

PERBEDAAN EFEKTIVITAS SIMVASTATIN, EKSTRAK BAWANG PUTIH (*ALLIUM SATIVUM*), EKSTRAK BUAH NAGA MERAH (*HYLOCEREUS POLYRHIZUS*) dan KOMBINASINYA TERHADAP KADAR LDL dan KOLESTEROL TOTAL (Studi Eksperimental Pada Tikus Jantan Dislipidemia)

Conita Yuniarifa¹, Qathrunnada Djam'an¹, Perez Wahyu Purnasari²

¹Departemen Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang

²Departemen Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang

Submitted: April 2020

Accepted: December 2020

Published: March 2021

ABSTRAK

Asupan kalori tinggi meningkatkan profil lipid yang menyebabkan dislipidemia. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan efektivitas pemberian simvastatin, ekstrak bawang putih, ekstrak buah naga merah dan kombinasinya terhadap kadar LDL dan kolesterol total. Penelitian ini adalah eksperimental murni dengan desain *pretest posttest control group* pada 30 ekor tikus yang dibagi menjadi 6 kelompok secara acak. Lima kelompok diberikan diet tinggi kolesterol dan asam kolat sampai dislipidemia selama 14 hari dan satu kelompok tidak. Lima kelompok tikus dislipidemia mendapat perlakuan tertentu selama 14 hari. Semua kelompok diperiksa kadar LDL dan kolesterol total. Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan nilai $p < 0,05$ artinya terdapat perbedaan penurunan kadar LDL yang signifikan di antara keenam kelompok. Hasil uji *post hoc Mann Whitney* menunjukkan bahwa kelompok P2 (ekstrak bawang putih 400 mg) memiliki efektivitas paling baik dalam menurunkan kadar LDL. Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan nilai $p < 0,05$ artinya terdapat perbedaan penurunan kadar kolesterol total yang signifikan di antara keenam kelompok. Hasil uji *post hoc Mann Whitney* menunjukkan bahwa kelompok P1 (ekstrak buah naga merah 65 mg) dan P3 (ekstrak buah naga merah 32,5 mg dan bawang putih 200 mg) memiliki efektivitas paling baik dalam menurunkan kadar Kolesterol Total.

Kata kunci : simvastatin, ekstrak buah naga merah, ekstrak bawang putih, kombinasi ekstrak bawang putih dan ekstrak buah naga merah, kadar LDL, kolesterol total.

ABSTRACT

High-calorie intake can increase lipid profile levels which cause dyslipidemia. This study was aimed to determine the difference in the effectiveness of simvastatin, garlic extract, red dragon fruit extract, and their combinations on LDL and total cholesterol levels. This study used a true experimental method with a Pre-Test Post-Test Control Group Design. Subjects were 30 male rats divided into 6 groups randomly. Five groups were given a high-cholesterol and cholic acid diet for 14 days and 1 group did not. Five groups of dyslipidemic rats were given special treatment for 14 days. Afterward, LDL and total cholesterol levels were measured in all groups on day 29. The data were analyzed parametric and non-parametrically with a significance level of $p < 0.05$. The results of the Kruskal Wallis test showed a p -value < 0.05 , which means there was a significant difference in the decrease in LDL levels between the six groups. The results of the Mann Whitney post hoc test showed that the P2 group (400 mg garlic extract) had the best effectiveness in reducing LDL levels.

The results of the Kruskal Wallis test showed a p -value < 0.05 , which means there was a significant difference in the decrease in total cholesterol levels between the six groups. The results of the Mann Whitney post hoc test showed that the P1 (red dragon fruit extract 65 mg) and P3 (32.5 mg red dragon fruit extract and 200 mg garlic) groups had the best effectiveness in reducing total cholesterol levels.

Keywords: *simvastatin, garlic extract, red dragon fruit extract, the combination of garlic extract and red dragon fruit extract, LDL levels, total cholesterol levels.*

Korespondensi: conitayuniarifa@gmail.com

Pendahuluan

Asupan kalori tinggi meningkatkan profil lipid yang dapat menyebabkan dislipidemia.¹ Risiko ini akan menyebabkan sindroma metabolik yang bisa mengakibatkan terjadinya kematian. Dislipidemia memiliki manifestasi yaitu peningkatan kolesterol total, LDL (*Low Density Lipoprotein*), trigliserida serta penurunan kolesterol HDL (*High Density Lipoprotein*) yang merupakan suatu gangguan metabolisme lipoprotein.² Nabi Muhammad shallallahu 'alaihi wa sallam bersabda: Tidaklah Allah menurunkan suatu penyakit, melainkan Dia turunkan pula obat untuk penyakit tersebut (HR. Bukhari). Penyakit kardiovaskular (PKV) sekarang menjadi penyebab utama kematian yang ada di negara berkembang dan industri. Faktor risikonya yaitu tingginya kadar kolesterol darah, diabetes mellitus, hipertensi, merokok dan obesitas. Tahun 2008 didapatkan kematian 17,3 juta penyebabnya adalah penyakit kardiovaskuler.³

Dislipidemia dapat dicegah dengan pemberian ekstrak bawang putih dan juga ekstrak buah naga merah yang kaya antioksidan dan juga terbukti bisa mengatasi berbagai jenis penyakit.⁴ Ekstrak bawang putih memiliki kandungan yaitu senyawa S-etil-sistein (SEC), S-allil sistein

(SAC), dan S-propilsistein (SPC) konsentrasinya yaitu sebesar 2–4 mmol/liter. Kelompok senyawa allil sulfida pada ekstrak bawang putih juga mampu menghambat laju dari kecepatan sintesis kolesterol, menghambat reaksi enzim hydroxymethylglutaryl-CoA reduktase. Senyawa tersebut yaitu diallil sulfida (DAS), dipropil sulfida, diallil disulfida (DADS), dipropil disulfida dan diallil trisulfida (DATS).⁵ Buah Naga sebagai antioksidan mengandung antosianin yaitu jenis flavonoid.⁶ Antosianin memiliki fungsi untuk menghambat dan juga dapat menekan aktivitas cholesteryl ester transfer protein (CETP) yang bisa menurunkan LDL dan meningkatkan HDL.⁷ Buah naga merah mengandung banyak sekali antioksidan yang memiliki fungsi menurunkan kolesterol di dalam darah yaitu vitamin C, tokoferol, serat dan niasin.⁸ Dari proses di atas belum diketahui manakah proses yang lebih berpengaruh antara bawang putih dan buah naga merah atau kombinasinya dalam menurunkan kadar kolesterol total dan LDL. Sejauh ini belum ada penelitian tentang perbedaan efektivitas pemberian simvastatin, bawang putih dan buah naga terhadap penurunan kadar kolesterol total dan LDL.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui adanya perbedaan efektivitas

simvastatin, ekstrak bawang putih, ekstrak buah naga merah dan kombinasinya terhadap penurunan kadar LDL dan Kolesterol Total pada tikus jantan dengan dislipidemia.

Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental murni dengan rancangan pada *pretest* dan *posttest control group design*. Populasinya adalah tikus jantan, bergalur wistar, usia 12-16 minggu, memiliki berat badan 150-200 gram, kondisi sehat dan tidak ada kelainan anatomi. Tikus sebanyak 30 ekor diadaptasi selama 7 hari, kemudian selanjutnya dibagi menjadi 2 yaitu: 5 ekor tikus dan 25 ekor tikus. Kelompok K(N) berjumlah 5 ekor tikus yang diberi pakan standar selama 14 hari kemudian diperiksa kadar LDL dan kolesterol total. Tikus kemudian dipelihara lagi selama 14 hari dan hanya diberi pakan standar, kemudian diperiksa lagi kadar LDL dan kolesterol totalnya. Tikus yang berjumlah 25 ekor diberikan makanan tinggi kolesterol dan asam kolat dalam jumlah yang sama selama 14 hari kemudian semua tikus diperiksa kadar LDL dan kolesterol total. Penelitian Nourah (2016) menyebutkan bahwa pemberian diet tinggi kolesterol dan asam kolat selama 14 hari dapat menghasilkan kondisi dislipidemia.⁹ Tikus kemudian dipelihara lagi selama 14 hari dan diberi perlakuan sesuai kelompok

masing-masing, kemudian diperiksa lagi kadar LDL dan kolesterol totalnya. Pengambilan darah untuk *pretest* dan *posttest* menggunakan tabung mikrohematokrit di plexus retro-orbitalis. Darah yang diambil yaitu sebanyak 0,5 sampai 1,0 cc. Semua tikus harus dipuaskan dan diberikan minum aquabides selama 12 jam sebelum dilakukan pemeriksaan kadar kolesterol total dan kadar LDL. Darah lalu dikirim ke laboratorium.

Hewan percobaan dipilih 25 ekor tikus yang sudah mengalami dislipidemia. Tikus dislipidemia sebanyak 25 ekor kemudian dibagi secara acak menjadi 5 kelompok sehingga jumlah tikus di setiap kelompok jumlahnya 5 ekor. Kelompok K(-) yaitu kontrol negatif dislipidemia hanya mendapatkan aquabides dan diet tinggi kolesterol serta asam kolat. Kelompok K(+) diberikan diet tinggi kolesterol dan asam kolat dan diberikan juga bahan uji yaitu simvastatin 0,18mg/200g BB/hari selama 14 hari. Kelompok P1 diberikan diet tinggi kolesterol dan asam kolat dan diberikan juga bahan uji yaitu ekstrak buah naga merah 65 mg/200 g BB/hari yang berlangsung 14 hari. Kelompok P2 diberikan diet tinggi kolesterol dan asam kolat kemudian diberi ekstrak bawang putih 400 mg/200 g BB/hari selama 14 hari. Kelompok P3 diberikan diet tinggi kolesterol dan asam kolat dan diberikan

bahan uji yaitu ekstrak buah naga merah 32,5 mg/200 g BB/hari dan ekstrak bawang putih 200 mg/200 g BB/hari selama 14 hari.

Diet tinggi kolesterol dan asam kolat berasal dari makanan yang telah dibuat sesuai standar dengan komposisi kolesterol 1% dan asam kolat 0,25-0,5%. Minuman untuk tikus diberikan air putih yang matang dalam jumlah yang bebas. Semua tikus diletakkan di kandang yang terpisah. Makanan yang diberikan juga dilakukan penimbangan terlebih dahulu supaya mendapatkan jumlah yang sama. Pemberian ekstrak bawang putih, simvastatin dan ekstrak buah naga diberikan dengan cara sonde, sekali sehari. Setelah pemberian intervensi selama 14 hari, dilakukan pengambilan darah *posttest* menggunakan tabung mikrohematokrit di plexus retro-orbitalis. Darah yang diambil yaitu sebanyak 0,5 sampai 1,0 cc. Semua tikus harus dipuaskan dan diberikan minum aquabides selama 12 jam sebelum dilakukan pemeriksaan kadar kolesterol total dan kadar LDL. Darah lalu dikirim ke laboratorium untuk diperiksa dengan metode enzimatik dan spektrofotometer.

Analisis data dengan uji normalitas yaitu uji *Shapiro Wilk* dan homogenitas kemudian dilanjutkan dengan uji *Levene test*. Dilanjutkan kembali dengan menggunakan uji parametrik yaitu uji *one way anova* kemudian uji *Post hoc* Tamhane atau bisa menggunakan uji nonparametrik yaitu uji *Kruskal Wallis* kemudian bisa dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney*. Penelitian dilakukan dari Bulan Agustus 2019 sampai September 2019 di PAU UGM, Yogyakarta. Penelitian ini telah mendapat surat kelayakan etik dari Komisi Bioetika Penelitian Kedokteran/Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang Nomor 429/VII/2019/Komisi Bioetik.

Hasil Penelitian

Hasil penelitian tentang perbedaan efektifitas simvastatin, ekstrak buah naga merah, ekstrak bawang putih, dan kombinasinya terhadap LDL pada tikus jantan dislipidemia dirangkum dalam Tabel 1 berikut :

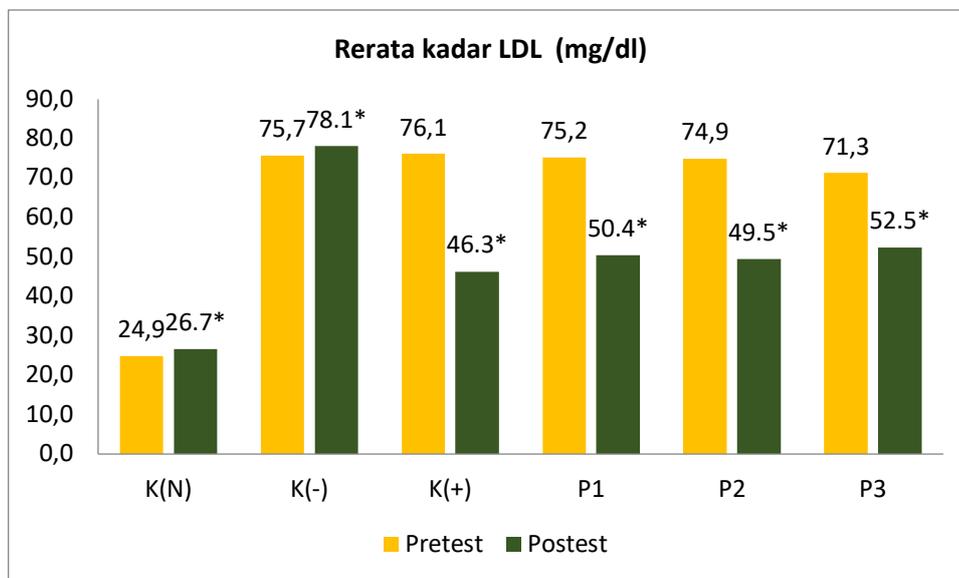
Tabel 1. Hasil analisis rerata kadar LDL

Kadar LDL (mg/dl)	Kelompok						p
	K(N)	K(-)	K(+)	P1	P2	P3	
	(n=6) Means	(n=6) Means	(n=6) Means	(n=6) Means	(n=6) Means	(n=6) Means	
Pretest	24,9±2,3	75,7±1,0	76,1±1,7	75,2±1,5	74,9±1,8	71,3±2,6	0,000*
Posttest	26,7±1,7	78,1±1,7	46,3±1,3	50,4±2,3	49,5±5,1	52,4±2,0	0,000*

Keterangan: * = perbedaan signifikan ($p < 0,05$); K(N) = kontrol normal (tikus dengan perlakuan standar), K (-) = kontrol negatif (tikus yang diinduksi diet tinggi kolesterol dan asam kolat), K(+) = kontrol positif (tikus yang diinduksi diet tinggi kolesterol dan asam kolat dan diberi simvastatin), P1 = tikus diet tinggi kolesterol dan asam kolat dan diberi ekstrak buah naga merah 65 mg; P2 = tikus diet tinggi kolesterol dan asam kolat dan diberi ekstrak bawang putih 400 mg; P3 = tikus diet tinggi kolesterol dan asam kolat dan diberi kombinasi ekstrak buah naga merah 32,5 mg dan bawang putih 200 mg.

Rerata kadar LDL *pretest* (setelah induksi diet tinggi kolesterol dan asam kolat) dan juga setelah berbagai intervensi (*posttest*) di antara keenam kelompok

masing-masing berbeda signifikan ($p < 0,05$). Perbandingan rerata kadar LDL *pretest* dan *posttest* antarkelompok ditunjukkan pada Gambar 1.



Keterangan: * = paired t test, $p < 0,05$

Gambar 1. Rerata kadar LDL *pretest* dan *posttest* (Sumber: koleksi pribadi)

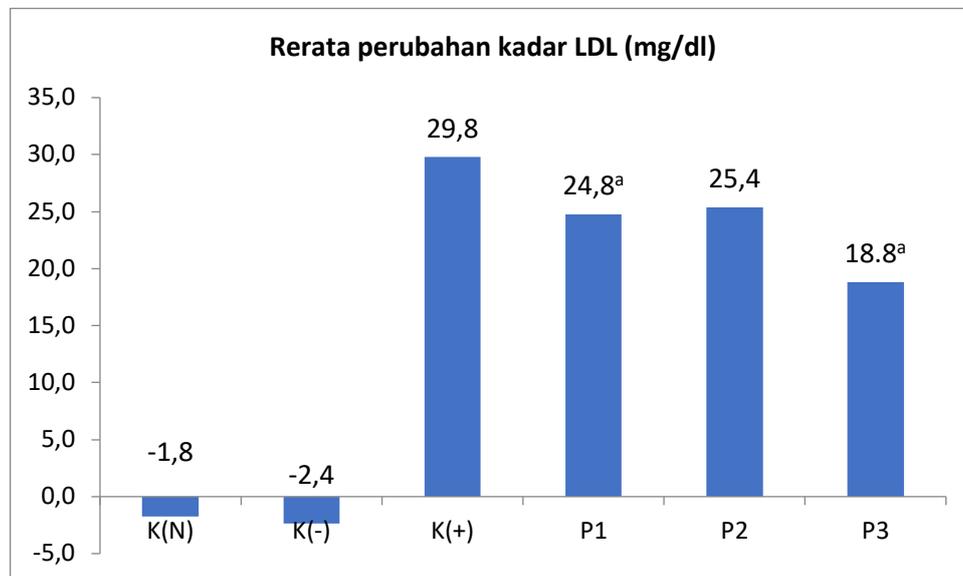
Berdasarkan Gambar 1 diketahui bahwa terdapat peningkatan signifikan kadar LDL *posttest* di kelompok K(N) dan K(-) ($p < 0,05$), sedangkan pada kelompok K(+), kelompok P1, kelompok P2, dan kelompok P3 didapatkan kadar LDL *posttest* menurun signifikan ($p < 0,05$)

setelah 14 hari intervensi. Penurunan signifikan kadar LDL pada kelompok K(+), kelompok P1, kelompok P2, dan kelompok P3 setelah 14 hari intervensi menunjukkan bahwa simvastatin, ekstrak bawang putih dan ekstrak buah naga merah baik secara tunggal maupun kombinasi keduanya

efektif dalam menurunkan kadar LDL pada model tikus dislipidemia

Efektivitas penurunan kadar LDL di antara berbagai kelompok intervensi dapat dilihat dari perbedaan rerata selisih kadar LDL *pretest* dan *posttest*. Hasil analisis normalitas sebaran/distribusi selisih kadar LDL yang dianalisis dengan uji *Shapiro Wilk* menunjukkan semua kelompok memiliki distribusi data normal ($p > 0,05$). Hasil analisis homogenitas varian data dilakukan menggunakan uji *Levene* diperoleh nilai $p < 0,05$ yang berarti bahwa varian data perubahan kadar LDL pada

keenam kelompok tidak homogen. Transformasi data dalam bentuk *reciprocal*, kuadrat (pangkat dua) ataupun kubik (pangkat 3) telah dilakukan dan hasil varian data tetap tidak homogen ($p < 0,05$). Uji yang dilakukan selanjutnya adalah *Kruskal Wallis* menghasilkan nilai $p < 0,05$ artinya terdapat perbedaan perubahan kadar LDL yang signifikan di antara keenam kelompok. Signifikansi perbedaan perubahan kadar LDL tersebut dianalisis lebih lanjut dengan uji *post hoc Mann Whitney* dengan hasil yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Keterangan: a = perbandingan dengan K(+) ($p < 0,05$)

Gambar 2. Perbedaan rerata penurunan kadar LDL (Sumber: koleksi pribadi)

Berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui bahwa di antara empat kelompok intervensi, perbandingan penurunan kadar LDL yang signifikan ditunjukkan antara kelompok K(+) dengan kelompok P1 dan P3 ($p < 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan

bahwa efektivitas penurunan kadar LDL pada model tikus dislipidemia antara simvastatin dan ekstrak bawang putih adalah serupa ($p > 0,05$). Ekstrak buah naga merah secara tunggal atau yang

dikombinasikan dengan ekstrak bawang putih memiliki efektifitas penurunan LDL lebih rendah daripada simvastatin.

Hasil penelitian tentang perbedaan efektifitas simvastatin, ekstrak bawang

putih, ekstrak buah naga merah serta kombinasinya terhap kadar kolesterol total dirangkum dalam Tabel 2 berikut ini:

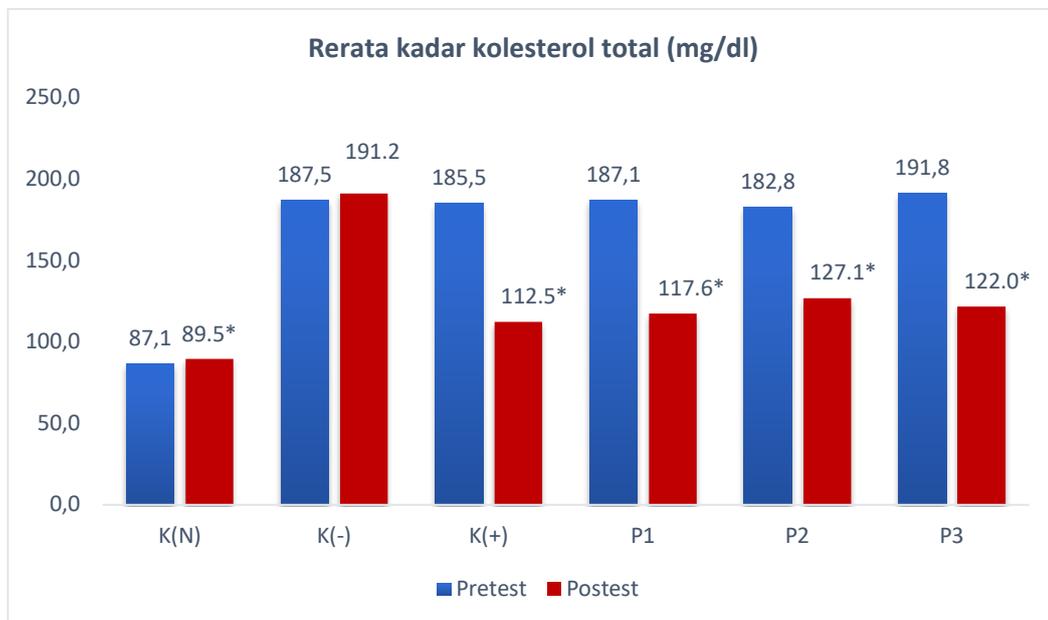
Tabel 1. Hasil analisis rerata kadar kolesterol total

Kadar kolesterol total (mg/dl)	Kelompok						p
	K(N) (n=6)	K(-) (n=6)	K(+) (n=6)	P1 (n=6)	P2 (n=6)	P3 (n=6)	
	Means	Means	Means	Means	Means	Means	
Sebelum	87,1±1,6	187,5±3,9	185,5±2,8	187,1±2,1	182,8±1,8	191,8±2,9	0,000*
Sesudah	89,5±2,0	191,2±4,0	112,5±2,5	117,61±2,0	127,1±3,1	122,0±2,6	0,000*

Keterangan: * = perbedaan signifikan ($p < 0,05$); K(N) = kontrol normal (tikus dengan perlakuan standar), K (-) = kontrol negatif (tikus yang diinduksi diet tinggi kolesterol dan asam kolat), K(+) = kontrol positif (tikus yang diinduksi diet tinggi kolesterol dan asam kolat dan diberi simvastatin), P1 = tikus diet tinggi kolesterol dan asam kolat dan diberi ekstrak buah naga merah 65 mg; P2 = tikus diet tinggi kolesterol dan asam kolat dan diberi ekstrak bawang putih 400 mg; P3 = tikus diet tinggi kolesterol dan asam kolat dan diberi kombinasi ekstrak buah naga merah 32,5 mg dan bawang putih 200 mg.

Rerata kadar kolesterol total *pretest* (setelah induksi diet tinggi kolesterol dan asam kolat) dan juga setelah berbagai intervensi (*posttest*) di antara keenam kelompok masing-masing berbeda

signifikan ($p < 0,05$). Perbandingan rerata kadar kolesterol total *pretest-posttest* yang didapatkan antar kelompok ditunjukkan pada Gambar 3.



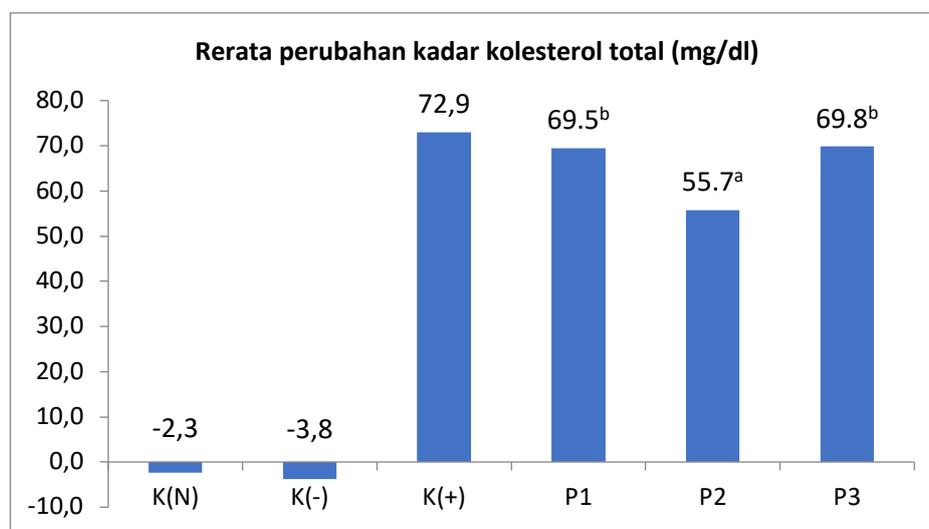
Keterangan: * = paired t test, $p < 0,05$

Gambar 1. Rerata kadar kolesterol total pretest-posttest (Sumber : koleksi pribadi)

Gambar 3 menunjukkan hasil perbandingan rerata kadar kolesterol total dari uji t berpasangan pada masing-masing kelompok. Berdasarkan hasil uji tersebut diketahui bahwa kadar kolesterol total posttest dibandingkan pretest pada kelompok K(N) meningkat signifikan ($p < 0,05$), untuk kelompok K(-) relatif serupa ($p > 0,05$) dan pada K(+), P1, P2, P3 menurun signifikan ($p < 0,05$). Penurunan kadar kolesterol total posttest pada K(+), P1, P2, P3 yang signifikan menunjukkan hasilnya bahwa simvastatin, ekstrak bawang putih, ekstrak buah naga merah baik secara tunggal maupun kombinasi keduanya efektif untuk bisa menurunkan kadar kolesterol total pada model tikus dislipidemia.

Intervensi mana yang memiliki efektifitas paling tinggi dalam menurunkan

kadar kolesterol total dapat diketahui dari besar selisih kadar kolesterol total *pretest* dan *posttest*. Hasil analisis normalitas sebaran/distribusi selisih kadar kolesterol total yang dianalisis dengan uji *Shaphiro Wilk* menunjukkan ada dua kelompok dengan distribusi data tidak normal, yaitu kelompok K(-) dan kelompok P2 ($p < 0,05$). Hasil analisis homogenitas varian data dengan uji *Levene test* menghasilkan nilai ($p > 0,05$) yang berarti bahwa varian data penurunan kadar kolesterol total pada keenam kelompok adalah homogen. Uji *Kruskal Wallis* menghasilkan nilai ($p < 0,05$) yang berarti adanya perbedaan signifikan dari penurunan kadar kolesterol total di antara keenam kelompok. Signifikansi perbedaan penurunan kadar kolesterol total tersebut dianalisis lebih lanjut dengan uji *Mann Whitney* dengan hasil yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Keterangan: a = perbandingan dengan K(+), ($p < 0,05$), b = perbandingan dengan P2 ($p < 0,05$)

Gambar 2. Perbedaan rerata penurunan kadar kolesterol (Sumber : koleksi pribadi)

Berdasarkan Gambar 4 dapat diketahui bahwa efektifitas ekstrak buah naga merah secara tunggal ataupun kombinasinya dengan ekstrak bawang putih memiliki fungsi yang serupa dengan simvastatin yaitu menurunkan kadar

kolesterol total tikus dislipidemia. Sedangkan ekstrak bawang putih memiliki efektivitas yang lebih rendah daripada simvastatin, ekstrak buah naga merah pemberian tunggal, ataupun kombinasi ekstrak buah naga merah dengan ekstrak bawang putih.

Pembahasan

Kelompok perlakuan yang berpengaruh paling baik dalam menurunkan kadar LDL pada tikus jantan dislipidemia adalah kelompok P2 yaitu kelompok yang diintervensi ekstrak bawang putih karena memiliki efektivitas penurunan yang serupa dengan pemberian simvastatin dibandingkan dengan kelompok lainnya. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Cintyadewi (2014) yang menyebutkan bahwa dosis 125 mg bawang putih baru bisa menurunkan kolesterol. Pemberian dosis bawang putih yang berbeda-beda yaitu dosis rendah (125 mg/kgBB), dosis sedang (250 mg/kgBB), dan diberikan dosis tinggi (500 mg/kgBB) memiliki fungsi mencegah terjadinya hiperkolesterolemia.¹⁰

Buah naga merah memiliki berbagai kandungan antioksidan yaitu tokoferol, serat, vitamin C dan juga niasin yang memiliki kinerja dapat menurunkan kadar kolesterol dengan cara menurunkan proses dalam sintesis dari kolesterol.⁸ Buah naga juga memiliki kandungan antosianin yang bekerja dengan cara menghambat dari cholesteryl ester transfer protein (CETP) supaya dapat meningkatkan kadar HDL dan menurunkan LDL-nya.⁷ Ekstrak bawang putih mengandung *kaempferol glicosida* yang merupakan *scavenger* yang kuat dan dapat membentuk *hydroxyl radical* dan bisa mencegah oksidasi dari LDL.¹¹ Bawang putih memiliki kemampuan menghambat terjadinya oksidasi LDL kolesterol yang merupakan zat yang dapat merusak pembuluh darah. Bawang putih juga memiliki fungsi mengurangi plak aterosklerotik, kemudian mengurangi tekanan darah serta menghambat deposit kalsium yang bisa mengeraskan pembuluh darah arteri, dan juga dapat menghalangi agregasi platelet yang dapat membentuk pembentukan gumpalan darah.⁵

Kelompok perlakuan yang berpengaruh paling baik dalam menurunkan fungsi kadar kolesterol total pada tikus jantan yang dislipidemia adalah kelompok P1 yaitu kelompok yang diberi ekstrak buah naga merah dan kelompok P3 yaitu kelompok yang diberi kombinasi ekstrak buah naga merah dan ekstrak

bawang putih karena memiliki efektivitas penurunan yang serupa dengan pemberian simvastatin dibandingkan dengan kelompok lainnya. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Heryani (2016) yang menyatakan bahwa pemberian ekstrak buah naga merah yang memiliki dosis masing-masing 9 mg/200g BB/hari, 11 mg/200g BB/hari, dan 13 mg/200g BB/hari selama 15 hari dapat menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap kadar kolesterol total dan trigliserida.¹² Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Pramitasari (2012) yang menyatakan bahwa penggunaan ekstrak bawang putih dengan dosis 0,2 g/ekor/hari merupakan dosis yang paling efektif dan mampu mengembalikan fungsi komponen lipid sampai kondisi menjadi normal kembali.¹³

Ekstrak bawang putih memiliki kandungan senyawa S-etil-sistein (SEC), S-allil sistein (SAC), S-propilsistein (SPC) yang memiliki konsentrasi 2–4 mmol/liter. Senyawa lain yang juga dimiliki yaitu allil metil sulfida, diallil disulfida (DADS), dipropil sulfida, diallil trisulfida (DATS), diallil sulfida (DAS), dan dipropil disulfida yang memiliki fungsi menghambat kecepatan dari sintesis kolesterol pada terjadinya reaksi enzim hydroxymethylglutaryl-CoA reduktase. Senyawa tersebut termasuk dari kelompok senyawa allil sulfida. Ekstrak bawang putih dengan dosis 1 g/L dapat menunjukkan

50% dari *inhibitory concentration* (IC50) yang melakukan aktivitas pada enzim squalene mono-oksigenase. Peranan penting dalam enzim tersebut yaitu dalam biosintesis kolesterol dan reaksi penghambatan dari enzim tersebut bersifat *irreversible*.⁵ Buah naga memiliki kandungan antosianin yang memiliki efek yang baik sebagai anti inflamasi, caranya yaitu dengan menghambat pembentukan dari sitokin TNF- α . TNF- α yang menurun dapat meningkatkan sensitivitas insulin, peningkatan dari oksidasi asam lemak hepar, kemudian penghambatan sintesis kolesterol yang dibentuk di dalam sel hepar.¹⁴ Proses sintesis kolesterol dapat diturunkan oleh buah naga merah. Salah satu faktornya yaitu terjadinya penurunan aktivitas HMG KoA reduktase yang dapat mempengaruhi penurunan dari sintesis kolesterol. Tokoferol dalam proses biosintesis dari kolesterol dapat mempengaruhi dan juga menghambat enzim HMG-KoA reduktase yang memiliki fungsi untuk mengontrol dari jalur biosintesis kolesterol di dalam hati, sehingga mempengaruhi penghambatan dari pembentukan mevalonat yang berdampak akan menurunnya pembentukan kolesterol.⁸

Simpulan dan Saran

Terdapat perbedaan dari efektivitas simvastatin, ekstrak bawang putih (*Allium*

sativum), ekstrak buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dan kombinasinya terhadap kadar LDL dan kolesterol total tikus jantan dislipidemia. Saran penelitian ini yaitu akan dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pemberian ekstrak bawang putih dan ekstrak buah naga merah secara per oral dengan berbagai dosis terhadap manusia yang mengalami peningkatan kadar LDL dan kolesterol total, setelah ada hasil toksisitasnya.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada LPPM UNISSULA (Universitas Islam Sultan Agung) Semarang atas dana Penelitian Internal.

Daftar Pustaka

1. Adeline ID. 2016. Ekstrak teh (*Camellia sinensis*) hijau memperbaiki profil lipid lebih baik daripada ekstrak teh (*Camellia sinensis*) putih pada tikus (*Rattus norvegicus*) jantan galur wistar dengan dislipidemia. [Tesis]. Universitas Udayana, Denpasar.
2. Arsana PM, Rosandi R, Manaf A, Budhiarta AAG. 2015. Panduan Pengelolaan Dislipidemia di Indonesia 2015. PB. Perkeni. Halaman 4. (Online) Juli 2015 di <https://pbperkeni.or.id/wp-content/uploads/2019/01/3.-Panduan-Pengelolaan-Dislipidemia-PERKENI-2015.pdf> [diakses tanggal 2 Desember 2020].
3. Anwar TB. 2004. Dislipidemia sebagai faktor risiko penyakit jantung koroner. (e-USU Repository). Universitas Sumatera Utara, Sumatera. (Online) Januari 2019 di <http://fmipa.umri.ac.id/wp-content/uploads/2016/06/NADYA-PUTRI-DISLIPIDEMIA-DAN-PJK.pdf> [diakses tanggal 10 Juni 2019].
4. Sutardhio H. 2006. Dislipidemia. *Meditek Majalah Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Krida Wacana (UKRIDA)*. 6(3).
5. Gupta N dan Porter TD. 2001. Garlic and garlic-derived compounds inhibit human squalene monooxygenase. *Journal of Nutrition*. 131(6):1662-1667.
6. Jamila B, Shu CE, Kharidah M, Dzulkifly MA dan Noraniza N.A. 2011. Physico-chemical characteristics of red pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) peel. *Journal of Agricultural Food Chemistry*, 18: 279-86.
7. Qin Y, Xia M, Ma J, Hao YT, Liu J, Mou HY, et al. 2009. Anthocyanin supplementation improves serum ldl and hdl cholesterol concentrations associated with the inhibition of cholesteryl ester transfer protein in dyslipidemic subject. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 90(3):485-92.
8. Yani M. 2015. Mengendalikan kadar kolesterol pada hiperkolesterolemia. *Jurnal Olahraga Prestasi*. 11(2).
9. Nourah F dan Martha A. 2016. Efek pemberian seduhan kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap kadar HDL tikus Sprague

- Dawley dislipidemia. *Journal of Nutrition College*. 5(4): 280-288.
10. Wignjoesastro C, Arieselia Z, dan Dewi. 2014. Pengaruh bawang putih (*Allium sativum*) terhadap pencegahan hiperkolesterolemia pada tikus. *Damianus Journal of Medicine*. 13(1):9-16.
 11. Fuhrman B dan Aviram M. 2002. *Polyphenols and flavonoids Protect LDL Against Atherogenic Modifications* dalam *Handbook of Antioxidant 2nd edition*. Marcel Dekker Inc. Hal. 303-327.
 12. Heryani R. 2016. Pengaruh ekstrak buah naga merah terhadap profil lipid darah tikus putih hiperlipidemia. *Jurnal IPTEKS Terapan. Research of Applied Science and Education*. 10(1):8-17.
 13. Pramitasari MR, Riana R, dan Bahrudin M. 2012. Pengaruh ekstrak bawang putih (*Allium sativum l*) terhadap perbaikan profil lipid pada *Rattus norvegicus* strain wistar hiperkolesterolemia. *Saintika Medika: Jurnal Ilmu Kesehatan dan Kedokteran Keluarga*. 8(2).
 14. Karlsen A, Retterstol L, Laake P, Paur I, Kjolsrud-Bohn S, Sandvik L, et al. 2007. Anthocyanins inhibit nuclear factor- kappa activation in monocytes and reduce plasma concentrations of pro-inflammatory mediators in healthy adults, *Journal of Nutrition*. 137(8):1951-1954.