

## Air Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) Dapat Menurunkan Kadar Kolesterol Mahasiswi Pascasarjana Universitas Darussalam Gontor

Farida<sup>1</sup>, Fitri Komala Sari<sup>2</sup>, Hafidhotun Nabawiyah<sup>3</sup>, Afifah Istiqomah<sup>4</sup>,  
Fathimah<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Ilmu Gizi, Universitas Darussalam Gontor, Ngawi, Indonesia  
faridahamida99@gmail.com

### Abstract

*The aim of this study was to analyze the effect of giving tamarind water on cholesterol levels in early adulthood at the Postgraduate Girls of Darussalam Gontor University. This research was a quasi-experimental research. The research design used a one group pre-posttest design, namely a pre-test before the treatment and a post-test after the treatment. In this study, the samples used were those that met the inclusion criteria, and one group was treated by giving tamarind water for 14 days. Normality data analysis used Shapiro wilk and has a normal data distribution. In the bivariate analysis test using the paired t-test to determine whether there is an effect of giving tamarind on cholesterol levels. The average cholesterol level before giving tamarind water was  $180.55 \pm 31.263$  m/dL and after giving tamarind water, it was  $160.77 \pm 34.493$  m/dL. There was a significant effect on cholesterol levels before and after giving java water ( $p = 0.018$ ). It can be interpreted that there has been an effect of giving tamarind water on reducing cholesterol levels in postgraduate female students at Darussalam Gontor University.*

**Keywords :** *tamarind water, cholesterol, female student*

### Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh pemberian air asam jawa terhadap kadar kolesterol mahasiswi di Pascasarjana Putri Universitas Darussalam Gontor. Desain penelitian ini adalah *quasi experimental* dengan model *one group pre- posttest design*. Dilakukan *pre-test* sebelum adanya perlakuan dan *post-test* sesudah dilakukannya perlakuan. Sampel pada penelitian ini adalah mahasiswi putri Pascasarjana Universitas Darussalam Gontor. Intervensi diberikan kepada 31 sampel yang tergabung dalam satu kelompok. Perlakuan berupa pemberian air asam jawa selama 14 hari. Uji normalitas data menggunakan *Shapiro wilk* dan didapatkan hasil bahwa data rerata kadar kolesterol mempunyai sebaran data normal. Adapun analisis bivariat dilakukan dengan uji *paired t-test*, untuk melihat efektifitas pemberian asam jawa yang dilihat dari perbedaan rata-rata kadar kolesterol sebelum dan sesudah perlakuan. Rata-rata kadar kolesterol sebelum dilakukan pemberian air asam jawa adalah  $180,55 \pm 31,263$  m/dL dan setelah pemberian air asam jawa  $160,77 \pm 34,493$  m/dL. Terdapat pengaruh signifikan terhadap kadar kolesterol sebelum dan setelah pemberian air asam jawa ( $p = 0,018$ ). Dapat diartikan bahwa air asam jawa efektif dalam menurunkan kadar kolesterol mahasiswi putri Pascasarjana Universitas Darussalam Gontor.

**Kata kunci:** *air asam jawa, kolesterol, mahasiswi*

## PENDAHULUAN

Kolesterol merupakan zat yang berada di dalam tubuh dan sangat dibutuhkan oleh tubuh. Kolesterol yang berada di dalam tubuh membantu pembentukan dinding sel, garam, empedu, hormone, vitamin D, dan sebagai penghasil energy. Sekitar 70% kolesterol berasal dari organ hati dan sisanya dari asupan makan. Kadar kolesterol yang tinggi berdampak pada terjadinya aterosklerosis, penyakit jantung koroner, tekanan darah tinggi, dan stroke. Kolesterol total yang ada di dalam darah sebaiknya tidak lebih dari 200 mg/dl. Kadar kolesterol yang lebih besar dibandingkan batasan tersebut disebut sebagai hiperkolesterolemia (Susilowati, 2017). Kolesterol dapat diproduksi sendiri secara mandiri oleh tubuh dalam jumlah yang sesuai. Peningkatan jumlah kadar kolesterol di dalam darah dapat disebabkan oleh adanya konsumsi makanan dengan kandungan lemak hewani yang tinggi seperti daging berlemak, kuning telur, jeroan, kerang, cumi-cumi, dan sejenisnya (Listiyana *et al.*, 2013).

Kejadian hiperkolesterolemia banyak terjadi di dunia (WHO (2017). Bahkan di Indonesia menurut laporan riset kesehatan dasar didapatkan data bahwa kolesterol total abnormal penduduk usia >15 tahun adalah 35,9%, *High Density Lipoprotein* (HDL) rendah sebesar 22,9%, *Low Density Lipoprotein* (LDL) tidak optimal sebesar 60,3%, trigliserida abnormal dengan kategori *border line* tinggi 13% dan kategori tinggi-sangat tinggi 11,9% (Kemenkes (2018). Semakin banyak asupan makan, terutama kolesterol, total kalori, lemak dan karbohidrat maka akan semakin meningkat terjadinya keadaan tersebut (Kandinasti & Farapti, 2018).

Indonesia mempunyai iklim tropis yang menyebabkan tanah menjadi subur sehingga banyaknya jenis tumbuhan. Beberapa tanaman tersebut merupakan bahan makanan yang memiliki manfaat untuk kesehatan atau dikenal sebagai pangan fungsional, salah satunya adalah asam jawa (*Tamarindus indica* L.). Beberapa studi menunjukkan bahwa asam jawa memiliki kandungan komponen bioaktif berupa flavonoid, saponin, senyawa fenol, dan asam organik yang dapat berperan sebagai antioksidan. Antioksidan tersebut memiliki peranan yang cukup baik dalam mempertahankan fungsi sel-sel di dalam tubuh.

Asupan flavonoid dari berbagai macam buah dan sayur dapat menjaga kesehatan jantung (Kuru, 2014). Penelitian Chong *et al.* (2012) menyatakan ekstrak metanol dari bubuk buah asam mengubah pelepasan ENO1, ApoA-I, TTR dan GDI-2 dari sel HepG2. Efek pada ekstrak buah asam terhadap metabolisme lipid seluler, terutama pada penurunan kadar kolesterol. Hasil penelitian sebelumnya oleh Assagaf (2015) menunjukkan bahwa ekstrak daun asam jawa (*Tamarindus indica* L) dapat menurunkan kadar kolesterol darah pada tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus*) dengan nilai p-value 0,002 (<0,05). Meskipun demikian, penelitian Nabawiyah *et al.* (2022) melaporkan bahwa pemberian air asam jawa tidak memberikan dampak dalam menurunkan kadar glukosa darah pada kelompok dewasa awal. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut terkait pengaruh pemberian air asam jawa terhadap kadar kolesterol perlu dilakukan pada populasi dewasa awal.

## METODE

### Desain, Waktu, dan Tempat

Penelitian ini merupakan penelitian *quasi experimental*. Model rancangan intervensi penelitian yaitu dengan *one group pre- posttest design* yaitu (*pre-test*) sebelum adanya perlakuan dan sesudah dilakukannya perlakuan (*post-test*). Penelitian dilakukan di Pascasarjana Universitas Darussalam Gontor pada bulan Juni hingga bulan November 2020.

### Populasi dan Sampel

Penelitian ini menggunakan total sampling. Berdasarkan data mahasiswa yang menetap di Pascasarjana Universitas Darussalam Gontor sebanyak 84 orang, 50 orang yang dapat mengikuti penelitian, 19 orang drop out di tengah penelitian, 31 orang yang mengikuti penelitian hingga akhir penelitian.

### Bahan dan alat

Bahan yang digunakan dalam pembuatan air asam jawa yaitu daging buah asam jawa dan air. Adapun alat pembuatan berupa pipet ukur, kompor, sendok, panci, pengaduk, timbangan makanan, plastik, saringan, gelas ukur. Pembuatan dosis air asam jawa disesuaikan dengan status gizi sampel yang dilihat dari nilai indeks massa tubuh (IMT). Sampel dengan status gizi normal diberikan 1,6 gram asam jawa dan 17 ml air. Sampel dengan status gizi *overweight* diberikan 2,2 gram asam jawa dan 23 ml air. Daging buah asam jawa dipisahkan terlebih dahulu dengan bijinya, kemudian di timbang sesuai berat yang dibutuhkan, ditambahkan air, kemudian dipanaskan diatas kompor sambil diaduk. Waktu pemanasan selama 15 menit. Air asam jawa yang telah direbus kemudian disaring terlebih dahulu sebelum dimasukkan ke dalam plastik sesuai dengan ukuran masing-masing sampel (Rondonuwu *et al.*, 2016).

### Pengolahan dan Analisis Data

Pemberian air asam jawa dilakukan selama 14 hari. Pemeriksaan kadar kolesterol sampel menggunakan alat uji kolesterol (*easy touch*). Tahap pertama, pada minggu ke-1 dilakukan *pre-test* yaitu skrining kadar kolestrol. Pada tahap kedua, sampel yang memiliki kadar kolestrol  $\geq 200$  mg/dl dilakukan intervensi berupa pemberian air asam jawa untuk mengetahui apakah ada penurunan kadar kolestrol. Tahap ketiga, pada minggu ke-2 dilakukannya kembali *post-test* yaitu pemeriksaan kadar kolestrol setelah dilakukannya intervensi atau perlakuan tersebut pada waktu yang sama.

Uji normalitas data rata-rata kadar kolesterol menggunakan uji *Shapiro wilk* dan hasil penelitian mendapatkan data tersebar normal (parametrik). Oleh karena itu, uji beda rata-rata kadar kolesterol sebelum dan sesudah intervensi yang digunakan untuk melihat efektifitas intervensi menggunakan uji *paired t-test*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa usia rata-rata sampel 23 tahun. Status gizi sampel dengan presentase tertinggi sebanyak 54,8% dengan status gizi normal. Hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa sebanyak 19 sampel mengalami penurunan kadar kolesterol, sebanyak 10 sampel mengalami kenaikan kadar kolesterol, dan terdapat 2 sampel memiliki kadar kolesterol stabil sebelum dan setelah pemberian intervensi.

**Tabel 1. Sebaran data sampel berdasarkan usia dan status gizi**

Karakteristik sampel	Perlakuan (n=31)	
	n	%
Usia (th)		
22	1	3,2
23	17	55
24	9	29
25	2	6,4
26	1	3,2
29	1	3,2
Status Gizi		
Underweight (<18 kg/m <sup>2</sup> )	4	13
Normal (18,5-25 kg/m <sup>2</sup> )	17	54,8
Overweight (25-27 kg/m <sup>2</sup> )	3	9,7
Obesitas (>27 kg/m <sup>2</sup> )	7	22,5

### Kadar Kolesterol Total sebelum Pemberian Air Asam Jawa

Kadar kolesterol total sampel (mahasiswi) setelah diperiksa menggunakan alat check kolesterol (*easy touch*) diperoleh nilai kolesterol normal (<200 mg/dL) sebanyak 22 mahasiswi, dengan nilai cukup (200-239 mg/dL) sebanyak 8 mahasiswi, dan kolesterol tinggi ( $\geq 240$  mg/dL) sebanyak 1 mahasiswi. Hal ini terjadi disebabkan oleh faktor usia dan jenis kelamin sampel, yaitu sampel dengan rentan usia 22-29 tahun serta sampel dengan jenis kelamin perempuan yang diketahui masih rawan terhadap kadar kolesterol tinggi. Penelitian Ujani (2015) menyatakan bahwa saat usia lebih dari 20 tahun, kadar kolesterol laki-laki cenderung tinggi dibandingkan dengan wanita. Tingginya kolesterol pada wanita cenderung terjadi setelah mencapai masa menopause. Berkurangnya hormon estrogen pada wanita saat menopause menyebabkan perubahan distribusi lemak di dalam tubuh dan mengakibatkan kadar kolesterol menjadi lebih tinggi.

Penelitian (Lombo *et al.*, 2012) menyatakan bahwa pada sampel laki-laki berusia 40-49 tahun diperoleh 14 sampel memiliki kadar kolesterol total normal, 7 sampel memiliki kadar kolesterol total cukup, dan 1 sampel memiliki kadar kolesterol tinggi. Berdasarkan penelitian Mukaromah *et al.* (2020), semakin bertambahnya usia, kadar kolesterol semakin meningkat dengan kadar kolesterol dari 189 menjadi 217,8 mg/dL. Sampel dengan jenis kelamin laki-laki memiliki kadar kolesterol lebih rendah juga disebabkan oleh tingkat aktivitas fisiknya yang cenderung lebih berat dibandingkan dengan wanita.

**Tabel 2. Kadar kolesterol sebelum dan setelah pemberian air asam jawa**

Kadar Kolesterol (mg/dL)		Tingkat Perubahan (mg/dL)	Presentase (%)	Naik	Turun	Stabil
Sebelum	Sesudah					
127	183	56	44,09	√		
172	228	56	32,56	√		
202	153	49	24,26		√	
199	221	22	11,06	√		
198	161	37	18,69		√	
161	167	6	3,73	√		
214	127	87	40,65		√	
178	205	27	15,17	√		
204	112	92	45,10		√	
193	115	78	40,41		√	
139	152	13	9,35	√		
133	135	2	1,50	√		
131	115	16	12,21		√	
158	127	31	19,62		√	
178	145	33	18,54		√	
190	190	0	0			√
181	133	48	26,52		√	
185	144	41	22,16		√	
133	219	86	64,66	√		
215	167	48	22,33		√	
183	203	20	10,93	√		
134	128	6	4,48		√	
210	195	15	7,14		√	
136	145	9	6,62	√		
207	179	28	13,53		√	
246	196	50	20,33		√	
196	196	0	0			√
193	138	55	28,50		√	
176	116	60	34,09		√	
219	162	57	26,03		√	
206	127	79	38,35		√	
<b>180,5</b>	<b>161</b>	<b>39</b>	<b>21,37</b>			

Setelah diperoleh data dari sampel, tidak ada yang memiliki riwayat penyakit keluarga sehingga dapat dikatakan bahwa dari total sampel sebagian besar memiliki kadar kolesterol normal (sebanyak 22 mahasiswi), dengan nilai cukup sebanyak 8 mahasiswi, sedangkan kolesterol tinggi sebanyak 1 mahasiswi. Hasil ini sejalan dengan penelitian Taneh (2015) yang menunjukkan bahwa dari hasil penelitian komparatif yang dilakukan, terdapat hubungan riwayat keluarga dengan penyakit kolesterol yang dilihat dari nilai LDL. Dapat

disimpulkan bahwa terdapat risiko tinggi bagi seseorang dengan adanya riwayat keluarga untuk mengalami masalah kolesterol. Riwayat keluarga merupakan salah satu faktor risiko dari gangguan kolesterol dan akan meningkatkan peluang seseorang untuk mengalami gangguan kolesterol.

### **Kadar Kolesterol Total setelah Pemberian Air Asam Jawa**

Berdasarkan Tabel 2, setelah pemberian air asam jawa terdapat 10 mahasiswi (32,2%) mengalami peningkatan, 19 mahasiswi (61,3%) mengalami penurunan, dan terdapat 2 mahasiswi (6,5%) yang tidak mengalami perubahan kadar kolesterol. Salah satu penyebab kadar kolesterol dari 10 mahasiswi (32,2%) sampel meningkat yaitu seringnya mengkonsumsi makanan tinggi lemak, terutama kandungan lemak jenuh yang berasal dari lauk hewani dan makanan cepat saji. Kadar kolesterol akan berkurang dengan rendahnya asupan makanan berlemak dan aktivitas fisik yang cukup. Sebagian dari sampel dengan kadar kolesterol tinggi sering mengkonsumsi makanan gorengan dan lauk hewani seperti kerupuk, ayam goreng, cireng serta sering mengkonsumsi bakso pentol. Agustiyanti (2017) melaporkan bahwa asupan makan yang tinggi lemak berhubungan dengan pengaruh komponen asam lemak dan kolesterol terhadap kolesterol darah, terutama kolesterol LDL. Peningkatan konsumsi lemak jenuh dan kolesterol dapat meningkatkan konsentrasi kolesterol *Low Density Lipoprotein* (LDL). Yoeantafara & Martini (2017) menyatakan bahwa dengan mengkonsumsi bahan makanan yang mengandung lemak dan kolesterol tinggi akan mengakibatkan kolesterol total dan kadar LDL meningkat. Hati akan memiliki cukup kadar kolesterol dan akan menghentikan pengambilan LDL sehingga dapat menghasilkan peningkatan kadar kolesterol total.

Asupan protein dan lemak yang berlebih juga dapat menjadi penyebab peningkatan kadar kolesterol. Mulyani *et al.* (2018) melaporkan bahwa asupan protein tinggi dapat meningkatkan kadar kolesterol. Protein diabsorpsi di usus halus dalam bentuk asam amino yang kemudian masuk ke dalam darah. Banyak asam amino yang diubah menjadi asetil-KoA yang kemudian diubah menjadi trigliserida dan disimpan dalam jaringan lemak (jaringan adiposa). Peningkatan asupan lemak juga dapat meningkatkan kolesterol. Sebagian besar lemak dalam bentuk trigliserida mengalami hidrolisis menjadi asam lemak bebas dan mengalami oksidasi menjadi asetil-KoA untuk menghasilkan energi. Jika asupan karbohidrat, protein, dan lemak berlebih maka pembentukan asetil-KoA meningkat dan dapat meningkatkan kadar kolesterol.

Hasil penelitian menggambarkan bahwa sebanyak 19 mahasiswi (61,3%) mengalami penurunan kadar kolesterol, dengan 8 mahasiswi memiliki status gizi normal dan 3 mahasiswi dengan status gizi *underweight*. Selain dipengaruhi oleh pemberian air asam jawa selama 14 hari, status gizi juga dapat berkontribusi terhadap penurunan kadar kolesterol dalam darah (Romodhono, 2019). Dainy (2016) menyatakan bahwa terdapat korelasi positif signifikan antara status gizi dengan trigliserida, sehingga menunjukkan bahwa status gizi dapat menjadi salah satu faktor penyebab terjadinya dislipidemia. Musadalifa *et al.* (2017)

juga melaporkan bahwa terdapat hubungan antara status gizi dengan kadar kolesterol total pada staf dan guru SMA Negeri 1 kendari. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian lain yang menyatakan bahwa tidak terdapat pengaruh terhadap kadar kolesterol dan status gizi (Prajadianti, 2015).

Rerata kadar kolesterol total pada mahasiswi sebelum dilakukan intervensi adalah  $180,55 \pm 31,263$  mg/dL dan setelah pemberian air asam jawa adalah  $160,77 \pm 34,943$  mg/dL.. Hasil uji analisis *Paired Sample T-Test* menunjukkan bahwa kadar kolesterol total memiliki hasil yang signifikan 0,018 ( $P > 0,05$ ), hal ini menunjukkan bahwa terjadinya penurunan kadar kolesterol total pada sampel.

**Tabel 3. Pengaruh pemberian air asam jawa terhadap perubahan kadar kolesterol**

Nilai perubahan	Status Gizi				Frekuensi	
	Overweigh t	Obesitas	Norma 1	underweight	n	%
Peningkatan	1	1	7	1	10	32,3
Penurunan	2	6	8	3	19	61,2
Stabil	-	-	2	-	2	6,5

Hasil ini sejalan dengan penelitian Martinello (2006) yang menunjukkan bahwa ekstrak buah asam jawa menurunkan kadar kolesterol total serum (50%), LDL (73%), dan triliserida (60%), dan peningkatan HDL (61%). Buah asam jawa memiliki kandungan polifenol dan flavonoid yang tinggi dan memiliki efek antioksidan sedang. Buah asam jawa memiliki sifat hipokolesterolemia dan antioksidan yang dapat menurunkan biosintesis kolesterol ( Chirstianto (2012; Kuru, 2014). Kandungan flavonoid yang terdapat dalam asam jawa berperan sebagai antioksidan dan anti radikal bebas yang berfungsi sebagai antihiperkolesterolemia. Flavonoid juga mampu menetralkan sifat radikal bebas dari makanan aterogenik (Dewi *et al.*, 2018). Mekanisme polifenol dalam menurunkan kolesterol yaitu melalui penghambatan secara langsung aktivitas dari enzim HMG-KoA (3-hidroksi-3-metillutaril koenzim-A) yang mengkatalisis perubahan mevalonat menjadi kolesterol. Senyawa fenol merupakan (Murray *et al.*, 2003; Alfian *et al.*, 2018). Penghambatan aktivitas *3-hydroxy3-methylglutaryl HMG-CoA reduktase* oleh senyawa polifenol merupakan efek yang menguntungkan dari konsumsi minyak zaitun dan berperan penting dalam menurunkan produksi kolesterol (Djaelani, 2015).

Data yang dihasilkan dari penelitian Iftekhar *et al.* (2006) juga menunjukkan bahwa buah asam jawa memiliki efek difersifikasi pada profil lipid total dan memberikan dampak signifikan dalam menurunkan total kadar kolesterol. Hasil penelitian Dewi *et al.* (2018) menyatakan bahwa ekstrak air buah asam jawa menurunkan plasma leptin dan mengurangi aktivitas *Fatty Acid Synthase (FAS)* serta membantu meningkatkan efisiensi dari sistem antioksidan. Ismiranda (2016) membuktikan bahwa ekstrak etanol buah asam jawa dapat mengurangi kadar lemak pada sel hati akibat pemberian pakan aterogenik.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pada pemberian air asam jawa terhadap penurunan kadar kolesterol pada mahasiswi Pascasarjana Universitas Darussalam Gontor.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustiyanti, P.N. (2017), "Hubungan asupan makanan, aktivitas fisik, dan penggunaan kontrasepsi hormonal dengan kadar kolesterol darah", *Jurnal Kesehatan Masyarakat*.
- Alfian, M.A.J., Sunarno, S., Zulfikar, M.F., Rifai, A. (2018), "Kandungan antioksidan dan kolesterol dalam daging broiler (*Galus gallus D*) hasil pemberian suplemen dalam pakan dari tepung daun pegagan dan bayam merah", *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 3(1), p. 126.
- Assagaf, K.K. (2015), "Uji efektivitas ekstrak etanol daun asam Jawa (*tamarindus indica linn.*) terhadap penurunan kadar kolesterol darah tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus*)", *Jurnal Ilmiah Pharmacon*, 4 (3), pp. 2302-2493.
- Chong, U.R.W., Abdul-Rahman, P.S., Abdul-Aziz, A., Hashim, O.H., Mat Junit, S. (2012), "Tamarindus indica extract alters release of alpha enolase, apolipoprotein a-i, transthyretin and rab GDP dissociation inhibitor beta from HepG2 cells", edited by Khan, R.H. *PLoS ONE*, 7 (6), p. e39476.
- Dainy, N.C. (2016), "Status gizi kaitannya dengan dislipidemia pada pralansia dan lansia", *Jurnal Gizi Pangan*, 16 (2), pp. 153-158.
- Dewi, E., Fadliyani., Ismiranda. (2018), "Pengaruh ekstrak etanol buah asam jawa (*tamarindus indica l.*) terhadap nekrosa sel hati mencit (*Mus musculus*) akibat diet", *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, pp. 655-663.
- Djaelani, M.A. (2015), "Profil kolestrol darah tikus setelah pemberian virgin coconut oil dan minyak zaitun", *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 17 (2), p. 102.
- Iftekhar, A.S.M.M., Rayhan, I., Quadir, M.A., Akhteruzzaman, S., Hasnat, A. (2006), "Effect of tamarindus indica fruits on blood pressure and lipid-profile in human model: an in vivo approach.", *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences*, 19 (2), pp. 125–129.
- Kandinasti, S., Farapti, F. (2018), "Obesitas: pentingkah memperhatikan konsumsi makanan di akhir pekan?", *Amerta Nutrition*, 2 (4), pp. 307-316.
- Kementerian Kesehatan RI. (2018), "Laporan Nasional Riskesdas", Kementerian Kesehatan RI, Jakarta.
- Kuru, P. (2014), "Tamarindus indica and its health related effects", *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 4 (9), pp. 676–681.
- Listiyana, A.D., Mardiana, M., Prameswari, G.N. (2013), "Obesitas sentral dan kadar kolestrol darah total", *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9 (1), pp. 37–43.
- Lombo, V.R., Purwanto, D.S., Masinem, T. V. (2012), "Gambaran kadar kolesterol total darah pada laki-laki usia 40-59 tahundengan indeks massa tubuh 18,5-22,9 kg/m<sup>2</sup>", *Jurnal Biomedik*, 4 (3), pp. S77-82.

- Mukaromah, A.H., Putri, G.S.A., Qomariyah, N., Wijanarko, W., Sya'diah, P.R.H. (2020), "Pemeriksaan glukosa, kolesterol dan asam urat pada masyarakat peserta car free day di Balai Pelatihan Kesehatan (Bapelkes) Kota Semarang", *Jurnal Surya Masyarakat*, 2 (2), pp. 133-138.
- Mulyani, N.S., Al Rahmad, A.H., Jannah, R. (2018), "Faktor resiko kadar kolesterol darah pada pasien rawat jalan penderita jantung koroner di RSUD Meuraxa", *AcTion: Aceh Nutrition Journal*, 3 (2), pp. 132-140.
- Musadalifa, N.R., Wicaksono, S., Tien, T. (2017), "Hubungan indeks massa tubuh dengan kadar kolesterol total pada staf dan guru SMA Negri 1 Kendari", *MEDULA*, 4 (2), pp. 361-367.
- Nabawiyah, H., Pibriyanti, K., Damayanti, A. Y., Tsuraya, F. N. (2022), "Pengaruh air asam jawa (*Tamarindus indica*) terhadap kadar glukosa darah puasa mahasiswi putri Pascasarjana Universitas Darussalam Gontor", *Nutri-Sains: Jurnal Gizi, Pangan dan Aplikasinya*, 6 (1), pp. 15-14.
- Putri, C.R.H. (2014), "Potensi dan pemanfaatan tamarindus indica dalam berbagai terapi", *Ilmiah Kedokteran*, 3 (2), pp. 40-54.
- Romodhono, F.R. (2019), *Hubungan Asupan Lemak, Kolesterol, Dan Status Gizi Dengan Kadar Kolesterol Pasien Hiperkolesterolemia Rawat Jalan Di RSUD Dr. Moewardi Surakarta*, ITS PKU Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Rondonuwu, R.G., Rompas, S., Bataha, Y. (2016), "Hubungan Antara perilaku olahraga dengan kadar gula darahpenderita diabetes mellitus di wilayah kerja Puskesmaswolaang Kecamatan Langowan Timur", *E-Journal Keperawatan*, 4 (1), pp. 1-7.
- Susilowati, D.A. (2017), "Gambaran kadar kolesterol total pada wanita menopause di Desa Pamijen Kecamatan Bumiayu Kabupaten Brebes", *Publicitas*, 2 (2), pp. 1-18.
- Taneh, M.M. (2015), *Hubungan Riwayat Keluarga Dengan Penyakit Diabetes Melitus, Hipertensi, Dan Kolesterol Pada Civitas Akademik Universitas Hasanuddin Makassar*, Universitas Hasanuddin Makassar, Makassar.
- Ujani, S. (2015), "Hubungan antara usia dan jenis kelamin dengan kadar kolesterol penderita obesitas RSUD Abdul Moeloek Provinsi Lampung", *Jurnal Kesehatan*, 6 (1), pp. 43-48.
- WHO. (2017), "Overweight and obesity in the Western Pasific Reigon", World Health Organization Regional Office for the Western Pasific, Manila, Philipines.
- Yoeantafara, A., Martini, S. (2017), "Pengaruh pola makan terhadap kadar kolesterol total", *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 13 (4), pp. 304-309.

**Halaman ini sengaja dikosongkan.**