**HUBUNGAN ASUPAN VITAMIN E DAN VITAMIN C DENGAN KADAR KOLESTEROL TOTAL PADA PASIEN HIPERKOLESTEROLEMIA**

Akfina Rizki Anjana

**ABSTRAK**

**Latar Belakang :** Vitamin E dan vitamin C dapat mempengaruhi tingat kadar kolesterol total darah. Suatu studi dilaporkan bahwa dengan asupan vitamin yang bersifat antioksidan dapat menurunkan kadar kolesterol total. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara asupan vitamin E dan vitamin C dengan kadar kolesterol total pada pasien yang mengalami Hiperkolesterolemia. **Metode :** Desain penelitian adalah *cross sectional* dengan jumlah sampel 30 orang yang baru didiagnosa Hiperkolesterol pada bulan Januari di Puskesmas Tlogosari Kulon Semarang. Asupan vitamin E dan vitamin C diperoleh dengan menggunakan *semi quantitatif food frequency questionnaire* (SQFFQ). Data kolesterol total diperoleh dari hasil tes laboratorium kimia darah pasien dengan kadar kolesterol diatas 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 bivariat yang digunakan adalah *Separman Rank.* **Hasil :** 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)*. **Kesimpulan :** Asupan vitamin E dan vitamin C tidak berhubungan dengan kadar kolesterol total pada pasien Hiperkolesterolemia.

# *ABSTRACT*

***Background:*** *Vitamin E and vitamin C were kinds of antioxidant that essential to the body. Research reported that with the intake of vitamins that are antioxidants can reduce total cholesterol levels. The objective of this research is to determine the correlation between vitamin E and vitamin C intake with total cholesterol levels in the hypercholesterolemic patient.* ***Methods:*** *The research design was cross-sectional type with 30 samples whose diagnosed with hypercholesterolemia in January 2019 at Tlogosari Kulon Health Center, Semarang. 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.* ***Results:*** *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).* ***Conclusion:*** *Vitamin E and vitamin C intake are not related to total cholesterol levels in hypercholesterolemic patients.*

***Keywords:*** *hypercholesterolemia; total cholesterol; vitamin E; vitamin C*

PENDAHULUAN

*World Health Organization* (WHO) memperkirakan akan ada peningkatan jumlah kematian tingkat global yang penyebabnya adalah penyakit tidak menular, terdapat bahwa 71% kematian terjadi di dunia dikarenakan penyakit tidak menular (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 didunia yang paling sering terjadi adalah disebabkan oleh penyakit yang terkait dengan jantung dan pembuluh darah (IHME,2016).

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% (Riskesdas, 2013). Pada tahun 2013, 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, 2013). Profil angka kematian di daerah Semarang Jawa Tengah menyebutkan bahwa kematian yang diakibatkan oleh penyakit tidak menular pada tahun 2015 adalah 980 kasus (Profil Kesehatan Kota Semarang, 2016). Beberapa penelitian dilakukan untuk mengetahui faktor penyebab dari penyakit kardiovaskular dan pembuluh darah, adapun beberapa faktor penyebab disebutkan usia, jenis kelamin, kadar kolesterol total, kadar trigliserida, hipertensi dan diabetes mellitus (Zahrawardani dkk, 2013). Selain beberapa penyebab tersebut pada penelitian lain yang dilakukan, faktor penyebab penyakit kardiovaskular adalah konsumsi pangan dan aktivitas fisik (Waloya dkk, 2013).

Dari beberapa penelitian tersebut diketahui bahwa faktor penyebab penyakit kardiovaskular adalah kadar kolesterol (Zahrawardani dkk, 2013). Kelainan kolesterol ini adalah peningkatan kadar kolesterol diatas 200 mg/dl yang sering disebut dengan dyslipidemia atau hiperkolesterolemia (Ruslianti, 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 dkk, 2017).

Dengan munculnya masalah hiperkolesterolemia ini, beberapa solusi dikerahkan untuk mengatasi masalah ini diantaranya dengan *therapeutic lifsyle changes* yang terdiri dari penurunan asupan lemak jenuh dan kolesterol, pemilihan bahan makanan yang dapat menurunkan kadar LDL, penurunan berat badan, dan peningkatan aktivitas fisik (Yani, 2015). Salah satu penanggulangannya adalah dengan merubah pola makan seperti mengurangi asupan lemak dan meningkatkan asupan zat gizi lainnya yang berperan sebagai anti hiperkolesterolemia, contohya adalah serat pangan (Yoeantafara dkk, 2017). Disamping serat terdapat vitamn yang berperan sebagai antioksidan yang diduga dapat menurunkan kadar LDL dalam darah.

Vitamin E adalah antioksidan yang berperan mencegah terjadinya oksidasi LDL. Pada penelitian yang telah dilakukan Krisnansari (2011) mengenai pengaruh 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 adalah vitamin larut air yang berperan sebagai pelindung antioksidan yang penting bagi LDL juga mengurangi kekakuan arteri, dan mencegah kecenderungan platelet mengendap dalam pembuluh darah (Sandjaja dkk, 2010). Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Bhatt dkk (2012) diketahui 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.

Dengan latar belakang tersebut, peneliti memutuskan untuk meneliti asupan vitamin E dan vitamin C yang dikonsumsi oleh pasien hiperkolesterolemia untuk membantu menurunkan kadar kolesterol total.

**METODE**

Jenis dari penelitian ini adalah observasional dengan desain *cross sectional* yaitu jenis penelitian yang menekankan pada waktu pengukuran atau observasi data dalam waktu yang bersamaan dan bertujuan untuk mengetahui hubungan antara suatu variable penelitian. Variabel bebas pada penelitian ini adalah asupan vitamin E dan vitamin C dan variabel terikatnya adalah kadar kolesterol total. Populasi yang dipilih adalah pasien hiperkolesterolemia dengan sampel pasien hiperolesterolemia di bulan Januari 2019, teknik pengambilan sampel menggunakan *total quota sampling*, Adapun kriteria retriksi yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah kriteria inklusi pasien dengan kadar kolesterol diatas 200 mg/dl, pasien merupakan pasien rawat jalan, bersedia menjadi responden. Kriteria ekslusi: pasien meninggal, pasien tidak bersedia menjadi responden. Pengambilan data asupan menggunakan kuesioner FFQ dan untuk data kadar kolesterl menggunkan hasil tes darah pasien. Analisis data menggunakan uji Spearman Rank untuk mengetahui hubungan antar variabel.

**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 adekuat 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 6.

Tabel 6. 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 |

**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 7.

Tabel 7. Distribusi Responden Berdasarkan Asupan Vitamin E, Vitamin C dan Kadar Kolesterol Total

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Variabel | Mean | SD | Minimal | Maksimal | Standar |
| 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 |

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

Hubungan asupan vitamin E dengan kadar kolesterol total dipeorleh 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 8.

Tabel 8. Hubungan Asupan Vitamin E dan Vitamin 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 |

**Pembahasan**

Pada penelitian ini, informasi mengenai asupan vitamin responden didapatkan dengan menggunakan Semi Kuantitatif *Food Frequency*. Metode *Food Frequency* digunakan untuk memperoleh data mengenai frekuensi konsumsi sejumlah bahan makanan atau makanan olahan lainnya selama jangka waktu tertentu dan dapat mendeteksi kekurangan maupun kelebihan zat gizi mikro (Supriasa, dkk. 2001). Jangka waktu yang digunakan adalah satu bulan terakhir dikarenakan beberapa hambatan yang mungkin terjadi diantaranya adalah masalah dalam mengingat, mengulang kembali, dan menjelaskan secara rinci tentang apa yang telah mereka makan (Humphries *et al.* 2009).

Hasil penelitian dari karakteristik responden menunjukkan bahwa penderita Hiperkolesterolemia didominasai oleh wanita yaitu sebanyak 27 pasien (90%), dan pasien laki-laki sebanyak 3 pasien (10%). Sedangkan untuk usia, pasien dengan golongan usia 51 - 60 tahun memiliki kontribusi terbesar, yaitu 12 pasien (40%). Pada penelitian Sri Ujani (2015) 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 ketidaak 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. Asupan vitamin E pada responden setelah dirata-ratakan dalam satu bulan, untuk asupan per hari belum tergolong adekuat atau 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. Beberapa hal yang ditemukan pada responden adalah karena jarangnya konsumsi buah dan sayuran setiap harinya dan pola makan yang tidak sesuai dengan komposisi gizi seimbang.

Pada hasil analisis asupan vitamin E yang telah dihitung dan dirata-ratakan, hasil tersebut 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 adalah sebanyak 15 mg (Combos dan James, 2015). Hal ini dikarenakan 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.

Pada tabel 7 didapatkan hasil rerata asupan vitamin C per hari sebanyak 34,51 mg dan tergolong kurang dari standar asupan vitamin C per hari yaitu sebanyak 90 mg (Grober, 2012). Asupan vitamin C responden didapatkan dari buah dan sayuran yang dikonsumsi, namun masih tergolong kurang dikarenakan beberapa hal diantaranya 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 papaya sehingga konsumsi buah tidak bervasiasi dan belum mencukupi asupan vitamin yang dibutuhkan oleh tubuh.

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 dikarenakan beberapa faktor lain yang dapat mempengaruhi kadar kolesterol total, diantaranya adalah tingkat aktivitas fisik, jenis kelamin dan asupan makanan dapat mempengaruhi kadar kolesterol total (Tunggul *et al.* 2013). 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 kecil dan proses metabolismenya di bagi menjadi beberapa bagian diantaranya ada yang masuk kedalam 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 koleterol total.

Variabel kedua adalah asupan vitamin C. Dari 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. Melihat dari rarata 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 pada 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 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 dan hal ini dapat menjadi faktor terjadinya tidak ada hubungan antara asupan vitaim C dan kolesterol total pada pasien hiperkolesterolemia. Pada beberapa responden mengkonsumsi air lemon setiap harinya untuk memenuhi kebutuhan vitamin C dalam tubuh namun memiliki kadar kolesterol yang sangat tinggi, setelah mengambil data asupan makanan responden diketahui bahwa responden mengkonsumsi makanan dengan sumber lemak setiap hari dikarekanan pada menu makanan yang dipilih terdapat bahan makanan yang mengandung banyak lemak seperti jeroan dan gajih yang terdapat pada daging sapi. Pada penelitian Murti dkk (2009) disebutkan bahwa asupan kolesterol makanan dan kebiasaan olahraga menjadi faktor determinan terhadap kadar kolesterol total. Faktor lain pada penelitian Meliana (2017) disebutkan bahwa asupan kolesterol dan lemak jenuh yang tinggi, asupan serat yang rendah, status gizi lebih, kebiasaan merokok dan stress dapat mempengaruhi peningkatan kadar kolesterol darah.

**KESIMPULAN**

1. Asupan vitamin E pada pasien hiperkolesterolemia di Puskesmas Tlogosari Kulon memiliki rerata 0,12 mg perhari.
2. Asupan vitamin C pada pasien hiperkolesterolemia di Puskesmas Tlogosari Kulon memiliki rerata 34,51 mg perhari.
3. Tidak terdapat hubungan antara asupan vitamin E (p =0,127) dengan Kadar Kolesterol Total pada pasien hiperkolesterolemia di Puskesmas Tlogosari Kulon.
4. Tidak terdapat hubungan antara asupan vitamin C (p = 0,393) dengan Kadar Kolesterol Total pada pasien hiperkolesterolemia di Puskesmas Tlogosari Kulon.

**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.

**DFTAR PUSTAKA**

Almatsier, S. (2010). *Basic Principles of Nutrition*. Gramedia Main Library. Jakarta

Combs & James. (2017). *The Vitamins Fundamental Aspects in Nutrition and Health Fift Edition*. Elsevier. United Kingdom

Grober, U. (2012). *Micro Nutrients Metabolic Alignment, Prevention and Therapy*. EGC. Jakarta

Krisnansari, K., & Rahfiluding Z. (2011). Vitamin E Supplementation and Lipid Profile of People with Dyslipidemia: Study of Hospital Staff Professor Doctor Margono Soekarjo Purwokerto. *Media Medika Indonesia Journal* 45 (1).

Kurniawati, K. (2015). *Hubungan Konsumsi Lemak dan Aktivitas Fisik dengan Kadar Kolesterol Darah dan Kadar Low Density Liporoptein pada pasien Penyakit Jantung Koroner Rawat Jalan Di Rumah Sakit Dr. Moewardi.* Skripsi. Universitas Muhammadyah Surakarta

Kementrian Kesehatan. (2018). Riset Kesehatan Dasar. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan

Lestari, A., & Utari M. (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): 267-272.

Matondang, F., & Nisaa, C. (2017). Pengaruh Pemberiam Sari Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi. L)* terhadap Kadar Kolesterol Total Wanita Dewasa. *Journal of Nutrition and Health* 5(3): 146-158.

Meilina, A. (2017). *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kadar Kolesterol Darah Pegawai Dikantor Wilayah Kementrian Agama Provinsi Sumatera Barat Tahun 207.* Diploma Thesis. Universitas Andalas. Sumatera Barat

Mubarak, K. (2017). Analysis of *α-Tokopherol* (Vitamin E) Extracted from Moringa Leaves (*Moringa oleifera Lam*) Collected from Seashore and Highland Areas and Its Potencyl as Antioxidant. *Journal of Kovale*  3 (1): 78-88.

Nurani, T. (2016). *Correlation between Intake of Fiber and Vitamin E with Coronary Heart Disease Outpatient in Dr. Moewardi Hopital*. Skripsi. Muhammadiyah Surakarta University. Surakarta

Nugraha, A. (2014). *Correlation of Body Mass with Total Cholesterol Levels in Teachers and Employees of Muhammadiyah 1 and 2 High Schools in Surakarta.* Undergraduate Thesis. Muhammadiyah Surakarta University

Prakoso, O., Yusmaini, H., Thaedus, S., & Wiyono, S. (2015). The difference in Effect of Red Dragon Fruit (*Hylocereuspolyrhizus*) and White Dragon Fruit Extract (*Hylocereusundatus*) on Cholesterol Levels in Total White Mice (*Rattus Norvegicus*)*.* *Journal of Food Nutrition* 12 (3):195-202.

Dinas Kesehatan Kota Semarang. (2017). Profil Kesehatan Kota Semarang

Ruslianti. (2014). *High Cholesterol in not to be Afraid*. Jakarta: Gramedia

Sareen, S., Gropper & Jack, L. (2012). Advanced Nutrition and Human Metabolism. Cengage Learning

Susan, A., Macdonald & Roche, H. (2015). *Nutrition Metabolism.*Jakarta: EGCSoenardi, T. (2013). *100 Delicious Dish Recipes to Lower Cholesterol*. Jakarta:Gramedia Pustaka Utama

Saragih, B. (2011). *Cholesterol and Decreasing Efforts.* Yogyakarta: Bomotry

Sartika, R. (2011)*.* Dietary Trans Fatty Acids Intake and Its Relation To Dyslipidemia in a sample of adults in Depok City, West Java, Indonesia. *Mal Journal of Nutrition* 17(3):337-346

Septianggi, N., Mulyati & Sulistya. (2013). Correlation between Fat Intake and Cholesterol Intake with Total Cholesterol Level in Coronary Heart Disease Out Patient in RSUD Tugurejo Semarang. *Journal of Nutrition* 2 (2):13-20

Sri, U. (2015). Correlation between Age and Sex with Cholesterol Levels Obesity Patient in Abdul Malik Hospital Lampung Province. *Journal of Health* 6 (1): 43-48.

Sulistiyowati, N., & Felly, P. (2014). Pola Penyebab Kematian Usia Produktif (15-54 tahun). *Jurnal Kesehatan Reproduksi* 5 (1): 37-47.

Sumbono, A. (2016). *Biokimia Pangan Dasar*. Jakarta: Deepublish

Tan & Rahardja. (2010). *Obat-obat Sederhana untuk Gangguan Sehari-hari*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo

World Health Organization. (2018). Noncommunicable Disease Country Profiles. Online at <https://www.who.int/nmh/publications/ncd-profiles-2018/en/>

Waloya, T., Rimbawan & Andarwulan, N. (2013). Hubungan antara Konsumsi Pangan dan Aktivitas Fisik dengan Kadar Kolesterol Darah Pria dan Wanita Dewasa Di Bogor. *Jurnal Gizi Pangan* 8 (1): 9-16.

Wong, M., & Lodge, K. (2012)*. A Metabolic Investigation of The effects of Vitamin E Supplementation in Humans*. New York: Spinger Science & Business media

Wijayanti, N. (2017). *Fisiologi Manusia dan Metabolisme Zat Gizi*. Malang:Tim UB Press

Yani, M. (2015). Mengendalikan Kadar Kolesterol Pada Hiperkolesterolemia. *Jurnal Olahraga Prestasi* 11 (2): 13-17

Yoeantafara, A., & Martini, S. (2017). Pengaruh Pola Makan Terhadap Kadar Kolesterol Total. *Jurnal Gizi Pangan* 13 (4): 304-309

Zhrawardani, D., Herlambang, S., & Anggraheni, S. (2013). Analisis Faktor Risiko Kejadian Penyakit jantung Koroner di RSUP Dr Kariadi Semarang. *Jurnal Kesehatan* 1 (2): 13-20