

**PROFIL MONOUNSATURATED DAN POLYUNSATURATED
FATTY ACIDS DALAM PLASMA DARAH WANITA
YANG MENGONSUMSI JAMU**

Fatwa Hasbi^{1*}, Endang Darmawan², Akrom²

¹Program Studi Farmasi, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Jakarta II

Jl. Percetakan Negara No.23, Kec. Johar Baru, Kota Jakarta Pusat

²Jurusan Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Ahmad Dahlan

Jl. Prof. Dr Soepomo, S.H. Janturan Yogyakarta 55164

*Email : fatwa.hasbi.apt@gmail.com

ABSTRAK

Masyarakat Indonesia diketahui gemar mengonsumsi jamu. Pada riskesdas tahun 2010 diketahui bahwa 59,12% masyarakat Indonesia mengonsumsi jamu. Jamu merupakan minuman asli Indonesia yang terbuat dari tumbuh-tumbuhan untuk tujuan pengobatan. MUFA dan PUFA banyak di temukan pada tumbuh-tumbuhan. MUFA (*Mono Unsaturated Fatty Acid*) & PUFA (*Poly Unsaturated Fatty Acid*) merupakan golongan lemak tak jenuh yang dapat menurunkan kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*) serta menaikkan kadar HDL (*High Density Lipoprotein*) dalam darah. Tujuannya untuk mengetahui profil *monounsaturated* dan *polyunsaturated fatty acids* dalam plasma darah wanita yang mengonsumsi jamu. Penelitian ini menggunakan rancangan observasional dengan pendekatan cross sectional. Jumlah relawan dalam penelitian adalah 127 orang. Kadar MUFA & PUFA dalam plasma darah diukur menggunakan GC-MS. Hasil pengukuran kemudian dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji distribusi frekuensi dan *one-way ANOVA (Analysis of Variance)* dengan taraf kepercayaan 95%. Rata-rata kadar asam lemak pada relawan yang minum jamu adalah MUFA 0,176% dan PUFA 0,012% . Jenis MUFA dan PUFA yang teridentifikasi di dalam darah relawan wanita yang mengonsumsi jamu di Kabupaten Bantul adalah *Palmitoleic acid*, *Oleic acid* (MUFA) dan *Linolenic acid* (PUFA). Relawan dengan nilai BMI (*Body Mass Index*) < 18,5 (kurus) memiliki kadar MUFA yang paling tinggi dibandingkan relawan dengan nilai BMI ≥ 18,5. Ditemukan kadar MUFA yang lebih banyak dibandingkan dengan PUFA pada plasma darah relawan wanita yang mengonsumsi Jamu. Terdapat hubungan antara kadar MUFA dengan nilai BMI.

Kata kunci : MUFA, PUFA, Fatty Acid, Jamu.

ABSTRACT

Indonesian people are known to love consuming herbal medicine. At riskesdas in 2010 it was known that 59.12% of Indonesian people consume herbal medicine. Herbal medicine is an original Indonesian drink made from plants for medicinal purposes. MUFA and PUFA are found in plants. MUFA (Mono Unsaturated Fatty Acid) & PUFA (Poly Unsaturated Fatty Acid) are a group of unsaturated fats that can reduce levels of LDL (Low Density Lipoprotein) and increase levels of HDL (High Density Lipoprotein) in the blood. The purpose is to determine the

profile of monounsaturated and polyunsaturated fatty acids in the blood plasma of women who consume herbal medicine. This study used an observational design with a cross sectional approach. The number of volunteers in the study was 127 people. MUFA & PUFA levels in blood plasma were measured using GC-MS. The measurement results are then statistically analyzed using the frequency distribution test and one-way ANOVA (Analysis of Variance) with a confidence level of 95%. Average fatty acid levels in volunteers who drank herbal medicine were MUFA 0.176% and PUFA 0.012%. The types of MUFA and PUFA that were identified in the blood of female volunteers who consumed herbs in Bantul Regency were Palmitoleic acid, Oleic acid (MUFA) and Linolenic acid (PUFA). Volunteers with a BMI (Body Mass Index) value <18.5 (thin) had the highest MUFA levels compared to volunteers with a BMI value ≥ 18.5 . Conclusion: MUFA levels were found more than PUFA in the blood plasma of female volunteers who consumed herbs. There is a relationship between MUFA levels and BMI values.

Keywords: MUFA, PUFA, Fatty Acid, herbal medicine.

PENDAHULUAN

PUFA (*Poly Unsaturated Fatty Acid*) & MUFA (*Mono Unsaturated Fatty Acid*) merupakan golongan lemak tak jenuh yang dapat menurunkan kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*) serta menaikkan kadar HDL (*High Density Lipoprotein*) dalam darah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi antara triasilgliserol yang mengandung asam lemak jenuh dengan triasilgliserol yang mengandung PUFA menyebabkan aktivitas dari reseptor LDL meningkat dari 25% menjadi 80% dan menurunkan tingkat produksi LDL dari 200% menjadi 155%. Perubahan ini juga menyebabkan konsentrasi LDL plasma menurun dari 190 mg/dL menjadi 50 mg/dL (Woollett *et al.*, 1992). Studi lain menunjukkan bahwa diet MUFA memiliki efek menguntungkan terhadap risiko PJK (penyakit jantung koroner) dengan mempengaruhi sejumlah faktor yaitu kadar lipid plasma, kadar lipoprotein, trombogenesis, kerentanan oksidatif LDL,

dan sensitivitas insulin (Kris-Etheron, 1999). PUFA merupakan asam lemak esensial yang hanya diperoleh dari sumber makanan, terutama PUFA *Linoleic acid* (LA) (C18: 2n-6), *Alpha linoleic acid* (ALA) (C18: 3n-3), *Arachidonic acid* (AA), *Eicosapentaenoic acid* (EPA), *Docosapentanoic Acid* (DPA) dan *Docosahexaenoic Acid* (DHA). PUFA ditemukan dalam minyak nabati (minyak kedelai, minyak jagung dan minyak kesumba), ikan (terutama yang berminyak: salmon, mackerel, herring, trout, sarden dan snoek), kacang-kacangan dan biji-bijian. MUFA dapat ditemukan pada sayuran, minyak nabati, kacang-kacangan, minyak biji, daging sapi, ayam dan produk susu (NICUS, 2010).

Hampir semua penduduk Indonesia mengonsumsi sayur (94,8%) namun hanya sedikit yang mengonsumsi buah (33,2%). Rata-rata jumlah sayur yang dikonsumsi adalah 70,0 gram/orang/hari dan konsumsi buah 38,8 gram/orang/hari. Total konsumsi

sayur dan buah adalah 108,8 gram/orang/hari. Jumlah sayur dan buah yang dikonsumsi tersebut masih rendah jika dibandingkan dengan angka kecukupan yang dianjurkan menurut pedoman gizi seimbang (Hermina & Prihatini, 2016).

Masyarakat Indonesia juga diketahui gemar mengonsumsi jamu. Pada RISKESDAS (riset kesehatan dasar) tahun 2010 diketahui bahwa 59,12% masyarakat Indonesia mengonsumsi jamu dan 95,6% mengakui bahwa jamu bermanfaat untuk kesehatan. Data RISKESDAS (2010) juga menunjukkan bahwa 60% penduduk Indonesia dengan usia di atas 15 tahun menyatakan pernah minum jamu dan 90% diantaranya menyatakan adanya manfaat minum jamu. Data RISKESDAS tahun 2013, menunjukkan bahwa 49,0% rumah tangga memanfaatkan pelayanan kesehatan tradisional yang menggunakan ramuan. Beberapa penelitian melaporkan bahwa bahan – bahan dari jamu gendong seperti jahe (Sunaryo *et al.*, 2015), temulawak (Rosidi *et al.*, 2014; Setyowati *et al.*, 2013), kencur (Hayati *et al.*, 2015), kunyit (Purba *et al.*, 2009) daun pepaya (Amaliawati, 2015; Andi, 2014) memiliki aktivitas antioksidan sehingga dapat bermanfaat untuk menangkal radikal bebas di dalam tubuh. Wanita di Kabupaten Bantul memiliki kebiasaan mengonsumsi jamu

uyup-uyup. Jamu uyup-uyup digunakan oleh relawan dengan tujuan untuk melancarkan pengeluaran air susu ibu (ASI). Kumalasari (2014) & Sari (2003) melaporkan bahwa jamu uyup-uyup terbukti dapat melancarkan pengeluaran ASI pada ibu menyusui karena adanya rangsangan pada hormon prolaktin. Berdasarkan hasil wawancara dengan penjual jamu di Kabupaten Bantul, diketahui bahwa komposisi dari jamu uyup-uyup yang dijual di daerah tersebut terdiri dari beras kencur, daun pepaya, temulawak, dan gula aren (jika konsumen ingin pemanis). Oleh sebab itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang profil *monounsaturated* dan *polyunsaturated fatty acids* dalam plasma darah wanita yang mengonsumsi jamu.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah memperoleh *ethical approval* dari Komite Etik Penelitian Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta yang dibuktikan dengan terbitnya surat keterangan layak etik (*ethical clearance*) dengan nomor 011610141.

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui profil MUFA dan PUFA dalam plasma darah pada wanita yang mengonsumsi jamu.

Subjek Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah perempuan berusia 16-65 tahun yang mengonsumsi jamu untuk sampel uji di Kabupaten Bantul. Sampel diperoleh dengan metode total sampling sebanyak 127 orang. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah relawan wanita sehat dengan usia 16-65 tahun; relawan wanita sehat yang bersedia menjadi relawan (telah mengisi *informed consent*); relawan wanita sehat yang minum jamu gendong (minimal 3 gelas/minggu). Kriteria Eksklusi pada penelitian ini adalah relawan yang sedang sakit; anak-anak; ibu hamil; laki – laki.

Tempat dan waktu penelitian

Pengambilan darah dan urin dilakukan di Kabupaten Bantul pada bulan April – September 2017. Pemeriksaan profil MUFA & PUFA dilakukan di Laboratorium Kimia Fakultas Farmasi UAD.

Instrumen dan bahan penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini meliputi: Tabung EDTA (*ethylenediaminetetraacetic acid*) untuk sampel darah, GC-MS (Gas Chromatography Mass Spectrometry) (Merek Shimadzu QP2010 SE), sentrifuge, vortex, evaporator.

Bahan uji yang digunakan pada penelitian meliputi: Larutan baku standar PUFA & MUFA, n-heksan, H₂SO₄, etil asetat, methanol, toluene, NaCl.

Prosedur penelitian

Setiap relawan diambil darahnya melalui vena kubitus sebanyak 3 mL oleh tenaga analis yang sudah terlatih dan dimasukkan ke dalam dalam tabung EDTA. Darah disentrifugasi dengan kecepatan 2.800 *rotation per menit* (rpm) selama 10 menit untuk mendapatkan serum darah. Sampel disimpan dengan suhu -70 °C sebelum dianalisis.

Larutan standar MUFA & PUFA disiapkan dengan cara melarutkan 10 mg baku standar dengan n-heksan 100 ml, kemudian injeksikan 2 µL aliquot ke alat GC-MS untuk dianalisis. Preparasi sampel dilakukan dengan cara menambahkan 200 µL serum darah dengan 50 µL 0,05% H₂SO₄, kemudian dilakukan *vortex* selama 30 detik selanjutnya lakukan ekstraksi dengan 2 ml etil asetat menggunakan *vortex mixer* selama 60 detik dan disentrifugasi dengan kecepatan 4000 rpm selama 10 menit pada suhu 4°C. Fase etil asetat diuapkan dilemari asam sampai kering diikuti dengan penambahan 2 mL H₂SO₄-metanol-toluena (5:90: 5v/v), lalu inkubasi pada suhu 75°C selama 1 jam dengan getarkan setiap 20 menit. Dinginkan sampel pada suhu kamar dan tambahkan 1 ml larutan jenuh NaCl dan 2 ml heksana secara berurutan kemudian homogenkan dengan menggunakan *vortex* selama 60 detik. Fase organik diuapkan dilemari asam sampai

kering dan residu kembali dilarutkan dalam 200 µL n-heksana, disaring menggunakan filter *polytetrafluorethylene disc* dan disimpan pada -20°C. Injeksikan 2 µL aliquot ke alat GC-MS untuk dianalisis.

Analisis penelitian

Hasil dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji statistik distribusi frekuensi, *one-way* ANOVA dan *multivariate* ANOVA. Analisis distribusi frekuensi digunakan untuk melihat frekuensi data demografi dan gaya hidup dari subjek penelitian. ANOVA digunakan untuk melihat hubungan antara variabel terikat (MUFA dan PUFA) dengan variabel bebas (demografi dan gaya hidup) pada sampel relawan yang mengonsumsi jamu, dengan taraf kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil kadar PUFA dan MUFA dalam plasma darah pada relawan di Kabupaten Bantul

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa kadar rata-rata MUFA dan PUFA pada

relawan adalah 0,176 % (0,005 %– 0,190 %) dan 0,012 % (0,001 % – 0,068 %). Asupan MUFA yang dibutuhkan setiap individu bervariasi tergantung asupan lemak total dan kadar asam lemak lainnya di dalam tubuh yang dapat ditentukan dengan rumus :

$$\text{MUFA} = \text{Asupan lemak total (\% E)} - \text{SFA (E\%)} - \text{PUFA (E\%)} - \text{TFA (\% E)}$$

Berdasarkan studi epidemiologi, nilai minimum PUFA yang direkomendasikan untuk menurunkan resiko terjadinya PJK (Penyakit Jantung Koroner) dengan menurunkan kadar LDL dan kolesterol total serta meningkatkan kadar HDL adalah 6%. Pada studi yang lain diketahui bahwa risiko terjadinya peroksidasi lipid dapat meningkat dengan konsumsi PUFA tinggi (> 11% E), terutama bila asupan tokoferol rendah. Oleh karena itu, kisaran yang dapat diterima untuk total PUFA (n-6 dan n-3 *fatty acids*) adalah 6 - 11%. Asupan yang memadai untuk mencegah kekurangan adalah 2,5-3,5% E (FAO, 2010).

Tabel 1. Profil kadar PUFA dan MUFA dalam plasma darah pada relawan di Kabupaten Bantul

	<i>Range</i>	<i>Mean ± SD</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maksimum</i>
Kadar MUFA	1,184	0,176 % ± 0,320	0,005	0,190
Kadar PUFA	0,067	0,012 % ± 0,016	0,001	0,068

Rata-rata kadar asam lemak pada relawan yang minum jamu adalah MUFA

0,176% dan PUFA 0,012% (Tabel. 3). NHANES (National Health and Nutrition

Examination Survey) 2009-2010 melaporkan asupan makanan MUFA untuk pria dan wanita adalah 12% dari total energi, sedangkan PUFA hanya 7% (Vannice *et al.*, 2014). Terdapat 3 jenis asam lemak yang teridentifikasi di dalam tubuh relawan wanita yang mengonsumsi jamu (Tabel 4). Asam lemak tersebut terdiri

dari *palmitoleic acid* (C16:1) pada 1 subjek, *Oleic acid* (18:1) pada 13 subjek, dan *Linolenic acid* (18:3) pada 17 subjek. Kadar asam lemak yang teridentifikasi yaitu *palmitoleic acid* (C16:1) 0,005% , *Oleic acid* (18:1) 0,189% dan *Linolenic acid* (18:3) 0,012%.

Tabel 2. Data demografi dan gaya hidup relawan wanita di Kabupaten Bantul.

No	Data Demografi & Gaya Hidup	Σ pasien (n=127)	Persentase (%)
1	Usia		
	• 16-30 tahun	64	49,6
	• 31-60 tahun	63	50,4
2	Pekerjaan		
	• Bekerja	35	27,6
	• Tidak bekerja (ibu rumah tangga)	92	72,4
3	Pendidikan		
	• SD	5	3,9
	• SMP	21	16,5
	• SMA	79	62,2
	• D3	2	1,6
	• S1	20	15,7
5	Olahraga		
	• Ya	15	11,8
	• Tidak	112	88,2
6	Konsumsi suplemen		
	• Ya	12	9,4
	• Tidak	115	90,6
7	Konsumsi sayur/buah		
	• Ya	111	87,4
	• Tidak	16	12,6
8	<i>Body massa index</i>		
	• Kurus (< 18,5)	17	7,7
	• Normal (18,6 – 24,9)	83	37,6
	• Berat badan lebih (25 - 27)	10	4,5
	• Obesitas (> 27)	17	7,7

Tabel 3. Data jenis, jumlah, kadar MUFA dan PUFA dalam plasma darah relawan yang mengonsumsi jamu di Kabupaten Bantul

No	Nama senyawa	Mean (%)	SD	CV
8	<i>Oleic</i>	0,485	0,151	0,770
14	<i>Oleic</i>	0,020	0,018	0,879
26	<i>Palmitoleic</i>	0,005	0,001	0,194
27	<i>Oleic</i>	0,010	0,006	0,652
49	<i>Oleic</i>	0,154	0,183	1,182
58	<i>Oleic</i>	0,010	0,012	1,182
71	<i>Oleic</i>	0,162	0,144	0,893
72	<i>Oleic</i>	0,026	0,027	1,038
82	<i>Oleic</i>	0,030	0,047	1,573
93	<i>Oleic</i>	0,257	0,267	1,038
95	<i>Oleic</i>	0,018	0,019	1,038
104	<i>Oleic</i>	0,064	0,042	0,652
109	<i>Oleic</i>	0,035	0,023	0,652
124	<i>Oleic</i>	1,189	0,776	0,652
	Σ MUFA	2,470 (0,176)		
1	<i>Linolenic</i>	0,008	0,015	1,732
23	<i>Linolenic</i>	0,004	0,007	1,732
24	<i>Linolenic</i>	0,042	0,073	1,732
40	<i>Linolenic</i>	0,002	0,004	1,732
47	<i>Linolenic</i>	0,014	0,024	1,732
52	<i>Linolenic</i>	0,004	0,007	1,732
53	<i>Linolenic</i>	0,001	0,003	1,732
58	<i>Linolenic</i>	0,005	0,010	1,732
74	<i>Linolenic</i>	0,036	0,063	1,732
82	<i>Linolenic</i>	0,009	0,015	1,732
90	<i>Linolenic</i>	0,008	0,015	1,732
92	<i>Linolenic</i>	0,007	0,013	1,732
103	<i>Linolenic</i>	0,001	0,001	1,732
111	<i>Linolenic</i>	0,014	0,024	1,732
112	<i>Linolenic</i>	0,008	0,015	1,732
116	<i>Linolenic</i>	0,004	0,007	1,732
122	<i>Linolenic</i>	0,005	0,008	1,732
	Σ PUFA	0,211 (0,012)		

Asam *palmitoleic* hanya ditemukan pada 1 subjek penelitian dengan kadar yang sangat sedikit (tabel 4). Hal ini dikarenakan asam *palmitoleic* adalah asam lemak tak jenuh yang memiliki konsentrasi minor baik dalam makanan maupun dalam plasma darah. (Nestel *et al.*, 1994). Asam *palmitoleic* mengandung 16 karbon dengan

satu ikatan rangkap pada karbon ke-7 (16: 1, c-7). Asam *palmitoleic* tidak umum ditemukan pada makanan dan merupakan produk metabolisme dari asam *palmitic* (16: 0) di dalam tubuh. Makanan yang mengandung asam *palmitoleic* alami adalah ganggang biru-hijau tertentu, kacang macadamia, dan minyak *seabuckthorn*

(Vannice *et al.*, 2014). Asam *linolenic* merupakan asam lemak tak jenuh yang paling banyak ditemukan pada subjek penelitian. Dilihat dari strukturnya, asam *linolenic* terdiri dari 18 atom karbon dengan 3 ikatan rangkap yang letaknya dimulai dari karbon ke-6. Asam *linolenic* diketahui memiliki pengaruh besar terhadap mekanisme pembekuan darah dan bermanfaat untuk menstabilkan jantung (Hayes, 2002).

Asam *oleic* memiliki satu ikatan rangkap pada karbon ke-9, dengan ikatan

posisi cis (18: 1 c-9). Asam *oleic* merupakan salah satu asam lemak paling banyak ditemukan pada makanan, diantaranya ditemukan dalam jumlah tinggi dalam minyak zaitun, kanola, alpukat dan almond; 30% dalam lemak daging sapi dan minyak kelapa sawit; >20 % pada kedelai dan minyak jagung. Meskipun begitu asam *oleic* dapat disintesis secara *in vivo*, sehingga banyaknya kadar asam *oleic* didalam darah tidak mencerminkan banyaknya asupan dari makanan (Vannice *et al.*, 2014).

Tabel 4. Rata-rata jenis, jumlah, kadar PUFA dan MUFA relawan wanita di Kabupaten Bantul

No	Nama Asam Lemak	Rata-rata (%)	SD	Jumlah subjek
MUFA				
1	9 Hexadecanoic acid/ C16:1 (n-7c)/ Palmitoleic acid	0.005	0.001	1
2	9 Octadecanoic acid / C18:1 (n-9c)/ Oleic acid	0.189	0.220	13
PUFA				
3	9,12,15-Octadecadienoic acid/ C18:3 (n- 6c)/ Linolenic acid	0.012	0.028	17

Perbedaan kadar MUFA dan PUFA dalam Plasma Darah Berdasarkan Data Demografi dan Gaya Hidup pada Relawan Wanita di Kabupaten Bantul

Tabel 5 menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan karakteristik dari segi usia terhadap kadar MUFA didalam plasma darah. Kadar MUFA di pengaruhi oleh konsumsi makanan (Rustan & Drevon, 2005; Kris-Etheron., 1999; Lunn *et al.*,

2006; Lopes *et al.*, 2016). Akan tetapi, hasil penelitian pada tabel 5 juga tidak menunjukkan adanya hubungan antara konsumsi buah / sayur terhadap kadar MUFA. Hal ini kemungkinan dikarenakan kurangnya kadar MUFA dari jamu, buah dan sayur yang dikonsumsi oleh subjek. MUFA dengan kadar yang tinggi dapat diperoleh dari minyak zaitun, minyak bunga matahari, alpukat dan kacang-kacangan

(Schwingshackl *et al.*, 2012). Telah dilaporkan bahwa MUFA dapat mengurangi LDL dan meningkatkan HDL. Salah satu MUFA yaitu asam *oleic* juga telah dilaporkan sebagai agen anti-apoptosis dan anti-inflamasi melalui regulasi turunan

siklooksigenase-2 (COX-2) dan *inducible nitric oxide synthase* (iNOS) melalui aktivasi faktor-kappa B (NF-κB) yang dihasilkan dalam aktivasi mediator inflamasi hilir (Orsavova *et al.*, 2015).

Tabel 5. Profil MUFA dan PUFA dalam plasma darah berdasarkan data demografi dan gaya hidup pada relawan wanita yang mengonsumsi jamu di Kabupaten Bantul

No	Data Demografi dan Gaya Hidup	Σ pasien n=127	Mean (%)	SD	Nilai p
1	Usia terhadap kadar MUFA				
	• 16-30 tahun	6	0,21	0,47	0,74
	• 31-60 tahun	8	0,15	0,15	
2	Konsumsi sayur / buah terhadap kadar MUFA				
	• Ya	13	0,17	0,33	0,90
	• Tidak	1	0,15	-	
3	<i>Body massa index</i> terhadap kadar MUFA				
	• Kurus (< 18,5)	3	0,64	0,48	0,01
	• Normal (18,6 – 24,9)	8	0,04	0,05	
	• Berat badan lebih (25 - 27)	2	0,08	0,10	
	• Obesitas (> 27)	1	0,01		
4	Usia terhadap kadar PUFA				
	• 16-30 tahun	11	0,012	0,019	0,931
	• 31-60 tahun	6	0,011	0,012	
5	Konsumsi sayur & buah terhadap kadar PUFA				
	• Ya	16	0,010	0,015	0,134
	• Tidak	1	0,036	-	
6	<i>Body massa index</i> terhadap kadar PUFA				
	• Kurus (< 18,5)	2	0,010	0,004	0,995
	• Normal (18,6 – 24,9)	13	0,012	0,019	
	• Berat badan lebih (25 - 27)	1	0,014	-	
	• Obesitas (> 27)	1	0,008	-	

Karakteristik relawan yang memiliki hubungan dengan kadar MUFA didalam darah adalah BMI yang dibuktikan dengan nilai $p = 0,01$ ($<0,05$). Hasil ini sejalan dengan penelitian Raatz *et al.* (2017), yang

menemukan bahwa asupan karbohidrat, protein, lemak total, lemak jenuh total, dan asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA) dikaitkan secara positif dengan BMI; sedangkan asam *lauric* (asam lemak jenuh,

12: 0) dan asam lemak tak jenuh ganda (PUFA) tidak terkait dengan BMI. Liu *et al.* (2016) juga melaporkan bahwa diet tinggi MUFA (dibandingkan dengan PUFA) mengurangi obesitas sentral dengan memperbaiki faktor risiko sindrom metabolik yang menyertainya. Diet tinggi MUFA mungkin juga bermanfaat untuk mencegah dan mengobati sindrom metabolik. Walaupun sebagian besar penelitian menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara BMI dengan kadar MUFA, akan tetapi penelitian lain juga ada yang menyatakan bahwa hubungan antara asupan fraksi asam lemak (SFA pada wanita, MUFA dan PUFA pada kedua jenis kelamin) dengan BMI sangat lemah, terhitung kurang dari 1% varians (Gonzalez *et al.*, 1999).

Berdasarkan tabel V diketahui bahwa usia tidak mempengaruhi kadar dari PUFA dalam plasma darah ($p = 0,931$). Menurut Abbatecola *et al.* (2009) konsentrasi PUFA tidak bergantung pada usia karena PUFA merupakan asam lemak esensial yang hanya dapat diperoleh dari asupan makanan. Akan tetapi, menjaga asupan PUFA yang tinggi dapat mencegah penurunan fungsi fisik pada lansia. Sama halnya dengan MUFA, kadar PUFA-pun tidak menunjukkan adanya hubungan yang signifikan terhadap konsumsi jamu, buah dan sayur ($p < 0,05$). Hal ini kemungkinan

juga dikarenakan kurangnya kadar PUFA dari jamu, buah dan sayur yang dikonsumsi oleh subjek. PUFA banyak ditemukan dalam minyak nabati (minyak kedelai, minyak jagung dan minyak kesumba), ikan (terutama yang berminyak: salmon, mackerel, herring, trout, sarden dan snoek), kacang-kacangan dan biji-bijian (NICUS, 2010).

BMI relawan juga diketahui tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan kadar PUFA di dalam plasma darah ($p = 0,99$). Hasil ini sejalan dengan penelitian Gonzalez *et al.* (1999) yang melaporkan bahwa hubungan antara asupan fraksi asam lemak termasuk PUFA dengan BMI sangat lemah, terhitung kurang dari 1% varians. Hal yang sama juga di kemukaan oleh Raatz *et al.* (2017) & Liu *et al.* (2016), Mereka menjelaskan bahwa diet PUFA tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap BMI. Melanson *et al.* (2009) juga mengatakan bahwa tidak terdapat cukup bukti mengenai efek PUFA n-6 terhadap berat badan. Akan tetapi dalam penelitian yang lain ditemukan bahwa peningkatan asupan PUFA n-6 dapat dikaitkan dengan peningkatan pengembangan jaringan adiposa (Ailhaud *et al.*, 2006).

KESIMPULAN

Jenis MUFA dan PUFA yang teridentifikasi di dalam darah relawan

wanita yang mengonsumsi jamu di Kabupaten Bantul adalah *Palmitoleic acid*, *Oleic acid* (MUFA) dan *Linolenic acid* (PUFA). Nilai BMI memiliki hubungan dengan kadar MUFA plasma darah relawan wanita yang mengonsumsi jamu. Relawan dengan nilai BMI < 18,5 (kurus) memiliki kadar MUFA yang paling tinggi dibandingkan relawan dengan nilai BMI \geq 18,5.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbatecola, A.M., A. Cherubini., J.M. Guralnik., C.A. Iacueva., C. Ruggiero., M. Maggio., S. Bandinelli., P. Giuseppe dan L. Ferucci. 2009. Plasma Polyunsaturated Fatty Acids and Age-Related Physical Performance Decline. *Rejuvenation Research* 12(1):25-32
- Ailhaud, G., F. Massiera., P. Weill., P. Legrand., J. Alessandri dan P. Guesnet. 2005. Temporal changes in dietary fats: Role of n₆ polyunsaturated fatty acids in excessive adipose tissue development and relationship to obesity. *Progress in Lipid Research, Elsevier* 45:203–236
- Amaliawati, D. 2015. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* (L). Var Kalina) dengan Perlakuan Tanah Lempung. Bogor: Departemen Biokimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor
- Andi. 2014. Uji Efektivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) pada Sediaan Krim Terhadap Dpph (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil). Pontianak: Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura.
- Barrington, W.E., R.M. Ceballos., S.K. Bishop., B.A. McGregor dan S.A.A. Beresford. 2012. Perceived Stress, Behavior, and Body Mass Index Among Adults Participating in a Worksite Obesity Prevention Program, Seattle, 2005–2007. *The Centers For Disease Control And Prevention, Prev Chronic Dis* 9:1-10
- Dickinson, A & M. Douglas. 2014. Health Habits and other Characteristics of Dietary Supplement Users: a Review. *Nutrition Journal* 13:14
- FAO. 2010. *Fats and Fatty Acids in Human Nutrition. Report of an Expert Consultation.* Rome: Food and Agricultural Organisation
- Gonzales, C.A., G. Pera., J.R. Quiros., C. Lasheras., M.J. Tormo., M. Rodriguez., C. Navarro., C.

- Martinez., M. Dorronsoro., M.D. Chirlaque., J.M. Beguiristain., A. Barricarte., P. Amiano dan A. Antonio. 1999. Types of fat intake and body mass index in a Mediterranean country. *Public Health Nutrition* 3(3):329-336.
- Hayati, E.K., Ningsih, R., Latifah. 2015. *Antioxidant Activity of Flavonoid from Rhizome Kaemferia galanga L. Extract*. Malang: Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Hayes, K.C. 2002. Dietary Fat and Heart Health: in Search of The Ideal Fat. *Asia Pacific J Clin Nutr* 11(Suppl):S394–S400.
- Hermina & S, Prihatini. 2016. Gambaran Konsumsi Sayur dan Buah Penduduk Indonesia dalam Konteks Gizi Seimbang: Analisis Lanjut Survei Konsumsi Makanan Individu (SKMI) 2014. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 44(3):205 – 218.
- Hruby, A & F.B. Hu. 2016. Saturated Fat and Heart Disease: The Latest Evidence. *Lipid Technology* 28(1):7-12
- Ishihara, J., T. Sobue., S. Yamamoto., S. Sasaki dan S. Tsugane. 2003. Demographics, Lifestyles, Health Characteristics, and Dietary Intake Among Dietary Supplement Users in Japan. *International Journal of Epidemiology* 32:546–553
- Joris, J.P & R.P. Mensink. 2016. Role of cis-Monounsaturated Fatty Acids in the Prevention of Coronary Heart Disease. *Curr Atheroscler Rep, Springer* 18(38):1-7
- Kemenkes RI. 2013. *Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013*. www.depkes.go.id
- Kemenkes RI. 2010. *Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2010*. www.depkes.go.id
- Kabel, A.M. 2014. Free Radicals and Antioxidants: Role of Enzymes and Nutrition. *World Journal of Nutrition and Health* 2(3):35-38.
- Kris-Etheron, P.M. 1999. Monounsaturated Fatty Acids and Risk of Cardiovascular Disease. *Circulation*. 100:1253-1258.
- Kishiyama, S.S., M.J. Leahy., T.A. Zitzelberger., R. Guariglia., D.P. Zajdel., J.F. Calvert Jr., J.A. Kaye dan B.S. Oken. 2005. Patterns of Dietary Supplement Usage in Demographically Diverse Older People. *Altern Ther Health Med*. 11(3):48–53.
- Laposata, M. 1995. Fatty Acids. *Am J Clin Pathol* 104:172-179.

- Liu, K.Y., L. Sun., J. Sheng., Z.X. Jin., Y. Sun., S.F. Wang., P.Y. Su., J.H. Hao dan F.B. Tao. 2015. Determination of Fatty Acids in Maternal Serum by Gas Chromatography and Mass Spectrometry to Evaluate The Association With Mental Retardation in Children. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research* 7(6):525-533
- Liu, X., P.M. Kris-Etherton., S.G. West., B. Lamarche., D.J.A. Jenkins., J.A. Fleming., C.E. McCrea., S. Pu., P. Couture., P.W. Connelly dan P.J.H Jones. 2016. Effects of Canola and High-Oleic-Acid Canola Oils on Abdominal Fat Mass in Individuals with Central Obesity. *Obesity* 24: 2261–2268.
- Lopes, L.L., M.C.G. Peluzio dan H.H.M. Hermsdorff. 2016. Monounsaturated Fatty Acid Intake and Lipid Metabolism. *J Vasc Bras* 15(1):52-60.
- Lunn, J & H.E. Theobald. 2006. *The health effects of dietary unsaturated fatty acids*. London: British Nutrition Foundation.
- Nestel, P., P. Clifton dan M. Noakes. 1994. Effects of Increasing Dietary Palmitoleic Acid Compared with Palmitic and Oleic Acids on Plasma Lipids of Hypercholesterolemic Men. *Journal of Lipid Research* 35:656-662.
- NICUS (Nutrition Information Centre University of Stellenbosch), 2010. *Fats And Oils: Choose Sensibly*. South Africa: Health Professions Council of South Africa
- Percival, M. 1996. Antioxidant. *Clinical Nutrition Insights*
- Presser, A. 2009. *Antioxidants: Our Defense Against Free Radicals*. Huntington College of Health Sciences
- Purba, E.R & M. Martosupono. 2009. Kurkumin sebagai Senyawa Antioksidan. Salatiga: Fakultas Sains dan Matematika UKSW Salatiga.
- Raatz, S.K., Z. Conrad., L.K. Johnson., M.J. Picklo dan L. Jahns. 2017. Relationship of the Reported Intakes of Fat and Fatty Acids to Body Weight in US Adults. *Nutrients* 9:438.
- Ren, J., E.L. Mozurkewich., A. Sen., A.M. Vaheatian., T.G. Ferreri., A.N. Morse dan Z. Djuric. 2013. Total Serum Fatty Acid Analysis by GC-MS: Assay Validation and Serum Sample Stability. *Curr Pharm Anal* 9(4):331–339.
- Rosidi, A., Khomsan, A., Setiawan, B., Riyadi, H., Briawan, D. 2014.

- Potensi Temulawak (Curcuma Xanthorrhiza Roxb) sebagai Antioksidan.* Semarang: Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Rustan, A.C & C.A. Drevon. 2005. Fatty Acids: Structures and Properties. *Encyclopedia of Life Sciences*, doi:10.1038/npg.els.0003894.
- Schwingshackl, L & Hoffmann, G. 2012. Monounsaturated Fatty Acids and Risk of Cardiovascular Disease: Synopsis of the Evidence Available from Systematic Reviews and Meta-Analyses. *Nutrients 4:1989-2007*
- Setyowati, A & C.L. Suryani. 2013. Peningkatan Kadar Kurkuminoid dan Aktivitas Antioksidan Minuman Instan Temulawak dan Kunyit. Yogyakarta: Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana.
- Souza, R.J., A. Mente., A. Maroleanu., A.I. Cozma., V. Ha., T. Kishibe., E. Uleryk., P. Budyłowski., H. Schunemann., J. Beyene dan S.S. Anand. 2015. Intake of saturated and trans unsaturated fatty acids and risk of all cause mortality, cardiovascular disease, and type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis of observational studies. *BMJ 351:3978*.
- Sunaryo, H., R.A. Rahmania dan D. Siska. 2015. Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Jahe Gajah (*Zingiber officinale Rosc.*) dan Zink Berdasarkan Pengukuran MDA, SOD dan Katalase pada Mencit Hiperkolesterolemia dan Hiperglikemia dengan Penginduksi Streptozotosin. Jakarta: Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof.DR.Hamka.
- Vannice, G & Rasmussen, H. 2014. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Dietary Fatty Acids for Healthy Adults. *Journal of The Academy of Nutrition and Dietetics 114(1):136-153*.
- Willet, W.C & Mozaffarian, D. 2007. *Trans Fats in Cardiac and Diabetes Risk: An Overview. Current Cardiovascular Risk Reports 1:16–23*.
- Woollett, L.A., D.K. Spady dan J.M. Dietschy. 1992. Saturated and unsaturated fatty acids independently regulate low density lipoprotein receptor activity and production rate. *Journal of Lipid Research 33:77-88*.
- Zapolska, D.D., D. Byrk dan W. Olejarz. 2015. Trans Fatty Acids and Atherosclerosis-effects on

Inflammation and Endothelial
Function. *J Nutr Food Sci* 5: 426.