

## **PENGARUH PEMBERIAN MINYAK ZAITUN TERHADAP KADAR KOLESTEROL PADA MENCIT YANG TERINFEKSI SALMONELLA TYPHI**

Nur Ainun Qamariah Ansari<sup>1</sup>, Nadyah Haruna<sup>2</sup>, Azizah Nurdin<sup>3</sup> Najamuddin<sup>4</sup>, Zulfahmi<sup>5</sup>  
Program Studi Pendidikan Dokter UIN Alauddin Makassar

### **ABSTRAK**

Minyak zaitun memiliki efek antioksidan dan antimikroba. Peran minyak zaitun sebagai antioksidan dapat mencegah oksidasi dari kolesterol serta kandungannya yang kaya akan MUFA (Mono Unsaturated Fatty Acid) dapat menurunkan kadar kolesterol. Pada Infeksi *Salmonella typhi* didapatkan peningkatan kadar kolesterol dikarenakan bakteri *Salmonella typhi* yang mengambil alih metabolisme lipid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian minyak zaitun terhadap kadar kolesterol pada mencit yang terinfeksi *Salmonella typhi*. Penelitian ini menggunakan 30 ekor mencit betina yang diberi injeksi sebanyak  $10^3$  bakteri *Salmonella typhi*. Kemudian dibagi menjadi 3 kelompok yaitu kontrol (tanpa minyak zaitun), kelompok 1 (minyak zaitun 0,08 ml), kelompok 2 (minyak zaitun 0,24 ml). Sebelum diberikan minyak zaitun, dilakukan pengukuran kolesterol mencit menggunakan alat ukur kolesterol total. Pemberian minyak zaitun secara oral dilakukan selama 7 hari kemudian diperiksa kadar kolesterol di hari akhir. Hasil penelitian ini menunjukkan penurunan rerata kadar kolesterol setelah sampel diberikan minyak zaitun. Pada uji *Wilcoxon* antara sebelum dan setelah sampel diberikan minyak zaitun didapatkan nilai  $p < 0,05$  ( $p = 0,000$ ) yang menunjukkan adanya penurunan kolesterol yang signifikan setelah pemberian minyak zaitun. Kesimpulan dari penelitian ini ialah minyak zaitun dapat menurunkan kadar kolesterol pada mencit yang terinfeksi *Salmonella typhi*.

**Kata kunci:** Minyak zaitun, kolesterol, infeksi *Salmonella typhi*

### **Pendahuluan**

Infeksi *Salmonella typhi* yang menyebabkan demam tifoid, tersebar di seluruh dunia hingga sampai sekarang penyakit ini masih merupakan masalah kesehatan terbesar di negara-negara tropis dan negara berkembang seperti Afrika, Asia Tenggara dan Amerika Latin. Di Indonesia, demam tifoid masuk dalam kategori 10 macam penyakit terbanyak di rumah sakit.<sup>1,2,3</sup>

*Salmonella typhi* merupakan kuman batang gram negatif yang dimana penularannya melalui *fecal-oral*. Setelah masuk ke dalam pencernaan bakteri ini kemudian masuk ke dalam sirkulasi darah kemudian menimbulkan bakteremia.

Akibat dari bakteremia ini menyebabkan gejala demam tifoid seperti demam tinggi, diare, nyeri perut dan salah satu lainnya adalah perubahan pada biokimia darah yaitu adanya peningkatan kadar kolesterol.<sup>4,5</sup> Bakteri *Salmonella typhi* selama proses perlekatan patogen dan invasi ke sel inang menargetkan rakit lipid yang kaya akan kolesterol pada membran plasma dan mengambil alih jalur metabolisme lipid serta pensinyalan sel inang untuk meningkatkan kadar kolesterol agar dapat meningkatkan kelangsungan hidup intraseluler sehingga hal ini membuat seseorang yang terinfeksi *Salmonella typhi* mengalami peningkatan kolesterol.<sup>6,7</sup>

Minyak zaitun merupakan hasil ekstraksi dari buah zaitun (*Olea europaea*) yang dimana didalam al-Quran buah zaitun telah disebutkan sebanyak 7 kali sehingga membuat buah zaitun ini memiliki banyak manfaat yang perlu untuk diteliti. Keistimewaan zaitun juga disebutkan dalam QS. al-Tin ayat 1 yang dimana pada ayat ini Allah swt. telah bersumpah demi buah tin dan buah zaitun sehingga membuat buah ini memiliki rahasia yang besar di dalamnya untuk diteliti dan tidak ada keraguan pada buah ini. Selain itu zaitun juga disebutkan dalam QS. al-Nur ayat 35 yang menyebutkan zaitun sebagai buah yang diberkahi sehingga membuat buah ini memiliki banyak manfaat.<sup>8,9</sup>

Komponen aktif utama dari minyak zaitun yaitu asam oleat, senyawa fenolik, dan squalene. Kandungan minyak zaitun kaya akan MUFA (*Mono Unsaturated Fatty Acid*) atau Omega-9 (79%) yang dapat menurunkan LDL (*Low Density Lipoprotein*) dan meningkatkan HDL (*High Density Lipoprotein*) sehingga kolesterol total di dalam darah menurun. Senyawa fenolik dalam minyak zaitun seperti *Hidroxytyrosol* (HL), *oleuropein* (OL), dan *tyrosol* (TYR) memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi sehingga hal ini dapat mencegah oksidasi dari LDL yang dapat menggumpal pada pembuluh darah dan memicu timbulnya berbagai penyakit yang berhubungan dengan

pembuluh darah dan jantung. Selain itu kandungan ini juga dapat berperan sebagai antibakteri, anti-inflamasi antihipertensi, antihiperlipidemia dan masih banyak lainnya.<sup>10,11,12</sup>

Pada penelitian Rohimah tahun 2017 menyatakan bahwa pemberian minyak zaitun extra virgin pada tikus yang diinduksi diet hiperlipidemia dapat menurunkan kadar kolesterol dan menyarankan untuk masyarakat untuk mencegah meningkatnya kolesterol dalam darah dianjurkan untuk mengkonsumsi minyak zaitun ekstra virgin 1-2 sendok setiap hari.<sup>11,13</sup>

Berdasarkan informasi di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan tujuan mengetahui pengaruh pemberian minyak zaitun terhadap kadar kolesterol pada mencit yang terinfeksi *Salmonella typhi*.

## **Bahan dan Metode**

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Program Studi Pendidikan Dokter UIN Alauddin Makassar selama 1 bulan. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan pendekatan *pre test and post test with control group design*. Populasi pada penelitian ini adalah mencit betina (*Mus musculus*), sampel yang digunakan adalah serum darah mencit dengan kriteria inklusi berjenis kelamin

betina, berumur 2-3 bulan dengan berat 20-30 gram. Besar sampel yang digunakan sebanyak 30 ekor yang dimana mencit telah melalui tahap adaptasi selama 7 hari kemudian diukur kadar kolesterolnya menggunakan alat ukur *Autocheck*. Kemudian semua sampel diinjeksikan dengan  $10^3$  bakteri *Salmonella typhi* secara intraperitoneal dan setelahnya diukur kembali kadar kolesterol mencit. Kemudian dibagi menjadi 3 kelompok perlakuan, yaitu kelompok tanpa perlakuan (kontrol), kelompok 1 dengan pemberian minyak zaitun sebanyak 0,08 ml, kelompok 2 dengan pemberian minyak zaitun sebanyak 0,24 ml. Jenis minyak zaitun yang digunakan adalah minyak zaitun extra virgin dikarenakan kandungan fenoliknya yang tinggi. Pemberian minyak zaitun dilakukan satu kali sehari selama 7 hari dengan sonde dan melakukan pengukuran kadar kolesterol kembali di hari terakhir setelah diberikan minyak zaitun. Pembagian hari pada penelitian ini yakni hari 0 (sebelum injeksi *Salmonella typhi*), hari 7 (setelah injeksi *Salmonella typhi* dan atau sebelum pemberian minyak zaitun), hari 14 (setelah pemberian minyak zaitun)

Data yang didapatkan kemudian diolah dengan menggunakan *Statistical Package Social Science* (SPSS) dengan uji homogenitas *Kolmogrov-Smirnov* untuk mengetahui normalitas dan homogenitas

variasi data. Untuk mengetahui adanya perbedaan kadar kolesterol sebelum dan setelah mencit diinjeksikan *Salmonella typhi* (hari 0 & hari 7), data yang digunakan adalah data dari kelompok kontrol, kelompok 1 dan kelompok 2 yang digabung dikarenakan injeksi *Salmonella typhi* diberikan pada semua kelompok. Kemudian ingin dilihat perbedaannya antara sebelum dan sesudah diinjeksikannya *Salmonella typhi* pada sampel maka digunakan uji *Wilcoxon* pada hari 0 terhadap hari 7 yakni dengan cara mengambil data kelompok kontrol, 1 dan 2 yang digabung di hari 0 kemudian membandingkannya dengan kadarnya di hari 7.

Begitu pula untuk mengetahui perbedaan kadar kolesterol pada mencit sebelum dan setelah pemberian minyak zaitun (hari 7 & hari 14). Dilakukan uji *Wilcoxon* pada hari 7 terhadap hari 14 dari data kelompok 1 dan 2 yang telah digabung dikarenakan kelompok 1 dan 2 merupakan kelompok yang mendapatkan perlakuan minyak zaitun.

## Hasil

Hasil pengukuran kadar kolesterol pada hari 0, 7 dan 14 dapat dilihat pada gambar 1 yang menunjukkan bahwa setelah injeksi *Salmonella typhi* (hari ke 7) didapatkan peningkatan kadar kolesterol di

setiap kelompok dan pada hari ke 14 di dapatkan penurunan kadar kolesterol disetiap kelompok dengan penurunan tertinggi ada pada kelompok 2.

Perlakuan dengan pemberian minyak zaitun dosis tertinggi dalam penelitian ini memiliki pengaruh yang lebih baik dalam menurunkan kadar kolesterol, hal tersebut ditinjau dari grafik yang menunjukkan bagian rerata kelompok 2 yang sebelumnya memiliki kadar kolesterol tertinggi diantara kelompok lain setelah injeksi *Salmonella typhi*, kemudian memiliki kadar kolesterol terendah diantara kelompok lainnya setelah pemberian minyak zaitun (hari ke 14).

Data perubahan kadar kolesterol tersebut kemudian diolah menggunakan Analisis SPSS uji *Wilcoxon* untuk mengetahui signifikansi perbedaan antar hari yakni perbedaan hari 0 terhadap hari 7 dan perbedaan hari 7 terhadap hari 14. Namun sebelumnya dilakukan terlebih dahulu uji homogenitas *Kolmogrov-Smirnov* untuk mengetahui normalitas variasi data. Data yang digunakan untuk mengetahui perbedaan sebelum dan setelah injeksi *Salmonella typhi* (hari 0 terhadap hari 7) adalah data dari kelompok kontrol, kelompok 1 dan 2 yang digabung dikarenakan injeksi *Salmonella typhi* diberikan disetiap kelompok. Sedangkan data yang digunakan untuk mengetahui perbedaan sebelum dan setelah pemberian

minyak zaitun adalah data dari kelompok 1 dan 2 yang digabung dikarenakan kelompok tersebut yang mendapatkan perlakuan minyak zaitun. Dari hasil uji homogenitas *Kolmogrov-Smirnov* diperoleh bahwa nilai  $p = 0,004 < 0,05$  dalam hal ini data yang diberikan tidak memiliki sebaran normal sehingga digunakan uji *Wilcoxon*.

Tabel 1 menunjukkan hasil uji *Wilcoxon* antara sebelum injeksi (hari ke 0) dan setelah injeksi (hari ke 7) *Salmonella typhi*. Dalam tabel tersebut menunjukkan hasil uji *Wilcoxon* yang dimana didapatkan nilai signifikansi ( $p = 0,000$ ). Hal ini menunjukkan nilai  $p$  lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05 yang menunjukkan ada perbedaan yang signifikan pada kadar kolesterol mencit antara sebelum dan setelah mencit diinjeksikan *Salmonella typhi* dimana rerata kadar kolesterol mencit meningkat dari 150,68 mg/dl menjadi 158,75 mg/dl.

Tabel 2 menunjukan hasil uji *Wilcoxon* antara sebelum (hari ke 7) dan setelah (hari ke 14) pemberian minyak zaitun yang dimana didapatkan nilai signifikansi ( $p = 0,000$ ). Hal ini menunjukkan nilai  $p$  lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05 yang menunjukkan ada perbedaan yang signifikan pada kadar kolesterol mencit antara sebelum dan setelah pemberian minyak zaitun dimana

rerata kadar kolesterol mencit menurun dari 158,35 mg/dl menjadi 119,10 mg/dl.

Tabel 3 menunjukkan hasil perbandingan selisih kadar kolesterol antara kelompok yang mendapatkan perlakuan (kelompok 1 dan 2) dengan kelompok yang tidak mendapat perlakuan (kontrol). Dapat dilihat bahwa pada kelompok yang mendapatkan perlakuan memiliki selisih perubahan kadar kolesterol lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok yang tidak mendapatkan perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa minyak zaitun memiliki pengaruh terhadap kadar kolesterol mencit yang terinfeksi *Salmonella typhi* jika dibandingkan dengan kelompok kontrol.

## Pembahasan

Pada penelitian ini, penentuan besar dosis minyak zaitun yang diberikan pada mencit yaitu berdasarkan pada *U.S the Food and Drug Administration* (FDA) di dalam penelitian Ghanbari tahun 2012 yang merekomendasikan dosis harian sebanyak 30 ml atau setara dengan 2 sendok makan per hari dimana dosis pada manusia ini dikonversikan ke antar jenis hewan dengan faktor konversi 0,0026 sehingga didapatkan dosis untuk hewan mencit (*mus musculus*) pada penelitian ini sebesar 0,08 ml.<sup>13</sup> Untuk dosis 0,24 ml dalam penelitian ini didapatkan

berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ardini tahun 2015 dimana dosis tertinggi dalam penelitiannya adalah 90 ml dan dari hasil konversi 90 ml dengan faktor konversi 0,0026 adalah 0,24 ml.<sup>14</sup>

Berdasarkan rerata kadar kolesterol mencit sebelum dan setelah injeksi *Salmonella typhi* menunjukkan peningkatan dari rerata 150,68 mg/dl meningkat menjadi rerata 158,75 mg/dl setelah injeksi. Untuk mengetahui terdapat perbedaan yang signifikan pada kadar kolesterol mencit sebelum dan setelah injeksi *Salmonella typhi* digunakan uji *Wilcoxon*, hasil uji *Wilcoxon* diperoleh nilai  $p < 0,000$  lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05 yang menunjukkan terdapat perbedaan atau peningkatan yang signifikan pada kadar kolesterol mencit setelah injeksi *Salmonella typhi* sehingga dapat diketahui bahwa infeksi *Salmonella typhi* dapat meningkatkan kadar kolesterol darah.

Hal ini sejalan dengan penelitian Ndakaku tahun 2015 yang mendapatkan kadar kolesterol pada kelompok tifoid meningkat bila dibandingkan dengan kelompok kontrol (non-tifoid).<sup>15</sup> Peningkatan ini didukung dengan teori yang terdapat pada penelitian Samanta tahun 2017 dan penelitian Pizzini tahun 2019 yang menyatakan bahwa mikrodoman yang kaya kolesterol dalam membran plasma, dikenal sebagai rakit

lipid dan memiliki peran penting selama proses perlekatan patogen dan invasi ke dalam sel inang. Rakit lipid diperkaya dengan kolesterol 3 sampai 5 kali lipat lebih banyak daripada membran disekitarnya. Rakit lipid berfungsi sebagai pensinyalan sel dan endositosis sehingga rakit lipid menjadi target dari patogen selama entri sel inang. Bakteri patogenik yang menargetkan kolesterol tidak hanya untuk masuk ke sel inang tetapi juga untuk membajak jalur pensinyalan sel inang yang menguntungkan untuk kelangsungan hidup intraseluler. Patogen menargetkan membran plasma yang diperkaya lipid untuk masuk dan keluar serta mengambil alih metabolisme lipid inang dengan meningkatkannya untuk agar patogen juga dapat meningkatkan kelangsungan hidup.<sup>6,7</sup>

Selain itu sitokin dapat menyebabkan peningkatan konsentrasi trigliserida dan VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*) selama keadaan inflamasi. THF- $\alpha$ , IL-1, dan IL-6 memediasi aktivasi asetil-KoA karboksilase (ACC), pengatur utama lipogenesis dan menekan sintesis lipase lipoprotein, menghambat pembersihan trigliserida yang efisien sehingga membuat seseorang yang terinfeksi bakteri ini mengalami peningkatan kadar kolesterol.<sup>7</sup>

Setelah 7 hari pemberian minyak zaitun extra virgin, berdasarkan rerata

kadar kolesterol menciit pada kelompok yang mendapatkan perlakuan (kelompok 1 dan 2) menunjukkan penurunan rerata dari 158,35 mg/dl menjadi 119,10 mg/dl. Untuk mengetahui terdapat perbedaan yang signifikan pada kadar kolesterol menciit sebelum dan setelah pemberian minyak zaitun digunakan uji *Wilcoxon*, hasil uji *Wilcoxon* diperoleh nilai *p* sebesar 0,000 lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05 yang menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan berupa penurunan rerata pada kadar kolesterol menciit setelah pemberian minyak zaitun extra virgin sehingga berdasarkan penelitian ini dapat diketahui bahwa pemberian minyak zaitun extra virgin dapat menurunkan kadar kolesterol.

Hal ini didukung dengan penelitian Rohimah tahun 2017 dan penelitian Hashmi tahun 2015 menyatakan bahwa kandungan MUFA terutama asam oleat dapat menurunkan kadar kolesterol total dengan cara menghambat sintesa VLDL dan LDL dan meningkatkan sintesa HDL.<sup>11,16</sup> Efek antioksidan dalam minyak zaitun extra virgin juga dapat mencegah oksidasi LDL menjadi kolesterol yang menggumpal di dalam pembuluh darah sehingga membentuk plak yang dapat memicu timbulnya berbagai penyakit yang berhubungan dengan pembuluh darah dan jantung.<sup>16</sup> Sehingga berdasarkan penelitian ini terdapat perubahan kadar kolesterol

pada mencit yakni minyak zaitun extra virgin dapat menurunkan kadar kolesterol total pada mencit yang terinfeksi *Salmonella typhi*.

Tabel 3. menunjukkan perbandingan selisih kadar kolesterol antara kelompok yang mendapatkan perlakuan dan yang tidak mendapat perlakuan dimana hari terakhir pemberian minyak zaitun ( $t_1$ ) dikurang dengan hari pertama sebelum diberikan minyak zaitun ( $t_0$ ). Pada kelompok yang mendapatkan perlakuan minyak zaitun memiliki selisih perubahan kadar kolesterol yang lebih tinggi dibanding kelompok tanpa perlakuan (kontrol). Sebelumnya dilakukan juga uji *Wilcoxon* pada kelompok kontrol dengan mengambil data pada hari 7 dan hari 14 khusus kelompok kontrol dan didapatkan nilai  $p= 0,097$  yang menunjukkan nilai  $p$  lebih besar dari taraf signifikansi 0,05. Sehingga hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara kadar kolesterol pada kelompok kontrol di hari 7 terhadap hari 14. Hal ini menunjukkan bahwa pada mencit yang tidak mendapatkan minyak zaitun (kontrol) tidak mengalami penurunan kolesterol yang signifikan sedangkan pada mencit yang mendapatkan perlakuan minyak zaitun mengalami penurunan kadar kolesterol yang signifikan sehingga kembali membuktikan teori-teori diatas bahwa pemberian minyak zaitun dapat

memiliki pengaruh terhadap kadar kolesterol mencit yang terinfeksi *Salmonella typhi* jika dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Didalam al-Quran, zaitun dan minyak zaitun beberapa kali disebutkan oleh Allah swt. Tentunya ada beberapa hal yang ingin Allah tunjukkan kepada manusia, salah satunya adalah keistimewaan dan manfaat minyak yang diperas dari buah zaitun tersebut. Dalam hal ini, memiliki fungsi bagi orang-orang yang berfikir untuk membuktikan kebesaran Allah swt. dan mengambil pelajaran dari ayat-ayat al-Quran mengenai zaitun ini. Didalam QS. al-An'am/6:141, Allah swt. telah memerintahkan kita untuk memakan atau mengonsumsi buah zaitun karena zaitun memiliki kandungan yang baik untuk kesehatan tubuh. Terutama pada minyak yang dihasilkan dari buahnya yang mampu memberikan kesehatan pada jantung, metabolik, dan masih banyak lainnya.

Adapun keterbatasan dalam penelitian ini adalah bahwa sampel yang digunakan merupakan sampel minimal, sehingga untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan sampel yang lebih besar.

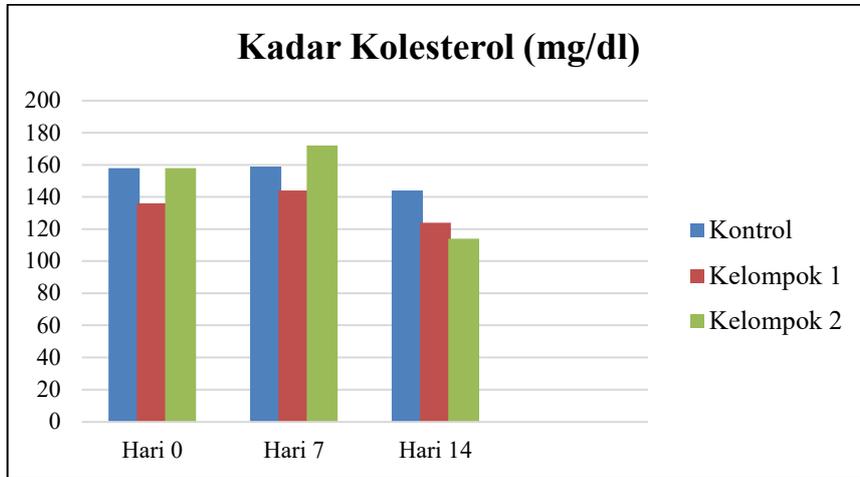
## Kesimpulan dan Saran

Minyak zaitun dengan jenis extra virgin dapat menurunkan kadar kolesterol pada infeksi *Salmonella typhi*. Saran untuk penelitian selanjutnya untuk membandingkan berbagai jenis minyak zaitun terhadap pengaruhnya ke kadar kolesterol, serta melakukan penelitian dengan jumlah sampel yang lebih banyak.

## Daftar Pustaka

1. Abdullah, J., Saffie, N., Sjasri, F.A., et al. Rapid Detection of *Salmonella Typhi* by Loop-mediated Isothermal Amplification (LAMP) Method. *Braz J Microbiol* 45(4): 1385– 1391, 2014.
2. Ulfa, F., Handayani OW. Kejadian Demam Tifoid Di Wilayah Kerja Puskesmas Pagiyanten. *Higeia Journal of Public Health Research and Develompent* 2, no 2 h. 228, 2018.
3. Purba, Ivan Elisabeth., Wanda, Toni., et al. Program Pengendalian Demam Tifoid di Indonesia: tantangan dan peluang. *Media Litbangkes*. Vol. 26 No. 2, 99 – 108, Juni 2016.
4. Widodo, J. Demam Tifoid. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Edisi 6. Jakarta; Interna Publishing, 2017.
5. Kapoor, A. Biochemical Changes In Patients Infected With Typhoid Fever: A Clinical Study. *International Journal Of Medical And Health Research* 3, no.9 h. 12-13, 2017.
6. Samanta, D. et al. Manipulation of host cholesterol by obligate intracellular bacteria. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. pp. 1–14. May 2017 doi: 10.3389/fcimb.2017.00165
7. Pizzini, A. et al. The impact of bacteremia on lipoprotein concentrations and patient's outcome: a retrospective analysis. *European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*. 38(7) 2019, pp. 1279– 1286. doi: 10.1007/s10096-019-03543-w.
8. Shihab, M Quraish. *Tafsir Al-Misbah: Pesan, Kesan, dan Keserasian Al-Qur'an*. Volume 15. Tangerang: PT. Lentera Hati, 2017.
9. Nadyah. *Efektifitas Ficus Carica Terhadap Perubahan Kadar IL-6 Mencit Balb/c yang Terpapar Salmonella*. Prosiding dalam Wosqual 2019.
10. Bulotta ,S., Celano, M., Lepore, S., et al. Beneficial Effects Of The Olive Oil Phenolic Components Oleuropein And Hydroxytyrosol: Focus On Protection Against Cardiovascular And Metabolic

- Diseases. *Journal of Translational Medicine*. Vol 12, pp. 219-228, 2014.
11. Rohimah YT., Sri LD. Efektifitas Pemberian Ekstra Virgin Minyak Zaitun dan Ekstrak Kulit Manggis (mastin) terhadap Kadar Kolesterol Tikus Putih Starin Wistar Jantan yang diinduksi Hiperlipidemia. *Jurnal Terpadu Ilmu Kesehatan*. Vol 6, No 2 , hlm 118-240, 2017.
  12. Lim, T K. Oleaceae. *Edible Medicinal And Non-Medicinal Plants*. Vol 4, Fruits. Neatherlands: Springer. p88, 2012.
  13. Ghanbari, R., Anwar, F., et al. *Valuable Nutrients and Functional Bioactives in Different Parts of Olive (Olea europaea L.)—A Review*. *Int. J. Mol. Sci.* **2012**, *13*, 3291-3340; doi:10.3390/ijms13033291
  14. Ardini, Astiari. Uji Aktivitas Minyak Zaitun (*Olea europaea L*) Terhadap Kadar Kolesterol Total Pada Mencit (*Mus musculus*) Yang Diberi Diet Hiperlipidemia. Skripsi. Politeknik Kesehatan Bandung. 2015
  15. Ndukaku, OY., Emmanuel, EU., Mercy, EA., et al. Evaluation of the Serum Liver Enzymes Markers, Lipid Profile and Kidney Function Parameters in Typhoid Patients. *International Journal of Tropical Disease & Health*. 8(2): 79-89, 2015.
  16. Hashmi, MA., Khan, A., Hanif, M., et al. Traditional uses, Phytochemistry, and Pharmacology of *Olea europaea* (olive). *Evidence-Based Complement Altern Med.*;2015:1–29.



**Gambar 1. Rata-rata Kadar Kolesterol Berdasarkan Hari**

Keterangan:

Hari 0 : Sebelum injeksi *Salmonella typhi*

Hari 7 : Setelah injeksi *Salmonella typhi*

Hari 14 : Setelah pemberian minyak zaitun (Kelompok 1 dan kelompok 2)

**Tabel 1. Hasil Analisis Uji *Wilcoxon* Sebelum dan Setelah Injeksi *Salmonella typhi*.**

<b>Kadar Kolesterol (mg/dl)</b>	<b>Rerata</b>	<b>Satndar Deviasi</b>	<b>Nilai p</b>
Sebelum Injeksi	150,68	35,85	0,000
Setelah Injeksi	158,75	36,97	

Sumber: Data Primer, 2020

Keterangan:

Sebelum Injeksi : hari 0

Setelah Injeksi : hari 7

**Tabel 2. Hasil Analisis Uji *Wilcoxon* Sebelum dan Setelah Pemberian Minyak Zaitun**

<b>Kadar Kolesterol (mg/dl)</b>	<b>Rerata</b>	<b>Satndar Deviasi</b>	<b>Nilai p</b>
Sebelum Perlakuan	158,35	39,52	0,000
Setelah Perlakuan	119,10	13,55	

Sumber: Data Primer, 2020

Keterangan:

Sebelum Perlakuan: hari 7

Setelah Perlakuan : hari 14

**Tabel 3. Perbandingan Selisih Kadar Kolesterol.**

<b>Kelompok</b>	<b>t<sub>0</sub></b>	<b>t<sub>1</sub></b>	<b>t<sub>1</sub>-t<sub>0</sub></b>	<b>Nilai p</b>
Perlakuan (K1, K2)	158,35	119,10	-39,25	0,000
Tanpa Perlakuan (kontrol)	159,66	144,33	15,33	0,097

Keterangan:

t<sub>0</sub> = rerata hari ke 7

t<sub>1</sub> = rerata hari ke 14