan MUFA terutama asam oleat, antioksidan dan senyawa polifenol yang merupakan inhibitor enzim α -amilase yang berfungsi dalam pemecahan lemak dan karbohidrat, dengan adanya inhibisi pada enzim ini, proses pemecahan serta absorpsi lemak dan karbohidrat pada makanan akan terganggu²⁶. Pemberian EVOO pada malam hari juga dapat mempengaruhi kadar HDL, karena pada malam hari sintesis asam lemak meningkat sehingga terjadi peningkatan kadar LDL. Peningkatan LDL akan diikuti dengan penurunan kadar HDL²⁷. Variabel lain yang tidak diteliti dan dapat mempengaruhi kadar HDL seperti aktivitas fisik, paparan asap rokok, maupun asupan lemak jenuh yang tinggi^{16,17,18}.

Aktivitas fisik yang baik dapat memperbaiki profil lipid. Aktivitas fisik dapat meningkatkan kapasitas otot skelet dalam mengoksidasi asam lemak menjadi karbondioksida dan air. Mekanisme ini berhubungan dengan pelepasan asam lemak dari jaringan dan dapat meningkatkan aktivitas enzim lipoprotein lipase yang mengarah pada transport dan degradasi asam lemak. Lipoprotein lipase membantu memindahkan LDL dari darah ke hati, kemudian diubah menjadi empedu atau disekresikan sehingga kadar LDL menurun. Lipoprotein lipase juga menurunkan katabolisme apoprotein HDL dan katabolisme HDL sehingga kadar HDL meningkat¹⁸.

Asap rokok mengandung banyak unsur yang berbahaya, diantaranya adalah nikotin yang diketahui berkontribusi terhadap terjadinya abnormalitas profil lipid. Efek nikotin, hampir secara keseluruhan melepaskan katekolamin, meningkatkan lipolisis, dan meningkatkan asam lemak bebas. Dengan

meningkatnya asam lemak bebas membuat produksi kolesterol LDL yang berlebihan dan dengan produksi LDL yang berlebihan maka kadar kolesterol HDL darah dengan sendirinya akan menurun¹⁷.

Berdasarkan Tabel 2 didapatkan rerata kadar LDL dan IMT yang menurun namun secara statistik tidak signifikan. Hal ini disebabkan oleh beberapa hal, salah satunya yaitu konsumsi lemak pada beberapa subjek yang tinggi sehingga mempengaruhi kadar LDL serta IMT. Konsumsi makanan yang tinggi lemak cenderung meningkatkan kadar kolesterol dan kadar LDL²⁸. Hati akan mempunyai cukup kadar kolesterol dan akan menghentikan pengambilan LDL yang dapat meningkatkan kadar LDL di sirkulasi. Peningkatan kadar LDL dan kolesterol di sirkulasi akan memicu pengeluaran HDL dari hati untuk mengangkut kolesterol di sirkulasi (*reverse cholesterol transport*). HDL ini diesterifikasi menjadi ester kolesterol yang dapat langsung dibawa ke hati untuk langsung diekskresi atau ditukar dengan trigliserida dari VLDL dan kilomikron. Ketika ester kolesterol berlebih, HDL yang kaya akan trigliserida (HDL densitas rendah) dipecah oleh lipase hepatic sehingga menurunkan kadar HDL yang bersirkulasi²⁴. Konsumsi lemak yang tinggi juga dapat menyebabkan peningkatan simpanan lemak pada tubuh yang mengakibatkan peningkatan IMT²⁹.

Metode *food recall* 24 jam dilakukan sebanyak 3 kali (2 kali hari kerja dan 1 kali hari libur) yang mewakili hari kerja dan yang mewakili hari libur. Menurut Supriasa apabila pengukuran hanya dilakukan 1 kali (1 x 24 Jam) maka data yang diperoleh kurang representatif untuk menggambarkan kebiasaan makan individu. Oleh karena itu, *recall* 24 jam sebaiknya dilakukan berulang-ulang kali dan harinya tidak berturut-turut³⁰. Subjek diwawancarai tanpa diberitahu terlebih dahulu, hal ini untuk memastikan bahwa sampel tidak membuat perubahan apapun selama penelitian ini dilaksanakan, peneliti menanyakan tentang semua kegiatan, makanan dan minuman yang dimakan pada 24 jam yang lalu, termasuk metode memasak dan estimasi ukuran porsi dengan bantuan sebuah foto ukuran rumah tangga yang peneliti telah buat yang telah distandarasi, kemudian hasilnya dirataratakan menjadi rata-rata asupan perhari. Lalu dimasukkan ke dalam *nutrisurvey*, sehingga dapat diketahui seberapa besar asupannya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara kadar HDL pada wanita obesitas usia produktif di Kota Kendari sebelum dan setelah pemberian EVOO, namun rerata kadar HDL sebelum dan setelah intervensi terjadi peningkatan.

Peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengontrol variabel-variabel yang dapat mempengaruhi kadar HDL, seperti waktu pemberian EVOO, pola makan, aktivitas fisik, serta paparan asap rokok maupun menambahkan kelompok kontrol. Peneliti selanjutnya juga diharapkan dapat melakukan trial dosis pemberian EVOO agar dapat ditentukan dosis optimal yang dapat meningkatkan HDL secara signifikan. Diharapkan bagi petugas medis agar dapat memanfaatkan hasil penelitian ini sebagai salah satu informasi mengenai manfaat dari EVOO terhadap kadar HDL

DAFTAR PUSTAKA

1. Setiati, S., Sudoyo, A.W., Simadibrata, M., Setyohadi, B., Syam, A.F., Mansjoer, A., dkk. 2017. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Ed.4. Cetakan Ketiga. Internal Publishing. Jakarta.
2. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2018. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018. Lembaga Penerbitan Balitbangkes. Jakarta.
3. Dinas Kesehatan Kota Kendari. 2017. Profil Kesehatan Kota Kendari 2017. Dinas Kesehatan Kota Kendari. Kendari.
4. Apriyanti., Tasnim., Kartini., 2020. Faktor-faktor yang Berhubungan Kejadian Obesitas pada Wanita Usia Subur (WUS) di Wilayah Kerja Puskesmas Lepo-lepo. *Midwifery Journal*, 5(1): 6.
5. Prakasa, R.A. 2017. Pemberian Latihan Intensitas Sedang Terhadap Penurunan Kadar Trigliserida dan Peningkatan High Density Lipoprotein (HDL) pada Mencit Obesitas. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Bandar Lampung.
6. Setiono, L.Y. 2012. Dislipidemia pada Obesitas dan Tidak Obesitas di RSUP dr. Kariadi dan Laboratorium Klinik Swasta di Kota Semarang. *Skripsi*. Program Pendidikan Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang.
7. Hayudanti, D., Kusumatuty, I., Tritisari, K.P. 2016. Pengaruh Pemberian Jus Jambu Biji Merah (*Psidium guajava*) dan Jeruk Siam (*Citrus nobilis*) terhadap Kadar High Density Lipoprotein (HDL). *Indonesian Journal of Human Nutrition*, 3(1): 41.

8. Sulistyowati, T. 2009. Peran Kolesterol HDL Terhadap Penyakit Kardiovaskuler dan Diabetes Melitus. *Gizi Indon*, 32(1): 72.
9. Sitepu, J.N. 2017. Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Profil Lipid Serum Sebagai Faktor Risiko Penyakit Kardiovaskuler Pada Mahasiswa Universitas HKBP Nommensen. *Nommensen Journal of Medicine*, 3(1): 7-13.
10. Carroll M. D, Kit B. K., Lacher D. A., Shero S. T., Mussolino M. E. 2012. Trends in Lipids and Lipoproteins US Adults, 1988-2010. *JAMA*, 308 (15):1545-1554.
11. Zoair A. M., Muhammad K. T., Abu-Ammo D. E., Motawea M. M. 2013. Lipid Profile and Some Cardiac Function in Children with Obesity. *Egyptian Paediatric Association Gazette*, 60: 15-22.
12. Yunina. 2010. Pengaruh Minyak Zaitun Terhadap Kadar Kolesterol HDL Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) yang Diberikan Diet Tinggi Lemak. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
13. Perez-Martinez P, Garcia-Rios A, Delgado-Lista J, et al. Mediterranean diet rich in olive oil and obesity, metabolic syndrome and diabetes mellitus. *Curr Pharm Des*. 2011;769–777.
14. Meilina. 2017. Extra Virgin Olive Oil Menurunkan Kadar MDA (Malondialdehyde) pada Tikus (*Rattus norvegicus*) Jantan Galur Wistar yang Dipapar Asap Rokok. *Tesis*. Program Magister Program Studi Ilmu Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Bali.
15. Sanchez-Rodriguez, E., Lima-Cabello, E., Biel-Glesson, S., Fernandez-Navarro, J.R., Calleja, M.A., Roca, M., dkk. 2018. Effects of Virgin Olive Oils Differing in Their Bioactive Compound Contents on Metabolic Syndrome and Endothelial Functional Risk Biomarkers in Healthy Adults: A Randomized Double-Blind Controlled Trial. *Nutrients*, 10(626): 1-9.
16. Asmariyani, W.G., 2012. Pengaruh Pemberian Buah Pepaya Terhadap Kadar Kolesterol LDL dan HDL pada Tikus *Sprague Dawley* dengan Hiperkolesterolemia. *Skripsi*. Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang.
17. Sanhia, A.M., Pangemanan, D.H.C., Engka, J.N.A. 2015. Gambaran Kadar Kolesterol LDL pada Masyarakat Perokok di Pesisir Pantai. *Jurnal e- biomedik*, 3(1): 462.
18. Kurniawati, F.K. 2015. Hubungan Konsumsi Lemak dan Aktivitas Fisik dengan Kadar Kolesterol Darah dan Kadar LDL pada Pasien Penyakit Jantung Koroner Rawat Jalan di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Moewardi. *Skripsi*. Ilmu Gizi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
19. Prasatyo, K.A. 2016. Efektivitas Beberapa Auksin (NAA, IAA, dan IBA) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Zaitun (*Olea europaea* L.) Melalui Teknik Stek Mikro. *Skripsi*. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Ibrahim Malik. Malang.
20. Binugraheni, R. Wijayanti, N. 2015. Pengaruh Pemberian Bubuk Kakao (*Theobroma cacao* L) Fermentasi Terhadap Profil Lipid Tikus Putih (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) Hiperlipidemia. *Biomedika*, 8(1): 4.
21. Kaseb, F., Biregani, A.N. 2016. Effects of Olive Oil and Grape Seed Oil on Lipid Profile and Blood Pressure in Patients with Hyperlipidemia: A Randomized Clinical Trial. *Food and Nutrient Sciences*, 7(8): 1-4.
22. Oliveras-Lopez, M., Molina, J.J.M., Mir, M.V., Rey, E.F., Martin, F., Serrana, H.L.D.L. 2013. Extra virgin olive oil (EVOO) consumption and antioxidant status in healthy institutionalized elderly humans. *Arch Gerontol Geriatr*, 57 (4): 234-242.
23. Tsalissavrina, I., Wahono, D., Handayani, D. 2006. Pengaruh Pemberian Diet Tinggi Karbohidrat dibandingkan Diet Tinggi Lemak Terhadap Kadar Trigliserida dan HDL Darah pada *Rattus norvegicus* galur wistar. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, 12(2):88.
24. Rachmawati, S. 2014. Asupan Lemak dan Kadar High Density Lipoprotein (HDL) sebagai Faktor Risiko Peningkatan Kadar C-Reactive Protein (CRP) pada Remaja Obesitas Dengan Sindrom Metabolik. *Skripsi*. Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang.
25. Violi, F., Loffredo, L., Pignatelli, P., Angelico, F., Bartimoccia, S., Nocella, C., dkk. 2015. Extra virgin olive oil use is associated with improved post-prandial blood glucose and LDL cholesterol in healthy subjects. *Nutrition & Diabetes*, 5(2): 1-7.
26. Astuti, S.L.D., Rohimah, Y.T. 2018. Efektivitas Pemberian Minyak Zaitun Ekstra Virgin Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar Jantan Dengan Induksi Hiperглиkemia. *Jurnal Terpadu Ilmu Kesehatan*, 7(2): 152-153.
27. Fujisawa, K., Takami, T., Kimoto, Y., Matsumoto, T., Yamamoto, N., Terai, S., dkk. 2016. Circadian variations in the liver metabolites of medaka (*Oryzias latipes*). *Scientific Reports*, 6(20): 8-9.
28. Yoeantafara, A., Martini, S. 2017. Pengaruh Pola Makan Terhadap Kadar Kolesterol Total. *Jurnal MKMI*, 13(4): 308.
29. Triyanti, T. Ardila, P. 2019. Asupan Lemak Sebagai Faktor Dominan Terhadap Obesitas Sentral pada Wanita. *J.Gipas*, 3(2): 141-142.

30. Asmawati, Indriasari, R., Najamuddin, U., 2013. Studi Validasi Semi- Quantitatif Food Frequency Questionare (FFQ) dan Recall 24 Jam Terhadap Asupan Zat Gizi Makro Ibu Hamil di Puskesmas Kassi-kassi Kota Makassar. *Jurnal Gizi*, 2(1): 4.