

Yoghurt Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Menurunkan Kadar Kolesterol dan Trigliserida Kelompok Dewasa dengan Hiperkolesterolemia

Hasneli¹, Kasmiyetti², Farhinza Oktriani³, Putri Praleori⁴

^{1,2,3,4}Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes RI Padang, Indonesia
Email : hasneli.darwis@yahoo.com

Abstract

The aim of this study was to determine the effect of probiotic dragon fruit juice yogurt on the levels of profil lipids in hypercholesterolemic patients. The research design was quasi-experimental with a pre-post test design. The total sample was 30 people, selected using purposive sampling. Data collection was carried out for 21 days by recalling 3 x 24 hours of laboratory examination of profil lipid levels (total cholesterol, HDL, LDL, and triglycerides). Statistical tests used Paired and Independent T-Tests. Based on the results of the study, there was a significant difference in total cholesterol levels at the beginning and end of the treatment sample ($p < 0.05$), and there was a significant difference in triglyceride levels at the beginning and end of the treatment sample ($p < 0.05$). There was no difference in the initial HDL and LDL levels with the final HDL and LDL levels of the treatment samples ($p > 0.05$). There was no significant difference in the initial profil lipid and triglyceride levels compared to the final control samples ($p > 0.05$). There was no significant difference in the final profil lipid and triglyceride levels between the treatment samples and the control samples ($p > 0.05$). The research concluded that dragon fruit juice yogurt can reduce cholesterol and triglyceride levels in sufferers of hypercholesterolemia.

Keyword : *hypercholesterolemia, yoghurt, dragon fruit extract*

Abstrak

Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian probiotik *yoghurt* sari buah naga terhadap kadar profil lipid penderita hiperkolesterolemia. Desain penelitian adalah *quasi eksperimental with pre-post test design*. Total sampel 30 orang dewasa, dipilih menggunakan *purposive sampling*. Pengumpulan data dilakukan selama 21 hari. Data konsumsi makanan diambil dengan melakukan *recall* 3 x 24 jam. Pemeriksaan laboratorium kadar profil lipid (kolesterol total, HDL, LDL, dan trigliserida) dilakukan sebelum dan setelah perlakuan. Uji statistik yang digunakan adalah *Paired dan Independent T-Test*. Berdasarkan hasil penelitian terdapat perbedaan yang bermakna kadar kolesterol total awal dan akhir sampel perlakuan ($p \leq 0,05$), serta terdapat perbedaan yang bermakna kadar trigliserida awal dan akhir sampel perlakuan ($p \leq 0,05$). Tidak terdapat perbedaan kadar HDL dan LDL awal dengan HDL dan LDL akhir sampel perlakuan ($p > 0,05$). Tidak ada perbedaan yang bermakna kadar profil lipid awal dengan akhir sampel kontrol ($p > 0,05$). Tidak ada perbedaan yang bermakna kadar profil lipid akhir sampel perlakuan dengan sampel kontrol ($p > 0,05$). Dapat disimpulkan bahwa *yoghurt* sari buah naga dapat menurunkan kadar kolesterol dan trigliserida penderita hiperkolesterolemia.

Kata kunci : hiperkolesterolemia, *yoghurt*, sari buah naga

PENDAHULUAN

Prevalensi penyakit jantung koroner menurut diagnosis atau gejala di Indonesia sebanyak 1,5%, sedangkan di Provinsi Sumatera Barat sebanyak 1,2% (Kemenkes RI, 2013). Salah satu faktor risiko terjadinya penyakit kardiovaskuler adalah penyimpangan profil lipid atau dislipidemia (Arisman, 2010; Fruh, 2017). Adapun tiga macam dislipidemia yaitu meningkatnya profil kolesterol atau hiperkolesterolemia, meningkatnya profil trigliserida atau hipertrigliseridemia, dan meningkatnya profil kolesterol serta trigliserida sekaligus atau hiperlipidemia. Kondisi hiperkolesterolemia penting untuk ditangani karena dapat meningkatkan risiko terhadap berbagai penyakit degeneratif (Muslicha *et al.*, 2022).

Hiperkolesterolemia merupakan gangguan metabolisme lemak yang ditandai dengan peningkatan kadar kolesterol total hingga ≥ 200 mg/dl (Purnamasari & Isnawati, 2014). Menurut data Riskesdas 2018, kadar kolesterol perempuan di atas normal ada sebanyak 33,9 % dan laki-laki 23,7 %, *High Density Lipoprotein* (HDL) perempuan rendah sebanyak 15 % dan laki-laki 33,7 %, *Low Density Lipoprotein* (LDL) perempuan di atas normal sebanyak 14,7 %, pada laki-laki sebanyak 10 %. Data tersebut cenderung lebih tinggi dibandingkan laporan tahun 2013 (Kemenkes RI, 2013; Kemenkes RI, 2018).

Pengendalian kadar lipid melalui penurunan kadar kolesterol total, LDL, trigliserida, dan peningkatan HDL sampai batas yang dianjurkan merupakan salah satu target utama terapi penyakit kardiovaskuler. Pengelolaan hiperkolesterolemia dapat melalui upaya nonfarmakologis dengan pola hidup sehat dan pengaturan diet dengan membatasi asupan kolesterol dan lemak jenuh, meningkatkan asupan sayuran dan buah kaya serat, serta antioksidan. Salah satu sumber zat gizi dari jenis buah-buahan tersebut adalah buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) (Enjelina *et al.*, 2019).

Buah naga merah adalah pangan fungsional yang baik untuk kesehatan. Zat gizi yang terkandung dalam buah naga seperti vitamin C, vitamin E, dan polifenol memiliki dampak positif terhadap kesehatan. Buah naga merah segar mengandung 9,4 mg/100 g vitamin C yang berfungsi sebagai antioksidan untuk mencegah kerusakan HDL, mencegah pembentukan radikal bebas, serta meningkatkan sekresi asam empedu. Buah naga juga mengandung serat larut air yang berfungsi mengikat asam empedu sehingga menurunkan kadar kolesterol (Puspaningtyas, 2013).

Pemanfaatan buah naga merah dalam pembuatan *yoghurt* merupakan salah satu bentuk diversifikasi pangan. *Yoghurt* merupakan minuman hasil fermentasi susu oleh bakteri asam laktat dengan ciri khas rasa asamnya. Hasil fermentasi susu oleh bakteri asam laktat meningkatkan kandungan gizi *yoghurt*, diantaranya vitamin B1, vitamin B2, vitamin B3, vitamin B6, asam folat, asam pantotenat, dan biotin (Hanzen *et al.*, 2016). Bakteri asam laktat dalam *yoghurt* berpotensi menurunkan

kadar kolesterol LDL dan trigliserida karena menghasilkan asam-asam organik seperti asam glukoronat, asam propionat, asam folat, dan asam laktat. Asam-asam tersebut yang dapat berperan sebagai agen penurun kadar kolesterol (Orviyanti *et al.*, 2012). Penambahan sari buah digunakan untuk meningkatkan kualitas dan nilai gizi dari *yoghurt* itu sendiri (Hanzen *et al.*, 2016).

Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa terjadi peningkatan aktivitas antioksidan pada buah naga merah yang difermentasi. Fermentasi juga menggunakan bakteri asam laktat yang berpengaruh besar terhadap penurunan kadar kolesterol LDL (Apriyanto & Frisqila, 2016). Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti ingin mengetahui efektifitas pemberian probiotik *yoghurt* dengan penambahan sari buah naga terhadap profil lipid darah.

METODE

Desain, Waktu, dan Tempat

Desain penelitian ini adalah *quasi eksperimental with pre-post test design*. Kadar profil lipid (kolesterol total, LDL, HDL, trigliserida) sebelum diberikan perlakuan dibandingkan dengan setelah diberikan perlakuan. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Poltekkes Kemenkes RI Padang untuk pembuatan probiotik *yoghurt* susu dan probiotik *yoghurt* sari buah naga. Pemeriksaan profil lipid dilakukan di laboratorium Rumah Sakit Yos Sudarso Padang. *Recall* 3 x 24 jam dilakukan dengan metode wawancara. Wawancara *recall* menggunakan buku foto makanan, untuk mempermudah pengumpul dan estimasi data asupan zat gizi. Selama penelitian berlangsung, asupan makanan sampel tidak dikontrol. Hanya penggunaan obat-obatan farmakologis yang dikontrol dalam penelitian ini. Penelitian ini merupakan lanjutan penelitian tahun 2019 tentang mutu organoleptik, mutu kimia, dan daya terima (Kasmiyetti *et al.*, 2019), dan penelitian tahun 2020 tentang daya simpan *yoghurt* sari buah naga merah (Kasmiyetti *et al.*, 2022).

Populasi dan Sampel

Populasi dari penelitian ini adalah semua pegawai kampus I dan II Poltekkes Kemenkes Padang yang berusia 30-65 tahun. Jumlah populasi penelitian adalah 175 orang. Sampel dari penelitian ini diambil dengan cara *purposive sampling*. Penentuan ukuran besar sampel penelitian menggunakan rumus analisis kategorik-numerik tidak berpasangan menurut Sastroasmoro dan Ismael (1995). Jumlah sampel penelitian sebanyak 30 orang yang terbagi atas 15 orang pada kelompok perlakuan dan 15 orang pada kelompok kontrol.

Pengambilan sampel mempertimbangkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi yaitu salah satu dari kadar lipid (kolesterol total, LDL, HDL, trigliserida) sampel tidak normal, berdomisili di Kota Padang, dan bersedia menjadi

sampel penelitian sampai penelitian berakhir dengan menandatangani surat persetujuan. Kriteria eksklusi yaitu memiliki penyakit maag, dalam keadaan hamil, mengundurkan diri jadi sampel penelitian, dinas di Luar Kota atau Provinsi, dan mengkonsumsi obat-obatan farmakologis yang mempengaruhi kadar lipid darah.

Perancangan Percobaan

Teknis pemberian produk dengan cara mengantarkan produk ke rumah responden. Produk dikonsumsi sebanyak 3 botol dalam sehari. Formulasi produk terdiri dari bibit bubuk (*starter*), susu cair UHT, susu cair *low fat*, gula pasir dan sari buah naga. Jumlah sari buah naga merah yang ditambahkan 25% dari jumlah susu yang akan dibuat menjadi *yoghurt*. Penambahan sari buah naga merah 25% ini berdasarkan perlakuan terbaik dari penelitian pendahuluan (Kasmiyetti *et al.*, 2019). Di dalam Tabel 1 dan 2 disajikan nilai gizi yang terkandung di dalam 100 ml *yoghurt* dan 100 g sari buah naga yaitu :

Tabel 1. Kandungan gizi dalam tiap 100 g *yoghurt*

Kandungan Gizi	Jumlah
Energi	52 kal
Protein	3,3 g
Lemak	2,5 g
Karbohidrat	4 g
Kalsium	120 mg
Vitamin A	73 SI
Vitamin B1	0,05 mg

Sumber : Kemenkes RI, 2018

Tabel 2. Kandungan zat gizi buah naga per 100 g

Komponen Zat Gizi	Jumlah
Air	85,7 %
Protein	1,7 g
Lemak	3,1 g
Karbohidrat	9,1 g
Kalsium	13 mg
Vitamin C	1 mg

Sumber : Kemenkes RI, 2018

Pengolahan dan Analisis Data

Analisis univariat dilakukan untuk melihat karakteristik atau gambaran umum sampel (umur, jenis kelamin, pendidikan, dan status gizi), rata-rata asupan zat gizi dari hasil *recall*, dan rata-rata kadar profil lipid (kolesterol total, LDL, HDL, trigliserida) awal dan akhir sampel. Uji *Paired T-Test* dilakukan untuk melihat perbedaan antara kadar profil lipid (kolesterol total, LDL, HDL, trigliserida)

sebelum dan sesudah perlakuan pada masing-masing kelompok. Uji *Independent T-Test* dilakukan untuk mengetahui perbedaan rata-rata penurunan kadar profil lipid (kolesterol total, LDL, HDL, dan trigliserida) antar kelompok.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Sampel

Karakteristik sampel seperti umur, jenis kelamin, pendidikan, status gizi, dan asupan zat gizi (lemak, karbohidrat, serat, dan kolesterol) sampel dapat dilihat pada Tabel 3. Sebagian besar sampel berada pada rentang umur 40–59 tahun (83,3%) dan berjenis kelamin perempuan (96,6%). Pendidikan sampel lebih banyak pada tingkat S2 (43,3%). Pekerjaan sampel lebih banyak sebagai dosen yaitu 43,3%. Sebanyak 40% sampel dengan status gizi gemuk.

Tabel 3. Distribusi sampel berdasarkan karakteristik univariat

Umur (tahun)	Frekuensi		Persentase (%)	
	Perlakuan	Kontrol	Perlakuan	Kontrol
30 – 39	1	4	3,3	13,3
40 – 49	6	7	20	23,3
50 – 59	8	4	26,6	13,3
Jumlah	15	15	50	50
Pendidikan				
SMA	0	8	0	26,6
D3	1	0	3,3	0
S1	4	4	13,3	13,3
S2	10	3	33,3	10
Jumlah	15	15	50	50
Pekerjaan				
Dosen	10	3	33,3	10
Pegawai Administrasi	5	4	16,6	13,3
Pegawai Kebersihan	0	8	0	26,6
Jumlah	15	15	50	50
Status Gizi				
Normal	5	6	16,6	20
Gemuk	7	5	23,3	16,6
Obesitas	3	4	10	13,3
Jumlah	15	15	50	50

Hasil penelitian ini sesuai dengan teori bahwa kadar kolesterol pada laki-laki dan perempuan mulai meningkat pada umur 20 tahun. Pada laki-laki, kolesterol meningkat sampai umur 50 tahun. Penelitian Kasron (2012) melaporkan bahwa perempuan sebelum menopause (umur 45-50 tahun) kadar kolesterolnya lebih rendah jika dibandingkan dengan laki-laki pada umur yang sama. Namun, setelah menopause, kadar kolesterol perempuan meningkat menjadi lebih tinggi. Pada masa premenopause, perempuan dilindungi oleh hormon estrogen. Hormon ini berfungsi untuk meningkatkan HDL dan menurunkan LDL pada darah. Setelah menopause,

kadar estrogen perempuan akan menurun sehingga kadar kolesterol dalam darah menjadi sulit dikontrol.

Asupan Zat Gizi Sampel Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol

Rata-rata asupan adalah rata-rata yang dilihat pada asupan hari ke-1, hari ke-8, dan hari ke-15. Rata-rata asupan sampel pada kelompok perlakuan (sampel perlakuan) adalah lemak 69,2 g, kolesterol 162,4 mg, karbohidrat 134,9 g, dan serat 8,4 g. Jika dibandingkan dengan AKG 2019, maka didapatkan asupan rata-rata lemak berlebih (50 g), asupan karbohidrat kurang (280 g), dan asupan serat kurang (25 g). Asupan kolesterol yang baik dikonsumsi dalam harian yaitu <300 mg/dL (Almatsier, 2009). Oleh karena itu, rata-rata asupan kolesterol sampel termasuk kurang. Asupan lemak yang berlebih akan merangsang hati untuk memproduksi kolesterol LDL dalam jumlah besar dan meningkatkan kolesterol darah (Sartika, 2011).

Rata-rata asupan sampel kelompok kontrol (sampel kontrol) adalah lemak 54,48 g, kolesterol 184,2 mg, karbohidrat 175,7 g, dan serat 8,5 g. Jika dibandingkan dengan AKG 2019, maka didapatkan asupan rata-rata lemak berlebih (50 g), asupan karbohidrat kurang (280 g), dan asupan serat juga kurang (25 g). Rata-rata asupan kolesterol sampel kontrol juga termasuk kurang. Serat larut air dan tidak larut air bermanfaat untuk mencegah aterosklerosis. Serat larut di dalam usus halus membentuk gel yang dapat mengikat lemak, kolesterol, dan asam empedu. Untuk memproduksi asam empedu yang hilang, maka hati akan menarik kolesterol dari darah sehingga kadar kolesterol darah akan menurun (Soeharto, 2001).

Rata-Rata Kadar Profil Lipid Awal dan Akhir Sampel Perlakuan dan Kontrol

Rata-rata kadar profil lipid awal dan akhir sampel perlakuan disajikan pada Tabel 4. Hasil uji statistik *Paired T-Test* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna rata-rata kadar kolesterol dan rata-rata kadar trigliserida awal dengan akhir perlakuan ($p \leq 0,05$). Adapun rata-rata kadar LDL dan HDL awal dan akhir perlakuan tidak ada perbedaan yang bermakna ($p > 0,05$). Hasil ini sejalan dengan penelitian Sari *et al.* (2021), yaitu rata-rata kadar kolesterol total mengalami penurunan secara signifikan ($p = 0,000$) setelah diberikan sinbiotik kefir.

Tabel 4. Rata-rata kadar profil lipid sampel perlakuan awal dan akhir

Profil Lipid	Jumlah (g/dL)								
	Awal				Akhir				Pvalue
	Mean	SD	Min	Max	Mean	SD	Min	Max	
Kolesterol	237,4	26,07	164	272	208,4	30,74	254	265	0,036
HDL	53,3	10,67	34	70	51,4	9,48	34	68	0,523
LDL	145,8	39,96	35	189	132,4	24,71	86	181	0,86
Trigliserida	148,4	69,65	53	286	140,8	66,39	70	257	0,019

Rata-rata kadar profil lipid awal dan akhir sampel kontrol disajikan pada Tabel 5. Hasil uji statistik *Paired T-Test* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna kadar profil lipid awal dengan akhir sampel kontrol ($p > 0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa sampel kontrol yang tidak mendapatkan intervensi probiotik *yoghurt* buah naga tidak mengalami perbaikan profil lipid. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Octavia *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa rata-rata perubahan kadar kolesterol LDL tikus pada kelompok kontrol tidak signifikan ($p > 0,05$).

Tabel 5. Rata-rata kadar profil lipid sampel kontrol awal dan akhir

Profil Lipid	Jumlah (g/dL)								Pvalue
	Awal				Akhir				
	Mean	SD	Min	Max	Mean	SD	Min	Max	
Kolesterol	235,1	22,19	194	262	214,2	32,11	152	261	0,153
HDL	53	7,71	37	66	52,1	6,06	42	65	0,661
LDL	156,8	21,71	94	180	138,5	30,89	77	189	0,293
Trigliserida	125	51,89	74	280	117,7	41,18	68	188	0,802

Rata-Rata Perubahan Kadar Profil Lipid Sampel Perlakuan dan Kontrol

Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat bahwa *p value* dengan Uji *Independent T-Test* dari kadar profil lipid $> 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar profil lipid sampel kelompok perlakuan dan kontrol. Meskipun demikian, rata-rata kadar profil lipid pada kelompok perlakuan relatif lebih rendah dibandingkan kelompok kontrol.

Berdasarkan hasil penelitian, asupan lemak sampel perlakuan lebih tinggi 27% dibanding asupan lemak sampel kontrol. Asupan serat sampel kontrol lebih tinggi yaitu 1,19% dibanding asupan serat sampel perlakuan. Lalu, asupan karbohidrat sampel perlakuan lebih rendah yaitu 23,2% dibanding asupan karbohidrat sampel kontrol. Asupan kolesterol sampel perlakuan lebih rendah yaitu 13,4% daripada asupan kolesterol sampel kontrol.

Tabel 6. Rata-Rata perubahan kadar profil lipid sampel

Profil Lipid	Jumlah (g/dL)				
	Perlakuan		Kontrol		p value
	Mean	SD	Mean	SD	
Kolesterol	29,07	27,45	20,93	31,14	0,45
HDL	1,86	12,94	0,93	9,2	0,82
LDL	13,3	48	18,3	32,18	0,74
Trigliserida	7,6	61,19	7,2	63,93	0,98

Asupan karbohidrat dan kolesterol yang berbeda antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol diduga berkontribusi terhadap perubahan kadar profil lipid sampel. Asupan karbohidrat yang tinggi dapat menyebabkan peningkatan kadar trigliserida. Peningkatan trigliserida sebagai akibat diet tinggi karbohidrat mengganggu fungsi adiposa sebagai penyimpan lemak dan pengatur homeostasis metabolik (Yulissa, 2013). Konsumsi makanan sumber kolesterol ditandai dengan peningkatan kadar kolesterol dalam darah. Batas aman konsumsi makanan sumber kolesterol yang dianjurkan <300 mg per hari (Laker, 2006). Namun, pada penelitian ini tidak dianalisis hubungan asupan karbohidrat dan asupan kolesterol terhadap kadar profil lipid darah dan trigliserida. Rata-rata asupan serat pada sampel perlakuan dan sampel kontrol pada penelitian ini berada dibawah anjuran kebutuhan normal yaitu 8,5 gram per hari. Dengan demikian, asupan serat tidak menjadi perancu dalam perubahan profil lipid akibat perlakuan yang dilakukan.

KESIMPULAN

Terdapat perubahan yang bermakna rata-rata kadar kolesterol dan trigliserida awal dengan akhir sampel perlakuan. Tidak terdapat perubahan yang bermakna rata-rata kadar LDL dan HDL awal dan akhir sampel perlakuan. Tidak terdapat perubahan yang bermakna kadar profil lipid awal dan akhir sampel kontrol. *Yoghurt* sari buah naga dapat menurunkan kadar kolesterol dan trigliserida penderita hiperkolesterolemia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Di dalam pelaksanaan penelitian, penulisan dibantu oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada seluruh civitas Poltekkes Kemenkes Padang dan Rumah Sakit Yos Sudarso Padang.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. (2009), *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*, Jakarta, Pustaka Utama.
- Apriyanto, D.R., Frisqila, C. (2016), “Perbandingan efektivitas ekstrak dan fermentasi buah naga merah terhadap penurunan kadar kolesterol low density lipoprotein (LDL) pada tikus putih yang dibuat hiperkolesterolemia”, *Tunas Medika Jurnal Kedokteran & Kesehatan*, 3 (3).
- Arisman. (2010), *Buku Ajar Ilmu Gizi : Obesitas, Diabetes Mellitus, & Dislipidemia ; Konsep, Teori Dan Penanganan Aplikatif*, Buku Kedokteran, Jakarta, EGC..
- Enjelina, W., Rilza, Y.O., Erda, Z. (2019), “Pemanfaatan kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus* sp.) untuk memperpanjang umur simpan mie basah”, *AcTion: Aceh Nutrition Journal*, 4 (1), p. 63-69.
- Fruh, S.M. (2017), “Obesity: Risk factors, complications, and strategies for sustainable long-term weight management”, *Journal of the American Association*

- of Nurse Practitioners, 29 (S1), pp. S3–S14.
- Hanzen, W.F.E., Hastuti, U.S., Lukiati, B. (2016), “Kualitas *yoghurt* dari kulit buah naga berdasarkan variasi spesies dan macam gula ditinjau dari tekstur, aroma, rasa dan kadar asam laktat”, *Proceeding Biology Education Conference*, 13 (1), pp. 849–856.
- Kasmiyetti, Amri, Z., Hasneli, H. (2019), “Laporan akhir penelitian : Mutu organoleptik, mutu kimia dan daya terima *yoghurt* dengan penambahan sari buah naga merah (*Hyolocereus polyrhizus*) sebagai minuman fungsional bagi penderita hiperkolesterolemia”, *Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes RI Padang*.
- Kasmiyetti, Amri, Z., Hasneli, H., Rahmayeni, S., Mushollini, F. (2022), “Pengaruh lama penyimpanan terhadap Ph dan total bakteri asam laktat *yoghurt* dengan penambahan sari buah naga merah sebagai minuman fungsional bagi penderita hiperkolesterolemia”, *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 21 (2), pp. 87–93.
- Kasron. (2012), *Kelainan Dan Penyakit Jantung Serta Pengobatannya*, Yogyakarta, Nuha Medika.
- Kementerian Kesehatan RI. (2013), *Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar Nasional (2013)*, Jakarta, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementerian Kesehatan RI. (2018), “Laporan Nasional Riskesdas”, Jakarta, Kementrian Kesehatan RI.
- Kementerian Kesehatan RI. (2018), “Tabel Komposisi Pangan Indonesia”, Jakarta, Kementrian Kesehatan RI.
- Laker, M. (2006), *Memahami Kolesterol*, Jakarta, PT Grafika Multi Warna.
- Muslich, C.N., Sugiyanti, D., Hartanti, D. (2022), “Pengaruh senam aerobik dan konseling gizi terhadap profil kolesterol total wanita obesitas”, *Nutri-Sains: Jurnal Gizi, Pangan dan Aplikasinya*, 6 (2), pp. 87–98.
- Orviyanti, G, Murwani, H. (2012), “Perbedaan pengaruh *yoghurt* susu, jus kacang merah, dan *yoghurt* kacang merah terhadap kadar kolesterol LDL dan kolesterol HDL serum pada tikus dislipidemia”, *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 1 (1), pp. 4-19.
- Purnamasari, A.W., Isnawati, M. (2014), “Pengaruh pemberian jus pare (*Momordica charantia* L.) dan jus jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap kadar kolesterol total tikus *Sprague dawley* hiperkolsterolemia”, *Journal of Nutrition College*, 3 (4), pp. 893–902.
- Puspaningtyas, D.E. (2013), *The Miracle of Fruits*, Jakarta, PT Agro Media Pustaka.
- Sari, D.M.A., Maryusman, T., Herlina, S. (2021), “Pengaruh sinbiotik kefir tepung pisang batu (*Musa balbisiana*) terhadap kadar kolesterol total dan kadar trigliserida tikus model sindrom metabolik”, *Nutri-Sains: Jurnal Gizi, Pangan dan Aplikasinya*, 4 (1), pp. 1–14.
- Sartika, R.A.D. (2011), “Faktor risiko obesitas pada anak 5-15 tahun di Indonesia”, *J. MAKARA, KESEHATAN*, 15 (1), pp. 37–43.
- Sastroasmoro, S., Ismael, S. (1995), *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis*, Jakarta, Sagung Seto.
- Soeharto, I. (2001), *Kolesterol, Lemak Jahat Kolesterol Dan Lemak Baik Dan Proses Terjadinya Serangan Jantung Dan Stroke*, Jakarta, Gramedia Pustaka Utama.

- Yulissa, F. (2013), *Pengaruh Pemberian Daging Buah Durian (Durio zibethinus L.) Terhadap Kadar Profil Lipid Darah Sukarelawan Sehat*, Universitas Sumatra Utara, Medan.
- Octavia, Z.F., Djamiatun, K., Suci, N. (2017), “Pengaruh pemberian yogurt sinbiotik tepung pisang tanduk terhadap profil lipid tikus sindrom metabolik”, *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 13 (4), pp. 159–169.