

**PENGARUH PEMBERIAN VIRGIN COCONUT OIL (VCO) TERHADAP KADAR GULA DARAH PUADA PENDERITA DIABETES MELITUS (DM) DI BLU RSUP Prof. Dr. R. D. KANDOU MANADO**  
**THE EFFECT OF VIRGIN COCONUT OIL ON FASTING BLOOD GLUCOSE LEVEL OF DIABETIC MELLITUS PATIENTS AT BLU Prof. Dr. R. D. KANDOU MANADO**

Ria N. Suak<sup>\*</sup>, Nova Kapantow<sup>\*</sup>, Rudolf B. Purba<sup>\*</sup>  
<sup>\*</sup>Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi Manado

---

**ABSTRACT**

**Background:** Virgin Coconut Oil (VCO) is a coconut oil is processed through the fermentation without heating. The previous result of study showed that the consumption of Virgin Coconut Oil (VCO) can significantly affect the low of blood glucose level, where the content of medium-chain saturated fatty acids in VCO can induce the insulin secretion and improve insulin function, so it can lower blood glucose levels. The purpose of this study is to determine the effect of VCO on fasting blood glucose levels in DM patients in the department of Prof. BLU. Dr. R. D. Kandou Manad. **Methods:** Type of research is pre-experimental study with pre-test and post-test without a control group. Conducted from April to June 2013, on 30 diabetic patients with the determined criteria. Patients were instructed to drink VCO for 30 days at a dose of 15 mL every morning. Fasting glucose examination was conducted before and after consumption of the VCO. Data were analyzed using the Wilcoxon test. **Results:** Results of the analysis showed there was no significant effect on fasting blood glucose levels before and after the consumption of the VCO with a significance level of  $p = 0.088$  ( $p > 0,05$ ). **Conclusion:** Consumption of VCO does not has a significant effect on fasting glucose levels of diabetic patients.

**Key Words:** Fasting Blood Glucose Levels, VCO, DM

**ABSTRAK**

**Latar Belakang:** Virgin Coconut Oil (VCO) merupakan minyak kelapa yang diproses melalui fermentasi tanpa pemanasan. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa konsumsi minyak kelapa murni (VCO) secara signifikan dapat berpengaruh penurunan kadar gula darah, dimana kandungan asam lemak jenuh rantai sedang yang terdapat dalam VCO dapat menginduksi sekresi insulin dan memperbaiki fungsi insulin sehingga dapat menurunkan kadar gula darah. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh pemberian VCO terhadap kadar gula darah puasa pada penderita DM di BLU RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. **Metode:** Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian *pra eksperimental* dengan *pre-test* dan *post-test* tanpa kelompok kontrol. Dilaksanakan pada bulan April sampai Juni 2013, pada 30 penderita DM yang memenuhi kriteria. Pasien diminta untuk mengkonsumsi VCO selama 30 hari dengan dosis 15 mL setiap pagi. Pemeriksaan kadar gula darah puasa dilakukan sebelum dan sesudah pemberian VCO. Data dianalisis dengan menggunakan uji *Wilcoxon*. **Hasil:** Hasil analisis menunjukkan tidak terdapat pengaruh bermakna pada kadar gula darah puasa sebelum dan sesudah pemberian VCO dengan taraf signifikansi  $p = 0,088$  ( $p > 0,05$ ). **Kesimpulan:** Pemberian VCO tidak berpengaruh bermakna terhadap kadar gula darah puasa penderita diabetes

**Kata Kunci :** Kadar Gula Darah Puasa, VCO, DM

## PENDAHULUAN

Glukosa merupakan karbohidrat terpenting dalam penyediaan energi di dalam tubuh. Dalam tubuh, glukosa tidak hanya tersimpan dalam bentuk glikogen namun, tersimpan juga dalam plasma darah dalam bentuk glukosa darah (Irawan, 2007). Peningkatan kadar gula dalam darah akibat resistensi insulin dapat menyebabkan Diabetes Melitus. Penyakit ini sudah lama dikenal dan menjadi penyakit masyarakat umum, menjadi beban kesehatan masyarakat, meluas, dan membawa banyak kematian (Bustan, 2007).

Prevalensi penduduk dunia dengan Diabetes Melitus (DM) diperhitungkan mencapai 125 juta per-tahun, dengan prediksi berlipat ganda mencapai 250 juta dalam 10 tahun mendatang. Peningkatan prevalensi akan lebih menonjol perkembangannya di negara berkembang dibandingkan dengan negara maju (Bustan, 2007).

Menurut survey *World Health Organization* (2005) Indonesia menempati urutan keempat kasus diabetes dengan jumlah penderita DM terbesar di dunia setelah India, Cina dan Amerika Serikat. Pada tahun 2006, jumlah penderita DM di Indonesia mencapai 14 juta orang dan diperkirakan penderita DM di Indonesia akan mencapai 212,557,000 pada tahun 2030. Prevalensi penyakit DM di Indonesia berdasarkan diagnosis oleh tenaga kesehatan mencapai 63,6% dan terdapat 17 provinsi yang mempunyai prevalensi DM lebih tinggi dari angka nasional (Badan Litbangkes, 2007).

Prevalensi diabetes, baik berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan maupun diagnosis tenaga kesehatan dan gejala, secara rerata di tingkat Provinsi Sulawesi Utara didapatkan angka lebih tinggi dari pada angka nasional yaitu 1,0% dan 1,6% . Penyakit ini tersebar di seluruh Kabupaten dan Kota di Sulawesi Utara, dengan prevalensi tertinggi di Kota Manado yaitu 1,3 dan 2,7% dan terendah di Kabupaten Bolaang Mongondow yaitu 0,6% dan 0,7% . Prevalensi penyakit diabetes meningkat tajam dengan bertambahnya umur, sejak umur >45 tahun, prevalensi penyakit diabetes lebih tinggi pada perempuan dibandingkan dengan laki-laki (Dinkes Provinsi Sulut, 2010).

Beberapa faktor memegang peranan penting dalam perkembangan kasus DM. Kemajuan dibidang teknologi menyebabkan perubahan pada gaya hidup seperti tersedianya berbagai produk teknologi yang memberikan kemudahan sehingga aktivitas manusia menjadi kurang bergerak. Perubahan perilaku dan pola makan yang mengarah pada makanan siap saji dengan kandungan tinggi energi, lemak dan rendah serat berkontribusi besar pada peningkatan prevalensi DM (Suiraoaka, 2012).

Zat lemak sangat penting untuk diperhatikan oleh penderita Diabetes Melitus. Penderita diabetes cenderung memiliki kadar kolestrol yang tinggi, karena itu dianjurkan untuk membatasi lemak jenuh dalam makanannya (Maulana, 2008). Pembatasan asupan lemak total dan lemak jenuh perlu dilakukan oleh penderita diabetes untuk mencapai normalisasi kadar glukosa dan lipida darah. Ada satu jenis lemak yang dapat dikonsumsi oleh penderita DM, lemak tersebut adalah minyak kelapa, terutama yang dihasilkan melalui proses dingin atau yang dikenal dengan *Virgin Coconut Oil* (VCO) (Subroto, 2011).

*Virgin Coconut Oil* (VCO) merupakan minyak kelapa yang diekstrak dari buah kelapa segar, diproses melalui fermentasi tanpa menggunakan bahan kimia atau secara enzimatis tanpa pemanasan, sehingga menghasilkan asam lemak jenuh rantai sedang atau *medium chain fatty acids* (MCFA) yang tinggi, vitamin E, antioksidan, dan enzim-enzim yang ada di dalam buah kelapa (Mughtar, 2010). MCT dalam VCO dimetabolisme di dalam tubuh dengan cara yang berbeda dengan LCT. Sifat kelarutan MCT di dalam air lebih tinggi dari LCT sehingga MCT dapat memasuki sistem sirkulasi, masuk ke dalam liver secara langsung melalui pembuluh darah balik (vena) dan dengan cepat dibakar menjadi energi, yang berarti MCT tidak tersimpan di dalam jaringan tubuh (Syah dan Sumangat, 2005).

MCT dalam VCO secara bertahap dapat meregenerasi sel-sel beta pankreas sehingga produksi insulin dapat dipacu lebih banyak dan sensitivitas insulin juga diperbaiki. Penelitian yang dilakukan oleh Handajani dan Dharmawan (2009), menunjukkan bahwa pemberian VCO pada mencit hiperglikemi secara signifikan dapat

berpengaruh pada penurunan kadar gula darah.

Berdasarkan latar belakang di atas maka dalam penelitian ini dimaksudkan untuk melihat pengaruh pemberian VCO terhadap kadar gula darah puasa penderita DM di BLU RS. Prof. Dr. R. D. Kandou Manado.

## METODE

Jenis penelitian yang dilakukan adalah pra eksperimental dengan rancangan *one group pre-test and post-test*. Penelitian dilaksanakan di BLU RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado selama bulan April sampai Juni 2013. Populasi pada penelitian ini adalah semua pasien DM rawat jalan Poliklinik Endokrin BLU RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado pada bulan April sampai Mei 2013. Jumlah sampel dalam penelitian ini yaitu 30 orang. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan *purposive sampling* yaitu menggunakan kriteria yaitu didiagnosa sebagai penderita DM tipe 2, bersedia menjadi subjek penelitian dan berusia 40-55 tahun. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kuesioner yang berisi pertanyaan mengenai karakteristik sosio-demografik dan pemeriksaan kadar gula darah puasa (GDP) pada penderita DM menggunakan alat *Accent-200*.

Pasien yang telah memenuhi kriteria penelitian diberikan VCO dengan dosis 15 mL yang diminum setiap pagi selama 30 hari. Sebelum dan sesudah pemberian VCO, dilakukan pemeriksaan kadar gula darah puasa. Data yang didapatkan kemudian diuji normalitasnya menggunakan analisis uji *Shapiro Wilk*, karena data tidak terdistribusi normal maka dilanjutkan dengan menggunakan uji *Wilcoxon*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Responden

Berdasarkan penelitian ini, didapatkan data karakteristik responden berdasarkan sosio-demografi sebagai berikut:

Tabel 1. Distribusi Responden Berdasarkan Sosio-Demografi

Karakteristik Responden	n=30	%
Umur (tahun)		
40-45	7	23,3
46-50	9	30,0
>50	14	46,7
Jenis Kelamin		
Laki-Laki	7	23,3
Perempuan	23	76,7
Status Perkawinan		
Kawin	28	93,3
Janda/Duda	2	6,7
Status Pendidikan		
SD	4	13,3
SMP	3	10,0
SMA	16	53,3
Perguruan Tinggi	7	23,3
Pekerjaan		
PNS (Pegawai Negeri Sipil)	12	40,0
Pegawai Swasta	1	3,3
Wiraswasta	3	10,0
Ibu Rumah Tangga	14	46,7

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat dilihat pada kelompok umur, jumlah penderita DM paling banyak berada pada umur diatas 50 tahun yaitu sebanyak 14 orang (46,7%). Berdasarkan Penelitian Trisnawati & Setyorogo (2012) menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara umur dengan kejadian Diabetes Melitus. Prevalensi DM semakin meningkat dengan bertambahnya umur, dimana kelompok umur yang memiliki resiko tinggi terhadap penyakit DM adalah diatas 45 tahun. Semakin bertambahnya umur, kemampuan jaringan mengambil glukosa dalam darah semakin menurun (Bustan, 2007).

Berdasarkan data yang ada pada penelitian ini dapat dilihat jumlah responden paling banyak berjenis perempuan yaitu sebanyak 16 orang (76,7%). Menurut laporan dari Dinkes Provinsi Sulut (2010) prevalensi penyakit DM lebih tinggi pada perempuan, dibandingkan laki-laki. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Trisnawati & Setyorogo (2012) wanita lebih berisiko mengidap diabetes karena secara fisik wanita memiliki peluang peningkatan indeks masa tubuh yang lebih besar. Sindroma siklus bulanan (*premenstrual syndrome*), *pasca-menopause* yang membuat distribusi lemak tubuh menjadi mudah terakumulasi akibat proses hormonal tersebut sehingga wanita berisiko menderita

diabetes melitus tipe 2. Penelitian lain menunjukkan perempuan berisiko dua kali lebih tinggi mengalami hiperglikemi dibandingkan dengan laki-laki (Mihardja, 2009).

Dari keseluruhan responden terlihat bahwa sebagian besar responden berstatus sudah kawin yaitu sebanyak 28 orang (93,3%), dan sisanya berstatus janda yaitu 2 orang (6,7%), dan untuk latar belakang pendidikan responden, ditemukan bahwa lebih banyak berada pada kelompok yang berlatar belakang pendidikan SMA yaitu sebanyak 16 orang (53,3) dan paling sedikit memiliki tingkat pendidikan terakhir SMP yaitu 3 orang (10%). Tingkat pendidikan memiliki pengaruh terhadap kejadian penyakit diabetes melitus tipe 2. Orang yang tingkat pendidikannya tinggi biasanya akan memiliki banyak pengetahuan tentang kesehatan, dengan adanya pengetahuan tersebut orang akan memiliki kesadaran dalam menjaga kesehatannya. Tingkat pendidikan juga mempengaruhi aktivitas fisik seseorang karena terkait dengan pekerjaan yang dilakukan (Irawan, 2010).

Sebagian besar responden pada penelitian ini bekerja sebagai ibu rumah tangga yaitu sebanyak 14 orang (46,7%). Jenis pekerjaan secara tidak langsung juga mempengaruhi kadar gula darah, karena pekerjaan seseorang mempengaruhi tingkat aktivitas fisiknya.

#### Perilaku Kesehatan

Perilaku kesehatan yang dinilai dalam penelitian ini yaitu perilaku yang berhubungan dengan risiko terjadi penyakit DM seperti merokok, dimana berdasarkan data yang didapatkan bahwa sebagian besar responden tidak mengkonsumsi rokok yaitu sebanyak 27 orang (90%) dari total 30 responden. Jika dilihat dari data konsumsi alkohol ditemukan bahwa sebanyak 28 orang

(93,3%) tidak memiliki kebiasaan mengkonsumsi alkohol. Pola hidup yang tidak sehat seperti mengkonsumsi alkohol serta konsumsi tembakau (rokok) merupakan faktor risiko yang mempengaruhi meningkatnya kadar gula darah (Depkes, 2008).

Berdasarkan data aktivitas fisik yang ada didapatkan bahwasah ada penderit DM yang jarang melakukan olahraga yaitu terdapat 16 orang (53,3%) dan yang tidak melakukan olahraga ada 10 orang (33,3%), dengan frekuensi olahraga, paling banyak hanya satu kali seminggu. Untuk aktivitas fisik yang dilakukan oleh semua penderita DM termasuk dalam kategori ringan. Menurut Bustan (2007) peningkatan kadar gula dalam darah juga dipengaruhi oleh aktifitas fisik seseorang, dimana aktivitas fisik yang kurang menyebabkan kurangnya pembakaran energi oleh tubuh, sehingga kelebihan energi dalam tubuh akan disimpan dalam bentuk lemak. Penyimpanan lemak yang berlebihan akan menimbulkan obesitas, dimana obesitas merupakan faktor penyebab peningkatan kadar gula darah. Penelitian yang dilakukan oleh Anani dkk, (2012) ditemukan bahwa kebiasaan olahraga berpengaruh terhadap kadar gula dalam darah.

#### Kadar Gula Darah Puasa

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh sampel sebanyak 30 orang, dan pada penelitian ini terdapat 8 orang yang *drop-out*, sehingga jumlah responden seluruhnya adalah 22 orang. Sampel yang *drop-out* terjadi karena adanya beberapa keluhan yang dialami pada saat meminum VCO sehingga konsumsi VCO diberhentikan. Hasil uji statistik kadar gula darah puasa sebelum dan sesudah pemberian VCO dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil Uji Statistik Kadar Gula Darah Puasa Sebelum Dan Sesudah Pemberian VCO

	GDP Menurun	GDP Meningkat	Mean Rank		z	p*
			Positif	Negatif		
Sampel	15	7	10,57	11,93	-1,705	0,088

\*Wilcoxon

Tabel 2 menunjukkan bahwa dari perubahan kadar gula darah puasa dapat dilihat 15 orang mengalami penurunan

kadar gula darah puasa sesudah pemberian VCO, dan 7 orang mengalami peningkatan kadar darah puasa sesudah pemberian VCO.

Berdasarkan hasil uji hipotesis yang dilakukan didapatkan nilai  $p$  sebesar 0,088 ( $p > 0,05$ ), yang artinya tidak terdapat pengaruh yang bermakna antara kadar gula darah puasa sebelum dan sesudah pemberian VCO. Hasil penelitian ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Puspita dan Suprihatin (2009) menemukan bahwa penambahan VCO pada pakan dapat meningkatkan kadar glukosa darah pada hewan uji, karena komponen asam lemak yang terdapat dalam VCO mempengaruhi proses metabolisme sel dalam hal ini proses pembentukan glukosa darah. Dalam penelitian lain yang dilakukan pada pria dewasa menunjukkan bahwa *Medium Chain Triglyceride* (MCT) dibandingkan dengan minyak dari biji bunga matahari yang tinggi oleat, MCT dapat meningkatkan kadar gula darah (Tholstrup dkk., 2004).

Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Handajani dan Dharmawan (2009) yang menyatakan bahwa kadar gula darah menurun secara signifikan dengan pemberian VCO 0,003 ml/35 g BB pada mencit *Mus Musculus* jantan hiperglikemi dengan pemeriksaan glukosa darah dilakukan secara rutin, penurunan kadar gula darah diakibatkan karena kemungkinan terjadinya peningkatan kepekaan hormon-hormon insulin maupun reseptor jaringan terhadap insulin, sehingga suplai glukosa ke dalam jaringan berjalan normal, sehingga glukosa darah yang tinggi dapat diturunkan.

Penelitian lain juga dilakukan oleh Afriadi (2010) yang menemukan bahwa VCO dengan dosis 4,00 ml/kg BB menurunkan kadar gula darah lebih besar dibandingkan dengan dosis 2,00 ml/kg BB pada tikus putih diabetes. Hal ini juga dibuktikan dalam penelitian Supriatna (2008) yang menemukan pemberian VCO dapat menurunkan kadar gula darah pada mencit dengan dosis 0,81 ml/hari untuk 200g BB. Asam lemak rantai sedang yang ada dalam VCO dapat meningkatkan beberapa komponen yang memberikan kontribusi terhadap peningkatan sensitivitas insulin yang dapat mengendalikan kadar gula darah (Marten, 2006)

Secara statistik terlihat tidak terdapat perbedaan kadar gula darah puasa antara sebelum dan sesudah pemberian VCO. tetapi jika dilihat dari data hasil pemeriksaan

laboratorium, terdapat penurunan pada kadar gula darah puasa sesudah pemberian VCO. Hal ini dapat dijelaskan berdasarkan teori yang ada mengenai metabolisme VCO dalam menurunkan kadar gula darah. Berdasarkan teori MCT yang ada dalam VCO setelah dicerna di dalam saluran pencernaan, akan langsung diserap melalui dinding usus tanpa melalui hidrolisis dan enzimatis, kemudian dipasok ke dalam aliran darah dan langsung dibawa ke organ hati. Dalam hati molekul MCT diproses untuk memproduksi energi tidak menumpuk menjadi lemak (Amin, 2009). VCO secara bertahap dapat meregenerasi sel-sel beta pankreas sehingga produksi insulin dapat dipacu lebih banyak dan sensitivitas insulin juga diperbaiki. Kandungan asam lemak jenuh rantai sedang (*medium chain triglycerida* atau MCFA) yang tinggi dapat menginduksi sekresi insulin dan memperbaiki fungsi insulin sehingga dapat menurunkan kadar gula darah (Subroto, 2006).

Adapun keterbatasan-kerterbatasan dalam penelitian ini yaitu kontrol yang kurang maksimal terhadap penderita dalam meminum VCO, karena keterbatasan dalam menemui responden secara langsung sehingga, pengontrolan hanya dilakukan melalui telepon, adanya penderita dengan ketergantungan insulin, sulit dilakukan pengontrolan terhadap konsumsi makanan dari responden.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka didapatkan kesimpulan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara kadar gula darah puasa sebelum pemberian VCO dan sesudah pemberian VCO pada penderita DM.

## SARAN

Berdasarkan hasil yang didapatkan, maka penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Pasien harus memperhatikan pola makan, aktivitas fisik dan konsumsi obat DM secara teratur untuk mendukung penurunan kadar gula darah.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menambahkan jumlah sampel dan waktu penelitian yang lebih panjang.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh pemberian VCO

terhadap kadar gula darah puasa dengan melakukan kontrol yang lebih ketat terhadap VCO yang dikonsumsi oleh responden.

4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh pemberian VCO terhadap kadar gula darah puasa dengan menambahkan dosis dari VCO yang dikonsumsi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afriadi. 2010. *Uji Efek Virgin Coconut Oil (VCO) terhadap Berat Badan dan Penurunan Kadar Gula Darah (KGD) Tikus Putih Diabetes yang Diinduksi Streptozotoci*. Tesis. Medan: Universitas Sumatera Utara
- Amin S, 2009. *Coco Preneur Ship*. Jogjakarta: Lily Publisher
- Anani, S., Udiyono, A., Ginanjar, P. 2012. *Hubungan Antara Perilaku Pengendalian Diabetes dan Kadar Glukosa Darah Pasien Rawat Jalan Diabetes Mellitus*. Jurnal Kesehatan Masyarakat, Vol. 1 No. 2: 466-478
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Depkes RI, 2007. Laporan Riskesdas. Jakarta
- Bustan, 2007. *Epidemiologi Penyakit Tidak Menular*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Utara, 2010. *Profil Kesehatan Provinsi Sulawesi Utara 2008*. Manado: Dinkes Provinsi Sulut
- Handajani, N. S. & Dharmawan, R. 2009. *Effect of VCO to Leucocyte Differential Count, Glucose Levels and Blood Creatinine of Hyperglycemic and Ovalbumin Sensitized Mus Musculus Balb/c*. Nusantara Bioscience, Vol. 1 No. 1: 1-8
- Irawan, D. 2010. *Prevalensi dan Faktor Risiko Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia (Analisa Data Sekunder Riskesdas 2007)*. Tesis. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia
- Irawan, M. A. 2007. *Glukosa dan Metabolisme Energi*. Polton Sport Science & Performance Lab. Vol 1. No. 06: 1-5
- Maulana, M. 2008. *Mengenal Diabetes Mellitus*. Jogjakarta: Katahati
- Mihardja, L. 2009. *Faktor yang Berhubungan dengan Pengendalian Gula Darah pada Penderita Diabetes Melitus di Perkotaan Indonesia*. Majalah Kedokteran Indonesia, Vol. 59 No. 9
- Muchtar, A. F. *Be Healthy Be Happy*. Jakarta: Bhuana Ilmu Populer (BIP)
- Puspita, D. P. D. & Suprihatin, T. 2009. *Pengaruh Pemberian Virgin Coconut Oil (VCO) pada Kosentrasi yang Berbeda terhadap Kadar Glukosa Darah Ayam*. Anatomi Fisiologi, Vol. 1 No. 1:1-6
- Scalfi, L. Coltorti, A. & Contaldo, F. 1991. *Postprandial Thermogenesis in Lean and Obese Subjects After Meals Supplemented with Medium-Chain And Long-Chain Trygliserides*. American Journal of Clinical Nutrition, 53: 1130-1133.
- Subroto A, 2011. *Ramuan Herbal untuk Diabetes Melitus*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Subroto A, 2006. *VCO Dosis Tepat Taklukan Penyakit*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Suiraoaka I, 2012. *Penyakit Degenaratif*. Jogjakarta: Nuha Medika
- Supriatna, D. 2008. *Pengaruh Proses Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) terhadap Aktivasnya sebagai PenurunKadar Glukosa Darah Pada Tikus Diabetes Melitus*. Tesis. Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor
- Tholstrup, T., Ehnholm, C., Jauhiainen, M., Petersen, M., Hoy, C. E., Lund, P., & Sandström, B. 2004. *Effects of Medium-Chain Fatty Acids and Oleic Acid on Blood Lipids, Lipoproteins, Glucose, Insulin, and Lipid Transfer Protein Activities*. American Journal of Clinical Nutrition, 79: 564-569.
- Trisnawati, S. K., Setyorogo, S. 2012. *Faktor Risiko Kejadian Diabetes Mellitus Tipe II di Puskesmas Kecamatan Cengkareng Jakarta Barat Tahun 2012*. Jurnal Ilmiah Kesehatan, Vol. 3 No.1: 6-11.
- Yasmin & Kurniawan, H. 2009. *SPSS Complete Teknik Analisis Terlengkap dengan Software SPSS*. Salemba Infotek