

## Hubungan Asupan Vitamin E dan Vitamin C dengan Kadar Kolesterol Total pada Pasien Hiperkolesterolemia

Amilia Yuni Damayanti<sup>1</sup>, Akfina Rizki Anjana<sup>2</sup>, Joyeti Darni<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Darussalam Gontor, Ponorogo, Indonesia  
Email: amilia@unida.gontor.ac.id

### Abstract

*This study aims to determine the correlation between vitamin E and vitamin C intake with total cholesterol levels in the hypercholesterolemic patient. The research design was cross-sectional type with 30 samples whose diagnosed with hypercholesterolemia in January 2019 at Tlogosari Kulon Health Center, Semarang. The intake of vitamin E and vitamin C was obtained using a semi-quantitative food frequency questionnaire (SQFFQ). Total cholesterol data were collected from the result of the patient's blood test with cholesterol levels above 200 mg/dl. The analysis used was univariate and bivariate analysis to determine the correlation between the intake of vitamin E and vitamin C with total cholesterol levels. The bivariate analysis used the Spearman Rank. The average intake of vitamin C and E of respondents is classified as less, namely 34.51 mg and 0.12 mg in a day. There was no significant correlation between vitamin E intake and total cholesterol levels ( $p$ -value =0.13 ), there was no significant correlation between vitamin C intake and total cholesterol levels ( $p$ -value =0.39). Vitamin E and vitamin C intake are not related to total cholesterol levels in hypercholesterolemic patients.*

**Keywords:** Hypercholesterolemia, total cholesterol, vitamin E, vitamin C

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara asupan vitamin E dan vitamin C dengan kadar kolesterol total pada pasien yang mengalami Hiperkolesterolemia. Desain penelitian adalah *cross sectional* dengan (n=30) yang baru didiagnosa Hiperkolesterol pada bulan Januari 2019 di Puskesmas Tlogosari Kulon Semarang. Asupan vitamin E dan vitamin C diperoleh dengan menggunakan *semi quantitative food frequency questionnaire* (SQFFQ). Data kolesterol total diperoleh dari hasil tes laboratorium kimia darah pasien dengan kadar kolesterol di atas 200 mg/dl. Analisis yang digunakan adalah analisis univariat dan bivariat untuk mengetahui hubungan antara asupan vitamin E dan vitamin C dengan kadar kolesterol total. Analisis univariat yang digunakan adalah uji normalitas dan bivariat adalah uji *Spearman Rank*. Rata-rata asupan vitamin C dan E responden tergolong kurang, yaitu 34,51 mg dan 0,12 mg per hari. Tidak ada hubungann signifikan antara asupan vitamin E dengan kadar kolesterol total ( $p$ -value =0,13 ), tidak ada hubungan signifikan antara asupan vitamin C dengan kadar kolesterol total ( $p$ -value =0,39). Asupan vitamin E dan vitamin C tidak berhubungan dengan kadar kolesterol total pada pasien Hiperkolesterolemia.

**Kata Kunci:** Hiperkolesterolemia, kolesterol total, vitamin E, vitamin C

## PENDAHULUAN

*World Health Organization* (WHO) menyebutkan bahwa 71% kematian terjadi di dunia disebabkan oleh penyakit tidak menular dan hal ini diperkirakan akan ada peningkatan jumlah kematian tingkat global (WHO, 2018). Penyakit yang sering ditemukan dan merupakan penyebab kematian di dunia adalah penyakit kardiovaskular, hal ini disebutkan oleh *The Institute for Health Metrics and Evaluation* bahwa kematian di dunia yang paling sering terjadi adalah disebabkan oleh penyakit yang terkait dengan jantung dan pembuluh darah (IHME, 2018).

Di negara Indonesia sendiri terdapat sekitar 36 juta penduduk yang menderita kelainan lemak darah atau kolesterol dan prevalensi kelainan kadar kolesterol ini di Indonesia diketahui telah mencapai 24,8%. Pada tahun 2018, profil kesehatan di Provinsi Jawa Tengah menyebutkan prevalensi kasus penyakit tidak menular adalah 88,57% dengan kasus tertinggi adalah penyakit jantung dan pembuluh darah (Kemenkes, 2018) Adapun beberapa faktor penyebab disebutkan usia, jenis kelamin, kadar kolesterol total, kadar trigliserida, hipertensi dan diabetes melitus (Zahrawardani *et al.*, 2013), begitu juga dengan konsumsi pangan dan aktivitas fisik (Waloya *et al.*, 2013).

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilaporkan, diketahui bahwa faktor penyebab penyakit kardiovaskular adalah kadar kolesterol (Zahrawardani *et al.*, 2013). Kelainan kolesterol ini adalah peningkatan kadar kolesterol di atas 200 mg/dl yang sering disebut dengan dyslipidemia atau hiperkolesterolemia (Arisman, 2014). Faktor yang termasuk resiko yang dapat menimbulkan masalah kolesterol adalah kegemukan, asupan kolesterol, asupan serat rendah, asupan lemak tinggi, aktivitas yang rendah, perubahan keadaan sosial dan stress dan merokok (Lestari *et al.*, 2017).

Masalah hiperkolesterolemia ini memerlukan beberapa alternatif solusi yang untuk mengatasinya, diantaranya dengan *therapeutic lifesyle changes* yang terdiri atas penurunan asupan lemak jenuh dan kolesterol, pemilihan bahan makanan yang dapat menurunkan kadar LDL, penurunan berat badan, dan peningkatan aktivitas fisik (Yani dan Muhammad, 2015; Maharani, 2018). Selain itu, mengubah pola makan seperti mengurangi asupan lemak dan meningkatkan asupan zat gizi lainnya yang berperan sebagai anti hiperkolesterolemia, seperti serat pangan, inulin dan FOS dilaporkan sebagai alternatif solusi untuk masalah hiperkolesterol (Yoeantafara *et al.*, 2017; Sari, 2021). Disamping serat, terdapat juga vitamin yang berperan sebagai antioksidan yang diduga dapat menurunkan kadar LDL dalam darah.

Vitamin E adalah antioksidan yang berperan mencegah terjadinya oksidasi LDL. Penelitian yang telah dilakukan Krisnansari *et al.* (2011) menunjukkan bahwa suplementasi vitamin E dengan dosis 400 IU penggunaan satu kali dalam sehari selama 30 hari dapat memberikan pengaruh yang baik terhadap kolesterol total dan

kolesterol LDL. Vitamin C, yang merupakan vitamin larut air, berperan sebagai pelindung antioksidan juga dilaporkan penting bagi LDL dan mengurangi kekakuan arteri, serta mencegah kecenderungan platelet mengendap dalam pembuluh darah (Arisman, 2014). Penelitian yang telah dilakukan oleh Bhatt *et al.* (2012) melaporkan bahwa vitamin C dapat menjaga kolesterol LDL dari oksidasi sebagaimana fungsi dari vitamin C. Pada penelitian Rachmawati (2016) didapatkan hasil yang tidak signifikan mengenai hubungan vitamin C dan vitamin E dengan kadar kolesterol total dikarenakan pengaruh dari obat penurun kolesterol yang dikonsumsi pasien.

Berdasarkan pada latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk meneliti keterkaitan antara asupan vitamin E dan vitamin C yang dikonsumsi oleh pasien hiperkolesterolemia dengan kadar kolesterol total.

## METODE

### Desain, Waktu, dan Tempat

Penelitian ini adalah penelitian observasional dengan desain *cross sectional*. Variabel bebas pada penelitian ini adalah asupan vitamin E dan vitamin C dan variabel terikatnya adalah kadar kolesterol total yang diukur menggunakan pengecekan darah di laboratorium. Lokasi penelitian di Puskesmas Tlogosari Kulon Semarang yang berlangsung pada bulan Januari 2019.

### Jumlah dan Cara Pengambilan Sampel

Jumlah sampel sebanyak 30 pasien ditentukan dengan teknik *total quota sampling*. Adapun kriteria retriaksi yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah kriteria inklusi pasien dengan kadar kolesterol diatas 200 mg/dl karena batas standar normal kadar kolesterol darah adalah <200 mg/dl. Pasien merupakan pasien rawat jalan dan bersedia menjadi responden. Kriteria eksklusi: pasien meninggal, pasien tidak bersedia menjadi responden. Pengambilan data asupan menggunakan kuesioner SQ-FFQ dan untuk data kadar kolesterol menggunakan hasil tes darah pasien.

### Jenis dan Analisis Data

Instrumen penelitian yang digunakan meliputi: a) kuesioner penelitian yang terdiri dari *informed consent*, data diri responden, hasil tes laboratorium kolesterol total yang terdapat pada rekam medik pasien, kuesioner SQ-FFQ untuk mengetahui asupan vitamin C dan E yang dikonversikan dalam satuan gram (rasio); b) alat tulis. Analisis univariat disajikan dalam nilai normalitas, dan setelah terlihat nilai normalitas variabel, maka dilanjutkan dengan analisis bivariat digunakan uji korelasi untuk mengetahui hubungan antar variabel yaitu analisis *Spearman Rank*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Responden

Responden pada penelitian ini, rata-rata berjenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 27 orang (90%). Responden terbanyak dari golongan usia 51 sampai 60 tahun sebanyak 12 orang (40%) dan yang paling sedikit pada golongan umur 31 sampai 40 tahun (3,3%). Responden dengan asupan vitamin E tidak memenuhi kebutuhan sebanyak 30 orang (100%). Adapun jumlah responden dengan asupan vitamin C adekuat sebanyak 2 orang (6,7%) dan tidak adekuat sebanyak 28 orang (93,3%). Gambaran karakteristik responden dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Karakteristik responden**

No	Karakteristik	n	%
1.	Jenis Kelamin		
	Laki-laki	3	10
	Perempuan	27	90
2.	Usia		
	20 – 30 tahun	2	6,7
	31 – 40 tahun	1	3,3
	41 – 50 tahun	8	26,7
	51 – 60 tahun	12	40
	61 – 70 tahun	7	23,3
3.	Asupan Vitamin E		
	Adekuat	0	0
	Tidak adekuat	30	100
4.	Asupan Vitamin C		
	Adekuat	2	6,7
	Tidak adekuat	28	93,3

Hasil penelitian dari karakteristik responden menunjukkan bahwa penderita hiperkolesterolemia didominasi oleh wanita yaitu sebanyak 27 pasien (90%), dan pasien laki-laki sebanyak 3 pasien (10%). Adapun untuk usia, pasien dengan golongan usia 51-60 tahun memiliki kontribusi terbesar, yaitu 12 pasien (40%). Sri (2015) melaporkan bahwa kelompok usia 51 sampai 60 tahun mengalami akumulasi lemak secara berlebih pada tubuh, selain itu juga terjadi perubahan pola makan dari tinggi zat gizi menjadi ke rendah zat gizi yang mengakibatkan menurunnya mutu makan dan ketidak seimbangan asupan zat gizi, adapun untuk wanita memiliki resiko lebih tinggi untuk mengalami peningkatan kolesterol dan hal tersebut sering disebutkan karena wanita mengalami masa menopause.

Setelah dirata-ratakan dalam satu bulan, asupan per hari vitamin E responden belum mencukupi kebutuhan. Begitu pula pada asupan vitamin C, hanya 2 responden dengan asupan vitamin C adekuat dan 28 responden lainnya tergolong tidak adekuat untuk asupan vitamin C per hari. Hal tersebut disebabkan oleh jarang konsumsi buah dan sayuran setiap harinya dari responden dan pola makan responden yang tidak sesuai dengan komposisi gizi seimbang.

Hasil analisis asupan vitamin E yang telah dihitung dan dirata-rata menunjukkan bahwa asupan rata-rata vitamin E dari keseluruhan responden adalah 0,12 mg per hari yang dinyatakan kurang dari standar kebutuhan asupan vitamin E per harinya, karena standar asupan vitamin E berdasarkan AKG adalah sebanyak 15 mg (Kemenkes, 2019). Hal ini karena responden yang mengalami hiperkolesterolemia lebih memilih untuk menghindari berbagai variasi bahan makanan dan hanya memilih bahan makanan tertentu untuk dikonsumsi, selain itu juga responden menyadari akan faktor umur yang sudah harus menghindari beberapa bahan makanan agar tidak timbul penyakit lainnya. Adapun responden berkeyakinan bahwa jika mengkonsumsi sayuran hijau dapat mengakibatkan timbulnya penyakit asam urat dan akan mengalami kenaikan tekanan darah, oleh karena itu responden lebih memilih untuk menghindari sayuran hijau dan lebih banyak mengkonsumsi sumber protein seperti tahu, tempe dan ikan asin yang di konsumsi dengan sambal.

### **Distribusi Responden berdasarkan Asupan Vitamin E, Vitamin C dan Kadar Total Kolesterol**

Rerata asupan vitamin E responden adalah 0,12 mg dengan nilai minimum 0,00 mg dan nilai maksimal 1,21 mg. Rerata asupan vitamin C responden adalah 34,51 mg dengan nilai minimal 4,86 mg dan nilai maksimal 99,88 mg. Rerata kadar kolesterol total pasien Hiperkolesterol di Puskesmas Tlogosari Kulon adalah 256,76 dl/mg dengan nilai minimal 204 dl/mg dan nilai maksimal 391 dl/mg. Gambaran distribusi responden berdasarkan asupan vitamin E, vitamin C dan kadar kolesterol dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Distribusi responden berdasarkan asupan vitamin e, vitamin c dan kadar kolesterol total**

<b>Variabel</b>	<b>Mean</b>	<b>SD</b>	<b>Minimal</b>	<b>Maksimal</b>	<b>Standar</b>
Asupan vitamin E	0,12	0,25	0,00	1,21	15
Asupan vitamin C	34,51	27,84	4,86	99,88	90
Kadar kolesterol total	256,76	43,62	204	391	<200

Hasil penelitian menunjukkan rerata asupan vitamin C per hari sebanyak 34,51 mg dan tergolong kurang dari standar asupan vitamin C per hari menurut AKG yaitu sebanyak 90 mg (Kemenkes, 2019). Asupan vitamin C responden didapatkan dari buah dan sayuran yang dikonsumsi, namun masih tergolong kurang karena beberapa hal di antaranya faktor kesukaan pada suatu buah dan sayuran sehingga konsumsi buah pada responden menjadi terbatas. Selain itu, beberapa responden juga mengalami masalah saluran pencernaan seperti maag dan asam lambung, sehingga menghindari buah dengan rasa asam. Dalam wawancara dengan

responden, diketahui pola konsumsi buah hanya satu minggu sekali dan hanya beberapa jenis buah saja yang dikonsumsi seperti pisang dan pepaya, sehingga konsumsi buah tidak bervariasi dan belum mencukupi asupan vitamin yang dibutuhkan oleh tubuh.

### Hubungan Asupan Vitamin E dan vitamin C dengan Kadar Kolesterol Total

Hubungan asupan vitamin E dengan kadar kolesterol total diperoleh nilai  $p$  sebesar 0,127 yang menunjukkan tidak terdapat korelasi yang signifikan. Nilai korelasi *spearman* sebesar 0,285 yang menunjukkan korelasi dengan kekuatan korelasi yang rendah. Hubungan asupan vitamin C dengan kadar kolesterol total diperoleh nilai  $p$  sebesar 0,393 yang menunjukkan tidak terdapat korelasi yang signifikan. Nilai korelasi *spearman* sebesar 0,162 yang menunjukkan korelasi dengan kekuatan korelasi yang hampir tidak ada korelasi. Hasil pengujian terdapat pada tabel 3.

**Tabel 3. Hubungan asupan vitamin E dan C dengan kadar kolesterol total**

	Kadar Kolesterol Total		
	r	p	n
Vitamin E	0,285	0,127	30
Vitamin C	0,162	0,393	30

Berdasarkan pengujian normalitas, data asupan vitamin E, vitamin C dan kolesterol total berdistribusi tidak normal sehingga digunakan analisis Spearman Rank dan hasil pengujian menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara asupan vitamin E dengan kadar kolesterol total ( $p = 0,127$ ). Hal ini sama dengan penelitian Nurani (2016) yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan untuk vitamin E dengan kolesterol. Hal ini karena beberapa faktor lain yang dapat mempengaruhi kadar kolesterol total, diantaranya adalah tingkat aktivitas fisik, jenis kelamin, dan asupan makanan termasuk serat yang dapat mempengaruhi kadar kolesterol total (Waloya *et al.*, 2013; Wu *et al.*, 2015). Pada penelitian lain yang menunjukkan faktor penyebab perubahan kadar kolesterol total adalah penelitian Septianggi *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa kadar kolesterol total dapat disebabkan karena asupan lemak dan asupan kolesterol yang dikonsumsi sehingga menyebabkan perubahan pada kadar kolesterol total.

Vitamin E sangat dibutuhkan oleh tubuh sebagai antioksidan, namun penyerapan dalam tubuh untuk vitamin E sangat rendah yaitu sekitar 20% sampai 40% oleh usus halus dan proses metabolismenya dibagi menjadi beberapa bagian di antaranya ada yang masuk ke dalam kilomikron kemudian menjadi VLDL (*very low density lipoprotein*) dan sebagian masuk ke hati dan diekresikan (Sumbono, 2016). Dengan hal tersebut, penyebab tidak adanya hubungan yang signifikan juga terdapat pada rerata asupan vitamin E yang kurang dari standar yang ditentukan dan

penyerapan yang rendah dalam tubuh sehingga vitamin E tidak berpengaruh terhadap kadar kolesterol total.

Variabel kedua adalah asupan vitamin C. Berdasar pada hasil pengujian hubungan yang didapat menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan untuk asupan vitamin C dengan kadar kolesterol total ( $p=0,393$ ) dengan nilai korelasi sebesar 0,162 yang menunjukkan lemahnya hubungan antara keduanya. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Nadia (2017) yang menyebutkan bahwa tidak ada hubungan signifikan antara asupan vitamin C dengan kadar kolesterol total. Penelitian berbeda dilaporkan oleh (Muzakar, Dinarti, & Astuti, 2010) yang menunjukkan hubungan antara Asupan vitamin C dan kadar kolesterol total. Melihat dari rerata asupan vitamin C para responden, diketahui bahwa asupan vitamin C masih kurang dari standar seharusnya untuk kebutuhan asupan vitamin C. Terlebih pada individu yang sedang mengalami gangguan kesehatan, hal ini dapat menjadi salah satu faktor terjadinya hubungan yang tidak signifikan. Selain hal tersebut, penelitian Septianggi, *et al.* (2013) menyatakan bahwa kadar kolesterol total dapat disebabkan oleh asupan lemak dan asupan kolesterol yang dikonsumsi sehingga menyebabkan perubahan pada kadar kolesterol total.

Vitamin C juga disebut sebagai vitamin yang bersifat antioksidan dan yang sangat rentan terhadap oksigen dan tidak stabil (Wijayanti, 2017). Melihat pada sifat vitamin C tersebut, hal tersebut dapat mengurangi keefektifan fungsi antioksidan pada vitamin C dan pada responden rerata asupan vitamin C sangat rendah. Hal ini dapat menjadi faktor terjadinya tidak ada hubungan antara asupan vitamin C dan kolesterol total pada pasien hiperkolesterolemia. Pada beberapa responden mengkonsumsi air lemon setiap harinya untuk memenuhi kebutuhan vitamin C dalam tubuh tetapi memiliki kadar kolesterol yang sangat tinggi. Setelah mengambil data asupan makanan responden diketahui bahwa responden mengkonsumsi makanan dengan sumber lemak setiap hari karena pada menu makanan yang dipilih terdapat bahan makanan yang mengandung banyak lemak seperti jeroan dan gajih yang terdapat pada daging sapi. Asupan kolesterol dari makanan dan kebiasaan olahraga dilaporkan menjadi faktor determinan terhadap kadar kolesterol total. Konsumsi kopi, asupan lemak jenuh yang tinggi, asupan serat yang rendah, status gizi lebih, kebiasaan merokok, dan stress, juga dapat mempengaruhi peningkatan kadar kolesterol darah (Meilina, 2007; Yoeantafara & Martini, 2017; Mulyani, Al Rahmad, & Jannah, 2018).

Di dalam penelitian ini, digunakan metode Semi kuantitatif FFQ untuk mendapatkan informasi mengenai pola makan responden setiap jenis makanan. Metode restrospektif tersebut memberikan informasi pola makan (frekuensi konsumsi setiap jenis makanan) yang dilakukan dalam kurun waktu tertentu. Metode *Food Frequency* digunakan untuk mendeteksi kekurangan maupun kelebihan zat gizi

mikro (Supariasa, Bakri, & Fajar, 2013). Metode semi kuantitatif FFQ ini memang relatif mudah dan sederhana dan juga tidak membebani responden dan tentu dapat digunakan untuk menjelaskan hubungan antara penyakit dengan kebiasaan makan atau asupan. Namun, karena bersifat retrospektif yang mengandalkan ingatan, bias akibat responden yang lupa menyebutkan kebiasaan tepat dapat menjadi salah satu kelemahan di dalam aplikasinya sebagai instrumen penelitian (Humphries *et al.*, 2009).

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara asupan vitamin E maupun vitamin C dengan kadar kolesterol total pasien hiperkolesterolemia di Puskesmas Tlogosari Kulon. Penelitian selanjutnya dengan desain longitudinal ataupun eksperimental diperlukan untuk menjelaskan fenomena lebih detail dan mengungkap hubungan sebab akibat.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih penulis ucapkan kepada para dosen yang telah membimbing penulis untuk menyelesaikan tugas akhir semester dengan baik, dan kepada pihak puskesmas yang telah mengizinkan dan memberikan kesempatan pada penulis untuk mengambil data selama sebulan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arisman (2014) *Obesitas, Diabetes Mellitus, & Dislipidemia: Buku Ajar Ilmu Gizi*. Jakarta: Egc.
- Institute for Health Metrics and Evaluation (2018) 'Global Burden of Disease Study 2017'. USA: Institute for Health Metrics and Evaluation
- JK, B., MJ, N. and S, T. (2012) 'Effect of oral supplementation of vitamin C on glycemic control and lipid profile in patients with type 2 diabetes mellitus', *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science*, 4(2), pp. 524–527.
- K, H., MA, T. and T., S. (2009) 'Nutrition and adults with intellectual or developmental disabilities: systematic literature review results', *Intellect Dev Disabil*, 3(Jun;47), pp. 163–85. doi: 10.1352/1934-9556-47.3.163.
- Kementerian Kesehatan RI. (2019) *Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan Bagi Bangsa Indonesia*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Kesehatan RI (2018) 'Riset Kesehatan Dasar. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan'. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Krisnansari, D., Kartasurya, M. I. and Rahfiludin, M. Z. (2011) 'Suplementasi

- vitamin e dan profil lipid penderita dislipidemia: Studi pada pegawai rumah sakit profesor dokter Margono Soekarjo Purwokerto', *Media Medika Indonesiana*, 45(1), pp. 16–25.
- Lestari, A. and M, U. (2017) 'Dominant factors of hypercholesterolemia in pre-elderly in the occupation of the rangkapjaya health center Depok city', *Journal of Drug Communication and Public Health*, 33(6), pp. 267–272.
- Maharani, A., Marjan, A. Q. and Puspareni, L. D. (2018) 'The Relation of Fiber Intake, Cholesterol, and Physical Activity with Blood Cholesterol Level of Women Adult in Bogor Aerobic Studio', *Nutri-Sains: Jurnal Gizi, Pangan dan Aplikasinya*, 2(2), p. 1. doi: 10.21580/ns.2018.2.2.2604.
- Meilina, A. (2007) *Faktor-faktor yang berhubungan dengan kadar kolesterol darah pegawai dikantor wilayah Kementerian Agama Provinsi Sumatera Barat tahun 2007*. Universitas Andalas.
- Mulyani, N. S., Al Rahmad, A. H. and Jannah, R. (2018) 'Faktor resiko kadar kolesterol darah pada pasien rawat jalan penderita jantung koroner di RSUD Meuraxa', *Action: Aceh Nutrition Journal*, 3(2), p. 132. doi: 10.30867/action.v3i2.113.
- Muzakar, Dinarti, K. and Astuti, H. (2010) 'Asupan vitamin B3 (niasin), C, E, dan serat berhubungan dengan dislipidemia pada penyakit jantung koroner di RS DR. Mohammad Hoesin Palembang', *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 6(3), pp. 114–122.
- Nadia, F. safiana (2017) *Hubungan Asupan Bahan Makanan Sumber Isoflavon, Vitamin C, Dan Vitamin E Dengan Kadar Total Kolesterol Darah Pada Pasien Hiperkolesterolemia Rawat Jalan Di Rs. Roemani Muhammadiyah Semarang*. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Nurani, T. (2016) *Correlation between Intake of fiber and vitamin E with coronary heart disease outpatient in Dr. Moewardi Hospital*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rachmawati (2016) . *Hubungan Asupan Vitamin C Dan Vitamin E Dengan Kadar LDL (Low Density Lipoprotein) Pada Penderita Penyakit Jantung Koroner Di Instalasi Rawat Jalan RSUD Dr. Moewardi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sari, D. M. A., Maryusman, T. and 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. doi: 10.21580/ns.2020.4.1.4335.
- Septianggi, ilandita N., Mulyati, T. and K, H. S. (2013) 'Hubungan asupan lemak dan asupan kolesterol dengan kadar kolesterol total pada penderita jantung koroner rawat jalan di RSUD Tugurejo Semarang', *Jurnal Gizi*, 2(2), pp. 13–22. doi: 10.26714/jg.2.2.2013.%25p2013.
- Sri, U. (2015) 'Correlation between age and sex with cholesterol levels obesity patient in Abdul Malik Hospital Lampung Province', *Journal of Health*, 6(1), pp. 43–48.

- Sumbono, A. (2016) *Biokimia pangan dasar*. Jakarta: Deepublish.
- Supariasa, I. D. N., Bakri, B. and Fajar, I. (2013) *Penilaian Status Gizi (Edisi Revisi)*. Jakarta: EGC.
- Waloya, T., Rimbawan, R. and Andarwulan, N. (2013) 'Hubungan antara konsumsi pangan dan aktivitas fisik dengan kadar kolesterol darah pria dan wanita dewasa di Bogor', *Jurnal Gizi dan Pangan*, 8(1), p. 9. doi: 10.25182/jgp.2013.8.1.9-16.
- Wijayanti, N. (2017) *Fisiologi manusia dan metabolisme zat gizi*. Malang: UB Press.
- World Health Organization (WHO) (2018) 'Noncommunicable disease country profiles'. Geneva: World Health Organization
- Wu, Y. *et al.* (2015) 'Association between dietary fiber intake and risk of coronary heart disease: A meta-analysis', *Clinical Nutrition*. Elsevier Ltd, 34(4), pp. 603–611. doi: 10.1016/j.clnu.2014.05.009.
- Yani, M. (2015) 'Mengendalikan kadar kolesterol pada hiperkolesterolemia', *Jurnal Olabraga Prestasi*, 11(2), pp. 13–17. doi: 10.21831/jorpres.v11i2.5749.
- Yocantafara, A. and Martini, S. (2017) 'Pengaruh pola makan terhadap kadar kolesterol total', *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 13(4), pp. 304–309.
- Zahrawardani, D., Herlambang, K. S. and Anggraheny, H. D. (2013) 'Analisis faktor risiko kejadian penyakit jantung koroner di RSUP Dr Kariadi Semarang', *Jurnal Kedokteran Muhammadiyah*, 1(2), pp. 13–20.