

OciChips (Ocimum sanctum Chips): Pengembangan Snack Pengontrol Trigliserida dan High Density Lipoprotein pada Tikus Model Diabetes Melitus

Amalia Rahma*, Yosfi Rahmi*

ABSTRAK

Diabetes merupakan salah satu masalah kesehatan yang paling serius dengan penderita sebanyak 150 juta pada tahun 2003 dan diperkirakan akan meningkat menjadi 333 juta pada 20 tahun kedepan. *Ocimum sanctum* atau kemangi merupakan tanaman perdu yang mudah ditemui dan minyak atsirinya mengandung eugenol yang tinggi. Penggorengan vakum adalah suatu metode pengurangan kadar minyak pada produk sambil tetap mempertahankan kandungan zat gizi dari bahan untuk membuat produk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian *OciChips* terhadap kadar trigliserida dan HDL pada tikus model DM. Penelitian ini dilakukan di laboratorium farmakologi FKUB dengan menggunakan desain *true experimental laboratory*. Metode yang digunakan yaitu *randomized posttest only controlled group design*. Rancangan penelitian yang dipakai adalah rancangan acak kelompok (RAK). Tikus dibagi menjadi kontrol negatif, kontrol positif dan *OciChips* resep (kemangi: tepung terigu: tepung tapioka) formula 1 (15:70:15), formula 2 (17,5:75:17,5) dan formula 3 (20:60:20). Induksi diabetes menggunakan STZ. Produk *OciChips* dievaluasi dengan uji proksimat. Tikus kemudian dievaluasi kadar Trigliserida dan HDL. Penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian *OciChips* dosis 1, 2, dan 3 terbukti mampu menghambat kenaikan, trigliserida ($p = 0.000$), dan memicu peningkatan kadar HDL ($p = 0.001$) dibandingkan tikus diabetes tanpa terapi. *OciChips* dosis 3 (20:60:20) yang digoreng vakum terbukti memiliki kadar lemak yang lebih rendah dan kandungan volatil yang lebih tinggi. Dengan demikian dapat dikembangkan lebih lanjut penggunaan *OciChips* untuk menghambat peningkatan trigliserida dan meningkatkan kadar HDL pada penderita diabetes.

Kata kunci : *High density lipoprotein* (HDL), Trigliserida, *Ocimum sanctum*.

OciChips (Ocimum sanctum Chips): Inovation Snack to Control Triglycerides and High-Density Lipoprotein in Diabetic Rats

ABSTRACT

Diabetes is one of the most serious health problems with the number about 150 million in 2003 and estimated to increase up to 333 million in the next 20 years. *Ocimum sanctum* is a herbaceous plant that is easily found and contain high concentration of eugenol. Vacuum fried is a method of reducing oil content while maintaining nutrient content of the ingredients to make the product. This study aimed to determine the effect of *OciChips* on triglyceride levels and HDL in the rat model of diabetes mellitus. This study used true experimental laboratory design. The method in this study was Randomized Posttest Only Controlled Group Design. Randomized complete block (RCB) was used as a study design. Rats were grouped to negative control, positive control and *OciChips* prescriptions (basil:wheat flour:flour tapioca ratio comparison) formula 1 (15:70:15), formula 2 (17,5:75: 17,5) and formula 3 (20:60:20). STZ was used for diabetes induction. *OciChips* products were evaluated by proximate test. Triglycerides and HDL levels in the rats were evaluated. This study showed that administration of *OciChips* 1, 2 and 3 formulas were proved to inhibit triglycerides level ($p = 0.000$), and increased the level of HDL ($p = 0.001$) compared to untreated diabetic rats. *OciChips* formula 3 (20:60:20) vacuum fried showed to have a lower fat level and higher level of volatiles. Therefore, the use of *OciChips* can be further developed to inhibit the enhancement of triglyceride and HDL levels in diabetics.

Keywords : High density lipoprotein (HDL), *Ocimum sanctum*, Triglycerides.

* Program Studi Ilmu Gizi, FKUB

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan keadaan hiperglikemia (peningkatan glukosa darah) kronik disertai berbagai kelainan metabolik akibat gangguan hormonal. Diabetes merupakan salah satu masalah kesehatan yang paling serius di abad 21.¹ Di Indonesia, diperkirakan tahun 2020 nanti akan ada 178 juta penduduk di atas umur 20 tahun, dan dari jumlah tersebut bila diasumsikan prevalensi DM 5 %, maka akan didapatkan 9 juta penderita diabetes melitus.² Fenomena ini diperparah dengan adanya dugaan bahwa 50 % dari penderita diabetes melitus di Indonesia masih belum terdiagnosis dan perkiraan bahwa dua-pertiga kematian akibat diabetes terjadi pada negara berkembang.³

Peningkatan kadar gula darah yang tidak terkontrol menyebabkan komplikasi diabetes yang berujung pada kegagalan fungsi organ. Hiperlipidemia merupakan salah satu komplikasi yang sering lebih banyak mengarah pada penyakit vaskuler. Hiperlipidemia pada penderita diabetes melitus di negara-negara barat cukup sering ditemukan meliputi 20-60 % dari populasi penderita diabetes. Penelitian multi nasional oleh WHO mendapatkan prevalensi hiperkolesterolemia dan hipertrigliseridemia yang cukup tinggi di beberapa negara, didapatkan prevalensi hiperlipidemia pada penderita diabetes dua kali lebih tinggi dibandingkan dengan populasi non diabetes. Farmingham study mendapatkan hipertrigliseridemia dan penurunan kolesterol HDL (*high density lipoprotein*) dua kali lebih sering terjadi pada penderita diabetes. Sebanyak 20% penderita diabetes laki-laki dan 25 % pada wanita mempunyai kadar HDL sangat rendah (< 31 mg/dl pada laki-laki dan 41 mg/dl pada wanita). Dari beberapa penelitian di Indonesia, prevalensi hiperlipidemia dijumpai 67 % dari populasi penderita DM tipe 2 dengan kekerapan hipertrigliseridemia yang cukup tinggi yaitu 30-43,2 %.⁴

Pengobatan diabetes yang tersedia saat ini seringkali masih memiliki banyak efek

samping dan tidak mampu mengembalikan homeostasis glukosa normal dan harganya mahal. Selama ini obat yang menurunkan resistensi insulin seperti thiazolidinediones (glitazones) justru memiliki efek samping peningkatan resiko terjadinya *myocard infarct* dan kematian yang berhubungan dengan penyakit jantung.⁵ *Ocimum sanctum* telah diketahui memiliki potensi sebagai ekspektoran, analgesik, antikanker, antiasma dan antiemetik.⁶ Minyak atsirinya mengandung eugenol yang merupakan kandungan terbanyaknya yaitu berkisar antara 40 %-71 %.⁶ Eugenol telah dibuktikan mampu menurunkan profil lipid pada tikus hiperlipidemia, yang mekanismenya diduga karena penurunan sintesis lipid dari liver.⁷ Terlepas dari potensi *Ocimum sanctum* untuk DM, sayangnya banyak orang yang tidak mau mengkonsumsinya dalam bentuk mentah.

Ocimum sanctum mentah kemudian diolah menjadi produk inovasi tersebut yakni berupa keripik kemangi dengan nama dagang *OciChips* (*Ocimum sanctum Chips*) yang diolah menggunakan teknologi penggorengan vakum. Penggorengan vakum adalah suatu metode pengurangan kadar minyak pada produk sambil tetap mempertahankan kandungan zat gizi produk.⁸ Teknologi ini dapat digunakan untuk memproduksi produk keripik dengan tekstur yang lebih renyah (lebih kering) dan warna yang lebih menarik.⁹ Sehingga diharapkan produk *OciChips* tersebut mampu menjadi salah satu snack alternatif terapi diabetes mellitus yang efektif, murah, lebih disukai dan dapat dikonsumsi langsung oleh penderita DM tipe II.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian *OciChips* terhadap kadar trigliserida dan HDL pada tikus model DM. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat secara akademis dan praktis. Secara akademis yaitu dapat dijadikan sebagai dasar teori untuk meningkatkan khasanah ilmu pengetahuan masyarakat dalam pemanfaatan tanaman obat tradisional khususnya *Ocimum sanctum* dalam bentuk

OciChips sebagai alternatif makanan ringan yang berfungsi sebagai terapi pada penderita diabetes mellitus dan membuka kesempatan untuk diadakannya penelitian mengenai mekanisme molekuler yang lebih jelas dan terbukti pada *Ocimum sanctum*, khususnya mengenai kandungan zat gizi dan senyawa aktif produk serta efektifitas konsumsi dalam bentuk produk *OciChips*. Sedangkan secara praktis supaya dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan perusahaan industri obat dan makanan untuk menciptakan suatu alternatif baru dalam penatalaksanaan diabetes melitus menggunakan makanan olahan *OciChips*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan desain *true experimental laboratory* dengan metode *randomized posttest only controlled group design*. Rancangan penelitian yang dipakai adalah rancangan acak Kelompok (RAK).

Subjek penelitian adalah tikus (*Rattus norvegicus*) galur Wistar sebanyak 30 ekor, berumur 2 bulan, berat badan ± 200 g, jenis kelamin jantan dan dalam keadaan sehat selama penelitian. Kelompok tikus dibagi menjadi lima kelompok kontrol positif (KP), kontrol negatif (KN), perlakuan 1 (P1) dengan formula 15:70:15, perlakuan 2 (P2) dengan formula 17,5:65:17,5, dan perlakuan 3 dengan formula 3 20:60:20.

Tikus diadaptasi selama 7 hari dengan diberikan pakan normal. Dua minggu kemudian kelompok perlakuan 1, 2, dan 3 diberikan pakan normal dan ditambahkan dengan *OciChips*, sedangkan kelompok KP dan KN tetap dilanjutkan dengan pakan normal. KP, P1, P2, dan P3 kemudian diinduksi diabetes dengan STZ dan tetap diteruskan pemberian pakan seperti

sebelumnya. Pembedahan serta pengambilan darah dilakukan setelah hari ke-14 pasca induksi diabetes. Penentuan kadar HDL-kolesterol menggunakan metode CHOD-PAP dan metode GPO-PAP untuk menentukan kadar trigliserida.

Variasi formula *OciChips* yang digunakan yaitu formula 1 (15:70:15), formula 2 (17,5:65:17,5) dan formula 3 (20:60:20). Perbandingan berdasarkan komposisi utama *OciChips* yaitu kemangi:tepung terigu:tapioka yang digoreng dengan penggorengan vakum pada suhu 70-80 °C selama $\pm 20-30$ menit. *OciChips* yang dihasilkan kemudian diuji kandungan gizinya dengan uji proksimat.

HASIL

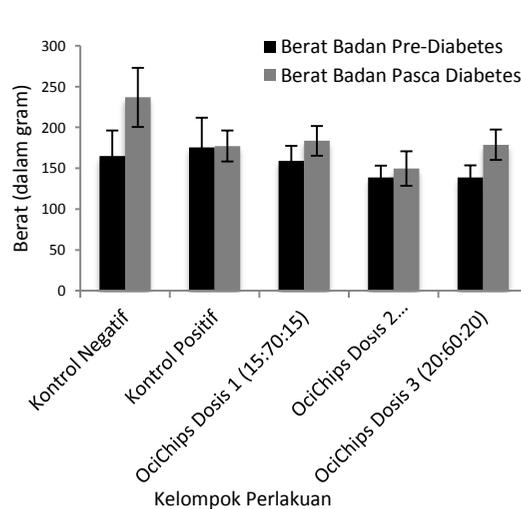
Berdasarkan hasil uji proksimat didapatkan kadar protein, lemak, dan air *OciChips* yang digoreng dengan metode penggorengan konvensional memiliki jumlah yang lebih besar dibandingkan dengan yang digoreng dengan vakum (Tabel 1). Sementara senyawa volatil, kadar abu dan karbohidrat *OciChips* yang digoreng dengan metode penggorengan vakum memiliki jumlah yang lebih besar dibandingkan dengan yang digoreng konvensional (Tabel 2). Selama pemeliharaan juga dilakukan penimbangan berat badan tikus. Hasil penimbangan berat badan tikus sebelum dan setelah perlakuan mengalami peningkatan pada semua kelompok. Peningkatan terbesar terjadi pada kelompok kontrol negatif, sedangkan kelompok perlakuan *OciChips* formula 2 mengalami peningkatan terkecil (Gambar 1).

Tabel 1. Kandungan zat gizi *OciChips* digoreng konvensional

Jenis sampel	Jenis uji	Hasil analisis		Metode analisis
		Nilai	Satuan	
Keripik kemangi goreng biasa	kadar protein	10,82	%	inhouse method (IKP/1.0.4.03/LSIH)
	kadar lemak	18,37	%	SNI 01-2891-1992 Butir 8.1
	kadar air	7,28	%	SNI 01-2891-1992 Butir 5.1
	kadar abu	2,60	%	SNI 01-2891-1992 Butir 6.1
	Karbohidrat (by different)	60,93	%	karbohidrat (by different)
	total volatile base	5,88	mg/100 g	Modifikasi Fischler, 1995

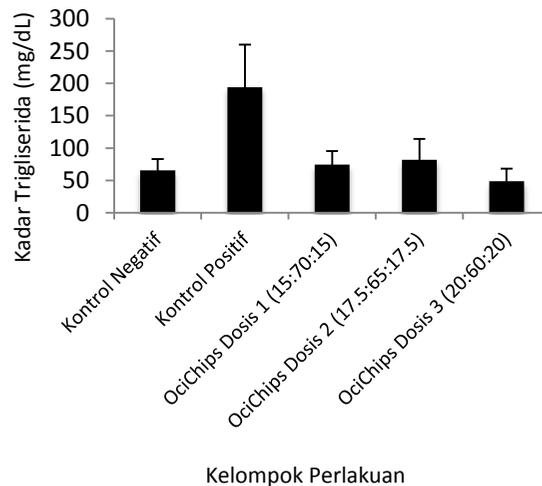
Tabel 2. Kandungan zat gizi *OciChips* digoreng vakum

Jenis sampel	Jenis uji	Hasil analisis		Metode analisis
		Nilai	Satuan	
Keripik kemangi goreng vakum	Kadar Protein	9,30	%	Inhouse Method (IKP/1.0.4.03/LSIH)
	Kadar Lemak	14,86	%	SNI 01-2891-1992 Butir 8.1
	Kadar Air	6,56	%	SNI 01-2891-1992 Butir 5.1
	Kadar Abu	2,96	%	SNI 01-2891-1992 Butir 6.1
	Karbohidrat	66,32	%	Karbohidrat (by different)
	Total Volatile Base	15,13	mg/100 g	Modifikasi Fischler, 1995

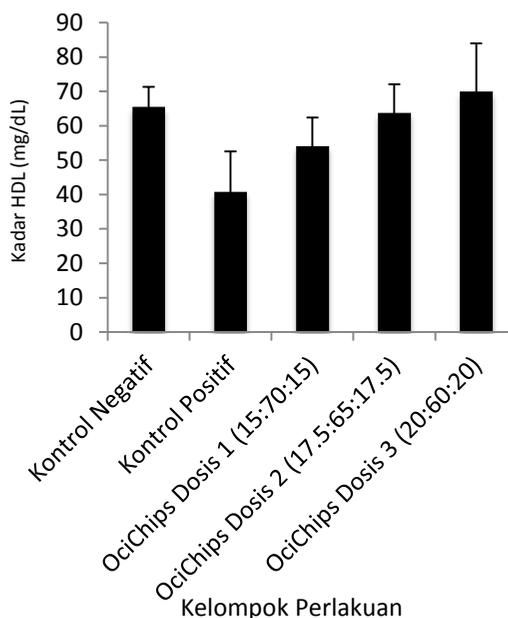
Gambar 1. Berat badan tikus sebelum dan setelah perlakuan dengan *OciChips*

Berdasarkan hasil uji kadar trigliserida dan HDL didapatkan kadar trigliserida tikus kelompok kontrol positif mengalami peningkatan tertinggi dibandingkan dengan kelompok lain dan kelompok perlakuan *OciChips* formula 3 mengalami peningkatan trigliserida terkecil dibandingkan kelompok lain. Pada kelompok tikus kontrol positif mengalami penurunan

HDL secara signifikan dibandingkan dengan kontrol negatif dan semua kelompok tikus yang diberi perlakuan *OciChips* formula 1, 2, dan 3 mengalami peningkatan. Pemberian *OciChips* formula 3 pada tikus memberikan pengaruh nyata pada peningkatan HDL bahkan melebihi kadar HDL pada kontrol negatif.



Gambar 2. Hasil analisis kadar trigliserida



Gambar 3 Hasil analisis kadar HDL

PEMBAHASAN

Kandungan Senyawa Volatil

Penelitian menunjukkan bahwa *OciChips* yang diproses dengan penggorengan vakum mengandung kadar

volatil yang tinggi (15,13 %). Penelitian yang dilakukan Prakash dan Gupta (2004), menunjukkan bahwa volatil dari *Ocimum sanctum* mengandung 40-71 % eugenol. Dengan demikian, maka *OciChips* lebih baik untuk diproduksi dengan menggunakan

penggorengan vakum dibanding dengan penggorengan biasa.⁶

Kadar Lemak

Rata-rata kadar lemak pada *OciChips* yang digoreng vakum lebih rendah daripada penggorengan biasa. Pada *OciChips* yang digoreng vakum mempunyai kadar lemak 14,86 %, sedangkan pada penggorengan biasa mempunyai kadar lemak 18,37 %. Hal itu disebabkan karena pada penggorengan vakum jumlah minyak yang terserap pada bahan lebih sedikit jika dibandingkan pada penggorengan biasa. Ada beberapa hal yang dapat menjelaskan mekanisme terjadinya penurunan jumlah minyak yang terserap pada penggorengan vakum, yaitu:

1. Penggorengan vakum menyebabkan pengurangan kadar air yang jauh lebih banyak daripada penggorengan biasa. Semakin rendah kadar air maka lebih sedikit minyak atau lemak yang terserap.
2. Penurunan tekanan udara selama penggorengan vakum membuat udara menyebar lebih cepat ke dalam pori-pori bahan yang digoreng sehingga menghambat aliran minyak dan menyebabkan penurunan penyerapan minyak.¹⁰

Pada pasien diabetes yang harus memperhatikan jumlah serta jenis lemak yang diasup, penggorengan vakum menjadi salah satu solusi untuk mengurangi kadar lemak atau minyak dalam produk olahan.

Kadar Karbohidrat

Pada *OciChips* yang digoreng vakum mempunyai kadar karbohidrat 66,32 %, sedangkan pada penggorengan biasa mempunyai kadar lemak 60,98 %. Kenaikan kadar karbohidrat disebabkan oleh penurunan kadar lemak dan protein relatif terhadap berat kering *OciChips*.

Kadar Protein

Pada *OciChips* yang digoreng vakum mempunyai kadar protein 10,82 %, sedangkan pada penggorengan biasa mempunyai kadar protein 9,30 %. Kadar

protein yang lebih rendah ini disebabkan oleh waktu penggorengan vakum yang lebih lama daripada penggorengan biasa. Pada penggorengan biasa hanya memakan waktu 5-8 menit, sedangkan penggorengan vakum memakan waktu \pm 20 menit. Waktu penggorengan yang lama dapat memicu terjadinya denaturasi protein. Namun, *OciChips* bukan didesain sebagai makanan sumber protein.

Berat Badan Tikus

Fenomena defisiensi insulin pada tikus yang diinduksi STZ terjadi akibat kerusakan sel beta pankreas.¹¹ Defisiensi insulin akan mengakibatkan terjadinya proses glikoneogenesis yang akan menghasilkan glukosa dari katabolisme protein otot atau protein tubuh lainnya yang nantinya akan mengakibatkan terjadinya penurunan berat badan. Pada penelitian ini dapat dilihat terdapat perbedaan yang signifikan antara kontrol negatif dibandingkan dengan kontrol positif, *OciChips* formula 1, 2, dan 3 ($p < 0,05$). Namun pada kontrol positif dan *OciChips* formula 1, 2, dan 3 tidak terdapat perbandingan yang signifikan. Hal ini menunjukkan terapi dengan *OciChips* tidak memperbaiki proses peningkatan berat badan pada kondisi tikus diabetes.

Kadar Trigliserida dan HDL

Germán *et al.* (1998) telah membuktikan bahwa tikus yang diinduksi diabetes akan mengalami perubahan pada profil lipid, yakni peningkatan kadar kolestrol total, trigliserida, LDL, dan penurunan kadar HDL [7]. Fenomena ini yang mengakibatkan rentannya penderita diabetes terkena penyakit yang berkorelasi erat dengan lipid seperti atherosclerosis.¹² Pemberian *OciChips* formula 1, 2, dan 3 terbukti secara signifikan ($p = 0.000$; $p < 0.05$) mencegah peningkatan kadar trigliserida pada tikus diabetes dengan korelasi berkebalikan yang kuat dan signifikan ($r = -0.758$; $p = 0.001$). *OciChips* juga meningkatkan kadar HDL pada tikus diabetes ($p = 0.001$; $p < 0.05$), dengan korelasi berkebalikan yang kuat dan signifikan ($r = 0.750$; $p = 0.000$). Fenomena ini terjadi kemungkinan karena pada

diabetes melitus, kekurangan insulin dapat mengakibatkan peningkatan trigliserida dan penurunan HDL.¹³ *OciChips* memiliki bahan utama yakni *Ocimum sanctum* yang diproses dengan penggorengan vakum. Pemberian *Ocimum sanctum* dalam bentuk ekstrak mampu meningkatkan sekresi insulin baik pada pankreas tikus, maupun kultur sel islet pankreas dengan meningkatkan ion kalsium. Peningkatan ion kalsium dalam sitoplasma dilepaskan oleh retikulum endoplasma sel beta pankreas. Peningkatan ini mengakibatkan pelepasan ATP dari sel pankreas. ATP yang dilepaskan berikatan dengan reseptornya dan mengakibatkan terlepasnya insulin dari islet pankreas, sehingga kadar insulin dalam darah dapat diperbaiki.¹⁴

HMG-CoA reductase merupakan enzim yang paling berperan pada proses sintesis kolesterol. Pemberian *OciChips* formula 1, 2, dan 3 diduga mampu meningkatkan kadar insulin. Diperbaikinya kadar insulin pada diabetes, maka akan terjadi penghambatan mobilisasi trigliserida yang berasal dari adipose untuk dipecah menjadi energi dan peningkatan konversi HDL2 ke HDL3 melalui aktivasi pada lipase hepar secara langsung. Hal ini akan mengakibatkan kadar trigliserida dalam sirkulasi darah tidak meningkat dengan pemberian *OciChips* formula 1,2, dan 3 dan terjadi peningkatan HDL yang signifikan pada *OciChips* formula 2 dan 3.^{12,13}

DAFTAR PUSTAKA

1. Donath MY, Gross DJ, Cerasi E, Kaiser N. *Diabetes*. 2003. 48:738.
2. [Depkes RI] Departemen Kesehatan RI. P2M, PL, LitBangKes. 2007. (Online). <http://www.depkes.go.id/index.php?option=news&task=viewarticle&sid=283&Itemid=2>. Diakses 5 Oktober 2011. Jam 08.13.
3. Roglic G. *Diabetes Mortality*. In: Gan D, (Editor). *Diabetes Atlas*. 3rd ed. Belgium: International Diabetes Federation. 2006; p 219–36.
4. Suriani N. *Gangguan Metabolisme Karbohidrat pada Diabetes Melitus*. Tesis. Malang: Program Studi Biomedik, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. 2012.
5. Ligaray KP. *Diabetes Mellitus Type II*. 2009. (Online) <http://emedicine.medscape.com/article/117853-overview>. Diakses 7 Januari 2012. Jam 19.02.
6. Gupta SK, Prakash J, Srivastava S. Validation of Claim of Tulsi, *Ocimum sanctum* Linn. as a Medicinal Plant. *Indian J Experimental Biology*. 2004; 40(7): 765–773.
7. Germán C, Leticia G, Adrián S, Fernando L, Maria S, Elizdath M, Francisco D, Joaquin T. Hypolipidemic Activity of Dimethoxy Unconjugated Propenyl Side-Chain Analogs of A-Asarone in Mice. *Drug Dev Res*. 1998; 43:105-108.
8. Setyawan N, Widaningrum DA, Setyabudi M, Shaffah, Siswadi, Tisnawati. *Teknologi Pengolahan Sayuran Kering Siap Santap*. [Laporan Akhir Penelitian]. Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian. Departemen Pertanian. 2007.
9. Shyu SL, Hau LH, Hwang LC. Effect Of Vacuum Frying on the Oxidative Stability of Oils. *Journal Am Oil Chem Soc*. 1998; 75(10):1393-1398.
10. Dueik P, Robert P, Bouchon. Vacuum Frying Reduces Oil Uptake and Improves The Quality Parameters of Carrot Crisp. *Food Chemistry*. 2010; 119:1143–1149.
11. Firdous M, Koneri R, Sarvaraidu Ch, Harish M, Shubhapriya Kh. NIDDM Antidiabetic Activity Of Saponins Of *Momordica Cymbalaria* In Streptozotocin-Nicotinamide NIDDM Mice. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2009; (3):1460-1465.
12. Ganong WF. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran (Rivew of Medical Physiology)*. Andrianto P (Penerjemah). Edisi ke-14. Jakarta : EGC. 2002.
13. Guyton AC, Hall JE. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Setiawan I, Ken AT, Alex S

(Penerjemah). Setiawan S (Editor). Edisi ke-9. Jakarta : ECG. 1997.

14. Hannan L, Marenah L, Ali, Rokeya B, Flatt PR, Abdel-Wahab YHA. *Ocimum sanctum* Leaf Extracts Stimulate Insulin Secretion from Perfused Pancreas, Isolated Islets and Clonal Pancreatic Beta-Cells. *Journal of Endocrinology*. 2006; 189:12–136.