

ANALISIS ASUPAN KARBOHIDRAT DAN LEMAK SERTA AKTIVITAS FISIK TERHADAP PROFIL LIPID DARAH PADA PENDERITA PENYAKIT JANTUNG KORONER

(Analysis of carbohydrates, fat intake, and physical activities to lipid profile blood in a patient with coronary heart disease)

Novi Dwi Yanti¹, Suryana^{2*}, Yulia Fitri³

¹Program Studi D-IV Gizi, Jurusan Gizi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh, Aceh, Indonesia.

Email: novidwiyanti34@gmail.com

²Jurusan Gizi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh, Aceh, Indonesia.

Email: bundanafisgibran@gmail.com

³Jurusan Gizi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh, Aceh, Indonesia.

Email: yuliafitri58@yahoo.com

Received: 22/09/2019

Accepted: 03/08/2020

Published online: 5/11/2020

ABSTRAK

Badan kesehatan dunia memperkirakan bahwa penyebab kematian utama pada penyakit degeneratif adalah penyakit jantung koroner (PJK). Penyakit jantung koroner dapat disebabkan oleh penyempitan pembuluh darah akibat tingginya kadar lemak dalam darah. Hal tersebut akibat asupan lemak dan karbohidrat secara berlebihan, serta tidak melakukan aktivitas fisik atau tubuh kurang bergerak. Penelitian bertujuan untuk mengetahui profil lipid darah pada penderita jantung koroner rawat jalan. Penelitian deskriptif analitik menggunakan desain case control study, dengan sampel sebanyak 64 orang pasien yang dirawat jalan. Penelitian dilakukan di RSUD Meuraxa Banda Aceh pada Maret 2019. Data asupan dikumpulkan menggunakan metode SQ-FFQ dan data aktivitas fisik menggunakan metode PAL, sedangkan data HDL, LDL dan trigliserida diperoleh melalui data sekunder dari rekam medik rumah sakit. Uji statistik yang digunakan adalah uji Chi-Square dengan CI:95%. Hasil menunjukkan bahwa terdapat pengaruh asupan lemak dengan profil lipid darah pada pasien penyakit jantung koroner ($p=0,006$ dengan $OR=4,80$), serta pengaruh asupan karbohidrat ($p=0,032$ dan $OR=2,96$), sebaliknya aktivitas fisik ($p=0,130$) dengan profil lipid tidak menunjukkan hubungan. Kesimpulan, asupan lemak dan karbohidrat berpengaruh dengan profil lipid darah, namun aktivitas fisik tidak berpengaruh dengan profil lipid darah pasien penderita jantung koroner. Saran, perlu menjaga keseimbangan konsumsi makanan yang tinggi lemak, serta perlu dilakukan konsultasi terkait diet rendah lemak.

Kata Kunci: Aktivitas fisik, Asupan karbohidrat, asupan lemak, profil lipid

ABSTRACT

World Health Organization has estimated that the main cause of death in degenerative diseases is coronary heart disease (CHD). Coronary heart disease can be caused by narrowing of the blood vessels due to high levels of fat in the blood. This is due to excessive intake of fat and carbohydrates, and not doing physical activity or the body is not moving. This study aims to determine the blood lipid profile of outpatients with coronary heart disease. This descriptive-analytic study was used a case-control study design, with a sample of 64 outpatients. The study was conducted at the Meuraxa Hospital Banda Aceh in March 2019. Intake data were collected using the SQ-FFQ method and physical activity data using the PAL method, while HDL, LDL, and triglyceride data were obtained through secondary data from hospital medical records. The statistical test was used Chi-Square test. The results showed that there was an effect of fat intake on blood lipid profiles in coronary heart disease patients ($p=0,006$ with $OR=4,80$), and the effect of carbohydrate intake ($p=0,032$ and $OR=2,96$), on the contrary, physical activity ($p=0,130$) with a lipid profile showed no association. Conclusion, the intake of fat and carbohydrates has an effect on blood lipid profiles, but physical activity does not affect the blood lipid profiles of patients with coronary heart disease. Suggestions, it is necessary to maintain a balance of consumption of foods that are high in fat, and it is necessary to do consultations regarding low-fat diets.

Keywords: Carbohydrate intake, fat intake, physical activity, lipid profile

*Penulis untuk korespondensi: bundanafisgibran@gmail.com



PENDAHULUAN

Kadar profil lipid dalam darah merupakan salah satu indikator yang digunakan dalam mengdiagnosa penyakit jantung koroner.¹ Kadar profil lipid seperti kolesterol total, *Low Density Lipoprotein* (LDL), *High Density Lipoprotein* (HDL) dan trigliserida yang berlebihan dapat menyebabkan penyakit jantung koroner.² Menurut data *World Health Organization* (WHO), telah mengestimasi bahwa Penyakit Jantung Koroner (PJK) adalah penyebab utama kematian di seluruh dunia dengan kematian pada tahun 2010 adalah 17 juta per tahun, dan diprediksikan terus akan meningkat menjadi 23,4% pada tahun 2030.³ Hasil laporan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, menunjukkan bahwa penduduk Indonesia yang berusia lebih dari 15 tahun memiliki kolesterol total abnormal 21,2%, HDL rendah 24,3%, LDL tinggi 9,0% dan sangat tinggi 3,4%. Prevalensi PJK di Indonesia berdasarkan diagnosis dokter sebesar 1,5%. Aceh merupakan salah satu provinsi yang memiliki angka prevalensi PJK diatas angka nasional yakni 1,6%, dan angka tertinggi terdapat di provinsi Kalimantan Utara mencapai 2,2%.⁴

Berbagai faktor risiko terjadinya penyakit jantung koroner telah ditemukan antara lain genetik, tekanan darah, kolesterol, aktivitas fisik, gaya hidup dan asupan makanan.⁵ Asupan makanan yang disebabkan oleh perubahan pola makan yang mengarah ke makanan siap saji yang tinggi kalori, tinggi lemak, protein dan garam tetapi rendah kandungan serat sehingga dapat meningkatkan berbagai penyakit, salah satunya yaitu PJK.^{6,7} Asupan lemak, karbohidrat dan protein dapat mempengaruhi kadar kolesterol darah.⁸ Asupan lemak yang berlebihan dalam waktu yang lama diduga dapat meningkatkan timbunan lemak dalam jaringan darah, yang dapat menyebabkan arteriol berkontraksi dan menyempit pada lingkaran didalamnya.⁹ Selain itu, konsumsi karbohidrat terutama sukrosa dan fruktosa akan meningkatkan laju lipogenesis dan esterifikasi asam lemak sehingga dapat meningkatkan sintesis triasilgliserol dan sekresi *Very Low Density Lipoproteins* (VLDL). Kadar trigliserida meningkat disebabkan oleh asupan karbohidrat yang tinggi.¹⁰

Aktivitas fisik adalah faktor lainnya yang mempengaruhi kadar kolesterol dalam darah, disamping asupan makanan. Aktivitas fisik secara teratur dapat bermanfaat untuk mengatur berat badan, dan menguatkan sistem jantung dan pembuluh darah.¹¹ Kemampuan HDL menyingkirkan kolesterol darah biasanya meningkat selama melakukan aktivitas fisik, karena berolahraga dapat meningkatkan HDL kolesterol darah 20-30%.¹² Olahraga yang dilakukan secara teratur selama 30 menit dengan intensitas sedang setiap hari dapat menurunkan secara signifikan kolesterol total, trigliserida, dan kolesterol LDL.⁶ Data hasil Riskesdas pada tahun 2018, menunjukkan bahwa proporsi penduduk Aceh dengan perilaku kurang aktif sebesar 37,2%, sementara secara nasional hanya sebesar 26,1%. Hasil tersebut menunjukkan, bahwa masyarakat Aceh memiliki perilaku terkait aktivitas fisik yang kurang baik.⁴

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk menganalisis asupan karbohidrat, lemak dan aktivitas fisik terhadap profil lipid darah pada Pasien Jantung Koroner (PJK) di RSUD Meuraxa Kota Banda Aceh.

METODE

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *case control study*, dengan menggunakan pendekatan *retrospective*. Penelitian telah dilakukan pada unit rawat jalan di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Meuraxa Kota Banda Aceh, yaitu pada Maret 2019. Sampel dalam studi ini adalah seluruh pasien rawat jalan yang memenuhi kriteria inklusi (pasien rawat jalan, berusia diatas 40 tahun, hasil diagnosis dokter adalah menderita penyakit jantung koroner) yang berjumlah 64 pasien PJK. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan cara *purposive sampling*, yang terbagi kedalam dua kelompok. Kelompok kasus merupakan penderita jantung koroner dengan kadar profil lipid yang tinggi (32 orang), sedangkan kelompok kontrol adalah penderita dengan profil lipid normal (32 orang).

Data dikumpulkan dengan cara wawancara langsung menggunakan kuesioner sebagai instrument penelitian. Pengumpulan data asupan karbohidrat dan lemak dilakukan melalui

Dietary Assesment dengan metode SQ-FFQ (*Semi Quantitative Food Frequency*), dan data aktivitas fisik dikumpulkan secara langsung menggunakan metode PAL (*Physical Activity Level*), sedangkan data terkait profi lipid darah (kadar HDL, LDL dan Trigliserida) merupakan data sekunder diperoleh dari data catatan medis dibagian rekam medik pada RSUD Meuraxa.

Pengolahan data asupan karbohidrat dan asupan lemak mengacu kepada persamaan *Harris Benedict*, dan menghitung kebutuhan berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) tahun 2013 dengan pengelompokan katagori asupan karbohidrat yaitu kurang jika < 70%, cukup jika 70 – 120%, dan lebih jika ≥ 120%. Asupan lemak yaitu 10 – 25% dari kebutuhan energi, untuk pengelompokan katagori pada asupan lemak yaitu kurang jika < 70%, cukup jika 70 – 120%, dan lebih jika ≥ 120%.¹³ Selanjut, aktivitas fisik diukur dengan metode PAL dan dilakukan recall terhadap segala bentuk aktivitas fisik selama 24 jam. Hasil pengukuran terhadap nilai aktivitas fisik dikelompokkan menjadi tiga kelompok, yaitu aktivitas ringan jika skor PAL antara 1,40 – 1,69, aktivitas sedang jika skor antara 1,70 – 1,99, aktivitas fisik berat jika skor antara 2,00 – 2,39.¹² Pengolahan data profil lipid dikelompokkan menurut masing-masing kadar profil yaitu kolesterol, HDL, LDL dan trigilserida. Kadar kolesterol tinggi yaitu ≥ 200 mg/dl, dan normal yaitu < 200 mg/dl. Kadar LDL termasuk tinggi jika ≥ 150 mg/dl, dan normal jika < 150 mg/dl. Kadar HDL bernilai tinggi jika < 60 mg/dl dan bernilai normal jika ≥ 60 mg/dl. Sedangkan kadar trigliserida tinggi yaitu ≥ 150 mg/dl dan kadar trigliserida normal yaitu < 150 mg/dl.⁴

Analisis statistik dalam studi ini menggunakan uji *Chi-square* dengan menggunakan tingkat kemaknaan 95%. Selain itu juga diukur di *Odds Ratio* (OR), yaitu membandingkan faktor risiko dari variabel asupan karbohidrat dan lemak serta aktivitas fisik terhadap kemungkinan meningkatkannya profil lipid pada penderita PJK.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik Sampel

Karakteristik sampel (pasien PJK) dalam studi ini disajikan menurut kelompok kasus dan

kelompok kontrol, diharapkan sampel mempunyai karakteristik yang sama antara kedua kelompok. Hasil penelitian (Tabel 1), menggambarkan bahwa secara deskriptif karakteristik sampel pada kedua kelompok menunjukkan kesamaan proporsi seperti umur umumnya adalah antara 40 – 59 tahun, begitu juga dengan jenis kelamin yaitu lebih banyak laki-laki dibandingkan perempuan baik pada kelompok kasus maupun kontrol. Selanjutnya berdasarkan jenis pekerjaan, pasien PJK pada kelompok kasus lebih banyak berprofesi sebagai PNS (40,6%), sedangkan pada kelompok control lebih banyak wiraswasta (46,9%).

Tabel 1. Karakteristik sampel menurut kelompok studi

Karakteristik Sampel	Kasus		Kontrol	
	n	%	n	%
Umur				
40-59 tahun	24	75,0	25	78,1
≥ 60 tahun	8	25,0	7	21,9
Jenis kelamin				
Laki-laki	17	53,1	19	59,4
Perempuan	15	46,9	13	40,6
Pekerjaan				
Tidak bekerja	13	40,6	10	31,3
PNS	4	12,5	3	9,4
Wiraswasta	10	31,3	15	46,9
Petani	5	15,6	4	12,4
Jumlah	32	100,0	32	100,0

Penyakit jantung koroner semakin beresiko yang diikuti dengan bertambahnya umur seseorang. Pada orang laki-laki, risiko lebih tinggi ketika berusia diatas 45 tahun dan pada orang perempuan akan sangat berisiko memasuki usia 55 tahun.¹⁴ Menurut Maulana, usia 45 tahun merupakan usia kritis yang harus diwaspadai oleh orang laki-laki, sementara pada wanita adalah pada usia 55 tahun.¹⁵

2. Hubungan Asupan Karbohidrat dan Lemak, serta Aktivitas Fisik dengan Profil Lipid pada Penderita PJK

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data, dalam penelitian ini ditemukan bahwa asupan karbohidrat hanya terdapat tiga kelompok data yaitu asupan lebih, cukup dan

asupan lebih, begitu juga dengan asupan lemak. Sedangkan aktivitas fisik juga terdapat tiga kelompok katagori yaitu aktivitas ringan, sedang dan berat. Hasil penelitian terkait dengan hubungan antara asupan karbohidrat dan lemak, serta aktivitas fisik dengan profil lipid pada penderita PJK disajikan pada tabel 2.

Hasil penelitian (tabel 2) menunjukkan bahwa 40,6% pasien PJK dengan profil lipid tinggi ternyata mempunyai asupan karbohidrat yang lebih, begitu juga dengan asupan lemak (46,9%). Hasil uji statistik antara asupan karbohidrat dengan profil lipid pada PJK diperoleh nilai $p= 0,032$ dengan $OR= 2,96$, dan asupan lemak dengan profil lipid pasien PJK diperoleh nilai $p= 0,006$ dengan $OR= 4,8$. Hal ini berarti, terdapat hubungan signifikan ($p < 0,05$) antara asupan karbohidrat dan asupan lemak

dengan profil lipid pasien PJK yang dirawat jalan pada RSUD Meuraxa Kota Banda Aceh. Nilai OR menunjukkan bahwa pasien PJK yang mempunyai profil lipid tinggi, sebesar 2,96 kali akibat asupan karbohidrat secara berlebihan dan sebesar 4,80 kali akibat asupan lemak lebih dibandingkan mereka yang mempunyai asupan yang cukup.

Selanjutnya, tabel 2 juga menunjukkan bahwa pasien PJK yang mempunyai profil lipid tinggi 46,9% dari mereka mempunyai aktivitas sedang, begitu juga dengan pasien PJK dengan profil lipid normal 43,7% juga mempunyai aktivitas fisik sedang. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p= 0,470$ yang mengidentifikasi bahwa tidak terdapat hubungan ($p > 0,05$) antara aktivitas fisik dengan profil lipid pada pasien PJK yang dirawat jalan pada RSUD Meuraxa Kota Banda Aceh.

Tabel 3. Hubungan asupan karbohidrat, asupan lemak dan aktivitas fisik dengan profil lipid pada pasien penderita jantung koroner (PJK)

Asupan Karbohidrat dan Lemak, serta Aktivitas Fisik	Pasien PJK				OR (CI:95%) Lower - Upper	Nilai p
	Kasus		Kontrol			
	n	%	n	%		
Asupan karbohidrat						
Lebih	13	40,6	6	18,7	2,96 (1,05 – 9,21)	0,032
Cukup	11	34,4	8	25,0		
Kurang	8	25,0	18	56,3		
Asupan lemak						
Lebih	15	46,9	5	15,6	4,80 (1,46 – 15,51)	0,006
Cukup	11	34,4	10	31,3		
Kurang	6	18,7	17	53,1		
Aktivitas fisik						
Ringan	11	34,4	8	25,0	1,57 (0,53 – 4,64)	0,470
Sedang	15	46,9	14	43,7		
Berat	6	18,7	10	31,3		
Jumlah	32	100,0	32	100,0		

Terkait dengan hasil penelitian menunjukkan peluang bahwa pasien PJK yang memiliki profil lipid darah tinggi sebesar 4,80 kali lebih berisiko akibat asupan lemak secara berlebihan dibandingkan pasien PJK yang mempunyai asupan lemak yang cukup. Hasil ini sesuai dengan laporan studi Iskandar⁶, bahwa konsumsi lemak secara berlebihan berdampak signifikan terhadap risiko penyakit jantung koroner. Selain itu, hasil penelitian juga didukung oleh Mukminah & Wagustina¹⁶, yang

menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh mengkonsumsi makanan tinggi lemak jenuh terhadap peningkatan kadar kolesterol didalam darah yang dapat menyebabkan penyumbatan pembuluh darah jantung. Al Rahmad et al.¹⁷, juga melaporkan bahwa terdapatnya relevansi konsumsi makanan tinggi kandungan lemak terhadap peningkatan kadar profil lipid dalam darah, dan dalam kurun waktu yang lama berdampak signifikan terhadap penyakit jantung koroner. Selain itu akibat konsumsi lemak

berlebihan dapat meningkatkan obesitas, dengan demikian risiko kematian semakin tinggi.¹⁸

Tingginya profil lipid dalam darah yang meliputi kadar kolesterol total, kolesterol LDL, serta trigliserida tentu berdampak buruk bagi kesehatan seseorang. Hal tersebut dapat terjadi karena ketidak seimbangan asupan lemak antara kebutuhan dengan kecukupan.¹⁶ Oleh karena itu, konsumsi lemak dapat harus dibatasi yaitu berkisar 20-25% dari total energi.¹⁹ Menurut Fathila et al.¹⁴, salah satu faktor penyebab terjadinya PJK adalah asupan konsumsi seseorang yang mengandung banyak lemak. Lemak yang dikonsumsi mengandung banyak kolesterol dan trigliserida yang menjadi salah satu komponen kadar lemak dalam darah yang dapat menyebabkan penyakit jantung koroner.

Selanjutnya, hasil penelitian ini juga menemukan bahwa pasien PJK yang mempunyai profil lipid tinggi (tidak normal) disebabkan oleh asupan karbohidrat yang berlebihan yaitu mempunyai risiko sebesar 2,96 kali dibandingkan yang mempunyai asupan karbohidrat cukup. Hasil penelitian searah dengan penelitian oleh Ningsih²⁰, yang menyimpulkan bahwa terdapat korelasi positif asupan zat gizi makro (karbohidrat) terdapat meningkatnya komposisi lemak tubuh, yang berdampak terhadap tingginya kandungan kadar kolesterol pada pasien PJK rawat jalan di RSUD Dr. Moewardi Surakarta. Lebih lanjut, menurut Rahma & Wirjatmadi²¹ bahwa zat gizi karbohidrat merupakan sumber utama dalam pangan yang dibutuhkan oleh manusia. Karbohidrat memiliki manfaat yaitu sebagai sumber energi bagi tubuh dan dapat menjalankan beberapa fungsi tubuh manusia. Hal ini diperkuat oleh Samour²², secara umum dalam kondisi sehat maka manusia membutuhkan asupan karbohidrat setiap hari sebesar 50 - 60% dari total energi. Yuliani, et al.²³ melaporkan bahwa tingginya atau berlebihnya asupan karbohidrat pada seseorang dapat meningkatkan glukosa dalam darah, selain itu juga dapat menyebabkan terjadinya diabetes mellitus. Diabetes melitus juga merupakan salah satu faktor utama sebagai penyebab terjadinya penyakit jantung koroner pada manusia.

Mengonsumsi makanan-makanan dengan kandungan karbohidrat tinggi memungkinkan

dapat menyebabkan meningkatnya kadar trigliserida dalam darah.²⁴ Asupan karbohidrat yang berlebihan tersebut dapat menyebabkan peningkatan pembentukan *asetil-KoA* dari proses dekarboksilasi fosforilasi dan juga meningkatkan kolesterol melalui lintasan yang kompleks. Asupan karbohidrat berkorelasi positif dengan kolesterol yang berarti bahwa peningkatan asupan karbohidrat akan diikuti dengan peningkatan kadar kolesterol darah.²⁵ Konsumsi karbohidrat berlebihan juga menyebabkan peningkatan gula darah dan insulin darah. Peningkatan insulin darah akan menyebabkan gula darah ke dalam sel diubah menjadi energi dan glikogen. Jika sel tersebut sudah penuh dengan glikogen, maka kelebihan gula darah akan menjadi *acetyl-CoA* yang akan berubah menjadi *malony-CoA*. *Malonyl-CoA* yang terbentuk akan diubah kembali menjadi asam lemak bebas yang akan terbentuk menjadi trigliserida.²⁶ Karbohidrat terutama sukrosa dan fruktosa akan meningkatkan laju lipogenesis dan esterifikasi asam lemak sehingga meningkatkan sintesis trigliserol dan sekresi VLDL.¹⁰ Dengan demikian peningkatan asupan karbohidrat sangat memungkinkan terhadap meningkatnya kandungan kadar trigliserida dalam darah seseorang.²³

Aktivitas fisik yang rendah juga merupakan salah satu faktor terhadap meningkatkan prevalensi PJK di Indonesia. Namun, pada hasil penelitian ini aktivitas fisik tidak menunjukkan hubungan ($p > 0,05$) dengan profil lipid pada pasien PJK rawat jalan RSUD Meuraxa Kota Banda Aceh. Walaupun demikian, terdapat 34,4% pasien PJK dengan profil lipid tinggi mempunyai aktivitas fisik yang ringan. Hasil studi ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sunu & Fenty²⁷, menyimpulkan bahwa aktivitas fisik tidak mempunyai hubungan dengan profil lipid seperti kadar kolesterol, LDL dan HDL. Hal yang sama juga dikemukakan oleh Zuhriyyah et al.²⁸, ternyata aktivitas fisik tidak mempunyai hubungan secara bermakna dengan profil lipid (kadar kolesterol HDL).

Beberapa hasil penelitian lain juga menyebutkan bahwa antara aktivitas fisik dengan kadar profil lipid dalam darah tidak mempunyai hubungan yang bermakna. Seperti yang telah dilaporkan oleh Hosain-

Alizadeh & Goodarzi pada tahun 2014, serta penelitian oleh Pinto et al. tahun 2015. Kesimpulan dari kedua penelitian tersebut yaitu antara aktivitas fisik dengan profil lipid tidak menunjukkan hubungan bermakna.^{29,30}

Makanan yang dikonsumsi tersebut akan mengalami suatu proses metabolisme dan menghasilkan *adenosin triphosphate* (ATP). ATP ini merupakan energi yang dapat digunakan untuk melakukan aktivitas fisik oleh seseorang. Pembentukan ATP telah disesuaikan menurut kebutuhan, dengan demikian sehingga tidak semua makanan yang dikonsumsi dapat diubah secara langsung menjadi ATP, melainkan ada yang disimpan dalam bentuk kolesterol dalam darah. Semakin banyak aktivitas fisik yang dilakukan seseorang, maka akan semakin banyak kebutuhan ATP dan akan menyebabkan sedikitnya pembentukan kolesterol total dan kolesterol *Low-Density Lipoprotein* (LDL) serta peningkatan kadar kolesterol *High-Density Lipoprotein* (HDL).^{31,32}

KESIMPULAN

Pasien yang mengalami Penyakit Jantung Koroner (PJK) mempunyai konsumsi karbohidrat dan lemak secara berlebihan. Asupan karbohidrat dan lemak memiliki hubungan signifikan dengan profil lipid pada pasien PJK. Pasien PJK yang mempunyai profil lipid tinggi 4,80 kali lebih besiko akibat konsumsi lemak berlebihan, dan sebesar 2,96 kali akibat konsumsi karbohidrat yang berlebihan. Sedangkan aktivitas fisik tidak memiliki hubungan dengan profil lipid pada pasien PJK pada RSUD Meuraxa Kota Banda Aceh.

Pasien yang menderita penyakit jantung koroner perlu diatur pola diet yang baik, khususnya makanan yang tinggi lemak dan tinggi karbohidrat melalui pengontrolan yang lebih ketat. Selain itu, penderita PJK untuk dapat mengkonsumsi sayur dan buah dengan frekuensi yang lebih sering dengan tetap melakukan aktivitas fisik ringan maupun aktivitas sedang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Upadhyay RK. Emerging risk biomarkers in cardiovascular diseases and disorders.

Journal of lipids. 2015;2015:971453. doi:10.1155/2015/971453.

2. Al Rahmad AH. Pemanfaatan konseling gizi terhadap perubahan profil lipid pasien penyakit jantung koroner. *Jurnal Nutrisia*. 2019;21(2):67-74. doi:10.29238/JNUTRI.V21I2.173.
3. Balakumar P, Maung-U K, Jagadeesh G. Prevalence and prevention of cardiovascular disease and diabetes mellitus. *Pharmacological Research*. 2016;113(Part A):600-609. doi:https://doi.org/10.1016/j.phrs.2016.09.040.
4. Kemenkes RI. *Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) Tahun 2018*. Jakarta; 2018.
5. Hajar R. Risk cactors for coronary artery disease: Historical perspectives. *Heart views : the official journal of the Gulf Heart Association*. 2017;18(3):109-114. doi:10.4103/HEARTVIEWS.HEARTVIEWS_106_17.
6. Iskandar I, Hadi A, Alfridsyah A. Faktor risiko terjadinya penyakit jantung koroner pada pasien Rumah Sakit Umum Meuraxa Banda Aceh. *AcTion: Aceh Nutrition Journal*. 2017;2(1):32-42. doi:http://dx.doi.org/10.30867/action.v2i1.34.
7. Anand SS, Hawkes C, de Souza RJ, Mentz A, Dehghan M, Nugent R, Zulyniak MA, Weis T, Bernstein AM, Krauss RM, Kromhout D, Jenkins DJA, Malik V, Martinez-Gonzalez MA, Mozaffarian D, Yusuf S, Willett WC, Popkin BM. Food consumption and its impact on cardiovascular disease: Importance of solutions focused on the globalized food system: A report from the workshop convened by the World eart Federation. *Journal of the American College of Cardiology*. 2015;66(14):1590-1614. doi:10.1016/j.jacc.2015.07.050.
8. Dehghan M, Mentz A, Zhang X, Swaminathan S, Li W, Mohan V, Iqbal R, Kumar R, Wentzel-Viljoen E, Rosengren A. Associations of fats and carbohydrate intake with cardiovascular disease and mortality in 18 countries from five continents (PURE): a prospective cohort study. *The Lancet*. 2017;390(10107):2050-2062.

- doi:[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32252-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32252-3).
9. Al Rasyid H, Santoso SA, Araminta MP. Kadar lemak jajanan mahasiswa fakultas kedokteran Universitas Brawijaya. *Indonesian Journal of Human Nutrition*. 2018;5(1):1-10. doi:<http://dx.doi.org/10.21776/ub.ijhn.2018.005.01.1>.
 10. Ter Horst KW, Serlie MJ. Fructose consumption, lipogenesis, and non-alcoholic fatty liver disease. *Nutrients*. 2017;9(9):981. doi:10.3390/nu9090981.
 11. Suryana S, Fitri Y. Hubungan aktivitas fisik dengan IMT dan komposisi lemak tubuh. *AcTion: Aceh Nutrition Journal*. 2017;2(2):114-119. doi:<http://dx.doi.org/10.30867/action.v2i2.64>.
 12. Fan AZ, Ham SA, Muppidi SR, Mokdad AH. Validation of reported physical activity for cholesterol control using two different physical activity instruments. *Vascular health and risk management*. 2009;5:649-661. doi:10.2147/vhrm.s6164.
 13. Kartono D, Jahari AAB. Ringkasan angka kecukupan gizi (AKG) yang dianjurkan bagi orang Indonesia 2012. In: *Conference Paper. Widyakarya Nasional Pangan Dan Gizi (WNPNG) X, 20–21 November*. Jakarta: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia; 2012.
 14. Fathila L, Edward Z, Rasyid R. Gambaran profil lipid pada pasien infark miokard akut di RSUP M. Djamil Padang periode 1 Januari 2011-31 Desember 2012. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2015;4(2):513-518. doi:<https://doi.org/10.25077/jka.v4i2.286>.
 15. Maulana M. *Penyakit Jantung: Pengertian, Penanganan, Dan Pengobatan*. Yogyakarta: Penerbit Kata Hati; 2008.
 16. Mukminah C, Wagustina S. Hubungan kebiasaan konsumsi makanan tinggi lemak jenuh dengan kadar kolesterol total penderita penyakit jantung koroner rawat jalan di BLUD RSUD Meuraxa Banda Aceh. *AcTion: Aceh Nutrition Journal*. 2016;1(1):1-5. doi:<http://dx.doi.org/10.30867/action.v1i1.1>.
 17. Al-Rahmad AH, Annaria A, Fadjri TK. Faktor Resiko Peningkatan Kolesterol pada Usia Diatas 30 Tahun di Kota Banda Aceh. *Jurnal Nutrisia*. 2016;18(2):109-114.
 18. Al Rahmad AH, Fitri Y, Suryana S, Mulyani NS, Fajriansyah F, Abdul H. Analysis of the relationship between nutritional influence with the obesity phenomenon among primary school students in Banda Aceh, Aceh Province, Indonesia. *Macedonian Journal of Medical Sciences*. 2020;8(E):267-270. doi:10.3889/oamjms.2020.3471.
 19. Fatimah S, Kartini A. Senam aerobik dan konsumsi zat gizi serta pengaruhnya terhadap kadar kolesterol total darah wanita. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 8(1):23-27. doi:<https://doi.org/10.22146/ijcn.17727>.
 20. Ningsih R. Hubungan asupan zat gizi makro dan aktivitas fisik dengan rasio lingkar pinggang pinggul pasien jantung koroner rawat jalan di RSUD Dr. Moewardi Surakarta. *Universitas Muhammadiyah Surakarta*. 2015.
 21. Rahma HH, Wirjatmadi RB. Hubungan asupan zat gizi makro dan profil lipid dengan kejadian penyakit jantung koroner pada pasien lansia di Rumah Sakit Islam Jemursari Surabaya. *Media Gizi Indonesia*. 2017;12(2):129-133. doi:10.20473/mgi.v12i2.129-133.
 22. Samour PQ. *Pediatric Nutrition*. 4th editio. Canada: Jones and Bartlett Learning; 2013.
 23. Yuliani F, Oenzil F, Iryani D. Hubungan berbagai faktor risiko terhadap kejadian penyakit jantung koroner pada penderita diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2014;3(1):1-4. doi:<https://doi.org/10.25077/jka.v3i1.22>.
 24. Tsalissavrina I, Wahono D, Handayani D. Pengaruh pemberian diet tinggi karbohidrat dibandingkan diet tinggi lemak terhadap kadar trigliserida dan HDL darah pada Rattus novergicus galur wistar. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*. 2013;22(2):80-89. doi:10.21776/ub.jkb.2006.022.02.5.
 25. Utami RW, Sofia SN, Murbawani EA. Hubungan antara asupan karbohidrat dengan profil lipid pada pasien penyakit jantung koroner. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*. 2017;6(2):1143-1155.
 26. Marks DB. *Biokimia Kedokteran Dasar*.

- Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran (EGC); 2000.
27. Sunu UFS, Permadi G, Fenty F. Hubungan antara aktivitas fisik dan angka kecukupan gizi makronutrien terhadap rasio kolesterol total/HDL pada masyarakat pedesaan. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Community*. 2017;14(1):15-24. doi:10.24071/jpsc.141558.
 28. Zuhroiyyah SF, Sukandar H, Sastradinanja SB. Hubungan aktivitas fisik dengan kadar kolesterol total, kolesterol low-density lipoprotein, dan kolesterol high-density lipoprotein pada masyarakat Jatinangor. *Jurnal Sistem Kesehatan*. 2017;2(3):116-122. doi:10.24198/jsk.v2i3.11954.
 29. Hosain-Alizadeh J, Goodarzi MT. Body fat and plasma lipid profile in different levels of physical fitness in male students. *Journal of research in health sciences*. 2014;14(3):214-217.
 30. Pinto CG de S, Marega M, Carvalho JAM de, Carmona FG, Lopes CEF, Ceschini FL, Bocalini DS, Figueira Junior AJ. Physical activity as a protective factor for development of non-alcoholic fatty liver in men. *Einstein (São Paulo)*. 2015;13(1):34-40. doi:10.1590/S1679-45082015AO2878.
 31. Murray RK, Granner DK, Mayes PA, Rodwell VW. *Harper's Illustrated Biochemistry*. New York, United States of America: Mc Graw Hill Education; 2014.
 32. Jacobs Jr DR, Gross MD, Tapsell LC. Food synergy: an operational concept for understanding nutrition. *The American journal of clinical nutrition*. 2009;89(5):1543S-1548S. doi:10.3945/ajcn.2009.26736B.