

**EFEK HIPOKOLESTEROLEMIK TEPUNG UMBI GADUNG
(*Dioscorea hispida* Dennst) PADA TIKUS WISTAR JANTAN
YANG DIBERI DIET HIPERKOLESTEROL**

*Hypocholesterolemic Effects of Yam Tuber (*Dioscorea hispida*
Dennst) flour on Male Wistar Rat with Hypercholesterol Diet*

Jaya Mahar Maligan*, Teti Estiasih, Wenny Bekti Sunarharum dan Thomas Rianto
Jurusan Teknologi Hasil Pertanian – Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Brawijaya, Jl. Veteran – Malang
Penulis Korespondensi:

ABSTRACT

*Yam tuber (*Dioscorea hispida* Dennst) contains water soluble polysaccharides. It is supposed that water soluble polysaccharides from yam functions as bioactive compound to decrease blood cholesterol level. The hypocholesterolemic effect of water soluble polysaccharides in yam tuber (*Dioscorea hispida* Dennst) flour on Wistar rats (*Rattus norvegicus*) lipid profile was investigated. A two month old Wistar rats (*Rattus norvegicus*) consisted of three groups (P0, P1 and P2) with five rats of each group were adapted for one week by giving standard diet (AIN-93). P0 group was treated by standard diet AIN-93M, P1 group was treated by standard diet and force feeding by egg yolk as cholesterol source, whereas P2 were given modified standard diet (AIN-93M with yam tuber flour). The weight and cholesterol level were measured in 4 weeks. Blood was drawn from eyes (retro orbital plexus) every week for analyzing cholesterol levels (total cholesterol, HDL, LDL cholesterol and triglycerides). Research showed that standard diet (AIN-93M) which is modified with yam tuber flour (P2) could decrease total cholesterol as much as 15.37 mg/dL, 18.85 mg/dL of total triglycerides, and 14.24 mg/dL of LDL-c level. Conversely this modified diet can increase the HDL-c level as much as 27.20 mg/dL.*

Keywords: hypocholesterolaemic, yam tuber flour, lipid profile, hypercholesterol diet, wistar rat

PENDAHULUAN

Penyakit jantung koroner merupakan salah satu penyebab utama kematian di Indonesia. Walaupun belum ada data nasional prevalensi penyakit jantung koroner, namun dampak serius penyakit ini telah terlihat. Penyakit kardiovaskular yang di dalamnya termasuk PJK menempati urutan pertama penyebab seluruh kematian yaitu 16% pada survei kesehatan rumah tangga (SKRT) 1992. Pada SKRT 1995 meningkat menjadi 18,9%. Hasil Suskernas 2001 memperlihatkan angka 26,4% (Yahya, 2003).

Penyakit jantung koroner terutama disebabkan oleh kelainan miokardium karena aterosklerosis yang merupakan proses degeneratif (Santoso dan Setiawan, 2005). Salah satu faktor yang

mungkin menjadi penyebabnya adalah gaya hidup (*life style*); mulai dari pola makan tidak sehat sampai kurangnya aktivitas olah raga (Nainggolan dan Adimunca, 2005). Faktor utama adanya aterosklerosis adalah dislipidemia yang ditandai dengan kenaikan kadar kolesterol total, kolesterol *Low Density Lipoprotein (LDL-c)*, dan trigliserida (TG) serta penurunan kadar kolesterol *High Density Lipoprotein (HDL-c)* (Almatsier, 2003).

Dewasa ini, upaya masyarakat untuk mencari alternatif pengobatan maupun pencegahan penyakit semakin meningkat, salah satunya dengan menggunakan bahan alami. Keuntungan menggunakan bahan alami adalah selain mudah didapat, harganya relatif murah, dan efek

sampingnya jauh lebih kecil dibandingkan dengan obat sintetik.

Salah satu komoditas pertanian yang mempunyai potensi dalam menurunkan kolesterol *Low Density Lipoprotein (LDL-c)* dan peningkatan kolesterol *High Density Lipoprotein (HDL-c)* adalah umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst). Komponen bahan aktif dalam umbi gadung yang diduga berpotensi tersebut adalah serat larut atau Polisakarida Larut Air (PLA).

Penelitian Jenkins *et al.* (2001) menunjukkan bahwa polisakarida larut air, terutama serat yang punya viskositas tinggi, secara konsisten menurunkan total kolesterol dan kadar LDL-c. Marlett (1994) menyatakan bahwa serat larut akan meningkatkan viskositas saluran pencernaan sehingga akan menghambat kolesterol untuk mencapai epitel usus. Selain itu, menurut Tensiska (2008), polisakarida larut air dalam kolon akan terfermentasi menghasilkan produk asam lemak rantai pendek (*Short Chain Fatty Acid/SCFA*) seperti asam propionat dan butirir. SCFA mempengaruhi kontrol lemak, yaitu asam propionat akan dimetabolisme di hati dan menurunkan sintesis kolesterol. Serat pangan, menurut Moharib dan El-Batran (2008), juga terbukti mempunyai efek menurunkan lipid plasma pada tikus percobaan

Berdasarkan data yang telah diuraikan, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh pemberian asupan tepung umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) terhadap efek hipokolesterolemik tikus *Rattus norvegicus* strain Wistar jantan yang diberi diet tinggi lemak (aterogenik) melalui pengujian profil lipid (*LDL-c*, *HDL-c*, kolesterol total, dan trigliserida). Tujuannya adalah mengetahui potensi umbi gadung sebagai alternatif pencegahan untuk penyakit aterosklerosis.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tikus putih (*Rattus*

norvegicus) strain Wistar jantan yang diperoleh dari Laboratorium Nutrisi Pangan dan Hasil Pertanian Universitas Brawijaya Malang, umbi gadung, akua-des, asam sitrat, natrium bikarbonat, pakan tikus (standar AIN-93M) yang terdiri dari pati jagung, kasein, *dextrinized corn starch*, sukrosa, minyak kedelai, *carboxy methyl cellulose* (CMC), kuning telur, AIN *mineral mix*, L-sistin, AIN *vitamin mix*, kolin bitartrat, dan TBHQ, serta *rea-gensia kit* (kolesterol, trigliserida, HDL dan LDL) merek Diasys-Diagnostic Systems GmbH & Co., Holzhelm, Germany, dengan nomer kit 10 130 021 (kolesterol), 10 571 021 (trigliserida), dan 10 350 022 (HDL).

Bahan untuk analisis kimia meliputi KCN, NaOH, CHCl₃, HCl, eter, H₂SO₄, K₂SO₄, tablet kjeldahl, asam borat, indikator pp, dan indikator shertoshiro.

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental laboratorik pada hewan coba tikus Wistar dengan menggunakan desain penelitian *Control Group Post Test Design* (Notoatmojo, 2002). Pemilihan obyek penelitian untuk pengelompokan dan pemberian perlakuan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok.

Rancangan penelitian ini menggunakan tiga perlakuan sebagai berikut:

- P0 : diet standar AIN-93M
- P1 : diet standar AIN-93M + pemberian oral (sonde) kuning telur
- P2 : diet AIN-93M (tepung umbi gadung) + sonde kuning telur

Dari ketiga kelompok perlakuan tersebut, masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor tikus, sehingga jumlah sampel keseluruhan perlakuan adalah 15 ekor tikus wistar. Perlakuan diet AIN-93M (tepung umbi gadung) + sonde kuning telur (P2) merupakan perlakuan utama, sedangkan perlakuan diet standar AIN-93M (P0) adalah kontrol negatif dan perlakuan diet standar AIN-93M + sonde kuning telur (P1) merupakan kontrol positif.

Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam 6 tahap meliputi pembuatan tepung umbi gadung metode pengasaman dan pemanasan (Syafii, dkk 2008), analisis sifat fisik kimia umbi gadung segar dan tepung umbi gadung, formulasi pakan untuk diet hiperkolesterol, persiapan dan pemilihan hewan coba, pemberian asupan tepung umbi gadung pada hewan coba yang diberi diet hiperkolesterol dan tahap yang terakhir adalah pengumpulan serta analisis data *in vivo*.

Pengumpulan dan Analisis Data

Pengumpulan data dilakukan dengan penghitungan jumlah pakan yang dikonsumsi, penimbangan berat badan tikus, dan pengujian profil lipid pada masing-masing perlakuan penelitian meliputi kadar LDL-c, HDL-c, total kolesterol, dan trigliserida serum darah.

Perhitungan jumlah pakan dilakukan dengan menghitung jumlah pakan awal dikurangi sisa pakan tiap hari selama 28 hari (4 minggu). Penimbangan berat badan tikus dilakukan tiap 7 hari untuk masing-masing perlakuan. Pengujian profil lipid dilakukan dengan mengambil darah tikus wistar secara *retro orbital plexus*. Profil lipid serum darah dianalisis meliputi HDL-c, LDL-c, total kolesterol, dan trigliserida.

Analisis data menggunakan *software* SPSS dengan melakukan analisis

sidik ragam *One Way ANOVA* ($\alpha = 0.05$) pada data profil lipid tikus untuk melihat pengaruh pemberian asupan tepung umbi gadung terhadap masing-masing perlakuan. Kemudian dilakukan uji lanjut *Post Hoc Duncan dan Tukey* ($\alpha=0,05$) untuk perbedaan masing-masing perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Fisiko Kimia Umbi Gadung Segar dan Tepung Umbi Gadung.

Karakteristik umbi gadung segar dan tepung umbi gadung disajikan pada Tabel 1. Dengan metode pengasaman dan pemanasan dalam mengolah umbi gadung menjadi tepung umbi gadung, kadar sianida umbi gadung segar dapat diturunkan, yaitu dari 366 ppm menjadi 19,95 ppm sehingga aman konsumsi. Menurut FAO dalam Winarno (1992), kandungan sianida sampai 50 ppm masih dalam kadar aman dikonsumsi. Damar-djati, dkk (1993) menyatakan bahwa kadar sianida <50 ppm dikategorikan dalam tidak beracun, 50-80 ppm sedikit beracun, 80-100 ppm beracun dan kadar sianida >100 ppm masuk dalam kategori beracun. Melalui proses pengolahan yang benar seperti pengupasan, pemotongan dan pemasakan, baik glukosida sianogenik maupun hidrogen sianida dapat dihilangkan atau dikurangi sebelum dikonsumsi (Janagam *et al.*, 2008).

Tabel 1. Karakteristik Umbi Gadung Segar dan Tepung Umbi Gadung

Parameter	Umbi Gadung Segar		Tepung Umbi Gadung	
	Hasil	Literatur	Hasil	Literatur
Kadar Air	-	63% ^a	10,89%	11,30% ^c
Kadar Karbohidrat	-	-	79,28%	-
Kadar Protein	-	-	5,83%	-
Kadar Pati	-	32% ^a	51,88%	65% ^c
Kadar Lemak	-	0,98% ^a	0,35%	-
Kadar Serat Kasar	-	-	5,66%	1,85% ^c
Kadar Abu	-	1,2% ^a	3,66%	3,66% ^c
Kadar Sianida	366 ppm	50 - 400 ppm ^b	19,95 ppm	19,95 ppm ^c
Kadar PLA	-	9,15 - 12,02% ^d	20,9%	-
Rendemen	-	-	9,85%	9,41% ^c

Keterangan: ^aSuismono (1994), ^bSibuea (2002), ^cSyafii dkk (2009), dan ^dRahmawati (2010)

Penurunan kadar sianida disebabkan kondisi pH 5 yang digunakan dalam proses pembuatan tepung umbi gadung merupakan kondisi optimum enzim β -glukosidase untuk merombak senyawa glikosida sianogenik menjadi senyawa asam sianida bebas melalui proses hidrolisis. Asam sianida bebas yang telah terbentuk mudah dihilangkan melalui proses pemerasan atau pengeringan karena dalam kondisi bebas asam sianida mudah larut dan menguap. Asam sianida merupakan senyawa racun yang mudah menguap, tidak berwarna dan sangat larut dalam air (Syafii dkk, 2009).

Perubahan Berat Badan dan Asupan Pakan

Berdasarkan hasil analisis ragam untuk perubahan kenaikan berat badan (Tabel 2) dapat diketahui bahwa perlakuan pemberian diet yang berbeda pada hewan coba tidak memberikan perbedaan nyata ($\alpha=0,05$) pada perubahan kenaikan berat badan selama masa pemeliharaan 4 minggu. Pemberian diet perlakuan P0 dan P1 tidak memberikan perbedaan nyata ($\alpha=0,05$) pada rerata jumlah asupan pakan (Tabel 2). Pemberian diet perlakuan P2 memberikan perbedaan nyata ($\alpha=0,05$) pada rerata jumlah asupan pakan jika dibandingkan dengan perlakuan P0 maupun P1.

Perubahan Profil Lipid Serum Darah

Perubahan profil lipid serum darah hewan coba selama 4 minggu masa pemeliharaan dengan perlakuan diet berbeda disajikan pada Gambar 1.

Total Kolesterol

Dari Gambar 1(a) dapat diketahui bahwa rerata total kolesterol untuk perlakuan kontrol (P0) adalah sebesar 132,73 mg/dL pada minggu ke-0. Selama adaptasi dilakukan penyondean kuning telur selama 7 hari pada hewan coba perlakuan P1 dan P2, pada minggu ke-0 terjadi peningkatan rerata kadar total kolesterol menjadi 198,96 mg/dL untuk P1 dan 229,54 mg/dL untuk P2. Pemberian kuning telur secara oral selama masa adaptasi dapat meningkatkan kadar total kolesterol antara 66,23-96,83 mg/dL.

Kadar total kolesterol meningkat sebesar 3,95 mg/dL yaitu dari 132,73 mg/dL menjadi 136,67 mg/dL selama 28 hari masa pemeliharaan pada perlakuan kontrol (P0) yang hanya diberikan asupan diet AIN-93M. Pada perlakuan diet AIN-93M dengan sonde kuning telur (P1) terjadi sedikit penurunan kadar total kolesterol yaitu sebesar 0,93 mg/dL, rerata total kolesterol minggu ke-0 sebesar 198,96 mg/dL menjadi 198,02 mg/dL pada minggu ke-4. Perubahan rerata total kolesterol serum darah hewan coba yang diberi diet AIN-93M dengan modifikasi tepung umbi gadung dan sonde kuning telur (P2) adalah dari 229,55 mg/dL menjadi 212,82 mg/dL, yang menunjukkan penurunan rerata total kolesterol sebesar 16,37 mg/dL selama 4 minggu.

Tabel 2. Rerata kenaikan berat badan dan jumlah asupan pakan selama masa pemeliharaan

	P0	P1	P2
Berat badan awal (g)	158,5	168,2	153,6
Berat badan akhir (g)	210,2	216,6	207,2
Kenaikan berat badan (g)	51,7 ^a	48,4 ^a	53,6 ^a
Standar asupan pakan (g)/ekor/hari	15	15	15
Sisa pakan (g)/ekor/hari	8,83	7,74	5,78
Jumlah pakan (g)/ekor/hari	6,17 ^a	7,26 ^a	9,22 ^b

Keterangan:

Data merupakan nilai rerata 5 kali ulangan

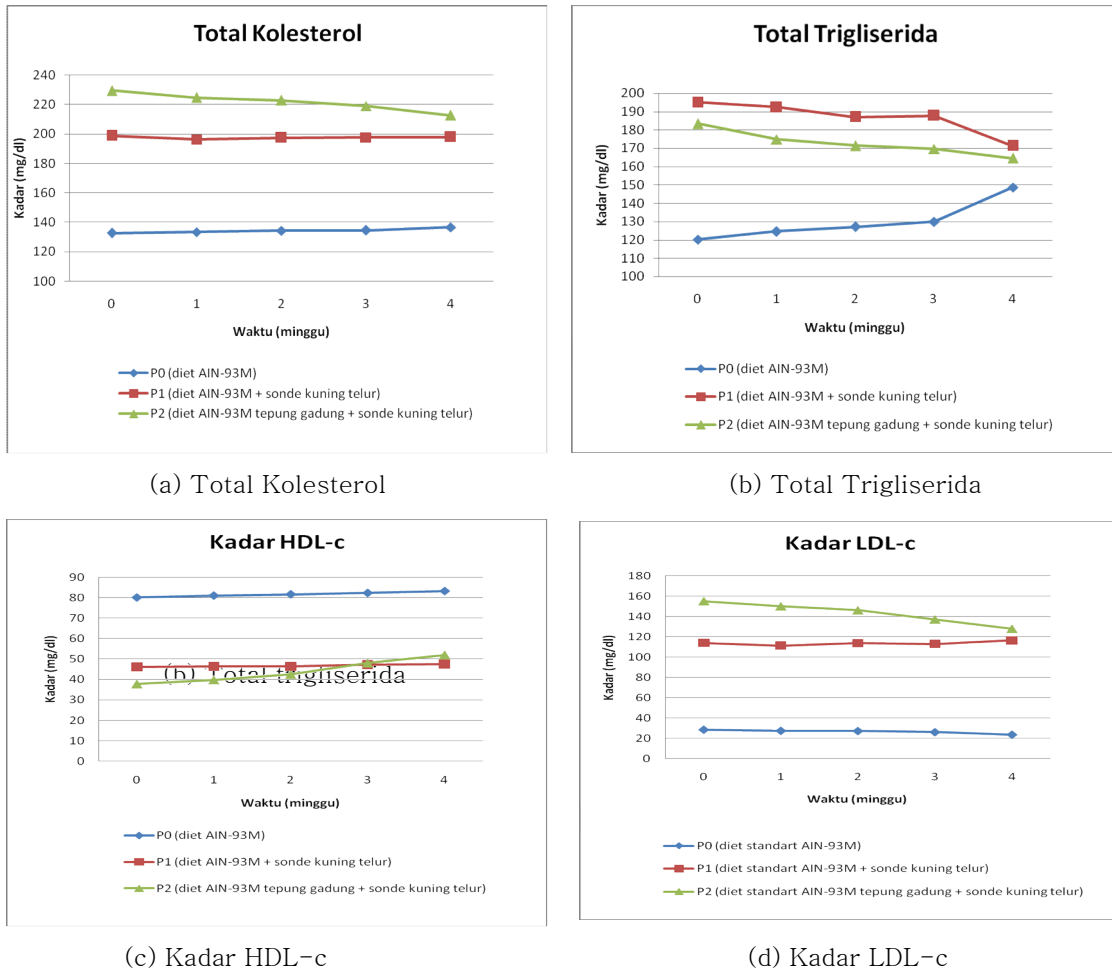
Nilai yang disertai dengan notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada uji lanjut Tukey dan Duncan ($\alpha=0,05$)

P0: diet standar AIN-93M

P1: diet standar AIN-93M + pemberian oral (sonde) kuning telur

P2: diet AIN-93M (tepung umbi gadung) + sonde kuning telur

Efek Hipokolesterolemik Tepung Umbi Gadung (Jaya Mahar Maligan dkk)



Gambar 1. Perubahan profil lipid serum darah selama 4 minggu masa pemeliharaan (a) total kolesterol, (b) total trigliserida, (c) kadar HDL-c, (d) kadar LDL-c

Berdasarkan Tabel 3 semua perlakuan pemberian diet, baik P0, P1 maupun P2, memberikan perbedaan nyata ($\alpha=0,05$) terhadap rerata total kolesterol hewan coba selama masa pemeliharaan. Kandungan polisakarida larut air dalam tepung gadung diduga dapat menurunkan total kolesterol dalam darah sesuai dengan mekanisme sifat hipokolesterolemik serat. Secara umum si-

fat hipokholesterolemik serat disebabkan sifat serat tidak tercerna pada saluran pencernaan atas, memiliki viskositas tinggi, merupakan polimer alami, dan mempunyai kemampuan pengikatan air yang tinggi. Menurut Jefferson dan Cowbrough (2005), PLA telah dilaporkan dapat mengikat kolesterol dalam pencernaan sehingga menurunkan kadar kolesterol dalam darah.

Tabel 3. Perubahan profil lipid serum darah hewan coba selama masa pemeliharaan 4 minggu

Perlakuan	Total Kolesterol		Total Trigliserida		Kadar HDL-c		Kadar LDL-c	
	Rerata (mg/dL)	Perubahan (mg/dL)	Rerata (mg/dL)	Perubahan (mg/dL)	Rerata (mg/dL)	Perubahan (mg/dL)	Rerata (mg/dL)	Perubahan (mg/dL)
P0	134,31 ^a	+ 3,95	130,11 ^a	+ 28,40	81,81 ^b	+ 3,11	26,46 ^a	- 4,80
P1	197,68 ^b	-0,93	186,74 ^b	-23,67	46,76 ^a	+ 1,43	113,57 ^b	+ 2,36
P2	221,82 ^c	-16,37	172,82 ^b	-18,85	44,01 ^a	+ 14,24	143,24 ^c	- 27,20

Keterangan:

Data merupakan nilai rerata 5 kali ulangan, Nilai disertai notasi (+) menunjukkan kenaikan, dan (-) menunjukkan penurunan

Nilai yang disertai dengan notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada uji lanjut Tukey dan Duncan ($\alpha=0,05$)

Diperkirakan serat larut air berpengaruh pada asam lemak berantai pendek yang merupakan hasil fermentasi serat larut air dalam kolon tikus. Selain itu, serat kasar juga diduga turut berpengaruh. Selulosa yang merupakan serat tidak larut ternyata tidak hanya berpengaruh pada metabolisme lipid, tetapi dapat menurunkan kadar glikserol dan kadar kolesterol dalam plasma (Nishima dan Freedland, 1990). Hasil penelitian Anderson *et al.* (1994) menunjukkan bahwa serat kasar ransum menurunkan konsentrasi kolesterol dalam serum dan hati tikus. Ransum yang mengandung serat yang mudah larut dan yang tidak larut mempengaruhi nilai kolesterol dalam serum dan hati.

Menurut Shahidi dan Abuzayton (2005), asam empedu disintesis dari kolesterol. Sejumlah 95% asam empedu akan diambil kembali oleh tubuh pada usus halus bagian akhir dan diresirkulasi dari usus halus ke hati. Jika asam empedu diikat oleh bahan lain (khitosan, serat, atau *cholestyramine*), akan terjadi peningkatan sintesis asam kolat (komponen utama asam empedu) dari kolesterol dalam liver. Akibatnya kadar kolesterol dalam sel hati akan turun sehingga terjadi aktivasi ekspresi LDL reseptor yang selanjutnya meningkatkan pengambilan LDL melalui LDL reseptor dalam hati. Menurut Siswono (2003), serat dapat menurunkan kadar kolesterol plasma melalui ikatan intraluminal dalam usus antara serat dengan kolesterol dan asam empedu, yang akhirnya akan dikeluarkan melalui feses atau tinja.

Lupton dan Turner (2000) menjelaskan bahwa serat larut akan difermentasi dalam kolon menjadi asam lemak rantai pendek (SCFA) diantaranya asam asetat, propionat, dan butirrat. Asam propionat hasil fermentasi serat larut dalam kolon akan cepat diabsorpsi, masuk vena porta menuju hati untuk dipergunakan dalam metabolisme. Adanya asam propionat di hati akan menurunkan aktivitas enzim HMG-KoA reduktase yaitu enzim yang berperan dalam biosintesis kolesterol.

Total Trigliserida

Berdasarkan Gambar 1(b), perlakuan kontrol (P0) yaitu hewan coba hanya dibe-

rikan asupan diet AIN-93M, total trigliserida serum darah meningkat sebesar 28,40 mg/dL, yaitu dari 120,73 mg/dL menjadi 148,66 mg/dL selama 28 hari masa pemeliharaan. Perlakuan diet AIN-93M dengan sonde kuning telur (P1) menyebabkan penurunan total trigliserida serum darah sebesar 23,67 mg/dL, yaitu dari 195,07 mg/dL menjadi 171,40 mg/dL. Total trigliserida untuk hewan coba dengan diet AIN-93M tepung umbi gadung dan sonde kuning telur (P2) mengalami penurunan sebesar 18,85 mg/dL yaitu dari 183,46 mg/dL pada minggu ke-0 menjadi 164,61 mg/dL pada akhir minggu ke-4.

Perlakuan pemberian diet standar AIN-93M (P0) menyebabkan perbedaan rerata total trigliserida yang nyata ($\alpha=0,05$) dibandingkan perlakuan P1 dan P2. Pemberian kuning telur (P1 dan P2) secara signifikan ($\alpha=0,05$) meningkatkan total trigliserida serum darah. Pemberian tepung gadung (P2) tidak memberikan perbedaan nyata ($\alpha=0,05$) dalam penurunan total trigliserida dengan diet standar (P1).

Polisakarida larut air dalam umbi gadung mempunyai mekanisme serupa dengan serat secara umum dalam menurunkan kadar lemak dalam serum darah. Menurut Tensiska (2008), serat pangan dalam kolon akan terfermentasi menghasilkan produk asam lemak rantai pendek (SCFA) seperti asam propionat dan butirrat. Produksi SCFA menyebabkan *luminal SCFA infusion*, meningkatkan massa dan proliferasi kolon, juga mempengaruhi transpor sel epitel kolon, metabolisme *colonocyte*. Selain itu juga mempengaruhi kontrol lemak, karena asam propionat dimetabolisme di hati dan menurunkan sintesis kolesterol.

Menurut Dominique dan Remesey (1991), serat pangan dapat mempengaruhi metabolisme dengan cara penundaan atau penurunan absorpsi glukosa atau lemak karena adanya SCFA. Moharib dan El-Batran (2008) menambahkan bahwa serat pangan juga terbukti mempunyai efek menurunkan lipid plasma dan respon glikemik pada tikus percobaan.

Kadar HDL-c

Secara umum, perlakuan diet berbeda yang diberikan pada hewan coba dapat

meningkatkan kadar HDL-c serum darah di akhir masa pemeliharaan (4 minggu). Pada perlakuan kontrol (P0), terjadi peningkatan kadar HDL-c serum darah sebesar 3,11 mg/dL, yaitu dari 80,26 mg/dL menjadi 83,37 mg/dL. Perlakuan diet AIN-93M dengan sonde kuning telur (P1) meningkatkan kadar HDL-c serum darah sebesar 1,43 mg/dL, yaitu dari 46,07 mg/dL menjadi 47,52 mg/dL. Kadar HDL-c dengan diet AIN-93M tepung umbi gadung dan sonde kuning telur (P2) meningkat sebesar 14,24 mg/dL yaitu dari 37,80 mg/dL menjadi 52,04 mg/dL (Gambar 1c)

Pemberian diet standar AIN-93M (P0) memberikan perbedaan kadar HDL-c yang nyata ($\alpha=0,05$) dibandingkan dengan perlakuan P1 dan P2. Perlakuan pemberian diet standar AIN-93M + sonde kuning telur (P1) dan modifikasi tepung gadung pada diet standar AIN-93M (P2) + sonde kuning telur tidak menyebabkan perbedaan peningkatan kadar HDL-c.

Perubahan level HDL-c dalam tubuh biasanya dibarengi dengan perubahan level LDL-c dalam serum darah. Secara umum kenaikan level HDL-c akan menyebabkan penurunan kadar LDL-c darah. Menurut Baraas (1995), LDL dan HDL selalu berada dalam kesetimbangan yang dinamis dan secara alamiah tubuh akan memelihara keseimbangan ini.

Penurunan kadar kolesterol akan meningkatkan penyerapan kolesterol jaringan tubuh melalui peningkatan kadar HDL-kolesterol. HDL dalam plasma darah akan mengikat kolesterol bebas maupun ester kolesterol dan mengangkutnya kembali ke hati. Selanjutnya, kolesterol yang terikat akan mengalami perombakan menjadi cadangan kolesterol untuk sintesis VLDL. Tingginya kadar HDL dalam darah akan mempercepat proses pengangkutan kolesterol ke hati, sehingga mengurangi kemungkinan terjadinya penimbunan kolesterol dalam pembuluh darah (Wirahadikusumah, 1985).

Kadar LDL-c

Perlakuan diet yang diberikan pada hewan coba memberikan hasil yang bervariasi pada kadar LDL-c serum darah di akhir masa pemeliharaan. Pada perlakuan

kontrol (P0), terjadi penurunan kadar LDL-c serum darah sebesar 4,80 mg/dL, yaitu dari 28,38 mg/dL menjadi 23,58 mg/dL. Perlakuan diet AIN-93M dengan sonde kuning telur (P1) menyebabkan peningkatan kadar LDL-c serum darah sebesar 2,36 mg/dL, yaitu dari 113,86 mg/dL menjadi 116,22 mg/dL. Rerata kadar LDL-c hewan coba dengan diet AIN-93M tepung umbi gadung dan sonde kuning telur (P2) mengalami penurunan sebesar 27,20 mg/dL yaitu dari 155,06 mg/dL menjadi 127,86 mg/dL (Gambar 1d).

Semua perlakuan pemberian diet baik P0, P1, maupun P2, menyebabkan perbedaan kadar LDL-c yang nyata ($\alpha=0,05$). Pemberian diet standar AIN-93M tepung umbi gadung+ kuning telur (P2) menunjukkan penurunan kadar LDL-c yang nyata ($\alpha=0,05$) dibandingkan dengan pemberian diet standar AIN-93M+ kuning telur (P1).

Krisnatuti dan Yenina (1999), menjelaskan bahwa kolesterol tidak dapat dioksidasi di dalam tubuh. Oleh karena itu, satu-satunya cara menurunkan kadar kolesterol dalam darah adalah dengan memperbesar jumlah ekskresi asam empedu. Menurut Kotiah (2007), kolesterol merupakan bahan dasar yang diperlukan tubuh untuk mensintesis asam empedu untuk pencernaan lemak. Dengan adanya penyerapan asam empedu oleh polisakarida atau serat larut, maka kadar asam empedu dalam tubuh akan turun. Kondisi ini menyebabkan tubuh secara alami membentuk asam empedu dari kolesterol yang diambil dari peredaran darah. Penyerapan kolesterol darah menyebabkan kadar VLDL yang terbentuk menjadi lebih sedikit. Karena LDL disintesis dari VLDL, maka penurunan VLDL ini menyebabkan penurunan kadar LDL-kolesterol dalam darah.

KESIMPULAN

Pemberian diet standar AIN 93-M dengan modifikasi tepung gadung (P2) selama masa pemeliharaan (4 minggu) tidak memberikan perbedaan nyata ($\alpha=0,05$) terhadap perubahan berat badan, total trigliserida dan kadar HDL-c tikus wistar jantan, namun memberikan perbedaan nyata ($\alpha=0,05$)

pada rerata jumlah asupan pakan, total kolesterol dan kadar LDL-c.

Pemberian diet standar AIN 93-M dengan modifikasi tepung gadung (P2) selama masa pemeliharaan (4 minggu) menyebabkan beberapa perubahan pada profil lipid tikus wistar jantan yaitu menurunkan total kolesterol sebesar 16,37 mg/dL, menurunkan total trigliserida sebesar 18,85 mg/dL, meningkatkan kadar HDL-c sebesar 14,24 mg/dL, serta menurunkan kadar LDL-c sebesar 27,20 mg/dL.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya Malang, atas dana penelitian OPF-PNBP FTP 2010 sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. 2003. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Anderson J.W, A.E. Jones, and S. Riddell-Mason. 1994. *Ten different dietary fiber have significantly different effects on serum and liver lipid of cholesterol fed rats.* J Nutr. 124: 78-83.
- Damardjati, D., Widowati, dan Suismono. 1993. Pembangunan Sistem Agroindustri Kassaava. Ballitas Sukamandi, Subang
- Jefferson, A. and K. Cowbrough. 2005, *Carbohydrates and fibre: A review of functionality in health and wellbeing.* Food Science and Technology Bulletin: Functional Foods 2(3): 31-8.
- Janagam, R., D. Siddeswaran, and R. Kumar. 2008. *The biochemical effects on occupational of workers to HCN on cassava processing industry.* Indian J. of Science and Technology. 1(7): 1-4
- Kotiah, U. 2007. Pengaruh pemberian ekstrak lidah buaya terhadap kadar kolesterol HDL dan LDL serum tikus putih hiperkolesterolemia. Jurusan Biologi, Universitas Negeri Semarang, Semarang
- Krisnatuti, D. dan R. Yenrina. 1999. Perencanaan Menu bagi Penderita Jantung Koroner. Trubus Agriwidya, Jakarta
- Lupton, J.R. and D. Turner. 2000. Dietary fiber. Dalam *Biochemical and Physiological Aspects of Human Nutrition.* WB Saunders Company, London
- Marlett J.A., K.B. Hosig, N.W. Vollendorf, F.L. Shinnick, V.S. Haack, and J.A. Story. 1994. *Mechanism of serum cholesterol by oat bran.* Hepatology 20: 1450-1457
- Moharib, S.A. and El-Batran. 2008. *Hypoglycaemic effect of dietary fiber in diabetics rats.* Research Journal of Agriculture and Biological Science. 4(5): 455-461
- Nainggolan, O. dan C. Adimunca. 2005. Diet Sehat dengan Serat. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pemberantasan Penyakit. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Depkes RI, Jakarta
- Nishima, P.M. and R.A. Freedland. 1990. *The effect of dietary fiber feeding on cholesterol metabolism in rats.* J Nutr. 120: 800-805
- Notoatmodjo, S. 2002. Metodologi Penelitian Kesehatan. PT Rineka Cipta, Jakarta
- Rahmawati, A. 2010. Efek Hipoglikemik Ekstrak Kasar PLA non Pati Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) yang diperoleh dari Berbagai Metode Ekstraksi pada Tikus Hiperglikemik. Thesis. Program Pasca Sarjana. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang
- Santoso, M. dan T. Setiawan. 2006. Penyakit Jantung Koroner. SMF Penyakit Dalam. RSUD Koja. FK Ukrida, Jakarta
- Siswono. 2003. Tinggi Serat Penurun Lemak. Tabloid Senior Minggu IV, 26 Juni 2003. <http://www.gizi.net/cgi-bin/berita/fullnews.cgi?newsid1057040057,84732>. Tanggal akses : 25/11/2010.
- Shahidi, F. dan R. Abuzayton. 2005. *Chitin, chitosan, and co-products: chemistry, production, applications, and health effects.* Advances In Food and Nutrition Research 49
- Syafii, I., Harijono, dan E. Martati. 2008. *Detoksifikasi umbi gadung (Dioscorea hispida dennst) dengan penguasaan dan pemanasan pada pembuatan tepung.* Jurnal Teknologi Pertanian 10(1): 62-68

Tensiska, 2008. Serat Makanan. Jurusan Teknologi Industri Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Padjajaran, Bandung

Wirahadikusumah. 1985. Biokimia Metabolisme Karbohidrat dan Lipid. ITB, Bandung

Winarno, F.G. 1992. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia, Jakarta