

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum*)
TERHADAP KADAR KOLESTEROL HDL SERUM TIKUS WISTAR
HIPERLIPIDEMIA**

Rista Harwita Putri¹, Pudjadi², Henny Kartikawati³

ABSTRAK

Latar Belakang: Ekstrak bawang merah (*Allium ascalonicum*) mengandung senyawa fitokimia seperti quercetin dan alisin. Dari beberapa literatur dikatakan bahwa senyawa tersebut dapat meningkatkan kadar kolesterol HDL dengan meningkatkan produksi apo A1. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak bawang merah dosis 1 ml dan 2 ml terhadap kadar kolesterol HDL serum dibandingkan kelompok kontrolnya.

Metoda: Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan rancangan *Post Test Only Control Group Design*. Sampel terdiri dari 28 ekor tikus wistar jantan yang dibagi menjadi 4 kelompok yaitu K-, K+, P1, dan P2. Kelompok K- hanya diberi diet standar.. Tiga kelompok lainnya diberi injeksi adrenalin 0,006 mg i.v. pada hari pertama serta diet kuning telur intermiten dari hari ke-2 sampai ke-28. Setelah itu, kelompok K+ dilanjutkan dengan diet standar, kelompok P1 diberi ekstrak bawang merah 750 mg/1 ml, dan kelompok P2 diberi ekstrak bawang merah 1500 mg/2 ml selama 3 minggu. Data didapat dari pemeriksaan kadar kolesterol HDL serum. Data dianalisis dengan menggunakan uji beda *Kruskal-Wallis* dan *Mann-Whitney* setelah menilai normalitas datanya dengan uji *Saphiro Wilk*.

Hasil: Kadar kolesterol HDL serum kelompok K+ (21) lebih rendah dari kelompok K- (22). Kelompok P1 (18) lebih rendah dari kelompok K+. Sedangkan kelompok P2 (20) lebih tinggi dibandingkan kelompok P1 tapi lebih rendah dari K+. Uji *Kruskal-Wallis* antara kelompok kontrol dan perlakuan tidak berbeda bermakna ($p=0,2$, $p>0,05$). Pada uji *Mann-Whitney* terdapat perbedaan bermakna antara kelompok K+ dengan P1 ($p=0,013$, $p<0,05$) sedangkan untuk uji beda antar kelompok lainnya tidak terdapat perbedaan yang bermakna.

Kesimpulan: Pemberian ekstrak bawang merah dosis bertingkat yaitu 750 mg/1 ml dan 1500 mg/2 ml tidak memberikan perbedaan kadar kolesterol HDL serum yang bermakna antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.

Kata kunci: ekstrak bawang merah, kolesterol HDL serum, hiperlipidemia

¹Mahasiswa program pendidikan S-1 Kedokteran Umum FK UNDIP

²Staf pengajar Bagian Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

³Staf pengajar Bagian Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

THE EFFECT OF SHALLOT (*Allium ascalonicum*) EXTRACTS ON HDL CHOLESTEROL SERUM LEVEL IN HYPERLIPIDEMIA WISTAR RATS

Rista Harwita Putri¹, Pudjadi², Henny Kartikawati³

ABSTRACT

Background: Shallot (*Allium ascalonicum*) extracts contains phytochemistry compound such as quercetin and allicin. Many literature said that both compound could increase HDL cholesterol level by increasing apo A1 production. The aim of this research is to find out the effect of shallot extracts to increase HDL cholesterol serum level compare to the control group.

Methods: The design of this experimental study was randomized post-test only control group design. The samples were twenty eight male Wistar divided into 4 groups, K-, K+, P1, and P2. Group K- treated with standard diet. The other three groups were injected by 0,006 mg adrenalin i.v on the first day followed by egg yolk dietary on 2nd-28th. After that group K+ was given standard diets, group P1 was given 750 mg/1 ml of shallot extract, group P2 was given 1500 mg/2 ml of shallot extracts for 3 weeks. The data were analyzed with Kruskal-Wallis and Mann-Whitney test after normalized data with Saphiro Wilk test.

Result: HDL Cholesterol level of treatment group K+ (21) is lower than group K- (22). Group P1 (18) is lower than group K+. Group P2 (20) is higher than group P1 but lower than group K+. Kruskal Wallis test between control group and treatment group was not significantly different ($p=0,2$, $p>0,05$). In Mann-Whitney test between group K+ and P1 was significantly different ($p=0,013$, $p<0,05$) but in other group, Mann-Whitney test was not significantly different.

Conclusion: The various doses of shallot extracts dietary, 750 mg/1 ml and 1500 mg/2 ml, had no significantly difference between control group and treatment group.

Keywords: shallot extracts, HDL cholesterol serum, hyperlipidemia

¹Student of Medical Faculty of Diponegoro University Semarang

²Lecturer in Department of Biochemistry Medical Faculty of Diponegoro University Semarang

³Lecturer in Department of Parasitology Medical Faculty of Diponegoro University Semarang

PENDAHULUAN

Angka kejadian penyakit kardiovaskuler di dunia terus meningkat dan menjadikan penyakit jantung koroner (PJK) sebagai penyebab utama. Di negara berkembang dari tahun 1990 sampai 2020, diperkirakan angka kematian akibat PJK akan meningkat 137% pada laki-laki dan 120% pada wanita, sedangkan di negara maju perkiraan peningkatannya lebih rendah yaitu 48% pada laki-laki dan 29% pada wanita. Oleh karena itu, PJK menjadi penyebab kematian dan kecacatan nomor satu di dunia.¹ Hal ini mendorong diperlukannya tindakan preventif terhadap PJK, dan pendekatan yang penting adalah mengenali faktor-faktor risiko. Faktor-faktor risiko yang berhubungan dengan PJK antara lain : kebiasaan merokok, penyakit diabetes yang tidak terkontrol, hipertensi, dislipidemia, kurang olah raga, stress psikis, dan kegemukan.^{1,2,3}

Kolesterol HDL mempunyai peranan yang penting pada keadaan dislipidemia. Beberapa studi epidemiologis menunjukkan adanya hubungan erat antara penurunan kadar kolesterol HDL dengan risiko PJK. Setiap peningkatan 1 mg/dL kadar kolesterol HDL menurunkan risiko PJK 2% pada laki-laki dan 3% pada perempuan dan hal tersebut tidak dipengaruhi oleh kolesterol LDL.⁴

Diet rendah kolesterol, olah raga teratur, pengendalian berat badan serta terapi farmakologik dengan obat hipolipidemia merupakan cara yang dapat dilakukan untuk menurunkan kadar kolesterol darah yang tinggi.^{5,6} Selain terapi farmakologik, saat ini masyarakat belum banyak memakai tanaman tradisional untuk terapi dalam menurunkan kadar kolesterol dalam darah.⁶

Bawang merah (*Allium ascalonicum*) atau dalam bahasa Jawa disebut juga brambang merupakan tanaman semusim dan memiliki umbi yang berlapis. Selain menjadi bumbu masak, bawang merah ternyata juga mempunyai fungsi lain yang berasal dari kandungan didalamnya

dan dapat bermanfaat untuk tubuh.⁷ Genus *Allium* seperti bawang putih, bawang merah, dan bawang bombay dikatakan dapat meningkatkan kadar kolesterol HDL.⁸

Bawang merah mengandung zat-zat non gizi (fitokimia). Senyawa fitokimia yang terdapat dalam bawang merah yaitu allisin, alliin, allil propyl disulfid, fitosterol, flavonol, flavonoid, kaempferol, quercetin, quercetin glikosida, pektin, saponin, dll.⁷ Quercetin dan allisin yang terkandung dalam bawang merah diharapkan dapat meningkatkan kadar kolesterol HDL.

Penelitian mengenai efek flavonoid morin, quercetin, serta asam nikotinat terhadap kadar lipid tikus yang diberi diet hiperlipidemia, didapatkan bahwa terjadi peningkatan kadar kolesterol HDL, penurunan kadar kolesterol LDL dan trigliserida.⁹ Sedangkan pada penelitian lain dikatakan bahwa quercetin dapat meningkatkan kadar kolesterol HDL sampai 28,6% pada tikus yang diberi diet tinggi lemak.¹⁰

Selain itu terdapat senyawa allisin yang terkandung di bawang merah. Allisin diharapkan dapat meningkatkan kadar kolesterol HDL. Penelitian mengenai efek bawang putih terhadap kadar lipid plasma tikus hiperkolesterolemia didapatkan bahwa allisin dapat meningkatkan kadar kolesterol HDL.¹¹

Pemberian diet hiperlipidemia sangat mempengaruhi metabolisme kolesterol darah. Penelitian terdahulu telah membuktikan bahwa pemberian injeksi adrenalin dan diet kuning telur intermiten dapat meningkatkan kadar kolesterol total, kolesterol LDL, trigliserida, dan menurunkan kadar kolesterol HDL.¹²

Dari penjelasan diatas, diketahui bahwa kandungan fitokimia di dalam bawang merah dapat meningkatkan kadar kolesterol HDL dengan cara meningkatkan produksi apo A1.

Penelitian ini diharapkan dapat mengetahui pengaruh pemberian ekstrak bawang merah terhadap kadar kolesterol HDL serum dibandingkan kelompok kontrolnya, sehingga dapat

digunakan sebagai sumber informasi bagi kalangan medis dan masyarakat untuk menindaklanjuti alternatif penggunaan bawang merah dalam meningkatkan kadar kolesterol HDL. Selain itu diharapkan penelitian ini dapat menjadi acuan bagi penelitian selanjutnya.

METODE PENELITIAN

Ruang lingkup keilmuan pada penelitian ini adalah Ilmu Biokimia. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biokimia dan Laboratorium Sentral RS Dr. Kariadi Semarang mulai bulan Maret 2010 – Mei 2010.

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan rancangan *Post Test Only Control Group Design* dan menggunakan binatang percobaan tikus wistar sebagai subyek penelitian. Penentuan besar sampel menurut rumus WHO menyebutkan bahwa jumlah sampel dalam penelitian eksperimental menggunakan hewan coba adalah 5 ekor per kelompok perlakuan. Sampel yang digunakan adalah 28 ekor tikus wistar yang memenuhi kriteria inklusi yaitu jantan, berusia 8 minggu, berat badan 150-250 gram, dan dalam kondisi sehat (aktif dan tidak cacat). Sedangkan kriteria eksklusinya adalah tikus mati atau sakit selama penelitian. Sampel terbagi dalam 4 kelompok yaitu kelompok kontrol negatif (K-), kontrol positif (K+), perlakuan 1 (P1), dan perlakuan 2 (P2).

Variabel dalam penelitian ini meliputi pemberian ekstrak bawang merah sebagai variabel bebas dan kadar kolesterol HDL serum tikus wistar sebagai variabel tergantung.

Sampel terdiri dari 28 ekor tikus wistar jantan. Seluruh tikus diadaptasi selama 7 hari hanya diberi diet standar BR-2 dan minum yang sama. Setelah 1 minggu, hewan coba dibagi menjadi 2 kelompok dengan randomisasi sederhana. Tikus kelompok 1 (kontrol negatif) berjumlah 7 ekor hanya diberi diet standar. Kelompok lainnya berjumlah 21 ekor, selain diberi

diet standar juga diberi diet hiperlipidemia berupa injeksi adrenalin I.V. 0,006 mg pada hari pertama dilanjutkan diet kuning telur 5 gram dari hari ke-9 sampai ke-35 secara intermiten atau 2 hari sekali menggunakan sonde lambung. Setelah pemberian diet hiperlipidemia, dilakukan randomisasi lagi pada tikus yang diberi diet hiperlipidemia lalu dibagi menjadi 3 kelompok yaitu kelompok kontrol positif (K+), perlakuan 1 (P1), dan perlakuan 2 (P2). Kelompok kontrol negatif dan kontrol positif hanya diberikan placebo 1 ml sampai akhir penelitian. Pada kelompok perlakuan 1 diberikan ekstrak bawang merah dosis 750 mg/1 ml dan kelompok perlakuan 2 diberikan ekstrak bawang merah dosis 1500 mg/ 2 ml pada hari ke-36 sampai ke-56 secara oral menggunakan sonde lambung. Dosis tersebut diperoleh dengan melakukan konversi dari dosis bawang merah pada manusia yang dapat meningkatkan kadar kolesterol HDL sedangkan angka konversi yang digunakan adalah 0,018.

Pada hari ke-57 dilakukan pemeriksaan kadar kolesterol HDL serum dalam darah. Darah diambil menggunakan pipet hematokrit melalui pleksus retro orbita, kemudian dilakukan pengukuran secara enzimatik dan spektrofotometer. Pemeriksaan kadar kolesterol HDL serum dilakukan di Laboratorium Sentral RS Dr. Kariadi Semarang.

Data hasil penelitian yaitu kadar HDL serum. Setelah dilakukan *cleaning*, dilakukan analisis statistik dengan menggunakan *SPSS 15.00 for Windows*. Data tersebut diuji normalitasnya dengan uji *Saphiro-Wilk*. Didapatkan distribusi data tidak normal maka analisis deskriptif yang digunakan adalah median sebagai ukuran pemusatan dan nilai minimum serta nilai maksimum sebagai ukuran penyebaran disajikan dalam bentuk tabel. Selanjutnya dilakukan uji statistik non parametrik dengan menggunakan uji *Kruskal-Wallis*, kemudian dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney* untuk melihat adakah perbedaan yang bermakna antara dua kelompok.

HASIL PENELITIAN

Pada analisis sampel didapatkan populasi yang dipakai pada penelitian ini adalah tikus wistar jantan. Sedangkan sampel penelitian ini didapat dari populasi yang ada dipilih secara randomisasi. Tikus yang digunakan merupakan *Ratus norvegicus* strain wistar, keturunan ke-8 dari indukan yang diperoleh dari LPPT UGM Yogyakarta dan diambil di laboratorium biologi FMIPA UNNES dengan kriteria sehat, yaitu tidak cacat secara fisik, berat badan sesuai usia, lincah, banyak gerak, makan dan minum banyak, bulu putih agak halus, jantan, testis terlihat jelas. Sampel didapat pada tanggal 11 maret 2010 dan penelitian ini berlangsung selama dua bulan. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 7 ekor per kelompok perlakuan. Jumlah ini memenuhi syarat WHO yang menyebutkan bahwa jumlah sampel dalam penelitian eksperimental menggunakan hewan coba adalah 5 ekor per kelompok perlakuan. Pada penelitian ini tidak ada tikus yang *drop-out* sehingga jumlah tikus sesuai dengan yang diinginkan.

Data yang didapat sebagai hasil penelitian adalah kadar kolesterol HDL serum. Data kemudian diolah dan dianalisis statistiknya pada masing-masing kelompok. Normalitas data diuji menggunakan uji *Shapiro-Wilk*, diperoleh hasil data terdistribusi tidak normal ($p < 0,05$). Analisis deskriptif yang digunakan pada data yang tidak terdistribusi normal adalah median sebagai ukuran pemusatan dan nilai maksimum serta nilai minimum sebagai ukuran penyebaran.

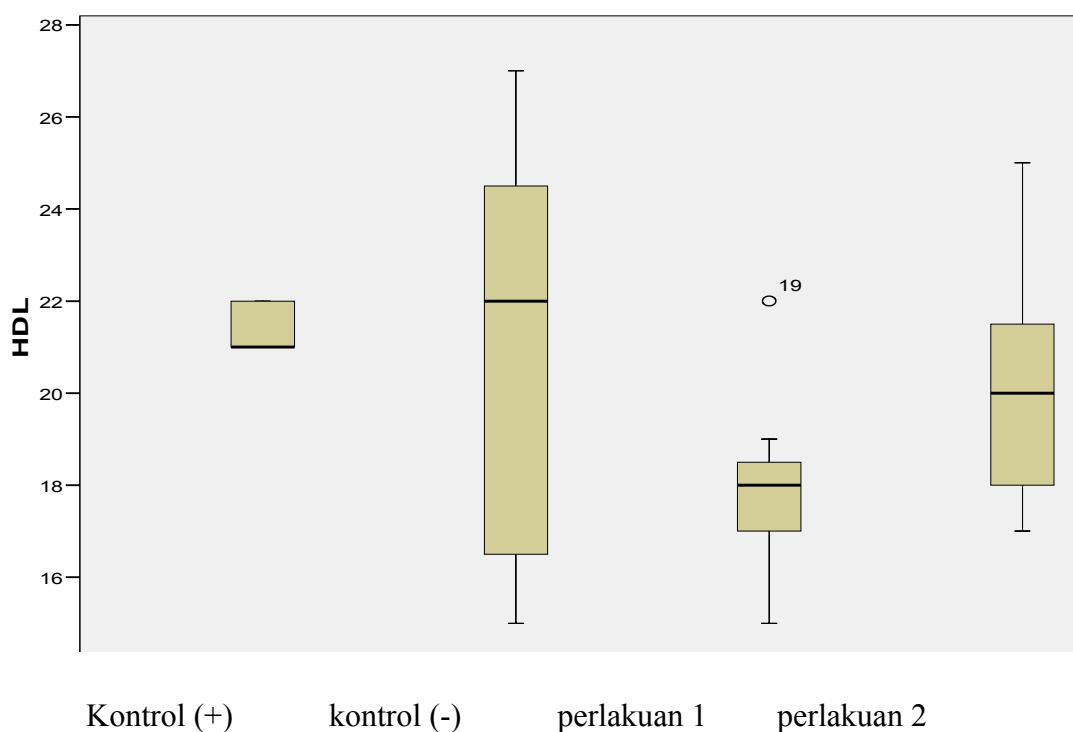
Tabel 1. Median, nilai maksimum dan minimum kadar kolesterol HDL serum

Kelompok	N	Kadar kolesterol HDL serum (mg/dl)		
		Median	Nilai min	Nilai max
Kontrol negatif	7	22	15	27
Kontrol positif	7	21	21	22
Perlakuan 1	7	18	15	22
Perlakuan 2	7	20	17	25

Tabel 2. Uji beda kadar kolesterol HDL antar kelompok

	<i>P</i>
Kontrol negatif vs Kontrol positif	0,794
Kontrol negatif vs Perlakuan 1	0,403
Kontrol negatif vs Perlakuan 2	0,898
Kontrol positif vs Perlakuan 1	0,013*
Kontrol positif vs Perlakuan 2	0,186
Perlakuan 1 vs Perlakuan 2	0,153

*Mann-Whitney *p<0,05 (significant)*



Gambar 1. Boxplot kadar kolesterol HDL serum

Dari tabel 1, diperoleh data median kadar kolesterol HDL serum kelompok kontrol positif yang diberi diet kuning telur adalah 21 sedangkan median kelompok kontrol negatif yang hanya diberi diet standar adalah 22. Kelompok perlakuan 1 yang diberi ekstrak bawang merah 1 ml memiliki median lebih rendah dari kelompok kontrol positif yaitu 18. Sedangkan kelompok perlakuan 2 yang diberi ekstrak bawang merah 2 ml memiliki median lebih tinggi dari kelompok perlakuan 1 tetapi lebih rendah dibandingkan kelompok kontrol positif yaitu 20.

Distribusi data tidak normal, maka dilakukan uji statistik non parametrik *Kruskal-Wallis*. Uji *Kruskal-Wallis* menghasilkan nilai p sebesar 0,2 ($p > 0,05$) yang berarti tidak terdapat perbedaan bermakna. Untuk mengetahui bila ada kelompok yang berbeda, dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* antara kelompok K- dan K+, kelompok K- dan P1, kelompok K- dan P2, kelompok K+ dan P1, kelompok K+ dan P2, kelompok P1 dan P2, hasilnya dimuat dalam tabel 5. Uji *Mann-Whitney* (tabel 2) memperlihatkan bahwa kadar kolesterol HDL kelompok K+ berbeda bermakna dengan P1 ($p = 0,013$, $p < 0,05$). Sedangkan untuk uji *Mann-Whitney* antara kelompok K- dan K+, kelompok K- dan P1, kelompok K- dan P2, kelompok K+ dan P2, kelompok P1 dan P2 memperlihatkan hasil yang tidak bermakna ($p > 0,05$).

PEMBAHASAN

Kolesterol HDL mempunyai peranan yang penting pada keadaan dislipidemia sehingga kadarnya di dalam darah dapat dijadikan salah satu sasaran terapi penderita dislipidemia. Setelah disekresikan ke dalam darah, HDL akan mengalami perubahan – perubahan serta akan menyerap kolesterol dari permukaan sel dan lipoprotein lain, yang akan mengubahnya menjadi ester kolesterol. Ester kolesterol kemudian akan dikembalikan ke hati, sehingga HDL dikatakan berperan dalam pengangkutan balik kolesterol (*reverse cholesterol transport*).^{5,13,14} Salah satu cara untuk meningkatkan kadar kolesterol HDL adalah dengan menambah asupan flavonoid. Quercetin, salah satu jenis flavonoid, serta allisin merupakan zat fitokimia yang banyak terdapat pada bawang merah.¹⁵ Sehingga bawang merah diharapkan bisa menjadi salah satu alternatif terapi tradisional pada penderita dislipidemia dan hitung kadar kolesterol HDL serum dilihat sebagai parameternya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar kolesterol HDL serum kelompok kontrol negatif yang hanya diberi diet standar tidak berbeda bermakna ($p>0,05$) dibandingkan kelompok kontrol positif yang diberi diet kuning telur intermiten. Hal ini menunjukkan bahwa injeksi adrenalin serta pemberian diet kuning telur secara intermiten tidak memberikan hasil penurunan kadar kolesterol HDL secara bermakna.

Diet kuning telur intermiten dalam konsentrasi rendah (0,5 sampai 1 %BB) dapat menimbulkan hiperlipidemia. Jadi apabila berat tikus 200 gram maka hanya dibutuhkan 1 – 2 gram kuning telur saja untuk membuat tikus hiperlipidemia. Bila pemberian diet kuning telur pada tikus dilakukan setiap hari maka dapat menyebabkan kematian, yang diduga akibat keracunan kolesterol akut. Pemberian injeksi adrenalin 0,006 mg pada hari pertama dilanjutkan diet kuning telur 10 gram pada hari ke-2 sampai ke-14 secara intermiten kepada hewan coba ditujukan agar terjadi peningkatan kadar kolesterol total, LDL, trigliserida, serta penurunan kadar HDL sesuai dengan penelitian yang pernah dilaporkan tahun 2003.¹² Pada penelitian ini ada sedikit perubahan dibandingkan penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya. Perubahannya yaitu pemberian diet kuning telur diubah dari 10 gram menjadi 5 gram pada hari ke-2 sampai ke-28 secara intermiten. Hal ini terjadi karena saat pemberian diet kuning telur melalui sonde lambung lebih dari 5 gram maka tikus muntah. Selain itu, pengukuran kadar kolesterol HDL serum dilakukan setelah 3 minggu pemberian diet kuning telur dihentikan. Diperkirakan selama 3 minggu tersebut, kadar kolesterol HDL serum sudah kembali ke kadar normal. Hal inilah yang memungkinkan hasil penelitian kami untuk membuat tikus tersebut hiperlipidemia tidak berhasil.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa kadar kolesterol HDL kontrol positif tidak berbeda bermakna ($p>0,05$) dibandingkan kelompok perlakuan yang diberi ekstrak bawang

merah walaupun terjadi sedikit peningkatan kadar kolesterol HDL serum antara kelompok P1 dengan P2.

Ekstrak bawang merah mengandung flavonoid yang diharapkan dapat meningkatkan produksi apo A1. Penelitian mengenai efek flavonoid terhadap kadar kolesterol HDL, didapatkan bahwa flavonoid dapat menaikkan kadar kolesterol HDL dengan cara meningkatkan produksi apo A1.¹⁶ Apo A1 bertugas sebagai kofaktor enzim untuk LCAT serta sebagai ligand untuk interaksi dengan reseptor lipoprotein dalam jaringan pada HDL.^{5,13} Dengan adanya peningkatan apo A1 diharapkan dapat meningkatkan kadar kolesterol HDL serum. HDL yang mengandung apo A1 bersifat protektif terhadap aterosklerosis.⁵ Selain itu terdapat senyawa allisin yang terkandung di bawang merah. Allisin dikatakan dapat meningkatkan kadar kolesterol HDL seperti pada penelitian yang telah banyak dilakukan sebelumnya.^{11,17} Tetapi dalam penelitian ini tidak diketahui secara pasti seberapa banyak kandungan flavonoid, allisin, serta senyawa fitokimia lain yang terdapat didalam bawang merah secara pasti.

Hasil penelitian lainnya menunjukkan bahwa ada perbedaan bermakna antara kelompok kontrol positif dengan kelompok perlakuan 1. Dari kepustakaan disebutkan bahwa zat dalam bawang merah yang berperan dalam penurunan kadar kolesterol tidak hanya quercetin, sehingga dikhawatirkan bila zat tertentu diisolasi maka akan menimbulkan efek yang kurang atau bahkan berkebalikan.¹⁸

Kandungan yang terdapat dalam bawang merah cukup potensial untuk meningkatkan kadar kolesterol HDL melalui peningkatan produksi apo A1. Namun hal ini tidak tampak pada hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pemberian ekstrak bawang merah belum memberikan pengaruh yang bermakna terhadap peningkatan kadar kolesterol HDL. Hasil ini diperkirakan karena tidak dilakukan penelitian pendahuluan untuk mengetahui dosis yang dapat menimbulkan

efek pada tikus wistar, tetapi menggunakan dosis yang terbukti menimbulkan efek pada manusia sehingga diduga dosis yang diperlukan pada tikus belum cukup untuk meningkatkan kadar kolesterol HDL. Selain itu, terdapat perbedaan metode dari penelitian sebelumnya. Pada penelitian sebelumnya diberikan flavonoid dalam bentuk kapsul bukan dalam bentuk ekstrak bawang merah sehingga kemungkinan terdapat perbedaan kandungan didalamnya.

Kelemahan lain pada penelitian ini antara lain 1) tidak diperiksanya kadar kolesterol HDL serum tikus wistar sebelum diberikan ekstrak bawang merah sehingga tidak dapat dilihat perubahan kadar HDL serta efek dari ekstrak bawang merah tersebut dalam satu kelompok perlakuan, 2) perbedaan kandungan flavonoid dalam tiap bawang merah, perbedaan kandungan lipid dalam tiap kuning telur serta jumlah diet standar yang dikonsumsi oleh tikus tidak diperhitungkan.

KESIMPULAN

Tidak terjadi penurunan kadar kolesterol HDL serum tikus wistar pada kelompok yang diberi diet kuning telur secara intermiten dibandingkan kelompok kontrol negatifnya. Tidak terjadi peningkatan kadar kolesterol HDL serum tikus wistar pada pemberian ekstrak bawang merah dengan dosis 750 mg / 1 ml dan 1500 mg / 2 ml selama 3 minggu dibanding kelompok kontrolnya. Penggunaan ekstrak bawang merah sebagai cara untuk meningkatkan kadar kolesterol HDL serum belum dapat dibuktikan dalam penelitian ini.

SARAN

Saran peneliti untuk penelitian selanjutnya adalah, 1) perlu dilakukan penelitian pendahuluan untuk mengetahui dosis terapi ekstrak bawang merah yang dapat meningkatkan

kadar HDL serum, 2) perlu dilakukan penelitian mengenai efek samping pemberian ekstrak bawang merah, 3) perlu dilakukan penelitian menggunakan metode induksi hiperlipidemia dengan cara yang lebih baik

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT karena atas karuniaNya, artikel penelitian ini dapat selesai. Penulis berterima kasih kepada dr. Pudjadi, SU & dr. Henny K, M.Kes, Sp.THT-KL atas bimbingan dan koreksi yang diberikan selama ini, dr. Kusmiyati TDK, M. Kes selaku ketua penguji, serta drg Gunawan Wibisono, Msi. Med selaku penguji. Staf Bagian Biokimia FK UNDIP, orang tua, teman-teman, dan pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu terlaksananya pembuatan artikel penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Irawan B. Upaya Menurunkan Angka Kematian Akibat Jantung Koroner [homepage on the Internet]. c2007. [cited 2010 Jan 19]. Available from: <http://www.ugm.ac.id>
2. Almsier S. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama; 2003
3. Risk Factors and Coronary Heart Disease [homepage on the Internet]. c2009. [cited 2010 Jan 17]. Available from: <http://www.americanheart.org>

4. Kostner K. Beyond, LDL-Cholesterol: New Treatments Raising HDL-Cholesterol or Enhancing Reverse Cholesterol Transport. *Austrian Journal of Cardiology*. 2002, vol 9 (7-8): 328-331
5. Murray R, Daryl K. Granner, Peter A. Mayes, Victor W. Rodwell. *Biokimia Harper*, edisi 25. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2003
6. Wijayakusuma H. Menghindari Penyakit Jantung & Stroke, dengan Pola Hidup Sehat [homepage on the Internet]. c2005. [cited 2010 Feb 5]. Available from: <http://portal.cbn.net.id/cbprtl/cybermed/detail.aspx?x=Hembing&y=cybermed%7C0%7C0%7C8%7C77>
7. Jaelani. *Khasiat Bawang Merah*. Yogyakarta: Kanisius; 2007
8. Langenback M. Foods That Help Lower Cholesterol [homepage on the Internet]. c2007. [cited 2010 Feb 4]. Available from: <http://www.associatedcontent.com/article>
9. Ricardo K, Oliveira T, Nagem TJ, Pinto A, Oliveira M, Soares J. Effect of Flavonoids Morin; Quercetin and Nicotinic Acid on Lipid Metabolism of Rats Experimentally Fed with Triton. *Brazilian Archives of Biology and Technology*. 2001 [cited 2010 Jan 17]; vol 44 no.3
10. Yugarani T, Tan BK, The M, Das NP. Effects of Polyphenolic Natural Products on The Lipid Profiles of Rats Fed High Fat Diets [homepage on the Internet]. U.S. National Library of Medicine. 1992 [cited 2010 Feb 4]; vol 27(3): 181-6
11. Elmahdi B, Maha M. Khalil, Afaf I. Abulgasim. The Effect of Fresh Crushed Garlic Bulbs (*Allium sativum*) on Plasma Lipids in Hypercholesterolemic Rats. *Research Journal of Animal and Veterinary Science*. 2008 [cited 2010 Jan 17];vol 3: 15-19

12. Prasetyo A, Sarjadi, Pudjadi. Pengaruh Injeksi Inisial Adrenalin dan Diet Kuning Telur Terhadap Kadar Lipid, Jumlah Sel Busa, dan Ketebalan Aorta Abdominalis Tikus Wistar. *Jurnal Kedokteran Media Medika Indonesiana*. 2007 [cited 2010 Jan 17]; vol 38 no.1-#7
13. Marks DB, Marks AD, Smith CM. *Metabolisme Kolesterol dan Lipoprotein Darah*. Didalam: Pendit BU, alih bahasa; Suyono J, Sadikin V, ManderaLI, editor. *Biokimia Kedokteran Dasar: Sebuah Pendekatan Klinis*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2000
14. High Density Lipoprotein [homepage on the Internet]. c2009. [cited 2010 Feb 4]. Available from: http://en.wikipedia.org/wiki/High-density_lipoprotein
15. Lakhanpal P, Deepak K. Quercetin: A Versatile Flavonoid [homepage on the Internet]. *Intener Journal of Medical Update*. 2007 [cited 2009 Nov 24]; vol 2(2): 22-37
16. Guillaume R, Sonia P, Patrick C, Simone L, Benoit L, Charles C. Favourable Impact of Low-calorie Cranberry Juice Consumption on Plasma HDL-cholesterol Concentrations in Men. *British Journal of Nutrition*. 2006 [cited 2010 Feb 4];vol 96, 357-364
17. M. Ali, K.K. Al-Qattan, F. Al-Enezi, R. M. A. Khanafer, T. Mustafa. Effect of allicin from garlic powder on serum lipids and blood pressure in rats fed with a high cholesterol diet. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acid (PLEFA)*. 2000 [cited 2010 Aug 4]. Vol 62(4): 253-259
18. Health benefits and side effects of garlic [home page on the Internet]. [cited 2010 Aug 4]. Available from: <http://www.zhion.com/garlic.html>

