

OPEN ACCESS

*Indonesian Journal of Human Nutrition*

P-ISSN 2442-6636

E-ISSN 2355-3987

www.ijhn.ub.ac.id

Artikel Hasil Penelitian



## Hubungan Asupan Zat Gizi dengan Trigliserida dan Kadar Glukosa Darah pada Vegetarian

*(The Correlation Between Nutritional Intake with Triglyceride Level and Blood Glucose Level in Vegetarians)*

Ginta Siahaan<sup>1\*</sup>, Effendi Nainggolan<sup>1</sup>, Dini Lestrina<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Medan

\*Alamat Korespondensi, E-mail: [ginzsiahaan@gmail.com](mailto:ginzsiahaan@gmail.com); Telp/Fax : 081376706706

Diterima: /Direview: / Dimuat: Maret 2015 / April 2015 / Juni 2015

### Abstrak

Saat ini semakin berkembangnya penduduk di dunia dan Indonesia yang menjadi vegetarian, dimana hasil survei yang dilakukan oleh *American Dietetic Association* (ADA) menunjukkan jumlah vegetarian pada tahun 2006, sekitar 4,9 juta (2,3%) penduduk dewasa di Amerika menjadi vegetarian dan sekitar 1,4 % menjadi vegetarian vegan, sedangkan di Kanada sekitar 900 orang penduduk dewasanya menjadi vegetarian. Jumlah vegetarian di Indonesia yang terdaftar pada *Indonesia Vegetarian Society* (IVS) saat berdiri pada tahun 1998 sekitar 5.000 anggota dan meningkat menjadi 60.000 anggota pada tahun 2000. Jumlah IVS di Kota Medan pada tahun 2013 sebanyak 2000 orang. Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti terhadap 49 orang penganut vegetarian di Maha Vihara Maitreya pada tanggal 26 Oktober 2013, terdapat sekitar 32% mempunyai kadar kolesterol darah di atas normal. Adapun tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan asupan energi, karbohidrat, dan serat dengan kadar trigliserida dan glukosa darah (KGD) pada komunitas vegetarian IVS di Maha Vihara Maitreya Cemara Asri Medan tahun 2014. Metode Penelitian ini bersifat *Observasional* dengan desain *cross sectional*. Penentuan sampel dilakukan dengan metode *purposive sampling*, sedangkan untuk menganalisis data dilakukan uji Korelasi *Pearson*. Dengan mengambil kesimpulan, jika  $p < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan jika  $p > 0,05$  maka  $H_0$  diterima. Hasil penelitian menunjukkan ada hubungan antara asupan energi, karbohidrat, dan serat dengan kadar trigliserida dan glukosa darah (KGD) sampel komunitas vegetarian, dimana hubungan tersebut memiliki keeratan pada tingkat sedang dan kuat. Untuk itu perlu disarankan agar penganut vegetarian tetap menjaga keseimbangan konsumsi antara energi, KH, dan serat.

**Kata kunci :** Asupan zat gizi, KGD, Trigliserida Darah, Vegetarian

### Abstract

Currently, there has been a growing number of people in the world and in Indonesia that becomes vegetarian, where the survey conducted by *American Dietetic Association* (ADA) shows the number of vegetarians in 2006 is around 4,9 billion (2,3%) adult in American becoming vegetarian and 1,4 % becoming vegan vegetarian while in Canada, 900 adult

population becomes vegetarian. The number of Vegetarians in Indonesia which is listed in IVS that was established in 1998 was around 5000 members and increased to 6000 members in 2000 while the number of IVSs in Medan city in 2013 was 2000 people. For the first/preliminary study done by researcher of 49 vegetarians in Maha Vihara Maitreya 26 October 2013, there was 32% of vegetarians having blood cholesterol levels more than normal. The purpose of the research was to know the relationship between energy intake, carbohydrate and fiber with triglycerides and blood glucose levels on vegetarian. This study was an observational method and used cross sectional design. Sample collected used purposive sampling method, while to analyze the data, Pearson correlation was used. The Conclusion is if  $p < 0,05$ , then  $H_0$  is rejected, and  $p > 0,05$   $H_0$  is then accepted. The results showed the correlation between energy intake of carbohydrates and fiber with triglycerides and blood glucose level sample of vegetarian community, where the relation has a closeness to moderate and strong level. For it is suggested that vegetarians need to keep a balance between energy consumption, carbohydrate and fiber.

**Key word** : nutrition intake, blood sugar levels, blood triglycerides levels, vegetarian

---

## PENDAHULUAN

Gaya hidup vegetarian telah berkembang pesat selama bertahun-tahun yang berawal dari suatu kebutuhan seseorang baik karena alasan agama maupun alasan kesehatan. Vegetarian disinyalir dapat menghindari penyakit degeneratif yang semakin meningkat di dunia maupun di Indonesia. Alasan lain seseorang menjadi vegetarian adalah alasan kosmetika yaitu untuk menjaga kehalusan kulit lebih bersih dan bersinar serta dapat mengontrol berat badan [1,2].

Hasil survei yang dilakukan oleh *American Dietetic Association* (ADA) menunjukkan jumlah vegetarian pada tahun 2006, sekitar 4,9 juta (2,3%) penduduk dewasa di Amerika menjadi vegetarian dan sekitar 1,4 % menjadi vegetarian vegan, sedangkan di Kanada sekitar 900 orang penduduk dewasanya menjadi vegetarian. Jumlah vegetarian di Indonesia yang terdaftar pada *Indonesia Vegetarian Society* (IVS) saat berdiri pada tahun 1998 sekitar 5.000 anggota dan meningkat menjadi 60.000 anggota pada tahun 2000. Jumlah IVS di Kota Medan pada tahun 2013 sebanyak 2000 orang. Hal ini memungkinkan agar penganut vegetarian merasa lebih bergairah untuk mendisiplinkan pola konsumsi vegetarian [3].

Peningkatan masyarakat yang menjadi vegetarian diiringi dengan semakin menjamurnya restoran vegetarian, khususnya di Kota Medan yaitu sekitar 46 restoran yang khusus

menyediakan menu vegetarian. Berdasarkan observasi peneliti pada beberapa restoran di jalan Wahiddin, Pasar Sukaramai dan Komplek Cemara Asri menyediakan menu pengganti daging dari bahan sumber karbohidrat (KH) seperti ikan rumput laut, rendang kambing tepung, kecap usus jahe tepung, saksang daging tepung, babi kecap tepung, chaisio tepung. Biasanya protein daging dan ikan diganti dengan protein kacang-kacangan dan gluten yang terdapat pada tepung gandum dan terigu [4].

Asupan karbohidrat (KH) akan mempunyai peranan lebih besar sebagai pemasok energi utama bagi tubuh. Hal ini menyebabkan asupan KH pada kelompok vegan cenderung menjadi lebih tinggi. Kelebihan asupan KH akan disimpan dalam bentuk glikogen yang dalam kurun waktu lama akan diubah menjadi trigliserida (TG) dan hal ini akan berpengaruh terhadap kadar glukosa dan TG darah. Penelitian pada tikus yang dipapar oleh pemberian glukosa tinggi dapat memicu kenaikan kadar glukosa darah (KGD) menjadi  $>300$  mg/dl, dan setelah 3 minggu KGD pada tikus tetap konstan seperti penderita diabetes [5]. Penelitian lain yang dilakukan Tsalissavrina pada tikus putih jenis wistar tahun 2006 menyatakan bahwa perlakuan pemberian makanan tinggi KH pada tikus akan meningkatkan kadar TG darah tetapi hanya sedikit meningkatkan kadar kolesterol darah [6].

Trigliserida akan mengalami hidrolisis oleh enzim *lipoprotein lipase* menjadi asam lemak bebas (FFA), kemudian dilepaskan naik ke jaringan non adipose seperti pembuluh darah dan menyebabkan kerusakan oksidatif. Peningkatan FFA dalam plasma mengganggu kerja insulin dalam pengeluaran glukosa *hepatic*, menurunkan pengambilan glukosa di otot skeleton, glikolisis, sintesis glikogen serta sekresi insulin dari sel  $\beta$  pankreas [7, 8].

Peningkatan KGD dalam darah menyebabkan terjadinya hiperglikemi yang manifestasinya menyebabkan penyakit diabetes melitus (DM), sedangkan meningkatnya TG akan menambah risiko terjadinya penyakit jantung. Ditemukan di aliran darah dengan kadar normal biasanya tidak melebihi 150 mg/dl, tetapi pada keadaan tertentu seperti DM, hiperlipidemia, kegemukan, dan penyakit bawaan lain, kadar TG yang meningkat dapat lebih dari 200mg/dl, yang disebut hipertrigliseridemia [9].

Pola makan penganut vegetarian cenderung lebih banyak mengonsumsi bahan makanan jenis kacang-kacangan, biji-bijian, sayuran, dan buah-buahan. Semua jenis bahan makanan tersebut mengandung serat larut air dan tidak larut air, dimana kedua jenis serat ini saling bersinergi, menekan KGD dan trigliserida postprandial serta menurunkan rasio insulin-glukosa postprandial melalui *Peroxisome Proliferator Activated Receptor* (PPAR). Pada akhirnya serat mengikat kelebihan metabolisme glukosa dan lemak yang selanjutnya dibuang bersama feses[10].

Beberapa penelitian yang dilakukan oleh Setiyani tahun 2012 di Surabaya, Semarang, dan Yogyakarta serta Pamungkas tahun 2012 menyatakan bahwa kelompok vegetarian memiliki kadar kolesterol dan TG lebih rendah dibandingkan dengan non vegetarian. Namun pada penelitian di Bali yang dilakukan oleh Sutiari tahun 2008 terhadap penganut Hindu Vegetarian, kadar kolesterol dan TG vegan justru lebih tinggi dibandingkan dengan non vegan. Hal ini didukung oleh penelitian lainnya pada penelitian lansia diketahui kadar kolesterol dan TG lebih tinggi dibandingkan dengan non vegetarian [3]. Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti dan

mahasiswa gizi terhadap 49 orang penganut vegetarian pada saat pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat di Maha Vihara Cemara Asri Medan masih didapatkan sekitar 32% mempunyai kolesterol di atas normal.

Hal inilah yang mendasari peneliti untuk melihat hubungan asupan zat gizi dengan kadar trigliserida dan kadar glukosa darah (KGD) pada komunitas vegetarian IVS di Maha Vihara Cemara Asri Medan.

## **METODE PENELITIAN**

### ***Rancangan/Desain Penelitian***

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian kuantitatif. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah observasional dengan desain *cross sectional*.

### ***Sumber Data***

Sumber data dari penelitian ini berdasarkan hasil pengambilan sampel yang dilakukan di Maha Vihara Kompleks Perumahan Cemara Asri Medan. Penelitian ini dilakukan selama 2 bulan yaitu pada bulan Mei - Juni 2014.

### ***Sasaran Penelitian (Populasi/Sampel/Subjek Penelitian)***

Subjek penelitian ini diambil secara *Purposive Sampling* dan dari 221 orang populasi, diperoleh jumlah sampel sebanyak 102 orang. Dengan kriteria inklusi meliputi Jema'at di Maha Vihara Maitreya Cemara Asri Medan, anggota IVS Sumatera Utara, lama menjadi seorang vegetarian  $\geq 1$  tahun, berumur  $\geq 30-58$  tahun, tidak dalam keadaan sakit (melalui hasil anamnesis), dan bersedia menjadi sampel penelitian.

### ***Pengembangan Instrument dan Teknik Pengumpulan Data***

Pengumpulan data dibantu oleh 12 orang enumerator dengan meminta persetujuan responden menjadi sampel yang tertuang di dalam *Inform consent*. Selanjutnya untuk memperoleh data asupan zat gizi (energi, karbohidrat, dan serat) dilakukan wawancara langsung dengan menggunakan teknik wawancara dengan metode *Food Recall* selama 3

hari tidak berturut-turut, untuk memperoleh keakuratan data pada saat pesta maupun pada saat makan di restoran. Sedangkan data kadar glukosa darah diperoleh dari tubuh dengan metode GOD-PAP yang menggunakan alat spektrofotometri dan kadar TG darah dengan metode GOD-PAP dengan menggunakan alat LOT D393 Biocon Jerman. Pengambilan darah dilakukan oleh dosen analis, kemudian darah dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang sudah diberi antikoagulan kemudian dibawa ke laboratorium RSUD Deli Serdang. Adapun setiap sampel darah diambil sebanyak 2 cc untuk kedua jenis pemeriksaan sekaligus dan telah memperoleh persetujuan komisi etik penelitian bidang kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara dengan no: 484/KOMET/FK USU/2014.

#### **Proses Pemeriksaan Glukosa Darah**

Darah pasien (sampel) diambil melalui pembuluh darah di lengan. Kemudian masukkan darah dalam tabung sentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 30 menit (merupakan waktu dan kecepatan yang optimal dalam memisahkan antara plasma darah dan serum). Setelah serum didapat, diambil sebanyak 10 $\mu$ l dan diaduk agar serum dan reagen homogen, dilakukan sebanyak 3 kali. Campurkan aquades dan reagen sebanyak 10  $\mu$ l dan 1000  $\mu$ l. Kemudian larutkan standar yang berisi 10  $\mu$ l standar glukosa 200 mg/dl dan reagen sebanyak 1000  $\mu$ l. Kemudian sampel didiamkan selama 10 menit. Setelah itu lakukan pengukuran aktifitas serum dengan spektrofotometer dengan panjang gelombang 546 nm. Lihat pada layar monitor angka yang dihasilkan oleh spektrofotometer dan catat hasilnya.

#### **Prosedur Pemeriksaan Trigliserida Darah.**

Darah pasien (sampel) diambil melalui pembuluh darah di lengan. Kemudian masukkan darah dalam tabung sentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 30 menit (merupakan waktu dan kecepatan yang optimal

dalam memisahkan antara plasma darah dan serum). Setelah serum didapat, diambil sebanyak 10 $\mu$ l dan ditambahkan reagen sebanyak 1000  $\mu$ l diaduk agar serum dan reagen homogen, dilakukan sebanyak 3 kali. Campurkan aquades dan reagen sebanyak 10  $\mu$ l dan 1000  $\mu$ l. Kemudian larutkan standar yang berisi 10  $\mu$ l standar trigliserida 200 mg/dl dan reagen sebanyak 1000  $\mu$ l. Sampel didiamkan selama 10 menit. Setelah itu dilakukan aktivitas serum dengan LOT D393 Biocon Jerman dengan panjang gelombang 546 nm. Lihat pada layar monitor angka yang dihasilkan oleh spektrofotometri dan catat hasilnya.

#### **Teknik Analisis Data**

Analisis data pada penelitian ini terdiri dari analisis univariat dan analisis bivariat. Analisis univariat untuk menggambarkan masing-masing variabel yang disajikan dalam grafik distribusi frekuensi dan dianalisis berdasarkan persentase. Analisis bivariat untuk melihat hubungan asupan energi, KH dan serat dengan KGD dan TG darah Jema'at yang merupakan anggota IVS di Maha Vihara Maitreya Cemara Asri Medan menggunakan program SPSS, kemudian dilakukan pengujian dengan uji korelasi *Pearson* untuk skala rasio. Dengan mengambil kesimpulan jika nilai  $p > 0,05$  maka  $H_0$  diterima, jika nilai  $p < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak. Untuk mengetahui hubungan dua variabel disimbolkan dengan  $r$ .

## **HASIL PENELITIAN**

### **Karakteristik Komunitas Vegetarian**

Karakteristik sampel pada penelitian ini meliputi jenis kelamin, umur, jenis vegetarian serta lama menjadi vegetarian, yang berjumlah 102 orang. Sebagian besar sampel berjenis kelamin perempuan (63,7%), penyebaran umur bervariasi yang terbanyak pada kelompok usia 30-39 tahun (37,2%), sedangkan jenis vegetarian yang terbesar adalah vegan (58,8%). Karakteristik Komunitas Vegetarian dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Karakteristik Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin, Umur, Jenis Vegetarian serta Lama Menjadi Vegetarian**

		Frekuensi	
		n	%
Jenis Kelamin	Laki – laki	37	36,3
	Perempuan	65	63,7
Jumlah		102	100,0
Umur	30 – 39	38	37,2
	40 – 49	30	29,4
	50 – 58	34	33,4
Jumlah		102	100,0
Jenis Vegetarian	Ovo	4	3,9
	Lakto	6	5,8
	Lakto Ovo	32	31,5
	Vegan	60	58,8
Jumlah		102	100,0
Lama menjadi vegetarian	<3	7	6,8
	3-6	12	11,6
	>6	83	81,6
Jumlah		102	100,0

**Asupan Energi, Karbohidrat, dan Serat Komunitas Vegetarian**

Hasil wawancara menggunakan metode *food recall* dalam 3 hari secara tidak berturut-

turut didapatkan asupan rata-rata asupan energi, KH, dan serat yang dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Nilai Rata-Rata Asupan Energi, KH, dan Serat Komunitas Vegetarian**

Asupan Zat Gizi	n	Minimum	Maksimum	Rata-rata	Standart Deviasi
Asupan Energi (kcal)	93	1808	2328	2094,08	96,27
Asupan KH (g)	93	228	423	332,39	50,05
Asupan Serat (g)	93	19	49	30,90	8,19

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata asupan energi sampel adalah 2094,08 kkal dengan asupan tertinggi sebesar 2328 kkal, untuk rata-rata asupan KH sampel adalah 332,39 g dengan asupan tertinggi 423 g sedangkan untuk rata-rata asupan serat sampel adalah 30,90 g dengan asupan tertinggi 49 g yang diperoleh dari mengonsumsi makanan buah dan sayuran berkisar 250-300 g/kali makan.

**Kadar Glukosa Darah (KGD) dan Kadar Trigliserida (TG) Darah Komunitas Vegetarian**

Nilai rata-rata kadar glukosa darah (KGD) dan kadar trigliserida darah pada komunitas vegetarian dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Nilai Rata-Rata KGD dan TG Komunitas Vegetarian**

		n	Minimum	Maksimum	Rata-rata	Standart deviasi
1	KGD	93	62 mg/dl	135 mg/dl	93,73 mg/dl	22,33
2	TG	93	44 g/dl	199 g/dl	126,09 g/dl	41,79

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata KGD sampel adalah 93,73 mg/dl dengan KGD tertinggi sebesar 135 mg/dl, sedangkan rata-rata TG sampel adalah 126,09 mg/dl dengan TG tertinggi 199 g/dl.

#### **Hubungan Asupan Energi, KH, dan Serat dengan KGD Komunitas Vegetarian**

Asupan energi, KH, dan serat pada komunitas vegetarian memberikan nilai yang bervariasi. Adapun hubungan asupan zat gizi dengan KGD komunitas vegetarian dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Hubungan Asupan Energi, KH, dan Serat dengan KGD Komunitas Vegetarian**

Variabel	N	Nilai p	Nilai r
Asupan Energi dengan KGD Komunitas Vegetarian	93	0.038	0.216
Asupan KH dengan KGD Komunitas Vegetarian	93	0.0001	0.503
Asupan Serat dengan KGD Komunitas Vegetarian	93	0.0001	0.761

Tabel 4 menunjukkan ada hubungan bermakna ( $p < 0,05$ ) antara asupan energi dengan KGD dengan keeratan hubungannya pada tingkat lemah, juga terdapat hubungan bermakna antara asupan KH dengan KGD ( $p < 0,05$ ) dengan keeratan hubungannya pada tingkat sedang. Pada penelitian ini juga dibuktikan bahwa terdapat hubungan antara asupan serat dengan KGD

( $p < 0,05$ ) dengan tingkat keeratan sangat kuat/sempurna.

#### **Hubungan Asupan Energi, KH, dan Serat dengan Kadar TG Komunitas Vegetarian**

Hubungan asupan energi, KH, dan serat dengan trigliserida pada komunitas vegetarian dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5. Hubungan Asupan Energi, KH, dan Serat dengan Trigliserida pada Komunitas Vegetarian**

Variabel	N	Nilai p	Nilai r
Asupan Energi dengan Kadar TG Darah Komunitas Vegetarian	93	0.001	0.329
Asupan KH dengan Kadar TG Darah Komunitas Vegetarian	93	0.0001	0.332
Asupan Serat dengan Kadar TG Darah Komunitas Vegetarian	93	0.0001	0.579

Tabel 5 menunjukkan bahwa ada hubungan bermakna ( $p < 0,05$ ) antara asupan energi dengan TG dengan keeratan hubungannya pada tingkat sedang, begitupun terdapat hubungan antara asupan KH dengan TG ( $p < 0,05$ ) dengan keeratan hubungannya pada tingkat sedang. Pada penelitian ini juga membuktikan hubungan antara asupan serat dengan KGD bermakna ( $p < 0,05$ ) dengan tingkat keeratan kuat.

## PEMBAHASAN

Vegetarian berkembang dengan pesat yang berawal dari suatu kebutuhan seseorang karena alasan agama yang dianutnya maupun karena alasan kesehatan. Vegetarian disinyalir dapat menghindari beberapa penyakit degeneratif (PJK, hipertensi, DM, kanker, dll) yang semakin meningkat di dunia maupun di Indonesia. Alasan lain seseorang menjadi vegetarian adalah alasan kosmetika yaitu untuk menjaga kehalusan kulit, mengontrol berat badan serta memperlambat proses *aging* [1,2].

### *Karakteristik Sampel*

Jenis kelamin perempuan lebih besar dibandingkan sampel laki-laki yang menjadi komunitas vegetarian. Hal ini disebabkan oleh perempuan secara lahiriah ingin tetap terlihat cantik dengan tubuh proporsional dan pada beberapa literatur dinyatakan perempuan lebih peduli terhadap kesehatannya dibandingkan laki-laki. Alasan ini sesuai dengan pernyataan Purwaningsih yang menyatakan perempuan menjadi vegetarian untuk alasan kesehatan serta menjaga kehalusan kulit [2,11].

Pada komunitas vegetarian di penelitian ini, bila digolongkan berdasarkan kelompok umur, didapatkan distribusi sampel dengan persentase yang tidak terlalu jauh perbedaannya. Hal ini disebabkan oleh komunitas vegetarian anggota IVS Medan hampir keseluruhannya menganut ajaran Maitreya, dimana mereka diharuskan untuk menjadi seorang vegan dimulai sejak usia dini bahkan menurut wawancara terhadap beberapa sampel dengan teknik *in-depth interview*, ibu-ibu yang sudah menjadi vegetarian selalu menyarankan anak-anaknya yang masih

tingkat pendidikan SD mulai menjalankan pola hidup vegetarian walaupun secara bertahap (misalnya melakukan *Meat Free Monday*).

Jenis vegetarian dibedakan menjadi beberapa klasifikasi berdasarkan pantangan makanan yang dikonsumsi. Penelitian ini mendapatkan hasil bahwa sebagian besar komunitas vegetarian menjadi vegan dan persentase terkecil didapat pada vegetarian *lacto* dan *ovo*. Hal ini terjadi karena sebagian sampel beragama Budha aliran Maitreya yang mengharuskan jemaatnya menjadi vegan, sedangkan yang menjadi vegetarian *lacto* dan *ovo*, disebabkan oleh belum dapat menerapkan pola makan vegan di kehidupan sehari-harinya dengan alasan takut kekurangan gizi [11,12]. Pembagian kelompok vegetarian ini adalah didasarkan atas jenis makanan yang dikonsumsi, yang dalam penelitian ini dibagi menjadi empat golongan yakni vegetarian murni atau vegan, *lacto* vegetarian, *ovo*-vegetarian, dan *lacto-ovo* vegetarian [13,14].

Pada penelitian ini diperoleh hampir sebagian besar menjadi vegetarian  $>6$  tahun, ini disebabkan oleh mereka adalah penganut ajaran Budha Maitreya yang menganjurkan menjadi seorang vegetarian yaitu tidak mengonsumsi makanan sumber protein hewani. Apalagi bila dihubungkan dengan alasan kesehatan, maka seseorang akan menjalankan pola hidup vegetarian sejak dini, sehingga diketahui sampel sudah menjadi vegetarian  $>6$  tahun bahkan ada yang sudah menjalankan pola hidup vegetarian  $\geq 20$  tahun. Hasil ini berbeda dengan penelitian Pamungkas yang menyatakan kategori lama komunitas vegetarian  $<6$  tahun lebih besar dengan persentase 78,9% dibandingkan lama vegetarian  $>6$  tahun dengan total sampel 19 orang [3].

### *Asupan Energi, KH, dan Serat Komunitas Vegetarian*

Pada penelitian ini diketahui rata-rata asupan energi sampel adalah 2094,08 kkal dengan asupan tertinggi sebesar 2328 kkal, sedangkan asupan terendah 1808 kkal. Bila dibandingkan AKG 2012, untuk golongan usia 30-49 tahun, rata-rata asupan energi masih lebih

rendah baik untuk laki-laki maupun perempuan. Sedangkan untuk usia golongan  $\geq 50$  tahun rata-rata asupan energi lebih tinggi untuk perempuan, sedangkan untuk laki-laki lebih rendah.

Energi merupakan hasil metabolisme KH, lemak, dan protein yang dibutuhkan untuk melakukan aktifitas sehari-hari. Komunitas vegetarian mendapatkan sumber energi dari nasi serta tepung-tepungan untuk dijadikan gluten kemudian dibuat menu menjadi rendang, ikan kembung, Chai sio, daging kecap, kari ayam, dll. Selain itu mereka mengonsumsi manisan yang cukup sering dan mengandung gula yang tinggi. Makanan tersebut adalah jenis KH sederhana atau murni yang akan memicu sekresi insulin oleh sel  $\beta$  pankreas yang akan mengubahnya menjadi energi [3,10]. Asupan energi dari lemak dan protein bersumber dari kacang-kacangan, pemakaian minyak goreng serta santan. Walaupun berdasarkan *in-depth interview*, mereka jarang mengolah makanannya dalam bentuk gorengan atau disantan, tetapi lebih sering memperoleh asupan lemak dari kacang kedele baik berupa susu maupun tempe [2].

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa asupan KH di atas rata-rata AKG 2012 untuk usia 30 – 49 tahun bagi jenis kelamin laki-laki 380 g, 50 – 58 tahun 330 g dan perempuan umur 30 – 49 tahun sebesar 300 g, dan 50 – 58 tahun 280 g. KH bagi kelompok vegan berperan sebagai pengganti lemak jenuh. Asupan KH ini berasal selain dari makanan pokok yang dikonsumsi seperti beras merah, singkong, jagung, dan talas. Juga berasal dari tepung-tepungan yang diubah menjadi gluten untuk dijadikan pengganti lauk hewani. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pamungkas dari 19 orang sampel penganut vegetarian terdapat 17 orang sampel (89%) komunitas vegetarian vegan yang mempunyai asupan KH tinggi [3]. Sedangkan pada penelitian Fraser menyatakan bahwa asupan KH pada kelompok vegetarian biasanya lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok non vegetarian (omnivora) [1].

Rata-rata asupan serat sampel adalah 30,9 g dengan asupan tertinggi sebesar 49 g, sedangkan asupan terendah 19 g. Hal ini sesuai

dengan penelitian Sutiari dan Pamungkas yang menyatakan bahwa asupan serat pada kelompok vegetarian vegan maupun vegetarian non vegan berada pada ambang batas normal bahkan berlebih [2,9]. Hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan cara *in-depth interview* ditemukan kebiasaan-kebiasaan penganut vegetarian di lokasi penelitian, mengonsumsi biji-bijian (biji caisin, biji bunga matahari, *flaxseed*) dan kacang-kacangan (kacang almond, kacang hijau, kacang merah, kacang kedelai beserta olahannya) yang mengandung serat tinggi. Konsumsi makanan ini dilakukan lebih dari empat kali dalam sehari dalam porsi cukup besar serta mengonsumsi sayuran dan buah-buahan yang dijadikan jus untuk dikonsumsi pada pagi hari.

#### ***Kadar Gula Darah dan Trigliserida Darah Komunitas Vegetarian***

Pada komunitas vegetarian didapatkan rata-rata KGD sampel setelah melakukan puasa selama 8-9 jam adalah 93,73 mg/dl, dengan KGD tertinggi sebesar 135 mg/dl, sedangkan KGD terendah 62 mg/dl. Hal ini sesuai dengan penelitian Setiyani yang mengatakan bahwa KGD puasa penganut vegetarian baik itu vegan dan non vegan mempunyai rerata KGD berada pada interval normal [12,13]. Penyebabnya adalah pola konsumsi jangka panjang penganut vegetarian yang tinggi serat dan rendah energi. Bila dihubungkan dengan lamanya menjadi vegetarian pada penelitian ini terlihat ada kecenderungan pengaruh konsumsi diet vegetarian yang berlangsung lama, dimana hampir sebagian besar sudah menjadi vegetarian  $>6$  tahun. Diet vegetarian disinyalir dapat mempertahankan KGD dalam batas ambang normal dan menurunkan beberapa komponen sindrom metabolik. Pola makan vegetarian yang mengonsumsi sumber zat bioaktif seperti *isoflavin* yang terdapat pada kacang-kacangan dan biji-bijian serta tinggi serat dapat menghambat *Reactive Oxygen Spesies* (ROS), dimana bila ROS ini tinggi akan mengganggu kerja insulin dalam pengeluaran glukosa *hepatic*, menurunkan pengambilan glukosa di otot

skeleton, glikolisis, sintesis glikogen, serta sekresi insulin dari sel  $\beta$  *pancreas* [7].

Hasil penelitian mendapatkan bahwa rata-rata kadar TG darah tertinggi masih di bawah angka standar *Hipertriglisideridemia* (>200 mg/dl) dan proporsi yang mempunyai kadar TG tinggi sebesar 1,96%. Bila dihubungkan dengan jenis vegetarian yang dianut pada penelitian ini dimana sebagian besar menjadi vegetarian vegan yang tidak sama sekali mengonsumsi produk makanan hewani sebagai sumber TG darah. Mereka lebih cenderung mengonsumsi makanan sumber yang tinggi serat seperti biji-bijian dan kacang-kacangan. Hal ini yang memungkinkan terjadinya perbedaan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sutiari yang dalam penelitiannya ditemukan kelompok vegan mempunyai kadar TG tinggi sebesar 79%, yang kemungkinan disebabkan oleh lebih banyak mengonsumsi sumber KH (nasi, roti, gula pasir, dll), dan cara pengolahan dengan digoreng serta digulai [11].

Komunitas vegetarian pada penelitian ini sebagian besar adalah etnis Tionghoa yang selalu mengonsumsi susu kedelai dimana susu kedelai dapat memperbaiki resistensi insulin dan lipid melalui *Peroxisome Proliferator Activated Receptor (PPAR)*. Disamping itu beberapa penelitian pada manusia Bhatena dan Velasques dalam Handayani 2009 menunjukkan bahwa polisakarida yang terkandung dalam kedelai mampu menekan kadar glukosa dan TG postprandial menjadi rendah/normal [10].

### **Hubungan Asupan Energi, Karbohidrat, Serat dengan KGD Komunitas Vegetarian**

Hasil analisis antara asupan energi dengan KGD pada komunitas vegetarian mempunyai hubungan lemah, menandakan hubungan variabel yang artinya bahwa asupan energi yang tinggi tidak memberikan efek terhadap peningkatan KGD, karena kelebihan asupan energi pada komunitas vegetarian berada pada kisaran  $\leq 108\%$ . Bila dikategorikan berdasarkan dari kebutuhan AKG 2012, didapatkan hanya sebesar 27,6% yang mempunyai asupan energi kategori lebih.

Kemungkinan ini terjadi karena energi tidak berpengaruh langsung tetapi sangat

dibutuhkan oleh beberapa sel untuk proses kehidupan sel itu sendiri. Hal ini menunjukkan bahwa sumber energi kelompok vegetarian tidak hanya berasal dari KH tetapi juga berasal dari protein dan lemak. Dimana kedua zat gizi lemak dan protein tidak langsung menyebabkan peningkatan KGD tetapi berasal dari sumber KH. Pola makan vegetarian yang kaya zat bioaktif (*flavonoid*), *isoflavon* membantu meningkatkan penggunaan energi dan metabolisme serta menurunkan absorpsi lemak [7].

Hasil analisis antara asupan KH dengan KGD pada komunitas vegetarian mempunyai keeratan hubungan antara asupan KH dengan KGD adalah sedang. Hal ini menunjukkan bahwa jenis KH yang dikonsumsi komunitas vegetarian tidak hanya KH sederhana yang pada proses metabolisme akan berubah menjadi glukosa, tetapi mengonsumsi KH kompleks yang dapat mengikat kelebihan glukosa, kedua jenis KH ini bekerja secara sinergisme, sehingga asupan KH sederhana yang berlebih pada komunitas vegetarian dapat diminimalisasi pembentukan KGD-nya [4]. Hal inilah yang menyebabkan tingkat KGD berada dalam kategori sedang. Semakin baik fisiologis di dalam tubuh dalam proses metabolisme maka asupan KH digunakan secara maksimal untuk menjadi energi sehingga tidak didapatkan glukosa yang berlebih di dalam darah [15].

Hasil analisis antara asupan serat dengan KGD pada komunitas vegetarian mempunyai keeratan hubungan antara asupan serat dengan KGD adalah kuat, dimana semakin tinggi asupan serat komunitas vegetarian semakin normal KGD-nya. Hasil interview peneliti dengan sampel tanggal 13, 19, dan 27 April 2014, diperoleh informasi bahwa komunitas vegetarian selalu mengonsumsi buah-buahan dan sayur-sayuran dalam bentuk jus maupun dilalap terutama untuk dijadikan sarapan pagi serta merendam biji-bijian untuk diminum setiap paginya (biji rami, biji *flaxseed*, dan lain-lain). Tingginya konsumsi serat ini juga disebabkan oleh tingginya konsumsi biji-bijian dan kacang-kacangan yang mengandung serat dalam bentuk lignin, gum, musilase serta pektin [3]. Serat larut air maupun tidak larut air dapat mencegah

peningkatan KGD karena berfungsi mengikat kelebihan glukosa di dalam darah bersama feses. Serat yang dikenal juga dengan polisakarida mampu memperbaiki resistensi insulin melalui *Peroxisome Proliferator Activated Receptor* (PPAR) [10,16]. Bahan makanan yang dikonsumsi penganut vegetarian yang terdiri dari biji-bijian dan kacang-kacangan yang tinggi kandungan polisakarida mampu mengendalikan KGD yang berlebih dalam tubuh [17].

### **Hubungan Asupan Energi, Karbohidrat, Serat dengan Trigliserida (TG) Darah Komunitas Vegetarian**

Hasil analisis antara asupan energi dengan TG darah pada komunitas vegetarian mempunyai keeratan hubungan antara asupan energi dengan TG adalah sedang. TG darah adalah salah satu bentuk lemak yang diserap oleh usus setelah mengalami hidrolisis, kemudian masuk ke dalam plasma. TG merupakan lemak darah yang akan meningkat ketika mengonsumsi KH terutama asupan energi yang bersumber dari KH murni. Kelebihan KH akan diubah menjadi glikogen yang selanjutnya akan berubah menjadi asam lemak bebas yang kemudian terakumulasi dalam bentuk trigliserida di hati dan jaringan adiposa [8].

Meningkatnya akumulasi TG yang terdapat di hati maupun jaringan adiposa akan mengakibatkan resistensi insulin dan bila terjadi bertahun-tahun akan menyebabkan kelainan sel  $\beta$  *pancreas* akibatnya terjadinya apoptosis sel sehingga asupan zat gizi dalam bentuk KH, lemak, dan protein tidak dapat diubah menjadi energi dan digunakan oleh beberapa sel. Manifestasinya terjadi peningkatan profil lipid darah termasuk TG yang dapat mengakibatkan *aterosklerosis* [8,18].

Tetapi saat mengonsumsi KH bersamaan dengan asupan kaya serat, peningkatan TG tersebut dapat menurun, terutama vegetarian vegan yang sudah menjadi vegan >6 tahun. Hal ini disebabkan oleh pola makan mereka yang tinggi serat [3].

Hasil analisis antara asupan KH dengan TG darah pada komunitas vegetarian mempunyai keeratan hubungan antara asupan KH dengan TG

termasuk kategori sedang. Hal ini berkaitan dengan konsumsi karbohidrat yang berasal dari KH sederhana dan KH kompleks (serat) yang baik pada komunitas vegetarian. Dimana golongan makanan yang biasa dikonsumsi oleh kelompok ini seperti buah-buahan tinggi fruktosa, tinggi serat larut air, dan vitamin C. Kelompok vegetarian ini juga banyak mengonsumsi biji-bijian (seperti biji bunga matahari, biji labu, *flaxseed*). Biji *flaxseed* berasal dari bunga *flax* yang mengandung zat bioaktif lignan dan dapat menetralkan dengan cara mengikat kelebihan lemak termasuk diantaranya TG [2].

Selain itu biji-bijian juga mengandung vitamin E dan seng. Vitamin C, vitamin E, dan seng merupakan zat gizi yang tinggi antioksidan, yang ketiga zat gizi ini berfungsi sebagai *maintenance* pada sel  $\beta$ -*pancreas* sehingga stabilitas fisiologis pankreas dapat dipertahankan. Mineral seng juga berfungsi sebagai *co-faktor enzim Superoksida Dismutase* (SOD) yang merupakan antioksidan endogen. Dampak fisiologisnya, pankreas secara rutin mengeluarkan insulin. Kestabilan keluaran insulin ini menjaga glukosa darah tetap dalam keadaan normal, yang ada akhirnya seluruh asupan KH pada proses metabolisme akan digunakan oleh sel-sel yang membutuhkan. Selanjutnya kelebihan KH tidak akan terjadi, dimana secara fisiologis kelebihan KH akan berubah menjadi fraksi lemak terutama TG [5,7].

Akumulasi TG di hati dan otot akan mengakibatkan resistensi insulin. Selain itu akumulasi lemak ternyata dapat menghasilkan beberapa sitokin dan hormon yang menghambat kerja insulin. Maka setiap gangguan aksi insulin akan menimbulkan konsekuensi kelainan metabolisme zat gizi (KH, lemak, dan protein) [8].

Hasil analisis antara asupan serat dengan TG darah pada komunitas vegetarian mempunyai keeratan hubungan antara asupan serat, KH dengan TG adalah kuat, dimana semakin tinggi asupan serat maka kadar TG di dalam darah mendekati normal. Dari 50 orang komunitas vegetarian yang mempunyai asupan serat >30 gram, ditemukan sebanyak 74,0% mempunyai

kadar TG normal. Peningkatan kadar TG akan berkurang saat KH dikonsumsi bersamaan dengan asupan serat yang tinggi [19,20].

Serat (fiber) adalah bagian dari tanaman yang terdiri atas polisakarida selulosa, hemiselulosa, pektin, gum, dan mucilage, termasuk juga nonpolisakarida lignin yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan. Serat larut air dan tidak larut air akan bekerja secara sinergis, dimana kelebihan TG akan diikat oleh serat larut air, kemudian serat tidak larut air membantu membuang kelebihan TG dengan cara memperbesar volume feses [2]. Zat *flavonoid* yang banyak terkandung didalam bahan makanan komunitas vegetarian seperti kacang kedelai, biji *flaxseed*, biji labu, dan lain lain, mampu meningkatkan kerja insulin, menurunkan absorpsi lemak dan peningkatan oksidasi lemak sehingga menurunkan akumulasi trigliserida melalui penghambatan adipogenesis yang memengaruhi kerja gen sintesis asam lemak yaitu: *Sterol Regulatory Element Binding Protein (SREBP)*[7].

Tetapi hasil ini berbeda dengan penelitian Pamungkas pada tahun 2012 yang menyatakan bahwa asupan serat tidak berpengaruh secara signifikan terhadap TG darah. Hal ini mungkin disebabkan oleh pola makan yang berbeda antara vegetarian di Semarang dengan pola makan vegetarian yang ada di Medan, dimana kemungkinan perbedaannya terletak pada tata cara pengolahannya. Sumber TG mereka dapatkan dari sumber lemak yaitu minyak goreng dan santan, dimana proses pengolahannya menggunakan santan dan minyak goreng serta menambahkan gula pada setiap masakannya. Minyak, santan serta gula (KH) akan dimetabolisme membentuk TG darah [20]. Sementara di Medan hanya sesekali menggunakan santan dan minyak goreng dalam pengolahannya. Variabel lain yang diteliti oleh Pamungkas dan dihubungkan dengan kejadian sindrom metabolik adalah faktor usia [3,18].

## KESIMPULAN

Terdapat hubungan yang kuat antara serat dengan KGD serta TG darah pada komunitas vegetarian, hal ini disebabkan oleh pengaruh

konsumsi sayur-sayuran dan buah-buahan yang sangat tinggi berkisar 250-300 g/sekali makan serta diikuti oleh konsumsi kacang-kacangan dan biji-bijian yang tinggi pula. Dimana pada prosesnya serat mampu mengikat kelebihan serta membuang glukosa dan TG bersama dengan feses. Selain mengandung serat, makanan yang dikonsumsi oleh komunitas vegetarian mengandung zat bioaktif yang mampu menjaga fisiologis tubuh menjadi lebih baik.

Sedangkan pada variabel asupan energi, KH dengan KGD serta asupan energi, KH dengan TG darah mempunyai hubungan keeratan yang lemah dan sedang. Hal ini disebabkan oleh jenis KH yang dikonsumsi sangat bervariasi baik jenis maupun sumbernya sehingga walaupun asupannya cenderung tinggi tetapi tidak menyebabkan gangguan fisiologis tubuh yang diakibatkan proses *maintenance* yang didapatkan dari zat-zat bioaktif pada makanan yang dikonsumsi komunitas vegetarian. Proses metabolismenya bekerja secara sinergis yang mampu saling melengkapi.

## DAFTAR RUJUKAN

1. Fraser GE. Vegetarian diets: What Do We Know Of Their Effect On Common Chronic Diseases. *Am J Clin Nutr.* 2009; 89(suppl): 1607S-12S.
2. Susianto. *The Miracle of Vegan.* Jakarta: Penerbit Qanita; 2010. 3-27.
3. Pamungkas MR. Perbedaan Kadar Kolesterol total dan Trigliserida pada Wanita Vegetarian Tipe Vegan dan Non Vegan. [Artikel Penelitian]. Diterbitkan. Semarang: Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro; 2012. 1-15. Available from : [http://eprints.undip.ac.id/38588/1/496 MIR A RIZKY PAMUNGKAS G2C008047](http://eprints.undip.ac.id/38588/1/496_MIR_A_RIZKY_PAMUNGKAS_G2C008047). Diakses pada tanggal 2 Maret 2014 pukul 22.00 WIB.
4. Almatier S. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi.* Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama; 2009. 77-100 .
5. Julia AR, Eriza F, Meity N. Pengaruh Pemberian Ekstrak Ikan Gabus terhadap Aktifitas SOD Serum Tikus *Rattus*

- novergicus* Galur Wistar Model MD. Jurnal Kedokteran Brawijaya. 2012; 2(3): 6-7.
6. Tsalissavrina I, Djoko W, Dian H. Pengaruh Pemberian Diet Tinggi Karbohidrat Dibandingkan Diet Tinggi Lemak terhadap Kadar Trigliserida dan HDL Darah pada *Rattus novergicus* Galur Wistar. Jurnal Kedokteran Brawijaya. 2006; (2): 87-88.
  7. Mawarty H, Retty R, Diana R. 2012. Inhibitory Effect Epigallocatechin Gallate on Insulin Resistance In Rat with High Fat Diet. Jurnal Kedokteran Brawijaya. 2012; 27(1): 44-48 .
  8. Jalal F, Nur IL, Novia S, Fadil O. Hubungan Lingkar Pinggang dengan Kadar Gula Darah, Trigliserida, dan Tekanan Darah pada Etnis Minang di Kabupaten Padang Pariaman, Sumatera Barat. [Skripsi]. Semarang: Universitas Diponegoro; 2008. Available from: <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/mmi/article/view/4035>. Diakses pada tanggal 3 Maret 2014 pukul 23.00 WIB.
  9. Liliany S, Nurhaedar J, Ulfah N. Hubungan Aktivitas Fisik dan Pola Makan terhadap Komponen Sindrom Metabolik pada Pasien Rawat Jalan DM Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Kota Makassar. [Artikel Penelitian]. Makassar: Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin; 2012. Available from: <http://repository.unhas.ac.id/bitstream/handle/123456789/10512/EKA%20ISMA%20LILIANY%20K21110006.pdf?sequence=1> . Diakses pada tanggal 3 Maret 2014 pukul 23.30 WIB.
  10. Handayani W, Ahmad R, Mohammad RI. Susu Kedelai Menurunkan Resistensi Insulin pada *Rattus norvegicus* Model Diabetes Mellitus Tipe 2. Jurnal Kedokteran Brawijaya. 2009;XXV(2): 61-65.
  11. Purwaningsih E. Vegetarian Untuk Kesehatan. Jakarta: Ganeca Exact; 2007. 6-12.
  12. Sutiari NK. Konsumsi, Status Gizi, dan Kesehatan Masyarakat Vegetarian dan Non Vegetarian di Bali. [Tesis]. Bogor: IPB; 2008. Available from : <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/10290>. Diakses pada tanggal 5 Maret 2014 pukul 14.00 WIB.
  13. Setiyani DA, Yekti W. Perbedaan Sindrom Metabolik pada Wanita Vegetarian Tipe Vegan dan Non Vegan di Semarang. Journal of Nutrition College. 2012; 1(1): 217-222.
  14. Vegetarian Resource Group. How many adults are Vegetarians?. 2006; 48-51. Available from: <http://www.vrg.org/journal/vj2006issue4/vj2006issue4poll.htm>. Cited March 2006.
  15. Tjokroprawiro A. Panduan Lengkap Pola Makan untuk Penderita Diabetes. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2011 : 6-9.
  16. Wiardani NK, I W.J.A. Kejadian Sindrom Metabolik Berdasarkan Status Obesitas pada Masyarakat Perkotaan di Denpasar. Jurnal Ilmu Gizi. 2011; 2(2):133-137.
  17. American Dietetic Association. Position of The American Dietetic Association Vegetarian Diet. Jurnal of The American Dietetic Association (ADA). 2009; 109: 1267-1268.
  18. Rohman MS. Patogenesis dan Terapi Sindroma Metabolik. Jurnal Kardiologi Indonesia. 2007; 28:160-168.
  19. Bintanah S, Erma H. Asupan Serat dengan Kadar Gula Darah, Kadar Kolesterol Total, dan Status Gizi pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Rumah Sakit Roemani Semarang. [Seminar Hasil Penelitian]. Semarang: LPPM UNIMUS; 2012. Available from : <http://jurnal.unimus.ac.id> . Diakses pada tanggal 3 Maret 2014 pukul 13.00 WIB.
  20. Listiyana AD, Prameswari GN. Obesitas Sentral dan Kadar Kolesterol Darah Total. Jurnal Kemas 2013; 9(1): 37-43. Available from: <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kemas>. Diakses pada Tanggal 21 April 2014 pukul 06.00 WIB.