

JENIS ASAM LEMAK JENUH DAN ASAM LEMAK TAK JENUH YANG TERIDENTIFIKASI PADA PASIEN BERISIKO SINDROM METABOLIK

Nuraeni Syarifuddin

Program Studi DIII Farmasi STIES Muhammadiyah Sidrap

Alamat korespondensi: nuraenisyarifuddin@stiesmuhammadiyahsidrap.ac.id/085396513805

ABSTRAK

Risiko sindrom metabolik (SM) adalah salah satu dari kriteria dari SM seperti dislipidemia, peningkatan tekanan darah atau hipertensi, peningkatan kadar glukosa plasma, dan proinflamasi. Adanya hubungan *saturated fatty acid* (SFA), *monounsaturated fatty acid* (MUFA) dan *polyunsaturated fatty acid* (PUFA) dengan sensitivitas insulin, tekanan darah, plasma lipid dan inflamasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis SFA, MUFA dan PUFA pada pasien berisiko SM. Metode penelitian ini bersifat analisis observasional dengan rancangan *cross sectional design*. Peneliti melibatkan dokter dalam pemilihan pasien yang akan terlibat dalam penelitian dan diperoleh total subjek penelitian sebanyak 99 pasien berisiko SM. Pengisian *informed consent* dan pengambilan darah diambil dari vena kubitus relawan sebanyak 10 ml oleh tenaga analis yang sudah terlatih. Prosedur pemeriksaan jenis SFA, MUFA dan PUFA dilakukan dengan metode *gas chromatography-mass spectrometry* (GC-MS). Hasil dianalisis menggunakan uji statistik univariat dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan Jenis SFA adalah *capric acid*, *lauric acid*, *pentadecanoic acid*, *palmitic acid*, *leptadecanoic acid*, *stearic acid*, *arachidic acid*, *behenic acid*, *lignoceric acid*, jenis MUFA adalah *palmitoleic acid*, *oleic acid* dan jenis PUFA adalah *linoleic acid*, *linolenic acid* pada pasien berisiko sindrom metabolik.

Kata Kunci: Asam lemak, Sindrom metabolik

PENDAHULUAN

Sindrom metabolik adalah kumpulan penyakit gangguan metabolisme yang berhubungan dengan resistensi insulin, yang dapat menyebabkan peningkatan risiko kardiovaskuler (Lakka HM *et al*, 2002). Penyebab utama dari penyakit ini adalah peningkatan berat badan yang disebabkan oleh berkurangnya aktivitas fisik, asam lemak jenuh tinggi dan asupan sayuran yang rendah sehingga menyebabkan risiko gangguan metabolisme (van Dam RM *et al*, 2002).

Modifikasi gaya hidup dapat mengurangi risiko kardiovaskuler. Peningkatan asupan lemak dihubungkan dengan prevalensi kelebihan berat badan dan obesitas yang berhubungan dengan *saturated fatty acid* (SFA), *monounsaturated fatty acid* (MUFA), *polyunsaturated acid* yang berefek pada

lipid plasma, tekanan darah, sekresi insulin, dan peradangan (Kralova lesna *et al*. 2013). Asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh juga berkontribusi penting pada risiko sindrom metabolik (Lottenberg *et al*. 2012).

Profil asam lemak pada sindrom metabolik ditandai dengan peningkatan kadar SFA terutama asam palmitat (16:0), palmitoleat (16:1n-7), linolenat (18:3n-6) disertai dengan konsentrasi asam linoleat yang lebih rendah (18:2n-6) (Warensjo *et al*. 2005, Paillard *et al*. 2008, Kawashima dkk. 2009, Mayneris-Perxachs *et al*. 2014). Kandungan asam linoleat yang lebih rendah, dan kandungan asam palmitoleat dan asam linolenat yang tinggi menyebabkan obesitas dan risiko sindrom metabolik. Perubahan profil asam lemak menyerupai resistensi insulin yang menyebabkan infark miokard (Marangoni

et al. 2014) dan gangguan depresi (Vareka et al. 2012).

Pada pasien obesitas, menunjukkan profil asam lemak jenuh (SFA) yang tinggi, seperti asam palmitat dan asam stearat dan penurunan persentase dari asam lemak tak jenuh tunggal seperti asam palmitoleat dan asam lemak tak jenuh ganda seperti asam arakidonat dan *docosahexaenoic acid* (DHA) (Paillard et al., 2008; Warensjö et al., 2006). Pada remaja dengan berat badan normal memiliki tingkat *saturated fatty acid* (SFA) yang lebih rendah, dan tingkat *polyunsaturated fatty acid* seperti DHA yang lebih tinggi (Phinney, 2005).

Pembentukan resistensi insulin dimulai dari defisit asam lemak tak jenuh atau PUFA di dalam sel yang disebabkan oleh gangguan transportasi reseptor aktif (apoB/100) lipoprotein (Titow et al, 2002; Novgorodiseva et al, 2009). Defisiensi asam lemak endogen dalam sel menyebabkan perubahan komposisi asam lemak dan memecah fungsi reseptor insulin dan sistem transportasi glukosa. Efek dari transfer reseptor blokade asam lemak adalah terjadi peningkatan dalam penyerapan asam lemak (Calder et al, 2006; Novgorodiseva et al, 2008; Phinney et al, 2005) yang menyebabkan lipolisis, meningkatkan sekresi insulin yang mengekspansi pembentukan hiperinsulinemia (Klein Platat et al, 2005). Diet alternatif dengan mengonsumsi *monounsaturated fatty acid* (MUFA) akan meningkatkan HDL, menurunkan triasilgliserol dan menurunkan kolesterol (Rajaram et al., 2001). Melihat latar belakang diatas perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui jenis SFA, MUFA dan PUFA pada pasien berisiko sindrom metabolik.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui jenis SFA, MUFA dan PUFA pada pasien berisiko sindrom metabolik.

BAHAN DAN METODE

Lokasi dan Desain Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Puskesmas Jetis 1, Bantul, Yogyakarta dan prosedur pemeriksaan jenis SFA, MUFA dan PUFA dilakukan di laboratorium penelitian terpadu Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. Penelitian ini bersifat analisis observasional dengan rancangan *cross sectional design*.

Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini yaitu pasien berisiko sindrom metabolik di Puskesmas Jetis 1, Bantul, Yogyakarta. Peneliti melibatkan dokter yang memiliki izin praktek dengan disertai surat keterangan sesuai hasil pemeriksaan fisik dalam pemilihan pasien yang akan terlibat dalam penelitian dan diperoleh total subjek penelitian sebanyak 99 pasien berisiko SM. Pengisian *informed consent* dan pengambilan darah diambil dari vena kubitus relawan sebanyak 10 ml oleh tenaga analis yang sudah terlatih.

Analisa dan Penyajian Data

Prosedur pemeriksaan jenis SFA, MUFA dan PUFA dilakukan dengan metode GC-MS. Darah yang sudah diambil ditampung dalam tabung yang diberi heparin kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 1800 *revolutions per minute* (rpm) selama 10 menit hingga didapatkan 1 mL kemudian serum dimasukkan ke *freezer* suhu -40 sampai dengan -800C, preparasi sampel serum dalam bentuk metylester. Serum diambil 200 µL + 50 µL 0,05% H₂SO₄, kemudian dilakukan *vortex* selama 30 detik selanjutnya di ekstrak dengan 2 ml etil asetat menggunakan *mixer vortex* selama 60 detik kemudian dilakukan *sentrifuse* pada 4000 rpm selama 10 menit pada suhu 4°C. Fase etil asetat diuapkan

dilemari asam sampai kering diikuti dengan penambahan 2 mL H₂SO₄-metanol-toluen (5:90: 5v/v) campuran untuk residu dan diinkubasi pada suhu 75°C selama 1 jam dengan getaran setiap 20 menit. Sampel didinginkan pada suhu kamar dan 1 ml larutan jenuh NaCl dan 2 ml heksana yang berurutan ditambahkan dan dicampur dengan menggunakan *mixer vortex* selama 60 detik. Fase organik diuapkan dilemari asam sampai kering dan residu kembali dilarutkan dalam 200 µL n-heksana, disaring menggunakan filter politetra disc dan disimpan pada -20°C kemudian di analisis. Analisa data dilakukan dengan program komputer SPSS dengan menggunakan uji statistik univariat dengan taraf kepercayaan 95%.

Validasi metode penetapan kadar asam lemak secara GC-MS. Deskripsi asam lemak standar menurut *Fatty Acid Methyl Ester* (F.A.M.E) disajikan dalam tabel. I (SUPELCO part number: CRM47885. Lot number: XA16866V.

HASIL

Tabel 1. Data rincian metil ester asam lemak tunggal dari fatty acid methyl ester (SUPELCO).

No	Nama	Konsentrasi Analisis (G/L)
1	Methyl butyrate	0,42
2	Methyl hexanoate	0,41
3	Internal Standard	N/A
4	Methyl octanoate	0,41
5	Methyl decanoate	0,40
6	Methyl undecanoate	0,21
7	Methyl laurate	0,41
8	Methyl tridecanoate	0,20
9	Methyl tetradecanoate	0,41
10	Methyl myristoleic	0,21
11	Methyl pentadecanoate	0,20
12	Cis-10-pentadecenoic acid methyl ester	0,21
13	Methyl palmitate	0,62
14	Methyl palmitoleate	0,20
15	Methyl heptadecanoate	0,16
16	Cis-10-Heptadecenoic	0,20
17	Methyl octadecanoat	0,41
18	Trans-9-elaidic acid	0,20
19	Cis-9-oleic acid methyl	0,41

20	Linolelagic acid methyl	0,19
21	Methyl linoleate	0,21
22	Methyl arachidate	0,41
23	Ganma linolenic acid	0,21
24	Methyl cis-11-eicosenoate	0,20
25	Methyl cis-11-eicosenoate	0,21
26	Cis-11,14-eicosadienoic acid	0,21
27	Methyl docosanoate	0,21
28	Cis-8,11,14-eicosadienoic acid	0,41
29	Methyl erucate	0,21
30	Cis-11,14,17-eicosatrienoic	0,21
31	Methyl tricosanoate	0,18
32	Methyl cis-5,8,11,14-eicosatrienoic	0,21
33	Cis-13,16-docosadienoic	0,22
34	Methyl lignacerate	0,18
35	Methyl cis-5,8,11,14,17-eicosapentaenoate	0,43
36	Methyl nervonate	0,20
37	All cis-4,7,10,13,16	0,21
38	19 dolosahexaenoate	0,21

Tabel 2. Data status dan jenis SFA, MUFA dan PUFA pada pasien berisiko sindrom metabolik

No	Karakteristik pasien	Σ pasien (n=99)	Persentase (%)
1	Status SFA		
	Ya	57	34,52
	Tidak	42	25,48
2	Status MUFA		
	Ya	24	14,50
	Tidak	75	45,50
3	Status PUFA		
	Ya	14	8,50
	Tidak	85	51,50
4	Jenis SFA		
	Tidak ada	42	25,50
	Stearic, lauric,	5	3,00
	capric,	12	7,30
	nervonic,	4	2,40
	palmitic	8	4,80
	Palmitic	11	6,70
	Steraric	1	0,60
	Palmitic,	2	1,20
	stearic, lauric	2	1,20
	Stearic	3	1,80
	Palmitic,	1	0,60
	leptanoic	1	0,60
	Capric	3	1,80
	Behenic	1	0,60
	Lauric	3	1,80
	Palmitic,		
	arachidic		
	Pentadecanoc		
	Stearic, lauric,		

	<i>behenic</i>		
	<i>Leptanoic</i>		
	<i>Lignoceric</i>		
5	Jenis MUFA		
	Tidak ada	75	45,50
	<i>Palmitoleic</i>	1	0,60
	<i>Oleic</i>	22	13,30
	<i>Palmitoleic, oleic</i>	1	0,60
6	Jenis PUFA		
	Tidak ada	85	51,50
	<i>Alpha-linolenic</i>	13	7,90
	<i>Linoleic</i>	1	0,60

Dari 99 pasien , ada 57 (34,52%) orang yang memiliki SFA, ada 24 (14,50%) orang memiliki MUFA dan ada 14 (8,50%) orang yang memiliki PUFA. jenis SFA, MUFA dan PUFA pada pasien berisiko SM yaitu *capric acid* (C10:0), *lauric acid* (C12:0), *pentadecanoic acid* (C15:0), *palmitic acid* (C16:0), *leptadecanoic acid* (C17:0), *stearic acid* (C18:0), *arachidic acid* (C20:0), *behenic acid* (C22:0), *lignoceric acid* (C24:0), *palmitoleic acid* (C16:1), *oleic acid* (C18:1 (n-9c)), *linoleic acid* (C18:2 (n-6c)), *linolenic acid* (C18:3 (n-6c)).

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan analisis jenis SFA, MUFA dan PUFA menggunakan metode *gas chromatography-mass spectrometry* (GC-MS) pada 99 pasien berisiko sindrom metabolik. jenis asam lemak yang teridentifikasi pada pasien berisiko pada pasien berisiko sindrom metabolik yaitu sebanyak 13 asam lemak, terdiri dari *capric acid* (C10:0), *lauric acid* (C12:0), *pentadecanoic acid* (C15:0), *palmitic acid* (C16:0), *leptadecanoic acid* (C17:0), *stearic acid* (C18:0), *arachidic acid* (C20:0), *behenic acid* (C22:0), *lignoceric acid* (C24:0), *palmitoleic acid* (C16:1), *oleic acid* (C18:1 (n-9c)). Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Gabriel *et al.*, (2013) dengan

menggunakan metode kromatografi gas pada 177 pasien berisiko SM di Mexico yang terdiri dari *myristic acid* (C14), *palmitoleic acid* (C16:1), *linoleic acid* (C18:2), *oleic acid* (C18:1 (n-9c)), *lignoceric acid* (C24:0), dan berbeda pada asam lemak *vaksinasi acid* (C18: 1n7t), *elaidic acid* (C18: 1n9t), *linoelaidic acid* (C18: 2n6t), konjugasi *linoelaidic acid* (C18: 2n7t).

Pada pasien berisiko sindrom metabolik terjadi peningkatan persentase profil asam lemak jenuh seperti pada *srearic acid*, *palmitic acid* dan *lauric acid* sedangkan pada persentase profil asam lemak tak jenuh terjadi penurunan pada *palmitoleic acid* dan *linolenic acid*.

Suplemen omega-3 memiliki efek antiinflamasi (Goldberg & Katz, 2007) dan signifikan dalam mengurangi faktor risiko sindrom metabolik (Poudyal *et al*, 2011, Stanley *et al*, 2007). Perubahan gaya hidup dan latihan fisik yang berhubungan dengan diet yang tepat juga dapat mengurangi prevalensi sindrom metabolik sebesar 24% ((Mecca *et al.*, 2012. Menurut Dijk *et al*, (2006) diet dengan MUFA memberikan efek penurunan peradangan, peningkatan sensitivitas insulin dan peningkatan konsentrasi kolesterol LDL melalui aktivasi PPARs. PPAR memiliki peran pengaturan keseimbangan lipid dan glukosa sehingga menurunkan peradangan. diet PUFA juga memiliki efek mengurangi kadar trigliserida dengan melalui ekspresi gen (Bays, 2006).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa Jenis SFA adalah *capric acid*, *lauric acid*, *pentadecanoic acid*, *palmitic acid*, *leptadecanoic acid*, *stearic acid*, *arachidic acid*, *behenic acid*, *lignoceric acid*, jenis MUFA adalah *palmitoleic acid*, *oleic acid* dan jenis PUFA adalah

linoleic acid, linolenic acid pada pasien berisiko SM.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang jenis dan kadar SFA, MUFA dan PUFA yang teridentifikasi pada pasien sindrom metabolik.

DAFTAR PUSTAKA

- Bays, H, 2006. Clinical overview of Omacor: a concentrated formulation of omega-3 polyunsaturated fatty acids. *American Journal of Cardiology* 98(4A): 71-76.
- Calder PC: n-3 polyunsaturated fatty acids, inflammation, and inflammatory diseases. *Am J Clin Nutr* 2006, 83(6 Suppl):1505-1519. 12.
- Dijk van S.J., E.J.Freskens, M.B. Bos, D.W. Hoelen, R. Heijligenberg, M.G. Bromhaar, L.C. de Groot, J.H. de Vries, M. Mullen, L.A. Afman..2009. A Saturated Fatty Acid-Rich Diet Induces an Obesity-Linked Proinflammatory Gene Expression Profile In Adipose Tissue of Subjects at Risk of Metabolic Syndrome. *The American Journal of Clinical Nutrition* 90(6):1656-64.
- Gabriel. M.R, G., M.B. Azucena, S.F. Alejandra and M.H. Jorge. 2013. Association Between Metabolic Syndrome and Erythrocyte Fatty Acid Profile in Mexican Adolescents: A Trans Fatty Acid Approach. *journal Biomedical & Life Science* 4(9A):51-58.
- Goldberg, Katz, 2007
R.J. Goldberg, J. Katz
A meta-analysis of the analgesic effects of omega-3 polyunsaturated fatty acid supplementation for inflammatory joint pain
Pain, 129 (2007), pp. 210-223
- Kawashima A, Sugawara S, Okita M, akahane T, Fukui K, Hashiuchi M, Kataoka C, Tsukamoto I. 2014. Plasma fatty acid composition, estimated desaturase activities, and intakes of energy and nutrient in Japanese men with abdominal obesity or metabolic syndrome. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)* 55: 400-406, 2009.
- Kralova Lesna I, suchanek P, Brabcova E, Kovar J, Malinska H, Poledne R.2013. Effects of different types of dietary fatty acids on subclinical inflammation in humans. *Physiol Res* 62: 145-152.
- Lottenberg Am, Afonso Mda S, Lavrador Ms, Machado Rm, Nakandakare Er. 2012. The role of dietary fatty acids in the pathology of metabolic syndrome. *J Nutr Biochem* 23: 1027-1040.
- Klein-Platat C, Draï J, Oujaa M, Schlienger JL, Simon C. 2005. Plasma fatty acid composition is associated with the metabolic syndrome and low-grade inflammation in overweight adolescents. *Am J Clin Nutr*. 82:1178-84.
- Novgorodtseva TP, Karaman YK, Antonyuk MV, Zhukova NV. 2009. The role of free and esterified fatty acids in pathogenesis of metabolic syndrome. *Klin Med*, 7(5):33-37.
- Novgorodtseva TP, Ivanov EM, Antoniuk MV, Karaman YK, Zhukova NV, Iurenko AV. 2008. The composition of nonesterified fatty acids in patients with metabolic syndrome. *Klin Lab Diagn*, 10: 38-40. 13.
- Mayneris-Perxachs J, Guerendiain M, Castellote Ai, Estruch R, Covas Mi, Fito M, Salassalvadó J, Martinez-Gonzales Ma, Aros F, Lamuela-Raventos Rm, Lopez-Sabater Mc, for premedid study investigators. 2014. Plasma fatty acids composition, estimated desaturase activities, and their relation with the metabolic syndrome in a population at high risk of cardiovascular disease. *Clin Nutr* 33: 90-97.
- Marangoni F, Novo G, Perna G, Perrone Fp, Pirelli S, Ceroti M, Querci A, Poli A. 2014. Omega-6 and omega-3 polyunsaturated fatty acid levels are reduced in whole blood of Italian patients with a recent myocardial

- infarction: the AGE-IM study. *Atherosclerosis* 232: 334-338.
- Mecca et al, 2012. M.S. Mecca, F. Moreto, F.H. Burini, R.C. Dalanesi, K.C. McLellan, R.C. Burini Ten-week lifestyle changing program reduces several indicators for metabolic syndrome in overweight adults *Diabetology Metabolic Syndrome*, 4.
- Paillard F, Catheline D, Duff Fl, Bouriel M, Deugnier Y, Pouchard M, Daubert Jc, Legrand P. 2008 Plasma palmitoleic acid, a product of stearyl-CoA desaturase activity, is an independent marker of triglyceridemia and abdominal adiposity. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 18: 436-440.
- Phinney S. D. 2005. Fatty acids, inflammation and metabolic syndrome. *Am. J. Clin. Nutr.* 82:1151–1152.
- Poudyal et al. 2011. H. Poudyal, S.K. Panchal, V. Diwan, L.Brown Omega-3 fatty acids and metabolic syndrome: Effects and emerging mechanisms of action *Progress in Lipid Research*, pp. 372-387.
- Rajaram, S., K. Burke, B. Connell, T. Myint and J. Sabate. 2001. Human Nutrition and Metabolism A Monounsaturated Fatty Acid–Rich Pecan-Enriched Diet Favorably Alters the Serum Lipid Profile of Healthy Men and Women. *Journal of Nutrition* 131(9):2275-2279.
- Stanley et al, 2007. J.C. Stanley, R.L. Elsom, P.C. Calder, B.A. Griffin, W.S. Harris, S.A. Jebb, J.A. Lovegrove, C.S. Moore, R.A. Riemersma, T.A. Sanders **UK Food Standards Agency Workshop Report:** The effects of the dietary n-6:n-3 fatty acid ratio on cardiovascular health.
- Titov VN. 2002. Atherosclerosis as a pathology polien fatty acids. *Biological bases pathogenesis,diagnostics, preventive and treatment of atherosclerosis*. M: Altus; 750.
- Lakka HM, Laaksonen DE, Lakka TA, Niskanen LK, Kumpusalo E, Tuomilehto J, Salonen JT. 2002. The metabolic syndrome and total and cardiovascular disease mortality in middle-aged men. *JAMA* 288: 2709–2716.
- Van Dam RM, Willett WC, Rimm EB, Stampfer MJ, Hu FB. 2002 Dietary fat and meat intake in relation to risk of type 2 diabetes in men. *Diabetes Care* 25: 417–424.
- Vareka T, Vecka M, Jirak R, Tvrzicka E, macasek J, Zak A, Zeman M.2012. Plasma fatty acid profile in depressive disorder resembles insulin resistance state. *Neuro Endocrinol Lett* 33 (Suppl 2): 83-86.
- Warensjo E, Riserus U, Vessby B. 2005. Fatty acid composition of serum lipids predicts the development of the metabolic syndrome in men. *Diabetologia* 48: 1999-2005.
- Warensjo E, Sundstrom J, Lind L, Vessby B.2006. Factor analysis of fatty acids in serum lipids as a measure of dietary fat quality in relation to the metabolic syndrome in men. *Am J Clin Nutr* 84: 442-448.