

## Pengaruh Madu Dorsata Terhadap Kadar Kolesterol Total Dan LDL Plasma Pada Penderita Hiperkolesterolemia

Penulis: dr. Zuhriana K. Yusuf, M.Kes<sup>1</sup>, dr. Nanang Roswita Paramata, M.Kes<sup>2</sup>,  
dr. Sitti Rahma, M.Kes<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Progran Studi Kedokteran, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

Email: [yusufzuhriana@yahoo.co.id](mailto:yusufzuhriana@yahoo.co.id)

### ABSTRAK

**Tujuan** Untuk mengetahui pengaruh madu dorsata terhadap kadar kolesterol total dan LDL plasma pada penderita hiperkolesterolemia. **Metode** : Penelitian *True Experimental - Pre and Post Test Only Control Group Design* dengan 34 sampel yang dibagi atas dua kelompok yaitu perlakuan dan kontrol. Kadar kolesterol dan LDL plasma diukur sebelum dan sesudah 14 hari konsumsi madu dorsata. **Hasil** : Mean selisih kolesterol total pada kelompok terapi (-39,12 g/dl) sedangkan pada kelompok tanpa terapi (2,53 g/dl), mean selisih LDL plasma kelompok terapi (-11,06 g/dl) sedangkan kelompok tanpa terapi (6,47 g/dl) dan dengan menggunakan uji T tidak berpasangan didapatkan P value perbedaan kolesterol total antara dua kelompok adalah 0,003 yang berarti ada perbedaan signifikan antara kelompok terapi dengan kelompok tanpa terapi sehingga ada pengaruh yang signifikan madu dorsata terhadap penurunan kolesterol total, dan pada kadar LDL plasma didapatkan P value perbedaan antara dua kelompok adalah 0,040 yang berarti ada perbedaan yang signifikan antara dua kelompok sehingga ada pengaruh yang signifikan madu dorsata dalam menurunkan kadar LDL Plasma. **Kesimpulan**: terdapat pengaruh madu dorsata terhadap kadar kolesterol total dan kadar LDL plasma pada penderita hiperkolesterolemia.

**Kata Kunci** : Kolesterol total, LDL plasma, Madu dorsata

## The Effect of Dorsata Honey on Total Cholesterol and plasma LDL levels in Hypercholesterolemic patients

### ABSTRACT

**Aims**: To determine the effect of anti-oxidants dorsata honey on levels of total cholesterol and LDL plasma in patients with hypercholesterolemia. **Methods**: True Experimental Research - Pre and Post Test Only Control Group Design with 34 samples were divided into two groups: treatment and control. The level of cholesterol and LDL plasma were measured before and after consumption of honey dorsata. **Results** : The difference Mean of total cholesterol in the treatment group (-39.12 g / dl), while in the group without treatment (2.53 g / dl), the difference mean of plasma LDL in therapy group (-11.06 g / dl), while the group without therapy (6, 47 g / dl) and using T test of unpaired obtained P value differences in total cholesterol between the two groups is 0.003, which means there is a significant difference between the treatment groups with the group without therapy so that there is a significant effect of honey dorsata to the decrease in total cholesterol, and at levels plasma LDL obtained P value difference between the two groups is 0,040, which means there is a significant difference between the two groups so that there is a significant influence dorsata honey in lowering levels of LDL plasma. **Conclusion**: The dorsata honey antioxidant effect on the levels of total cholesterol and plasma LDL levels in hypercholesterolemia patients.

**Keywords**: Total cholesterol, LDL plasma, dorsata honey

## Pendahuluan

Hiperkolesterolemia merupakan penyakit gangguan metabolisme kolesterol yang disebabkan oleh kadar kolesterol dalam darah melebihi batas normal (Murray, 2009). Hiperkolesterolemia ditandai dengan adanya peningkatan kadar kolesterol total yang disertai peningkatan kadar dari LDL plasma dalam darah. Kadar kolesterol yang tinggi di dalam tubuh dapat disebabkan oleh sintesis kolesterol dan penyerapan kolesterol yang tinggi. Kadar kolesterol yang tinggi di dalam darah yang melebihi batas normal merupakan pemicu berbagai penyakit. Kandungan kolesterol di dalam serum yang tinggi (hiperkolesterolemia) telah diketahui meningkatkan risiko aterosklerosis dan penyakit jantung koroner (Sudha, 2009).

Data dari penelitian epidemiologi menunjukkan makin tinggi kadar kolesterol akan diikuti dengan peningkatan morbiditas dan mortalitas PJK yang bermakna, dan sebaliknya makin rendah kadar kolesterol akan diikuti juga dengan penurunan morbiditas dan mortalitas PJK. Setiap penurunan 1 mg/dL kolesterol LDL akan menurunkan risiko PJK sebesar 1% dan setiap peningkatan 1 mg/dL kolesterol *High-Density-lipoprotein* (HDL) akan diikuti dengan penurunan risiko PJK 1%

pada pria dan 2% pada wanita (Grundy, 2004).

Hiperkolesterolemia merupakan hasil dari meningkatnya produksi dan atau meningkatnya penggunaan LDL (Low Density Lipoprotein). Hiperkolesterolemia dapat merupakan hiperkolesterol familial atau dapat disebabkan karena konsumsi kolesterol tinggi. Menurut Prawitasari dkk. (2011), hiperkolesterolemia familial (HF) merupakan kelainan genetik tersering penyebab terjadinya penyakit jantung koroner/aterosklerosis. Hiperkolesterol terutama fraksi LDL, adalah faktor terpenting terbentuknya aterosklerosis (Grundy, 2014).

Penurunan kolesterol dengan terapi farmakologis terjadi melalui berbagai mekanisme, antara lain dengan proses fagositosis sehingga mencegah penumpukan LDL-kolesterol yang teroksidasi pada dinding pembuluh darah menggunakan antioksidan dan probukol, menghambat perombakan lemak jaringan, mengurangi pengambilan asam lemak bebas oleh hati dan meningkatkan pengeluaran kolesterol oleh hati melalui getah empedu, menggunakan klofibrat, gemfibrozil dan niacin (asam nikotinat) (Ariantari, 2010). Selain itu, penurunan kolesterol juga dapat dilakukan dengan menghambat produksinya dalam hati, dengan cara menghambat enzim

hidroksilase dan reduktase yang diperlukan untuk perubahan HMG Koenzim A menjadi mevalonat sehingga produksi kolesterol akan terhambat (Robbins dan Kumar, 1995).

Madu hutan atau madu dorsata merupakan hasil dari lebah liar yang menghisap berbagai sari tumbuhan dari berbagai jenis tumbuhan yang ada di hutan. Madu tidak mengandung lemak jenuh sehingga tidak menambah kadar kolesterol LDL di dalam tubuh. Menurut Waili (2004), melaporkan bahwa konsentrasi kolesterol total dapat turun dengan pemberian madu sebesar 75 gr setiap hari. Selain itu Yaqhoobi *et al.*, (2008), menyatakan bahwa mengkonsumsi madu setiap hari mampu menurunkan faktor-faktor resiko dari penyakit kardiovaskuler. Komposisi dari madu

### Metode Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan rancangan penelitian *True Experimental - Pre and Post Test Only Control Group Design*. Populasi pada penelitian ini yaitu penderita hiperkolesterolemia yang berada di Provinsi Gorontalo. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 34 responden yang didapat dari rumus  $(t-1)(r-1) > 15$  dengan teknik pengambilan sampel secara purposive sampling dimana meliputi kriteria inklusi yaitu penderita hiperkolesterolemia berumur 30 – 60 tahun,

sangat kompleks dan bervariasi. Madu merupakan cairan yang kental yang terdiri dari beberapa macam gula seperti fruktosa (38%) dan glukosa (31%) yang merupakan komposisi utama ditambah dengan beberapa makronutrien dan mikronutrien lainnya dimana sebagian besar merupakan antioksidan seperti asam fenol, flavonoid, enzim-enzim seperti glukosa oksidasi, katalase, asam askorbat, substansi seperti karotenoid dan beberapa asam-asam organik lainnya (Khalil, 2010). Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk menganalisa pengaruh madu dorsata dalam menurunkan kadar kolesterol total dan LDL plasma pada penderita hiperkolesterolemia sehingga dapat dijadikan salah satu pengobatan komplementer dalam penanganan hiperkolesterolemia.

tidak sedang mengkonsumsi obat antihiperkolesterol, bersedia menjadi sampel, sedangkan kriteria eksklusi yaitu penderita hiperkolesterolemia dengan komplikasi misalnya diabetes mellitus ataupun hipertensi atau penyakit kronis lainnya. Selain itu sampel dikatakan drop out apabila responden berhenti mengkonsumsi madu di tengah percobaan. Penelitian ini dilaksanakan di Provinsi Gorontalo pada bulan Mei sampai September 2015.

Subjek penelitian dibagi atas dua kelompok masing – masing berjumlah 17 orang yaitu kelompok intervensi yang diberi madu dorsata 10 ml + 200 ml air sebanyak dua kali sehari selama 15 hari dan kelompok kontrol yang tidak diintervensi. Subjek penelitian pada dua kelompok diukur kadar kolesterol total dan LDL plasmanya pada hari pertama sebelum intervensi dan diukur kembali pada hari kelima belas sesudah intervensi begitu juga

## Hasil Penelitian

### Karakteristik Responden

Pada penelitian ini distribusi responden hiperkolesterolemia berdasarkan jenis kelamin dan umur adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin dan Umur

Karakteristik Responden	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki-Laki	13	38,2
Perempuan	21	61,8
Total	34	100
Umur		
35-45 tahun	15	44,1
46-60 tahun	19	55,9
Total	34	100

### Analisa Pengaruh Madu Dorsata Terhadap Kadar Kolesterol Total

Analisa bivariat menggunakan statistik parametrik (Uji T Berpasangan). Syarat menggunakan uji data harus berdistribusi

dengan kelompok kontrol. Data dari pengujian kolesterol dan LDL plasma diuji distribusi normalnya dengan uji *Shapiro Wilk*, untuk perbedaan kadar kolesterol dan LDL plasma sebelum dan sesudah dianalisa dengan menggunakan *Paired T-Test*. Perbedaan kadar kolesterol dan LDL plasma antara kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol dianalisis dengan menggunakan *Unpaired T-Test*.

normal. Setelah dilakukan uji normalitas data, didapatkan hasil data berdistribusi normal. Karena data berdistribusi normal maka digunakan uji T Berpasangan.

Tabel 2. Pengaruh Madu Dorsata Terhadap Penurunan Kolesterol Total dan LDL Plasma

Keterangan	Mean	p value	N
<b>Kolesterol Total</b>			
Sebelum Terapi	279,59	0,000	17
Sesudah Terapi	211,59		
<b>LDL PLasma</b>			
Sebelum Terapi	186,24	0,004	17
Sesudah Terapi	140,12		

Sumber: Data Primer 2015

Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini, terdapat perubahan kolesterol total secara signifikan dengan pemberian madu dorsata dengan *pvalue* = 0,000 ( $< \alpha = 0,05$ ). Begitu juga pada kadar LDL plasma terdapat perubahan LDL Plasma secara signifikan dengan pemberian madu dorsata dengan *pvalue* = 0,004 ( $< \alpha = 0,0$

### Analisa Perbedaan Pengaruh Pemberian Madu Dorsata dengan Tanpa Pemberian Madu Dorsata Terhadap Penurunan Kolesterol Total

Berdasarkan analisa data dengan menggunakan uji T Tidak Berpasangan didapatkan hasil yang menyatakan bahwa ada perbedaan pengaruh pemberian madu dorsata dengan tanpa pemberian madu dorsata terhadap penurunan kadar kolesterol total secara signifikan dengan  $pvalue = 0,003 (< \alpha = 0,05)$ . Begitu juga dengan kadar LDL Plasma, analisa data dengan menggunakan uji T Tidak Berpasangan didapatkan hasil yang menyatakan bahwa ada perbedaan pengaruh pemberian madu dorsata dengan tanpa pemberian madu dorsata terhadap penurunan kadar LDL plasmasecara signifikan dengan  $p value = 0,040 (< \alpha = 0,05)$

Tabel 3. Perbedaan Pengaruh Terapi (Perlakuan) dan Tanpa Terapi (Kontrol) Terhadap Penurunan Kolesterol Total

Keterangan	Mean Selisih	<i>p value</i>
<b>Kolesterol Total</b>		
Terapi Madu Dorsata	-39.12	0,003
Tanpa Terapi Madu Dorsata	-2.53	
<b>LDL Plasma</b>		
Terapi Madu Dorsata	-11.06	0,040
Tanpa Terapi Madu Dorsata	6.47	

### Pembahasan

### Kadar Kolesterol Sebelum dan Sesudah Pemberian Madu Dorsata Pada Penderita Hiperkolesterolemia

Pada penelitian ini dilakukan pengukuran kolesterol sebelum dan sesudah pemberian madu dorsata pada penderita hiperkolesterolemia sehingga didapatkan rata-rata kadar kolesterol total sebelum pemberian madu dorsata adalah 279,59 mg/dl, dimana kadar ini melebihi batas normal kadar kolesterol total sehingga termasuk kategori hiperkolesterolemia. Hiperkolesterolemia adalah keadaan dimana terjadi peningkatan kadar kolesterol total  $\geq 200$  mg/dl.

Faktor-faktor resiko terjadinya hiperkolesterolemia meliputi faktor *irreversible* (usia, jenis kelamin dan keturunan) dan faktor *reversible* (kegemukan, merokok dan kurang olahraga). Meskipun demikian, diet sehari-hari juga mempunyai peranan penting terhadap kejadian hiperkolesterolemia. Pada penelitian ini faktor-faktor resiko hiperkolesterolemia yang diteliti adalah umur dan jenis kelamin. Hasil penelitian ini didapatkan bahwa jenis kelamin perempuan lebih banyak yaitu 61,8 % dibandingkan jenis kelamin laki-laki 38,2%. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Sudjanto Kamsu, dkk. terhadap 656 responden di 4 kota besar didapatkan bahwa prevalensi

hiperkolesterolemia lebih banyak didapatkan pada wanita dibandingkan pria (Winarsi, 2011). Prevalensi wanita lebih banyak dibandingkan dengan pria dimungkinkan karena komposisi lemak tubuh wanita lebih banyak dibandingkan dengan pria. Sedangkan faktor resiko berdasarkan umur, hasil pada penelitian ini didapatkan bahwa umur  $\geq 45$  tahun lebih banyak (55,9 %) dibandingkan umur  $< 45$  tahun (44,1 %). Kadar kolesterol pada laki-laki dan perempuan mulai meningkat pada umur 20 tahun, pada laki-laki kolesterol meningkat sampai umur 50 tahun. Pada perempuan sebelum menopause (45-60) tahun lebih rendah dibandingkan laki-laki dengan umur yang sama. Setelah menopause kadar kolesterol perempuan meningkat menjadi lebih tinggi dari pada laki-laki (Bogdanov, 2008).

Menurut Suyono, penambahan usia akan meningkatkan resiko PKV secara nyata pada pria maupun wanita khususnya pada golongan umur di atas 40 tahun (Kucuk, 2007). Hal ini kemungkinan merupakan pencerminan lamanya terpaan faktor resiko digabung dengan kecenderungan bertambah beratnya derajat tiap-tiap faktor resiko dengan penambahan usia. Hasil penelitian juga mendapatkan bahwa responden dengan konsumsi total antioksidan dan serat kuartil tinggi menunjukkan perbedaan yang bermakna

secara statistik dengan kolesterol total, kolesterol LDL dan kadar trigliserida tetapi tidak bermakna perbedaannya untuk kuartil konsumsi total antioksidan dan serat yang rendah.

### **Kadar LDL Plasma Sebelum dan Sesudah Pemberian Madu Dorsata Pada Penderita Hiperkolesterolemia**

Klasifikasi hiperkolesterolemia yaitu: (1) hiperkolesterolemia ringan, ditandai dengan nilai kolesterol LDL antara 140-159 mg/dl; (2) hiperkolesterolemia sedang, bila kadar kolesterol total antara 240-300 mg/dL dan lebih spesifik bila kadar kolesterol LDL berkisar antara 160-189 mg/dl; (3) hiperkolesterolemia berat, dengan kolesterol LDL  $>190$  mg/dl (Moniruzzaman, 2013). Pada penelitian ini rata – rata kadar LDL Plasma sebelum diberikan madu dorsata adalah 186.24 mg/dl yang merupakan kategori hiperkolesterolemia sedang. Hiperkolesterolemia merupakan gangguan metabolisme kolesterol yang disebabkan oleh kadar kolesterol dalam darah melebihi batas normal. Secara klinis, digunakan kadar kolesterol total sebagai tolok ukur, walaupun secara patofisiologi, yang paling berperan sebagai faktor resiko adalah kolesterol LDL. Ketidaknormalan metabolisme kolesterol tersebut ditandai

salah satunya dengan peningkatan kolesterol low density lipoprotein atau LDL ( $\geq 160$  mg/dl). LDL merupakan fraksi lipoprotein dengan densitas antara 1,006–1019 kg/L. Selain itu, LDL juga mencakup intermediate-density lipoprotein (IDL) dengan densitas 1,006–1019kg/L dan lipoprotein a Lp(a) dengan densitas 1,045–1,080 kg/L (Sarfarz, 2013).

Kadar LDL Plasma sesudah pemberian madu dorsata rata – rata adalah 140.12 mg/dl dimana masih kategori hiperkolesterolemia namun termasuk kategori hiperkolesterolemia ringan. Setelah pemberian madu dorsata selama 14 hari menunjukkan adanya penurunan kadar LDL Plasma walaupun tidak sampai normal. Hal ini disebabkan karena banyak faktor yang dapat mempengaruhi kadar LDL plasma dalam darah. Salah satu alternatif yang aman menurunkan kadar kolesterol LDL yaitu dengan modifikasi pola diet. Pada penelitian ini tidak dilakukan pengontrolan terhadap diet dari responden, yang dilakukan hanyalah dengan memberikan madu dorsata selama 14 hari dua kali sehari sebanyak 10 ml setiap kali minum.

### **Pengaruh Madu Dorsata Terhadap Kadar Kolesterol Total dan LDL Plasma pada Penderita Hiperkolesterolemia**

Setelah dilakukan analisa dengan uji T Berpasangan antara sebelum dengan sesudah pemberian madu dorsata maka diperoleh hasil yang signifikan dengan P value 0,000 pada kadar kolesterol total dan P value 0,004 pada kadar LDL Plasma, sehingga dapat disimpulkan bahwa madu dorsata berpengaruh secara signifikan dalam menurunkan kadar kolesterol total dan kadar LDL Plasma pada penderita hiperkolesterolemia. Hal ini disebabkan karena pada madu dorsata mengandung antioksidan yang mampu menurunkan kadar kolesterol total.

Penelitian yang hampir sama dilakukan oleh Ramussen telah mengindikasikan bahwa konsumsi antioksidan secara bermakna menurunkan risiko penyakit kardiovaskuler walaupun hubungan beberapa vitamin antioksidan dan profillipid belum begitu jelas (Sudjanto, 2008). Hasil penelitiannya menemukan adanya perbedaan masing-masing profil lipid berdasarkan kuartil tingkat konsumsi antioksidan  $\beta$ -karoten, vitamin C, vitamin E, flavonoid dan total antioksidan. Dari hasil penelitiannya juga ditemukan respondendengan kuartil rendah dan tinggi konsumsi antioksidan  $\beta$ -karoten dan flavonoid menunjukkan adanya perbedaan rata-rata kadar kolesterol total, kolesterol LDL dan kadar trigliseridasesuai dengan yang diharapkan tetapi perbedaan

ini belum terlihat untuk asupan vitamin C, vitamin E dan total antioksidan.

Kandungan senyawa antioksidan dalam madu dorsata berfungsi meningkatkan sekresi asam empedu.<sup>17</sup> Pembentukan asam empedu terjadi didalam hepar. Kolesterol dalam LDL dibawa oleh HDL menuju hepar. Kolesterol diubah menjadi  $7\alpha$ -hidroksikolesterol yang kemudian terjadi reduksi ikatan rangkap dan hidroksilasi menjadi asam kenodeoksikolat dan asam kolat yang kemudian masuk kedalam usus halus sebagai emulsifier untuk membantu pencernaan lemak dan kemudian dikeluarkan melalui feses.<sup>18</sup> Produksi asam empedu memerlukan kolesterol sebagai bahan bakunya sehingga dengan meningkatnya sekresi asam empedu, kadar kolesterol total dalam darah akan menurun (Nauck, 2013).

Kerja antioksidan dalam madu dorsata berfungsi untuk mengurangi aktivitas dari LDL oksidasi yang terjadi akibat penimbunan kolesterol dalam darah. Penurunan kadar tersebut dikarenakan kandungan zat yang terkandung di dalam madu dorsata berupa senyawa antioksidan, antara lain seperti vitamin C dan senyawa turunan flavonoid yakni quercetin. Mekanisme kerja senyawa antioksidan tersebut dalam menurunkan kadar kolesterol total dan trigliserida darah diduga bekerja dengan cara penghambatan

terhadap HMG-CoA reduktase yang berfungsi sebagai pengkatalis dalam pembentukan kolesterol dan meningkatkan aktivitas Lechitin Cholesterol Acyl Transferase (LCAT). LCAT merupakan enzim yang dapat mengkonversi kolesterol bebas menjadi ester kolesterol yang lebih hidrofobik, sehingga ester kolesterol dapat berikatan dengan partikel inti lipoprotein untuk membentuk HDL baru. Penghambatan terhadap HMG-CoA reduktase menyebabkan penurunan sintesis kolesterol dan meningkatkan jumlah reseptor LDL yang terdapat dalam membran sel hati dan jaringan ekstrahepatik, sehingga kadar kolesterol total dan LDL dalam plasma turun (Ramussen, 2010).

Oksigen bebas dalam darah mengoksidasi ikatan rangkap pada asam lemak tak jenuh maka terbentuklah radikal bebas. Radikal bebas yang terbentuk akan bereaksi dengan oksigen sehingga akan menghasilkan peroksida aktif. Saat sudah terbentuk peroksida aktif, disinilah quercetin berperan. Senyawa quercetin (3,5,7,3',4'-pentahidroksiflavon) akan mendonasikan satu atom hidrogen pada senyawa peroksida aktif (ROO), diikuti oksidasi lebih lanjut membentuk produk akhir yang stabil nonreaktif. Sehingga pembentukan radikal bebas selanjutnya dapat dihentikan. Terbentuknya senyawa



radikal yang non-reaktif mengakibatkan kadar kolesterol total menurun karena LDL tidak teroksidasi.

### Simpulan

Kadar kolesterol total sebelum dan sesudah pemberian madu dorsata pada penderita hiperkolesterolemia mengalami penurunan sebesar 32,13 %. Kadar LDL plasma sebelum dan sesudah pemberian madu dorsata pada penderita hiperkolesterolemia mengalami penurunan sebesar 32,91 %. Terdapat pengaruh madu dorsata terhadap kadar kolesterol total setelah pemberian madu dorsata pada penderita hiperkolesterolemia yang signifikan dengan P value 0,000. Terdapat pengaruh antioksidan madu dorsata terhadap kadar LDL plasma setelah pemberian madu dorsata pada penderita hiperkolesterolemia yang signifikan dengan P value 0,004.

### Daftar Pustaka

- Murray.R.K., Granner, and Rodwell. Biokimia Harper. Penerjemah: Andry Hartono. Buku Kedokteran EGC. Jakarta. 2009:225-249
- Sudha MR, Chauhan P, Dixit K, Babu S, Jamil K. Probiotics as complementary therapy for hypercholesterolemia. *Biol Med.*2009; 1(4):1–13.
- Grundy SM, Cleeman JI, Merz CN, Brewer HB Jr, Clark LT, Hunninghake DB, et al.(2004).*National Heart, Lung, and Blood Institute*. American College of Cardiology Foundation; American

Heart Association. Implications of recent clinical trials for the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III guidelines. *Circulation*. 2004;110:227-39

Grundy SM. Nutrition in The Management Of Disorders Of Serum Lipids and Lipoproteins. In: Rusilanti. *Kolesterol Tinggi Bukan Untuk Ditakuti*. Cetakan Pertama. Jakarta: FMedia (Imprint Agromedia Pustaka) 2014; 17

Ariantari N.P., Yowani S. G., Swastini D. A. (2010). “Uji Aktivitas Penurunan Kolesterol Produk Madu herbal Yang Beredar di Pasaran Pada tikus Putih Diet Tinggi Lemak”. Dalam *Jurnal Kimia*. 4(1), 15 – 19.

Robbins dan Kumar. 1995. *Buku Ajar Patologi 1*. Edisi 4. Jakarta. EGC. 290-293

Waili. (2004). *Natural honey lowers plasma glucose, C-reactive protein, homocysteine, and blood lipids in healthy, diabetic, and hyperlipidemic subjects: comparison with dextrose and sucrose*. Diunduh di <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15117561>. Diunduh pada tanggal 2 April 2014

Yaqhoobi N et al. Natural Honey and Cardiovascular Risk Factors; Effects on Blood Glucose, Cholesterol, Triacylglycerole, CRP, and Body Weight Compared With Sucrose. Diunduh di <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18454257>. Diunduh pada tanggal 2 April 2014. 2008;8: 463-9

Khalil M.I., Sulaiman S.A., Boukraa L. Antioxidant Properties of Honey and Its Role in Preventing Health Disorder. *The Open Nutraceuticals Journal*.2010; 3, 6-16.

Winarsi Hery. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 2011; 11-26

Erguder B. I., Kilicoglu S. S., Namuslu M.,et al. Honey Prevent Hepatic Damage Induced By Obstruction of The

- Common Bile Duct. *World J Gastroenterol*. 2008; 14(23): 3729-3732
- Bogdanov, S. Jurendic, T. Sieber, R. Gallmann, P. Honey for Nutrition and Health: a Review. *After : American Journal of The Collage of Nutrition*. 2008; 27: 677-689.
- Kucuk M, Kolayh S, Karaoglu S. Biological Activities and Chemical Composition of Three Honeys of Different Types from Antolia. *Food Chem*. 2007; 100:526-534.
- Moniruzzaman M, Ibrahim K, Amrah Siti, Hua Gan S. Physicochemical and Antioxidant Properties of Malaysian Honeys Produced By Apis Cerana, Apis Dorsata and Apis Mellifera. *BMC Complementary & Alternative Medicine*. Available from <http://bmccomplementalternmed.biomedcentral.com/articles/10.1186/1472-6882-13-43>. 2013;1-12.
- SarfazAhmed,Othman NorHayati. Review of Medical Effects of Tualang Honey and Comparison with Manuka Honey. Departemen of Phatology. Universiti Sains Malaysia. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3743976/pdf/mjms-20-3-006.pdf> 2013;6-10
- Sudjanto Kamso, dkk. Nutritional Status of Hyperlipidemics Erderly in Indonesia According To Body Mass Index (Study in Four Indonesian Big Cities). In: Gandha N. Hubungan Perilaku Dengan Prevalensi Dislipidemia Pada Masyarakat Kota Ternate Tahun 2008. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. 2008; 6
- Tenriana, A, Ramli. Uji Sensitivitas Skor Riskesdas Coronary Heart Disease Terhadap Rasio Ldl/Hdl Pada Pasien Rawat Jalan Rsup Wahidin Sudiro Husodo Makassar Tahun 2011 Makassar: Unhas. 2010.
- Suyono S. Pengelolaan Dislipidemia di Indonesia. In: Helmizar, et al. Antioksidan Dalam Masakan Minang dan Potensi Protektif Terhadap Risiko Penyakit Kardiovaskular. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*. 2009; 4(1): 19
- Nauck M, Warnick GR, Rifai N. Methods For Measurements Of LDL-Cholesterol:A Critical Assesment of Direct Measurements By Homogeneous Assay Versus Calculation . In: Putra Made D. Pemeriksaan Kolesterol LDL (LDL-C) Menggunakan Metode Homogen. Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Available from: <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=82564&val=970> . 2013;1
- Ramussen SE. Flavonoid-A Biomarker Fruit and Vegetable Intake. In: Helmizar, et al. Hubungan Tingkat Konsumsi Antioksidan dengan Profil Lipid Darah Orang Dewasa Etnis Minangkabau di Kota Padang. *Majalah Kedokteran Indonesia*. 2010; 60(8):362
- Carjavall-zarrabal.et al. The Consumption of Hibiscus Sabdariffa Dried Calyx Ethanolic Extract Reduced Lipid Profile In Rats. In: Rufaida et.al. Profil Kadar Kolesterol Total, Low Density Lipoprotein (LDL) dan Gambaran Histopatologis Aorta pada Tikus (Rattus Norvegicus) Hiperkolesterolemia dengan Terapi Ekstrak Air Benalu Mangga (Dendrothoe Pentandra). Available From: <http://fkh.ub.ac.id/wp-content/uploads/2012/10/0911310040-FannyRufaida.pdf> 2012; 5
- Tocher D. Metabolism and Functions of Lipids and Fatty Acids in Teleost Fish. *Reviews in Fisheries Science*. In: Siregar, Ratih NI. The Effect of Eugenia Polyantha Extract On LDL Cholesterol. *J MAJORITY*. 2015; 4(5): 90
- Asmariyani, W.G. dan E. Probosari. Pengaruh pemberian buah pepaya (Carica papaya L.) terhadap kadar kolesterol LDL dan kolesterol HDL pada tikus Sprague Dawley dengan hiperkolesterolemia. *J. Nutrition College*. 2012; 1(1):256-268.

Kolovou G. The Treatment of Coronary Heart Disease: An update. In: AprilaFajrin. Aktivitas Ekstrak Etanol Ketan Hitam untuk Menurunkan Kadar Kolesterol. Jurnal Farmasi Indonesia. 2010; 5(2)