

Efektivitas Ekstrak Etanol Buah Stroberi (*Fragaria x ananassa*) Untuk Menurunkan Kadar LDL dan Trigliserida pada Tikus Putih Jantan

*The Effectiveness of Strawberry (*Fragaria x ananassa*) Ethanol Extract for Lowering LDL and Triglyceride Levels in Male White Rats*

Arya Yoedha Tripratomo¹, Juniarti*²

¹Fakultas Kedokteran Universitas YARSI, Jakarta, Indonesia

²Bagian Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas YARSI, Jakarta, Indonesia

Email: *juniarti@yarsi.ac.id

KATA KUNCI LDL; Triliserida; Stroberi

ABSTRAK Kolesterol merupakan sterol eukariotik yang merupakan konstituen penting dari membran sel. Zat ini dapat terakumulasi dan terdepisit secara abnormal dalam bentuk batu empedu dan atheroma. Konsumsi makanan tinggi lemak menjadi penyebab utama meningkatnya kadar kolesterol dalam darah. Buah stroberi dikenal memiliki banyak kandungan yang berpotensi memberikan efek positif bagi kesehatan manusia. Penelitian ini merupakan uji eksperimental laboratorium dengan desain pre-test dan post-test dengan grup kontrol. Tikus (*Rattus norvegicus*) sejumlah 25 ekor diinduksi dengan pakan kuning telur kemudian dibagi menjadi lima kelompok perlakuan berbeda. Kelompok pertama merupakan control tanpa perlakuan, dua, tiga, dan empat diberikan dengan ekstrak etanol buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) dosis berbeda. Pada hari ke-8 dan ke-16 darah tikus diambil untuk diukur kadar LDL dan trigliseridanya dan dihitung perubahannya. Data tersebut kemudian diuji dengan uji ANOVA dan dianggap terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok apabila nilai $P < 0,05$. Pengolahan data dengan uji ANOVA menunjukkan adanya perbedaan signifikan perubahan kadar LDL dan trigliserida antar kelompok dengan perlakuan yang berbeda. Kelompok dengan pemberian ekstrak etanol buah stroberi menunjukkan penurunan kadar LDL dan peningkatan kadar trigliserida Terdapat perbedaan perubahan kadar LDL dan trigliserida yang signifikan antara kelompok tikus dengan perlakuan yang berbeda.

KEYWORDS LDL; Triglycerides; Strawberry

ABSTRACT

*Cholesterol is a eukaryotic sterol that is an important constituent of cell membranes. Cholesterol can accumulate and deposit abnormally in the form of gallstones and atheroma. Consumption of high-fat foods is the main cause of increased cholesterol levels in the blood. Strawberries are known to have many ingredients that have the potential to have a positive effect on human health. This research is a laboratory experimental test with a pre-test and post-test design with a control group. 25 rats (*Rattus norvegicus*) were induced with egg yolk then divided into five different treatment groups. Groups two, three, and four were given different doses of ethanol extract of strawberries (*Fragaria x ananassa*). On the 8th and 16th day, the rat's blood was taken to measure LDL and triglyceride levels and the changes were calculated. The data was then tested by ANOVA, test with statistical calculation are considered significant if $P < 0,05$. ANOVA test result showed significant differences changes in LDL and triglyceride levels between groups with different treatments. Groups given the ethanol extract of strawberries showed a decrease in LDL levels and an increase in triglyceride levels. There were significant differences in changes in LDL and triglyceride levels between groups of rats with different treatments.*

PENDAHULUAN

Menurut RISKESDAS Nasional tahun 2018, kebiasaan masyarakat Indonesia berusia ≥ 3 tahun mengonsumsi makanan berlemak/berkolesterol/gorengan ≥ 1 kali per hari sebesar 41,7%, 1-6 kali per minggu sebesar 45% dan ≤ 3 kali per bulan 13,2%. Konsumsi makanan tinggi lemak menjadi penyebab utama meningkatnya kadar kolesterol dalam darah (Yoeantafara *et al.*, 2017). Proporsi kadar LDL direct masyarakat Indonesia dengan karakteristik tinggi sebesar 9% dan karakteristik sangat tinggi sebesar 3,4%.

Berdasarkan jenis kelamin proporsi kadar LDL direct dengan karakteristik tinggi dan sangat tinggi pada perempuan lebih besar dibandingkan pada laki-laki. Proporsi kadar trigliserida dengan karakteristik

tinggi di Indonesia sebesar 13,8% dan karakteristik sangat tinggi sebesar 0,8%. Berdasarkan jenis kelamin kadar trigliserida dengan karakteristik tinggi pada laki-laki lebih besar dibandingkan dengan pada perempuan (Kemenkes RI, 2018).

Jumlah kolesterol LDL yang tinggi diasosiasikan dengan perkembangan infark miokard dan penyakit kardiovaskular atherosklerosis pada rata-rata populasi pada semua umur (Mortensen *et al.*, 2020). Peningkatan kadar trigliserida juga dapat berpengaruh dalam peningkatan risiko penyakit kardiovaskular (Ye *et al.*, 2019). Kadar kolesterol total yang tinggi juga diasosiasikan dengan perkembangan beberapa tipe kanker. Kolesterol juga berkontribusi dalam interaksi inang-patogen yang menyebabkan meningkatkan ketahanan hidup

patogen-patogen dan pengiriman virulensi kedalam inang (Lin *et al.*, 2015).

Buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) merupakan salah satu buah yang berasal dari keluarga Rosaceae yang digemari di Indonesia. Orang-orang gemar untuk mengonsumsi buah stroberi matang secara langsung, diolah menjadi minuman atau makanan. Popularitas buah stroberi pada kalangan masyarakat disebabkan karena rasanya yang masam dan manis, warnanya cerah, aromanya unik dan banyaknya kandungan nutrisi di dalamnya (Jenkins *et al.*, 2008).

Buah stroberi dikenal memiliki banyak kandungan, yaitu vitamin dan mineral. Stroberi mengandung flavonoid yang berpotensi untuk memberikan efek positif bagi kesehatan manusia. Stroberi juga memiliki efek antibakterial dan antioksidan (Widyarman *et al.*, 2017). Ekstrak etanol pada buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) telah diuji pada penelitian Muharam (2011) dapat menurunkan kadar kolesterol total dalam serum darah tikus (Rahayuningsih *et al.*, 2015).

Islam sebagai agama yang sempurna menganjurkan agar seorang muslim dapat menjaga kesehatannya yang merupakan nikmat serta amanah yang telah Allah Swt. berikan (Perpus UNUSA, 2015). Salah satu cara agar seorang dapat menjaga kesehatan adalah berobat. Kebutuhan dunia terhadap obat halal menjadi isu yang menarik mengingat saat ini banyak obat yang dalam produksinya menggunakan alkohol yang

hukumnya haram sebagai bahan tambahan (Rahem, 2018).

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode uji eksperimental laboratorium dengan desain pre-test dan post-test dengan kontrol group yang bertujuan untuk meneliti efek ekstrak etanol buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) terhadap perubahan kadar LDL dan trigliserida pada tikus jantan. Penelitian dilakukan pada Laboratorium Herbal Universitas YARSI dan Laboratorium Farmakologi Universitas YARSI. Sampel yang digunakan sebagai hewan uji adalah tikus wistar (*Rattus norvegicus*) yang dikelompokkan menjadi lima kelompok dan diinduksi dengan pakan kuning telur. Tiap kelompok terdiri dari lima ekor tikus, dengan perlakuan sebagai berikut

- Kelompok 1 (nK1 = 5) : Diberikan pakan ternak tikus secara *ad libitum* + pakan tinggi lemak 1 mg/gBB setelah masa induksi selesai selama 7 hari
- Kelompok 2 (nK2 = 5) : Diberikan larutan ekstrak etanol buah stroberi 18,75 mg/150gBB per oral + pakan ternak tikus secara *ad libitum* dan pakan tinggi lemak 1 mg/gBB setelah masa induksi selesai selama 7 hari
- Kelompok 3 (nK3 = 5) : Diberikan larutan ekstrak etanol buah stroberi 37,5 mg/150gBB per oral + pakan ternak tikus secara *ad libitum* dan pakan tinggi lemak 1

- mg/gBB setelah masa induksi selesai selama 7 hari
- Kelompok 4 (nK4 = 5) : Diberikan larutan ekstrak etanol buah stroberi 75 mg/150gBB per oral + pakan ternak tikus secara *ad libitum* dan pakan tinggi lemak 1 mg/gBB setelah masa induksi selesai selama 7 hari
- Kelompok 5 (nK5 = 5) : Diberikan larutan Simvastatin 0,27 mg/150gBB per oral + pakan ternak tikus secara *ad libitum* dan pakan tinggi lemak 1 mg/gBB selama 7 hari

Pembuatan ekstrak etanol buah stroberi dilakukan dengan metode maserasi dan kemudian dilarutkan dan dibagi menjadi tiga dosis yang berbeda, yaitu dosis 1 (18,75 mg/150gBB), dosis 2 (37,5 mg/150gBB), dan dosis 3 (75 mg/150gBB). Simvastatin juga dilarutkan dengan dosis 0,27 mg/150gBB. Untuk menentukan kadar LDL dan trigliserida tikus, darah tikus diambil sebanyak ± 2 cc lalu diukur dengan metode enzimatis kolorimetrik menggunakan alat ERBA XL200 automated biochemistry analyzer.

HASIL

Hasil penelitian ditampilkan pada Tabel 1 dan Tabel 2. Tabel 1

menunjukkan kelompok dengan rata-rata penurunan LDL tertinggi yaitu kelompok 5 (-6,94 mg/dL) dengan perlakuan pemberian larutan Simvastatin dosis 0,27 mg/150gBB. Dari rata-rata perubahan kadar trigliserida sebelum dan sesudah perlakuan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kelompok 5 yang merupakan kelompok kontrol positif dengan pemberian larutan Simvastatin dosis 0,27 mg/150gBB memiliki angka kenaikan paling rendah (28,40 mg/dL). Berdasarkan uji ANOVA didapatkan nilai $P = 0,003$ yang berarti $P < 0,05$ dapat diartikan bahwa terdapat perbedaan rata-rata perubahan kadar LDL antar kelompok tikus dengan perlakuan sesuai kelompoknya masing-masing. Berdasarkan uji Games-Howell, ditemukan bahwa kelompok yang memiliki perbedaan signifikan pada perubahan kadar LDL, yaitu kelompok kontrol negatif dengan dosis 3 dengan selisih rata-rata 5,81, kontrol negatif dengan kontrol positif dengan selisih rata-rata -6,87, dan dosis 1 dengan kontrol positif dengan selisih rata-rata -2,60. Selain itu dapat disimpulkan juga bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara kontrol negatif dengan dosis 1 dan dosis 2, dosis 1 dengan dosis 2, dan kontrol positif dengan dosis 3. Perbedaan rata-rata tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel 1. Perbandingan Kadar LDL pada Tikus

Tikus	LDL (mg/dL)
-------	-------------

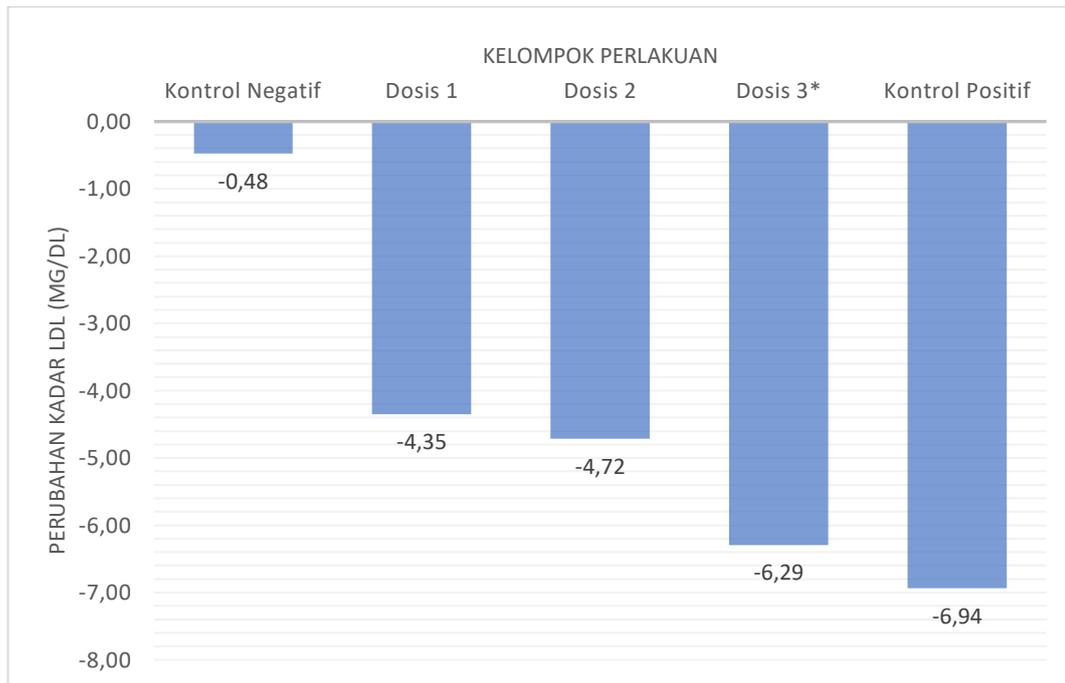
Kelompok		Setelah Induksi	Setelah Perlakuan	Perubahan	Rata-rata Perubahan	Rata-rata Kadar Setelah Induksi
K1 (Kontrol Negatif)	1	15.6	12.75	-2.85		
	2	12.8	14.8	2		
	3	11.6	9.4	-2.2	-0.48	12.75
	4	12.9	11.2	-1.7		
	5	13.2	15.6	2.4		
K2 (Dosis 1)	1	17.3	11.5	-5.8		
	2	16.0	11.1	-4.9		
	3	12.0	8.8	-3.2	-4.35	11.675
	4	18.8	15.3	-3.5		
	5	16.0	11.7	-4.3		
K3 (Dosis 2)	1	10.2	6.5	-3.7		
	2	13.8	9.0	-4.7		
	3	14.1	9.0	-5.1	-4.72	9.03
	4	14.5	10.9	-3.6		
	5	16.2	9.7	-6.5		
K4 (Dosis 3)	1	12.9	7.7	-5.2		
	2	16.8	11.6	-5.2		
	3	16.8	9.4	-7.4	-6.29	10.54
	4	18.8	14.9	-3.9		
	5	18.8	9.1	-9.7		
K5 (Kontrol Positif)	1	19.5	11.9	-7.6		
	2	31.8	23.8	-8		
	3	17	10	-7	-6.94	12.94
	4	17.9	12.1	-5.8		
	5	13.2	6.9	-6.3		
Total N	25					

Tabel 2. Perbandingan Kadar Trigliserida pada Tikus

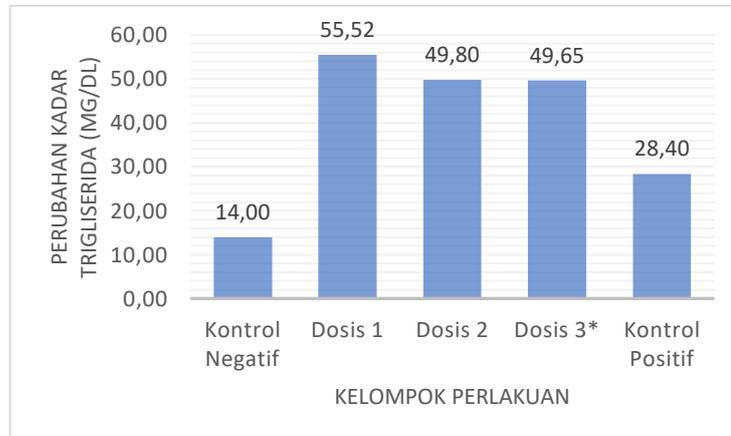
Kelompok Tikus	Trigliserida (mg/dL)
----------------	----------------------

		Setelah Induksi	Setelah Perlakuan	Perubahan	Rata-rata Perubahan	Rata- rata Kadar Setelah Induksi
K1 (Kontrol Negatif)	1	108	64	-44		
	2	147	113	-34		
	3	92	97	5	-12.80	109.6
	4	104	107	3		
	5	161	167	6		
K2 (Dosis 1)	1	89	177	88		
	2	103	174	71		
	3	93	157	64	55.52	158.25
	4	126	158	32		
	5	103	125	22		
K3 (Dosis 2)	1	114	131	17		
	2	144	210	66		
	3	81	160	79	49.80	154.4
	4	130	152	22		
	5	54	119	65		
K4 (Dosis 3)	1	81	132	51		
	2	87	147	60		
	3	100	140	40	49.65	136.4
	4	82	130	48		
	5	84	133	49		
K5 (Kontrol Positif)	1	129	126	-3		
	2	135	172	37		
	3	53	129	76	28.40	139
	4	158	183	25		
	5	78	85	7		
Total N	25					

Gambar 1. Grafik Rata-Rata Perubahan Kadar LDL Kelompok



Gambar 2. Hubungan Antara Pengetahuan dan Perilaku Hidup Sehat Dalam



Berdasarkan uji ANOVA Welch didapatkan nilai $P = 0,003$ yang berarti $P < 0,05$ yang dapat diartikan bahwa terdapat perbedaan rata-rata perubahan kadar trigliserida antar kelompok tikus dengan perlakuan sesuai kelompoknya masing-masing.

Berdasarkan hasil uji Games-Howell, ditemukan adanya perbedaan rata-rata yang signifikan antara kontrol negatif dengan dosis 3, yaitu dengan selisih rata-rata 35,6. Perbedaan rata-rata perubahan kadar trigliserida tersebut digambarkan pada Gambar 2.

PEMBAHASAN

Pada penelitian yang telah dilakukan, ditemukan bahwa kelompok tikus yang diberikan larutan ekstrak etanol buah stroberi menunjukkan perbedaan rata-rata perubahan kadar LDL dengan kelompok kontrol negatif. Besarnya penurunan kadar LDL berbanding lurus dengan besar dosis larutan ekstrak etanol buah stroberi. Ekstrak etanol buah stroberi 75mg/150gBB mengalami perubahan kadar LDL yang paling mendekati dengan kelompok tikus yang diberikan larutan Simvastatin dengan dosis 0,27mg/gBB dengan selisih rata-rata perubahan yaitu -0,66 mg/dL. Sedangkan perbedaan yang terdapat pada rata-rata perubahan kadar trigliserida hanya signifikan pada kelompok kontrol negatif dengan dosis 3 dengan selisih perbedaan rata-rata 35,6. Namun penurunan kadar tidak berbanding lurus dengan dosis larutan ekstrak etanol buah stroberi yang diberikan. Penurunan kadar LDL pada tikus yang diberikan dengan ekstrak etanol buah stroberi sesuai dengan tinjauan sebelumnya mengenai kandungan pada buah stroberi, yaitu senyawa flavonoid, saponin, dan tannin serta manfaatnya. Kandungan flavonoid pada buah stroberi dapat mengurangi kadar kolesterol darah dengan cara menghambat sintesis kolesterol dan meningkatkan ekspresi reseptor LDL (Zeka *et al.*, 2017).

Flavonoid bekerja sebagai HMG-CoA Reduktase Inhibitor. Selain itu saponin yang merupakan senyawa berafinitas tinggi dapat berikatan dan membentuk misel campuran makanan dan kolesterol. Kolesterol yang diikat saponin akan mengendap menjadi

misel dengan bentuk dengan agregat besar yang tidak bisa diserap dinding usus (Naim *et al.*, 2017).

Tannin sebagai antioksidan yang bertindak sebagai anti radikal bebas mengaktifkan enzim antioksidan sehingga mencegah oksidasi kolesterol LDL dan mengurangi lemak tubuh. Tannin juga menghambat adipogenesis dan menghambat absorpsi kolesterol intestinal (Rosydi, 2014). Sama seperti flavonoid tannin bekerja sebagai HMG-CoA Reduktase Inhibitor (Mazroatul *et al.*, 2016). Rahayuningsih dan Nofianti, (2015) melakukan penelitian serupa dan menunjukkan hasil yang sama. Hal ini dibuktikan kembali pada beberapa penelitian yang menggunakan ekstrak etanol buah lain yang juga memiliki kandungan flavonoid.

Seperti penelitian yang dilakukan oleh Islamiyah, (2010), pada tikus dengan perlakuan pemberian ekstrak etanol buah Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) dan pada penelitian yang dilakukan oleh Naim, Marianti, dan Susanti, (2017) dengan pemberian ekstrak daun Jati Belanda yang pada kedua penelitian tersebut ekstrak yang mengandung kadar yang sama dengan stroberi juga mengalami penurunan pada kadar LDL tikus.

Oleh karena itu, penggunaan ekstrak etanol buah stroberi dapat dijadikan salah satu pilihan alternatif untuk menurunkan kadar LDL namun masih harus dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menentukan dosis efektifnya.

Obat cair berbeda dengan minuman, Obat digunakan untuk pengobatan, sedangkan minuman digunakan untuk konsumsi sehingga ketentuan hukumnya juga berbeda satu sama lain. Obat-obatan cair atau non cair yang berasal dari khamar dasar

hukumnya haram. Penggunaan alkohol/etanol yang tidak berasal dari industri khamar diperbolehkan dengan syarat, yaitu tidak membahayakan kesehatan, tidak disalahgunakan, aman dan sesuai dosis, juga tidak digunakan secara sengaja untuk memabukan (Komisi Fatwa Majelis Ulama Indonesia, 2018).

Dapat disimpulkan bahwa Islam sejak awal menghimbau seorang muslim untuk memelihara kesehatan dan mensyukurinya. Islam juga menjelaskan bagaimana seorang muslim dapat meraih dan memelihara kesehatan tersebut. Antara lain dengan mengonsumsi makanan yang baik dan halal juga dengan berpuasa.

SIMPULAN

1. Ekstrak etanol buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) dapat menurunkan kadar LDL pada tikus (*Rattus norvegicus*) dengan kelompok terbaik pada dosis 75 mg/150gBB dengan nilai penurunan kadar LDL -6,29 mg/dL.
2. Ekstrak etanol buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) meningkatkan kadar trigliserida pada tikus (*Rattus norvegicus*) jantan dengan kelompok tertinggi pada dosis 37,5 mg/150gBB dengan nilai peningkatan kadar trigliserida 49,80 mg/dL.
3. Obat berbeda dengan makanan atau minuman, penggunaan etanol yang tidak berasal dari industri khamar pada obat diperbolehkan dengan beberapa syarat, yaitu tidak membahayakan kesehatan, tidak disalahgunakan, aman dan sesuai dosis, dan tidak digunakan secara sengaja untuk memabukan.
4. Peningkatan LDL dan trigliserida dapat meningkatkan risiko penyakit. Dalam Islam seorang muslim diharuskan untuk menjaga kesehatan yaitu dengan konsumsi makanan yang baik dan halal, juga dengan berpuasa.

DAFTAR PUSTAKA

- Jenkins, D.J.A.Nguyen, T.H.Kendall, C.W.C.Faulkner, D.A.Bashyam, B.Kim, I.J.Ireland, C.Patel, D.Vidgen, E.Josse, A.R.Sesso, H.D.Burton-Freeman, B.Josse, R.G.Leiter, L.A.and Singer, W.(2008) The effect of strawberries in a cholesterol-lowering dietary portfolio. *Metabolism: Clinical and Experimental*, 57(12), pp.1636-1644. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.metabol.2008.07.018>.
- Kemendes RI(2018) *Laporan Nasional Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Indonesia tahun 2018*,
- Komisi Fatwa Majelis Ulama Indonesia(2018) *Penggunaan Alkohol Etanol untuk Bahan Obat*, Majelis Ulama Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Lin, C.J.Lai, C.K.Kao, M.C.Wu, L.-T.Lo, U.-G.Lin, L.-C.Chen, Y.-A.Lin, H.Hsieh, J.-T.Lai, C.-H.and Lin, C.-D.(2015) Impact of cholesterol on disease progression. *BioMedicine (Netherlands)*, 5(2), pp.1-7.
- Mazroatul, C.Deni, G.D.Habibi, N.A.and Saputri, G.F.(2016) Anti-Hypercholesterolemia Activity of Ethanol Extract. *Jurnal Penelitian Kimia*, 12(1), p.88.
- Mortensen, M.B. and Nordestgaard, B.G.(2020) Elevated LDL cholesterol and increased risk of myocardial infarction and atherosclerotic cardiovascular disease in individuals aged 70-100 years: a contemporary

- primary prevention cohort. *The Lancet*, 6736(20), p.in press. Available at: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673620322339>.
- Naim, F.Marianti, A.and Susanti, R.(2017) Aktivitas Ekstrak Daun Jati Belanda terhadap Kadar Kolesterol HDL dan LDL pada Tikus Hiperkolesterolemia Fatchun. *Engineer*, 293(7674), pp.18-19.
- Perpus UNUSA(2015, *Konsep Kesehatan Dalam Islam – Perpustakaan Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya* [Online]. Available at: <https://library.unusa.ac.id/2015/02/26/pentingnya-menjaga-kesehatan-menurut-islam/> [Accessed: 7 October 2021].
- Rahayuningsih, N. and Nofianti, T.(2015) Efek Antihiperlipidemia Ekstrak Etanol Buah Strawberry (*Fragraria x ananassa Duchesne*) Pada Tikus Putih Dari Daerah Bandung. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan dan Farmasi*, 13(1), pp.1-8.
- Rahem, A.(2018) Identifikasi Kandungan Alkohol Dalam Obat Di Apotik. ... of *Halal Product and Research*, 01(02), pp.44-49. Available at: <https://pdfs.semanticscholar.org/ee38/75c6775274732abbac61f0c8ee84ea11a52c.pdf>.
- Rosydi, A.R.(2014) Uji Efek Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Asam Jawa (*Tamarindus indica L.*) Terhadap Kadar Kolesterol Total dan Triglicerida Serum Darah Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar.
- Widyarman, A.S.Widjaja, S.B.and Idrus, E.(2017) Strawberry Extract's Effects on *Enterococcus faecalis* and *Porphyromonas gingivalis* Biofilms in vitro. *Scientific Dental Journal*, 1(1), p.1.
- Ye, X.Kong, W.Zafar, M.I.and Chen, L.-L.(2019) Serum triglycerides as a risk factor for cardiovascular diseases in type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Cardiovascular Diabetology*, 18(1), pp.1-10. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12933-019-0851-z>.
- Yoeantafara, A. and Martini, S.(2017) Pengaruh Pola Makan Terhadap Kadar Kolesterol Total. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 13(4), p.304.
- Zeka, K.Ruparelia, K.Arroo, R.Budriesi, R.and Micucci, M.(2017) Flavonoids and Their Metabolites: Prevention in Cardiovascular Diseases and Diabetes. *Diseases*, 5(3), p.19.