

# KONSUMSI MINUMAN NUTRAFOSIN BERISI INULIN DAN FRUKTOOLIGOSAKARIDA (FOS) MENURUNKAN KADAR TRIGLISERIDA PENDERITA DISLIPIDEMIA

*Nutrafosin Contained Fructooligosacharide (FOS) and Inulin Beverage Consumption Decreased Triglycerides Level on Dyslipidemic Subject*

**Tejasari**

<sup>1)</sup> *Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember  
Email : [tejaharto@yahoo.com](mailto:tejaharto@yahoo.com)*

## **ABSTRACT**

*Food contains nutrients, including carbohydrate which has major role in energy production needed for internal and external activities. Several kinds of carbohydrate, such as inulin (fruktan) and fructooligosacharides (FOS) were proven be able to modify physiologic and biochemical process, specifically fatty acids and cholesterol metabolism. These fact showed that this both carbohydrate compounds biologically active in influencing blood lipid profile, including tryasilglycerol (TAG) or tryglycerides. Both compounds have been claimed as functional food ingredients. Health effect of inulin and FOS will be emerged if the subject has enough energy and nutrient intake. In Indonesia, clinical trial of health effect of functional food ingredient on human is difficult to be done because of problem in controlling entirely the subject food consumption. This study was done on dyslipidemic subject that fulfill inclusion requirement and willing (informed consent) to follow all experiment procedures for 21 days, with their daily food consumption pattern as usual. Dyslipidemic subjects are out patient in Subandi Hospital in Jember. Therefore, they have been given nutrition consultation from specialized medical doctor in cardiovascular diseases and from nutrition unit as well. This experiment aims to evaluate the effect of inulin and FOS intake from Nutrafosin beverage consumption on tryglycerides level of dyslipidemic whom their consumption pattern was as usual. Food consumption data was gained through 24 hours Recall Method for 3 days. Energy requirement was determined based on relative body weight (RBW). This experimental study was a clinical trial as a pararel matched pairs design. The intended sample were choosen from accesible population thru non-probability and consecutive sampling. One cup of Nutrafosin beverage contained 2 g inulin powder and 50 ml FOS that given by single blinding placebo designed to 16 dislipidemic subject for 21 days consumption orally. Tryglycerides level measurement was done at 0 days and 22th days. The tryglycerides level difference between before and after treatment from placebo and treatment groups was analyzed using statistical T-test pair at 95 % confidence interval. The result showed that Nutrafosin beverage consumption by dyslipidemic for 21 days decreased tryglycerides by 18.5 percent, significantly ( $T_c = 1,108 < T_{tab} = 2,365$ ).*

**Kata kunci :** *inulin, fructooligosacharide (FOS), tryglycerides, dysl ipidemic, dietary fibre consumption pattern*

## **PENDAHULUAN**

Pangan fungsional adalah pangan yang selain memasok zat gizi, juga mengandung zat aktif pangan yang telah terbukti menimbulkan efek sehat pada manusia. Beberapa zat aktif pangan dari

kelompok karbohidrat, yaitu polisakarida dan oligosakarida, telah dibuktikan oleh banyak penelitian dalam dan luar negeri, mampu memodulasi proses fisiologis dan biokimiawi, khususnya metabolisme asam lemak. Inulin dan fruktooligosakarida (FOS) dalam penelitian sebelumnya

disebutkan mampu menurunkan kadar trigliserida (Williams, 1999) pada individu moderat hiperlipidemia secara nyata. Efek fungsional sehat tersebut wajib dibuktikan pada serangkaian pengujian pada tingkat kimia, biokimia pada *system in vitro*, dan *in vivo* baik pada uji hewan, dan uji klinis pada manusia.

Kondisi metabolisme asam lemak berpengaruh terhadap profil lipida darah, termasuk kadar trigliserida (TAG). Ketidakseimbangan profil lipida darah atau dikenal dengan dislipidemia berakibat pada gangguan fungsi jantung. Badan kesehatan dunia, WHO, memperkirakan sejumlah 16,2 juta orang di dunia meninggal akibat penyakit kardiovaskuler setiap tahun, atau 29,2 persen dari total kematian, diantaranya (43 %) akibat penyakit jantung koroner, akibat stroke (33%), dan hipertensi (24%). Seringkali, penderita tidak menyadari penyakitnya hingga berakhir pada kematian akibat serangan jantung mendadak. Dalam beberapa dekade, prevalensi penyakit ini cenderung meningkat dan masih sebagai penyebab kematian utama di berbagai benua mulai dari Amerika Utara, Eropa dan Asia, termasuk Indonesia (Eye, 2007).

Di Indonesia, prevalensi penyakit jantung koroner (PJK) meningkat dari tahun ke tahun. Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) pada tahun 1993 menunjukkan bahwa penyakit jantung mengakibatkan kematian 19,8 persen dari seluruh penyebab kematian, dan meningkat menjadi 24,4 persen pada tahun 1998. Hasil SKRT tahun 2001, PJK telah menempati urutan pertama dalam deretan penyebab utama kematian di Indonesia. Penyakit jantung koroner disebabkan oleh multifaktor risiko yang terakumulasi pada kondisi tertentu mencetuskan penyakit tersebut. Studi epidemiologi telah berhasil mengidentifikasi faktor risiko PJK, di antaranya merokok, pola konsumsi pangan, pola aktivitas, dan dislipidemia.

Pola konsumsi pangan yang tidak seimbang membawa pada kondisi profil lipida yang tidak normal, seperti dislipidemia. Konsumsi pangan sumber karbohidrat yang berlebih, pangan sumber lemak dengan mutu yang rendah, konsumsi pangan rendah serat, mengakibatkan pada kadar TAG yang tinggi. Keadaan kadar TAG tinggi dalam waktu lama dapat menimbulkan penyakit jantung.

Salah satu upaya perbaikan gizi masyarakat adalah penyediaan pangan bergizi dan sehat, seperti pangan fungsional. Minuman Nutrafosin adalah jenis minuman sehat yang mengandung senyawa aktif inulin ( 3 g bubuk inulin) dan oligosakarida (50 ml bahan cair FOS) dan bahan tambahan lainnya (gula Tropicana dan CMC) , yang akan diuji secara klinis efek fungsional sehatnya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efek fungsional minuman Nutrafosin berisi inulin dan FOS terhadap penurunan kadar TAG darah secara klinis.

## METODE PENELITIAN

Penelitian eksperimental klinik (*clinical trial*) dengan desain paralel *matched pairs* dilakukan di Poli Jantung RSD dr. Soebandi Jember, selama tiga bulan, yaitu pada bulan (April 2010 - Juni 2010). Penelitian dilakukan dalam beberapa tahapan sebagai berikut : 1) mendapatkan *ethical clearance*, 2) penentuan populasi, 2) pengumpulan data kesehatan pasien, 3) pengambilan sampel, 4) melakukan *informed consent*, 5) analisis konsumsi pangan subjek, 6) intervensi minuman Nutrafosin 21 hari, 7) analisis kadar trigliserida (TAG) sebelum dan sesudah intervensi, 8) analisis data konsumsi dan kadar TAG darah subjek.

Populasi dislipidemia adalah pasien yang sedang menjalani rawat jalan di poli penyakit jantung sebagai populasi terjangkau (*accessible population*). Kelompok ini meliputi subjek yang

memenuhi kriteria pemilihan, yakni kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi meliputi pasien dengan penyakit dislipidemia, Usia 35-70 tahun, Kadar kolesterol LDL >100mg/dl sampai <160 mg/dl, dan tidak merokok. Sementara kriteria eksklusi meliputi : melakukan olah raga ekstrem, lingkaran perut untuk wanita >102 cm dan untuk laki-laki >88 cm, memiliki komplikasi yang berat (misalnya gagal jantung), menderita diabetes, menderita penyakit yang akan mengganggu pola makan normal (contoh :demam thyfoid), konsumsi makanan atau minuman prebiotik dan probiotik lainnya, mengonsumsi pencahar, atlet/berolahraga secara ekstrim, konsumsi makanan atau minuman tradisional atau jamu yang khasiatnya menurunkan kolesterol/ trigliserida. Sampel yang dikehendaki (*intended sampel*) diambil secara *non-probability* dengan *consecutive sampling*.

Berdasarkan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi maka akan diambil 16 sampel. Kemudian secara acak akan dibagi menjadi dua kelompok yang proporsional, yaitu kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Ketika pemilihan sampel, dilakukan juga pengambilan data tentang riwayat kesehatan pasien dan catatan trigliserida darah awal. Sumbernya dari dokumentasi catatan kesehatan pasien (rekam medis) yang dimiliki RSD dr. Soebandi dengan teknik pengamatan sistematis. Setelah ditentukan sampel, dan sebelum data kesehatan pasien diambil, dilakukan penjelasan kepada pasien tentang *informed consent* yang berisi tentang tujuan penelitian, lama perlakuan, kewajiban subjek, kesempatan bertanya, dan jaminan efek aman dari perlakuan. Konsumsi pangan subjek Dislipidemia dikumpulkan dengan metode 24 jam *recall* berpanduan pada kuesioner konsumsi pangan individu dan dibantu dengan alat *food model*. Perhitungan jumlah energi dilakukan berdasarkan berat badan relatif (BBR) subjek. Rumus  $BBR = \frac{BB}{TB-100}$ . Jika

$BBR < 90\%$ , kebutuhan energi 40-60 Kal/kgbb. Jika  $BBR 90-100\%$ , kebutuhan energi 30 Kal/kg BB. Jika  $BBR > 110\%$ , kebutuhan energi 20 kal/kg BB. Jika  $BBR > 120\%$  maka kebutuhan energi 15 Kal/kg BB. Tingkat konsumsi merupakan persentase pemenuhan energi yang dianjurkan (AKG energi).

Pemberian intervensi dilakukan dengan secara *single blinding random* di rumah subjek dislipidemia. Pemberian minuman fungsional FOS-Inulin diberikan setiap hari selama 21 hari. Kedua kelompok subjek dislipidemia mendapatkan, minuman plasebo atau minuman nutrafosin sejumlah 150 ml/hari yang diminum setiap hari selama 21 hari secara oral. Pemberian intervensi disertai penjelasan waktu konsumsi, dan penjelasan tentang semua pertanyaan lain dari subjek penelitian, yang berkaitan dengan penelitian. Waktu pemberian minuman ini adalah sore hari disela waktu makan siang dan makan malam. Setelah diberikan perlakuan selama 21 hari Pengawasan terhadap kepatuhan subjek dislipidemia dilakukan dengan cara mendatangi rumah subjek dan pengawasan kondisi kesehatan pasien dilakukan melalui telepon dan kunjungan langsung. Setelah 21 hari konsumsi minuman Nutrafosin, subjek datang ke rumah sakit untuk memeriksakan kadar TAG pada pagi hari setelah melakukan puasa selama 12 jam di malam harinya. Pengukuran kadar TAG dilakukan dengan metode GPO-PAP Oto.

### **Alat dan Bahan Penelitian**

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini yaitu formulir *Informed Consent*, lembar pemantauan, *food model*, daftar komposisi bahan makanan (DKBM). Alat pendukung lainnya yaitu alat tulis, tensimeter, stetoskop, dan timbangan berat badan. Adapun, bahan utama yang digunakan adalah minuman Nutrafosin dalam bentuk kemasan bervolume 150 ml. Bahan Inulin alami dari bubuk kering inulin diekstrak dengan

pelarut etanol dari umbi akar tanaman dahlia (*Dahlia pinnata*). Sedangkan, bahan cair FOS adalah bahan pangan berisi fruktooligosakarida yang diperoleh secara mikrobiologis melalui fermentasi sukrosa oleh jamur *Aspergillus niger*.

### Analisis Data

Data konsumsi pangan dan pola konsumsi pangan diolah dengan bantuan DKBM dan program *Food Processor* dan dianalisis secara kuantitatif. Demikian juga dengan data kuantitatif hasil pengukuran kadar TAG darah sebelum dan sesudah perlakuan dianalisis secara statistic. Perbedaan kadar TAG sebelum dan sesudah pemberian intervensi masing-masing kelompok dianalisis dengan uji statistic T-test berpasangan pada *Confidence Interval* 95%. Dasar pengambilan keputusan keputusan dalam uji t-test berpasangan adalah bila nilai  $\alpha < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima (Wahana Komputer, 2010). Selain itu, dapat juga dilakukan berdasarkan nilai  $-t \text{ tabel} \leq t \text{ hitung} \leq t \text{ tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima (Alma, 2007).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Konsumsi Pangan Subjek Dislipidemia

Kondisi status gizi individu adalah cerminan dari konsumsi pangannya, sebagaimana suatu kebenaran medis mengungkapkan bahwa “*you are what you eat*”. Panduan konsumsi pangan yang dapat diacu adalah Piramida Pangan dan Pedoman Umum Gizi Seimbang (PUGS) bagi individu sehat. Panduan khusus konsumsi bagi penderita dislipidemia biasanya dapat diperoleh di biro konsultasi gizi, yang hingga kini belum marak di Indonesia.

Pada studi ini, konsumsi pangan subjek dislipidemia dijelaskan dengan indicator kecukuan energy, baik yang berasal dari karbohidrat, lemak, dan protein. Kecukupan energy ditentukan berdasarkan berat badan relatifnya. Hasil olah data konsumsi pangan subjek dislipidemia kelompok kontrol dan kelompok perlakuan yang diperoleh dengan metode 24 jam *recall* disajikan berturut-turut pada **Tabel 1 dan Tabel 2**.

Tabel 1 Konsumsi Pangan Subjek Dislipidemia Kontrol

Subjek Dislipidemia	Energi (kkal)			Energi dari Zat Gizi Makro (kkal)								
	Aspn	Kec	AKG	Lemak			Protein			Karbohidrat		
				Aspn	Kec	AKG	Aspn	Kec	AKG	Aspn	Kec	AKG
D1	1932	2366	81	1863	591	207	296,0	354,9	83	2532	1419	178
D2	2086	2958	70	738	739	82	432,4	443,7	97	880	1774	49
D3	2482	2224	112	117	556	13	337,2	333,6	101	1972	1334	147
D4	1717	2727	83	306	1636	34	292,8	409,1	72	1092	1636	66
D5	1843	2210	83	99	1326	11	40,4	331,5	63	1332	1326	100
D6	1910	1681	113	144	420	36	551,2	252,1	218	876	1008	86
D7	1820	1823	99	72	455	8	229,2	273,5	83	1440	1093	131
D8	1574	2185	72	315	546	35	282,4	327,8	86	676	1311	51
Rerata	1920	2271	84	516	784	53	328,9	340,8	99	1519	1362	101

Keterangan : D = subjek dyslipidemia; Aspn = Asupan (kkal); Kec = Kecukupan (kkal); AKG = Angka Kecukupan Gizi (%)

Tabel 2 Konsumsi Pangan pada Kelompok Subjek Dislipidemia Perlakuan

Subjek Dislipidemia	Energi (kkal)			Energi dari Zat Gizi Makro (kkal)								
	Aspn	Kec	AKG	Lemak			Protein			Karbohidrat		
				Aspn	Kec	AKG	Aspn	Kec	AKG	A	Kec	AKG
D1	2348	1823	129	324	456	71	617,6	273,4	225	1600	1094	146
D2	2416	2246	108	468	562	83	336,4	336,9	99	1472	1348	109
D3	2385	1913	125	207	478	43	399,6	286,9	139	1680	1148	146
D4	1856	2130	87	414	533	77	424,4	319,5	132	1000	1278	78
D5	1602	1095	146	288	274	105	296,8	163,9	157	824	657	125
D6	1328	1854	72	36	464	7	118,8	278,1	42	1048	1112	94
D7	1760	1815	97	297	453	65	362,8	272,2	133	1008	1089	92
D8	1554	1811	86	126	452	27	337,6	271,6	124	1056	1087	97
Rerata	1906	1836	106	272	459	59	356,7	275,3	131	1211	1102	110

Keterangan : *Aspn* = Asupan (kkal); *Kec* = Kecukupan (kkal); *AKG* = Angka Kecukupan Gizi (%)

Hasil olah data **konsumsi pangan subjek dislipidemia kontrol** menunjukkan bahwa rerata energy yang dihasilkan dari asupan konsumsi pangannya di bawah AKG energinya, (84 % AKG ). Hanya seperempat (25%) subjek dislipidemia control mendapatkan energy sehari-hari dari konsumsi pangannya di atas nilai kecukupannya. Tidak sesuai dengan anjuran yaitu energy dari karbohidrat di atas 50 persen, yaitu 1519 Kalori (67 % AKG). Namun, konsumsi pangan subjek dislipidemia control memberi energy dari lemak dan protein belum sesuai anjuran, yaitu berturut-turut sebesar 15 persen 19,4 persen.

Hasil olah data **konsumsi pangan subjek dislipidemia perlakuan** menunjukkan bahwa rerata energy yang dihasilkan dari asupan konsumsi pangannya sedikit di atas AKG energinya, (106 % AKG ). Sebagian (50%) subjek dislipidemia perlakuan mendapatkan energy sehari-hari dari konsumsi pangannya di atas nilai kecukupannya. Tidak sesuai dengan anjuran yaitu energy dari karbohidrat di atas 50 persen, yaitu 1211

Kalori (66 % AKG). Namun, konsumsi pangan subjek dislipidemia control memberi energy dari lemak dan protein telah sesuai anjuran, yaitu berturut-turut sebesar 23 persen 14,5 persen.

Data konsumsi pangan subjek pada dua kelompok menunjukkan asupan energy dari ke tiga zat gizi makro yang tidak seimbang. Kelebihan energi pada kelompok dislipidemia perlakuan dan kekurangan energy pada kelompok kontrol berakibat pada gangguan metabolisme asam lemak sehingga mempengaruhi kadar TAG darah.

### **Pola Konsumsi Pangan Subjek Dislipidemia**

Data pola konsumsi pangan memeberi informasi kekerapan dan keragaman jenis pangan setiap kelompok pangan yang biasa dikonsumsi subjek dislipidemia sehari-hari. Berdasarkan data tersebut, dapat diketahui jenis pangan dari setiap kelompok pangan yang paling sering dikonsumsi subjek dislipidemia kelompok kontrol dn perlakuan( **Tabel 3**).

Tabel 3 Kecepatan dan Keragaman Konsumsi Pangan Subjek Dislipidemia

Kelompok/ Jenis Pangan	Kelompok Kontrol	Kelompok Perlakuan
	Urutan Pangan yang Dikonsumsi (dimulai dari yang paling sering)	Makanan yang Paling Sering Dikonsumsi (dimulai dari yang paling sering)
Pangan Pokok	Nasi, Umbi, Roti, Mie, Kentang	Nasi, Roti, Kentang, Umbi, Mie
Lauk Hewani	Daging Ayam, Telur, Ikan Laut, Daging Sapi, Teri, Kikil/rambak/cecek, Ikan sungai, Daging kambing, Cumi, Kerang, Sarden	Ikan Laut, Telur, Daging Ayam, Daging Sapi, Ikan Sungai, Daging Kambing, Teri, Cumi, Kikil/rambak/cecek, Sarden, kerang
Lauk Nabati	Tahu, Jagung, Kentang, Kacang-kacangan, Tempe	Tempe, Tahu, Jagung, Kentang, Kacang-kacangan
Sesayuran	Sawi, Wortel, Labu Siam, Bayam, Taoge, Terung, Mentimun, Buncis, Kenikir, Kangkung, Arnong, Kacang Panjang, Jagung muda, Selada, Cauliflower, Labu kuning, Brokoli, Genjer, Daun pepaya, Paprika, Ercis/kapri, Daun singkong, Labu sayur, Daun kalia, takokak	Taoge, Wortel, Mentimun, Sawi, Terung, Labu siam, Buncis, Genjer, Kacang panjang, Bayam, Kangkung, Kenikir, Jagung Muda, Brokoli, Cauliflower, Labu kuning, Daun singkong, Ercis/kapri, Paprika, Arnong, Daun Pepaya, Selada, Labu sayur, Daun kalia, takokak
Bebuahan	Pisang, apel, salak, melon, jeruk, semangka, anggur, langsep/duku, alpukat, durian, mangga, nanas, sawo, kenitu, naga, srikaya, kiwi	Pisang, apel, jeruk, semangka, melon, anggur, mangga, langsep/duku, alpukat, salak, srikaya, nanas, durian, sawo, kenitu, naga, kiwi
Minuman	teh, jus buah, kopi, susu, minuman ringan, minuman formula, minuman suplemen	Teh, susu, minuman ringan, kopi, jus buah, minuman formula, minuman suplemen
Serba Aneka	kue jajanan, cake, bakso, mie ayam	Bakso, kue jajanan, mie ayam, cake

Berdasarkan data pada **Tabel 3** diketahui bahwa subjek dislipidemia kelompok perlakuan sering mengkonsumsi nasi, ikan laut, daging ayam, telur, tempe, taoge, mangga, teh dan mie ayam. Sementara, subjek dislipidemia kelompok kontrol lebih sering mengkonsumsi nasi, daging ayam, kacang-kacangan, sawi, pisang, melon, apel, teh, kopi, dan kue jajanan. Jenis pangan sumber serat tidak sering dikonsumsi, dan taoge bukan sumber serat yang baik seperti sayuran daun lainnya, seperti brokoli, daun sawi, singkong, dan bayam. Kadar serat buah mangga lebih rendah dibandingkan dengan kadar serat buah apel. Mie ayam memberi asupan karbohidrat sederhana. Telur mengandung asam lemak jenuh 1,7 gram dan asam lemak tak jenuh 2,6 gram per butirnya (Whitney dan Hamilton, 1984). Daging ayam, dalam 100 gram mengandung asam lemak jenuh

1,8 gram dan asam lemak tak jenuh 3,6 gram. Daging ayam dan telur memiliki nisbah asam lemak tak jenuh dan asam lemak jenuh masih di bawah nilai P/S <2, masih belum baik mutu lemaknya. Buah alpukat merupakan pangan nabati dengan kandungan lemak tidak jenuh yang baik. Sementara pisang, walau mengandung serat tetapi memberi energi yang tinggi. Kelebihan energi dapat dimetabolis menjadi lemak, khususnya trigliserida.

### **Kadar Trigliserida Penderita Dislipidemia**

Trigliserida atau triasilgliserol adalah senyawa lipida sederhana, berupa ester dari alkohol gliserol dengan asam lemak. Pada kondisi asupan karbohidrat berlebih, tubuh akan mensintesisnya menjadi trigliserida sebagai cadangan lemak. Cadangan lemak terbesar dalam

tubuh berupa triasilgliserol yang disimpan di hati, jaringan lemak, dan dalam depot lemak sel. Asupan jenis lemak terbanyak dari diet manusia adalah triasilgliserol (Murray *et al.*, 2009).

Karbohidrat yang berlebih tersebut dikonversi menjadi triasilgliserol di hati (Guyton dan Hal, 2007: 887). Langkah pertama dalam pembentukan triasilgliserol adalah konversi dari karbohidrat menjadi glukosa kemudian glukosa menjadi asetil-KoA (terjadi pada saat proses glikolisis). Asetil-KoA nantinya akan diubah menjadi asam lemak. Asam lemak ini selanjutnya berikatan dengan gliserol untuk membentuk monoasilgliserol kemudian triasilgliserol.

Hasil analisis studi ini menunjukkan bahwa rerata kadar trigliserida (TAG) subjek dislipidemia kelompok perlakuan sebelum konsumsi minuman Nutrafosin di atas kadar normal 150 mg/dl, yaitu 181,88 mg/dl. Namun, setelah konsumsi minuman Nutrafosin selama 21 hari, kadar TAG

berada sedikit di bawah nilai normal TAG, karena menurun sebesar 33,63 poin menjadi 148,25 mg/dl (**Tabel 4**). Hasil analisis tersebut menunjukkan penurunan kadar TAG pada subjek perlakuan yang mengkonsumsi minuman Nutrafosin selama 21 hari, sebesar 18,5 persen. Hal tersebut terjadi karena inulin dan FOS dapat bersifat sebagai serat sehingga yang berkemampuan mengikat TAG dan dieksresi melalui defekasi.

Pada kelompok subjek dislipidemia yang mendapatkan minuman plasebo (kontrol) juga terjadi sedikit penurunan setelah subjek mengkonsumsi minuman plasebo, yaitu sebesar 14,45 poin (10,4%). Kadar TAG ini di bawah kadar normal TAG, yaitu 150 mg/dl. Kondisi ini dapat dimengerti karena tingkat konsumsi pangan subjek kontrol lebih sering mengkonsumsi sayuran berserat seperti sawi, labu siam, dan bayam daripada kelompok subjek dislipidemia kelompok perlakuan (**Tabel 3**).

Tabel 4 Kadar Trigliserida Subjek Dislipidemia pada Kelompok Perlakuan dan Kontrol

Subjek	Fraksi Lipid Darah (dalam mg/dl)			
	Kelompok Perlakuan		Kelompok Kontrol	
	TG1	TG2	TG1	TG2
Subjek 1	167	150	77	79
Subjek 2	134	120	111	125
Subjek 3	208	180	51	80
Subjek 4	243	223	113	105
Subjek 5	157	139	277	110
Subjek 6	158	97	193	149
Subjek 7	258	235	215	293
Subjek 8	130	130	76	57
Rerata	181,88	148,25	139,12	124,75
SD	48,71	33,82	79,96	73,86

Keterangan : TG1 = Trigliserida sebelum perlakuan FOS-Inul (H-0)  
 TG2 = Trigliserida sesudah perlakuan FOS-Inul (H-22)

**Efek Penurunan Trigliserida akibat konsumsi minuman Nutrafosin**

Hasil analisis kadar TAG subjek dislipidemia pada kelompok perlakuan (**Tabel 5**) membuktikan bahwa kadar trigliserida sebelum perlakuan mengalami penurunan secara nyata setelah konsumsi minuman Nutrafosin selama 21 hari ( $\alpha =$

$0,035 < 0,05$  dengan  $T_{hitung} = 1,108 < T_{Tabel} = 2,365$ ). Sebaliknya pada subjek dislipidemia kelompok kontrol, kadar trigliserida sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan juga mengalami sedikit penurunan yang tidak nyata setelah konsumsi minuman Nutrafosin selama 21 hari ( $\alpha = 0,587 > 0,05$ ;  $T_{hitung} = 0,569 < T_{Tabel} = 2,365$ ).

Tabel 5 Hasil Uji T-Test Kadar TAG pada Subjek Dislipidemia Kelompok Perlakuan (P) dan Kontrol (K)

No.	Kadar TAG	T <sub>hitung</sub>	T <sub>Tabel</sub>	Signifikansi ( $\alpha = 0,05$ )
1	Trigliserida (P)	1,108	2,365	0,035*
2	Trigliserida (K)	0,569	2,365	0,587 <sup>tn</sup>

Keterangan : P =perlakuan, K=kontrol \* = nyata, tn=tidak nyata

Penurunan kadar TAG subjek dislipidemia disebabkan oleh inulin dan fruktooligosakarida (FOS) yang bersifat sebagai serat. Inulin dan FOS adalah kelompok karbohidrat yang memiliki ikatan  $\beta(2-1)$  glikosidik yang tidak bisa dicerna oleh enzim pencernaan manusia. Namun, senyawa tersebut dapat difermentasi di usus besar oleh bakteri (Davidson, 1999). Hasil fermentasi inulin dan FOS adalah asam laktat dan SCFAs (*Short Chain Fatty Acid*). Asam lemak rantai pendek yang dihasilkan yaitu asam butirrat, propionat, dan asetat. Butirat digunakan mukosa kolon sebagai sumber energy, sedangkan asam asetat diserap ke dalam mukosa kolon dan masuk ke vena porta, sama seperti asam propionat. Dalam metabolisme lipida, keduanya memiliki efek yang berlawanan. Asetat bila masuk ke dalam hepar akan digunakan sebagai bahan baku sintesis kolesterol (Wolever *et al.*, 1991), sedangkan bila propionat yang masuk ke hepar maka propionat akan menghambat HMG-KoA reduktase, enzim yang membatasi sintesis kolesterol, (Chen *et al.*, 1984; Demigne *et al.*, 1995). Selain itu, diduga inulin dan fruktooligosakarida menstimulasi sintesis asam empedu (Imaizumi *et al.*, 1992). Propionat juga memiliki efek hipotriasilgliserol melalui kerjanya sebagai inhibitor enzim lipogenik sehingga terjadi penurunan sintesis asam lemak de novo di hepar dan penurunan sintesis triasilgliserol (Fiordaliso *et al.*, 1995; Kok *et al.*, 1996). Dalam penelitian lain disebutkan propionat dapat menurunkan konsentrasi mRNA *fatty acid synthetase* pada sel hepatosit yang dikultur ((Delzene *et al.*, 2002).

Informasi lain menyatakan bahwa konsumsi FOS dan inulin menyebabkan peningkatan asam propionat lebih dari dua

kali kadar sebelumnya pada tikus (Robertfroid dan Delzene, 1998). Peningkatan konsentrasi propionat ini dapat menghambat *carrier* yang memediasi pengambilan asetat di hepar (Delzene *et al.*, 2002), sehingga fungsi propionat yang disebutkan di atas dapat terlaksana di hepar. Tetapi penelitian yang lain menyebutkan bahwa efek fermentasi kolon terhadap fraksi lipid dan kadar gula darah sangat bergantung pada proporsi relatif dari asetat dan propionat yang diproduksi (Wolever *et al.*, 1991). Jumlah atau kadar dari asetat dan propionat sangat bervariasi pada tiap-tiap subjek (Weaver *et al.*, 1989), banyak dipengaruhi oleh flora normal kolon yang ada pada individu tersebut (McCarthy dan Sayers, 1988), dan substrat alami yang masuk ke dalam kolon (McBurney dan Thompson, 1989). Meskipun pasien di kelompok perlakuan dalam penelitian ini mendapatkan dosis inulin dan FOS yang sama, namun dapat terjadi reaksi yang berbeda-beda pada tiap individu berdasarkan pada uraian di atas. Hal ini dapat berpengaruh pada kadar TAG subjek dislipidemia setelah konsumsi minuman Nutrafosin.

Fungsi Inulin dan frukto oligosakarida akan lebih optimal jika adanya pengontrolan diet subjek dislipidemia. Inulin dan FOS mampu menghambat sintesis de novo asam lemak di hepar, namun *clearance* kolesterol dan trigliserida dalam darah memerlukan pembatasan diet dan atau konsumsi obat (Williams, 1999). Pada penelitian sebelumnya (Peter *et al.*, 2009), asupan energi pasien diatur antara 1700-1900 kkal serta pembatasan jenis pangan, seperti pisang, bawang dan lainnya yang mengandung FOS, dengan aktivitas subjek

yang dicatat untuk beraktivitas, waktu tidur, dan aktivitas sehari-hari penentuan kebutuhan energinya.

Dosis inulin yang disarankan dikonsumsi per hari untuk mendapatkan efek yang optimal adalah 2-12 gram (Robertfroid, 1993). Pada penelitian ini, dosis inulin yang digunakan adalah 2 gram telah mampu mereduksi triglisierida. Pada penelitian yang lain, disebutkan bahwa dosis inulin 14 g tidak berefek pada triglisierida. Hal tersebut menunjukkan bahwa ada faktor lain yaitu konsumsi pangan subjek juga berpengaruh terhadap kadar TAG.

Pada kelompok kontrol, nilai rerata kadar triglisierida mengalami penurunan setelah konsumsi minuman Nutrafosin selama 3 minggu. Hal tersebut dapat disebabkan oleh tingkat asupan energi yang kurang sehingga kelebihan energi yang diubah menjadi triglisierida dan tidak ada. Hal ini berarti, tidak ada pengaruh nyata konsumsi minuman plasebo (kontrol) terhadap kadar TAG subjek dislipidemia kelompok kontrol.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Konsumsi pangan subjek dislipidemia tidak seimbang karena sumbangan energy dari karbohidrat lebih besar 50%. Selain itu, jenis pangan sumber serat kurang beragam karena lebih sering mengkonsumsi sayuran yang rendah serat. Namun demikian, konsumsi minuman Nutrafosin selama 21 hari menurunkan kadar triasilgliserol (TAG) secara nyata subjek dislipidemia ( $T_{hitung} = 1,108 < T_{Tabel} = 2,365$ ).

Agar mendapatkan hasil penurunan yang lebih optimal, disarankan pada penderita dislipidemia untuk mengurangi asupan energy dari karbohidrat tidak lebih dari 50% AKG, dan meningkatkan asupan serat larut air dari kelompok pangan bebuahan, dan tidak larut air (seperti selulosa) dari sayuran minimal 30 g serat per hari. Terkait hal tersebut, diperlukan daftar kadar serat pangan berbagai jenis pangan nabati Indonesia, agar dapat digunakan oleh

masyarakat sebagai acuan perencanaan konsumsi pangan sumber serat, terutama bagi penderita dislipidemia.

Berdasarkan temuan ini untuk hasil yang lebih optimal, disarankan pada penderita dislipidemia untuk mengurangi asupan energy dari karbohidrat agar tidak lebih dari 50% total energy AKG, dan meningkatkan asupan serat larut air dari kelompok pangan bebuahan, dan tidak larut air (seperti selulosa) dari sayuran minimal 30 g serat per hari. Terkait hal tersebut, diperlukan daftar kadar serat pangan berbagai jenis pangan nabati Indonesia, agar dapat digunakan oleh masyarakat sebagai acuan perencanaan konsumsi pangan sumber serat, terutama bagi penderita dislipidemia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Brighenti F (2007). *Dietary Fructans and Serum Triacylglycerol: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials*. *J. Nutr.* 137: 2552S-2556S. <http://jn.nutrition.org/cgi/reprint/137/5/2552S?maxtoshow=&hits=80&RESULTFORMAT=&fulltext=blood+glucose+acetate+propionate&searchid=1&FIRSTINDEX=0&resourcetype=HWCIT>. [3 Maret 2010].
- Davidson MH and Maki KC (1999). *Effects of Dietary Inulin on Serum Lipids*. *J. Nutr.* 129: 1474S-1477S. <http://jn.nutrition.org/cgi/reprint/129/4/1474S?maxtoshow=&hits=80&RESULTFORMAT=&fulltext=blood+glucose+acetate+propionate&searchid=1&FIRSTINDEX=0&resourcetype=HWCIT>. [18 Februari 2010].
- Eye (2007). Serangan Jantung Masih Pembunuh Nomor 1. [http://www.republika.co.id/koran\\_detail.asp?id=301427&kat\\_id=13](http://www.republika.co.id/koran_detail.asp?id=301427&kat_id=13). [18 Februari 2010].
- Ghazali MV, Sastromihardjo S dan Soedjarwo SR (1995). *Metodologi Penelitian Klinis*. Binarupa Aksara. Jakarta.

- Guyton AC dan Hall JE (2007). Buku Ajar Fisiologi Kedokteran (Edisi 11). Alih Bahasa oleh Irawati. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Jenkins DJA, Kendall CWC dan Vuksan V (1999). *Inulin, Oligofructose and Intestinal Function*. *J. Nutr.* 129: 1431S-1433S.  
<http://jn.nutrition.org/cgi/reprint/129/4/1431S?maxtoshow=&hits=80&RESULTFORMAT=&fulltext=blood+glucose+acetate+propionate&searchid=1&FIRSTINDEX=0&resourcetype=HWCIT>. [18 Februari 2010].
- Murray (2009). *Biokimia Harper* (Edisi 27). Alih Bahasa oleh Brahm U. Pendit *et al.* Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Nio OK (1992). *Daftar Analisis Bahan Makanan*. Jakarta: Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Perkeni (2005). *Petunjuk Praktis Penuntun Penatalaksanaan Dislipidemia*. Jakarta: Pengurus Besar Perkumpulan Endokrinologi Indonesia.
- Robertfroid MB (2007). *Inulin-Type Fructans: Functional Food Ingredients*. *J. Nutr.* 137: 2493S-2502S.  
<http://jn.nutrition.org/cgi/reprint/137/10/2493S?maxtoshow=&hits=10&RESULTFORMAT=&fulltext=consumption+o>f+fructooligosaccharides+does+not&searchid=1&FIRSTINDEX=0&resourcetype=HWCIT. [18 Februari 2010].
- Schneeman BO (1999). *Fiber, Inulin and Oligofructose: Similarities and Differences*. *J Nutr* 129: 1424S-1427S.  
<http://jn.nutrition.org/cgi/reprint/129/4/1424S?maxtoshow=&hits=10&RESULTFORMAT=&fulltext=fiber+Inulin+fructooligosaccharides&searchid=1&FIRSTINDEX=0&resourcetype=HWCIT>. [3 Maret 2010].
- Tejasari (2005). *Nilai Gizi Pangan*. Penerbit Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Williams CM (1999). *Effects of Inulin on Lipid Parameters in Humans*. *J. Nutr.* 129: 1417S-1437S.  
<http://jn.nutrition.org/cgi/reprint/129/3/1471?maxtoshow=&hits=10&RESULTFORMAT=&fulltext=Inulin+fructooligosaccharides+lipid&searchid=1&FIRSTINDEX=0&resourcetype=HWCIT>. [18 Februari 2010].
- Wolever, Spadafoera dan Eshuis (1991). *Interaction Between Colonic Acetate and Propionate in Humans*. *Am. J. Clin. Nutr.* 53: 681-7.  
<http://www.ajcn.org/cgi/reprint/53/3/681?maxtoshow=&hits=10&RESULTFORMAT=&fulltext=PROPIONATE&searchid=1&FIRSTINDEX=0&resourcetype=HWCIT>. [28 September 2010].