

NASKAH PUBLIKASI

**KOMBINASI DAUN KEMANGI (*Ocimum sanctum Linn*)
DAN KUNYIT (*Curcuma domestica valet*)
TERHADAP KADAR KOLESTEROL TOTAL**

Disusun untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh
Derajat Sarjana Kedokteran pada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:

Siska Wulandari

20120310016

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITASMUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2016**

INTISARI

Latar Belakang Aterosklerosis merupakan salah satu penyebab terjadinya penyakit kardiovaskular yang diawali oleh tingginya kadar kolesterol dalam darah. Pengaruh kombinasi daun kemangi dan kunyit terhadap kadar kolesterol total darah masih belum dibuktikan.

Tujuan Menganalisis pengaruh pemberian kombinasi daun kemangi dan kunyit dalam menurunkan kadar kolesterol total tikus putih.

Metode Penelitian ini merupakan *true experiment* dengan *pre* dan *post test with controlled group design*. Objek penelitian adalah tikus putih betina (*Rattus norvegicus*) strain *Wistar* sebanyak 30 ekor, yang dibagi menjadi 6 kelompok secara acak. Semua kelompok diberi pakan kuning telur puyuh kecuali kelompok K1 yang hanya diberikan pakan standar. Kelompok K2 sebagai kelompok kontrol negatif yang tidak diberi perlakuan setelah diberikan pakan telur puyuh. Kelompok K3 sebagai kontrol positif diberi simvastatin peroral, kelompok P1, P2 dan P3 diberi kombinasi ekstrak daun kemangi dan kunyit dengan dosis ekstrak daun kemangi 250 mg/kgBB/hari dan kunyit dengan dosis 10mg/kgBB/hari dengan perbandingan dosis berturut-turut 0.5:0.5, 1:1 dan 2:2. Semua tikus diperiksa kadar kolesterol darahnya sebelum dan setelah masa perlakuan. Data dianalisis dengan menggunakan uji *Paired T-Test* dan *One-Way Anova*.

Hasil Rerata kadar kolesterol total pada kelompok K1 sebesar 55.52±4.9 mg/dL, K2 sebesar 65.1±19.21 mg/dL, K3 sebesar 67.22±13.6 mg/dL, P1 sebesar 53.9±13.69 mg/dL, P2 sebesar 56.06±3.62 mg/dL dan P3 sebesar 76.92±16.3 mg/dL. Pada uji *One-Way Anova* tidak didapatkan perbedaan yang signifikan antar kelompok K1, K2, K3, P1, P2 dan P3.

Simpulan Kombinasi ekstrak daun kemangi dan kunyit dapat menurunkan kadar kolesterol total serum pada tikus putih yang diberikan pakan kuning telur puyuh secara tidak signifikan.

Kata Kunci: kemangi, kunyit, kuning telur puyuh, kolesterol total

ABSTRACT

Background Atherosclerosis is one of the cause cardiovascular diseases which can be triggered by high level of total cholesterol. The Effect of tulsi and turmeric combination on total cholesterol levels has not been studied yet.

Aim Analyzing the effect of tulsi and turmeric combination on the total cholesterol levels of rats given the egg yolk of quails.

Methods This research was true experimental using pre and post test with controlled groups design. This research used female rats which were Wistar strain then divided randomly into 6 groups. All of the groups were fed the egg yolk of quails except K1 group given only standard diets. K2 group was a negative control which was not given any treatment after fed the egg yolk of quails. K2 group was a positive control given orally the treatment of simvastatin. P1, P2 and P3 were given orally tulsi and turmeric combination which in the dose of tulsi extract is 250 mg/BW/day and turmeric extract is 10 mg/BW/day with comparison doses were serially 0.5:0.5, 1:1 and 2:2. All of the total cholesterols of rats were examined before and after treatment. The data was analyzed using Paired T-Test and One-Way Anova test.

Results The mean of cholesterol level on K1 group was 55.52±4.9 mg/dL, K2 group was 65.1±19.21 mg/dL, K3 group was 67.22±13.6 mg/dL, P1 group was 53.9±13.69 mg/dL, P2 group was 56.06±3.62 mg/dL and P3 group was 76.92±16.3 mg/dL. On One-Way Anova test, there were no significant differences between groups.

Conclusions The combination extract of tulsi and turmeric can decrease total cholesterol levels but there was no significant differences between groups.

Keyword: tulsi, turmeric, total cholesterol, the egg yolk of quail

PENDAHULUAN

Hiperkolesterolemia

merupakan salah satu faktor risiko mayor Penyakit Jantung Koroner (PJK). Penyakit Jantung Koroner adalah pembunuh nomor satu di dunia saat ini. Penyebab utama penyakit ini adalah aterosklerosis koroner (Debra, 2004) Aterosklerosis timbul secara perlahan akibat disfungsi endotel, inflamasi vaskuler dan tertumpuknya kolesterol pada dinding pembuluh darah (Antman & Braunwald, 2007). *World Health Organization* (WHO) memperkirakan hiperkolesterolemia berkaitan dengan lebih dari separuh kejadian penyakit jantung koroner dan lebih dari empat juta kematian tiap tahunnya (Smith, 2007). *American Heart Association* (AHA) memperkirakan lebih dari 100 juta penduduk Amerika memiliki kadar

kolesterol total > 200 mg/dL, yang termasuk kategori cukup tinggi, dan lebih dari 34 juta penduduk dewasa Amerika memiliki kadar kolesterol > 240 mg/dL (Smith, 2007). Antioksidan adalah senyawa yang dapat menetralkan radikal bebas. Antioksidan salah satunya terdiri dari senyawa fenolik antara lain polifenol dan flavonoid. Bahan makanan yang mengandung flavonoid seperti sayur-sayuran, buah-buahan, dan umbi-umbian dapat mencegah berbagai penyakit yang berkaitan dengan stress oksidatif. Flavonoid dapat memperbaiki fungsi endotel pembuluh darah, dapat mengurangi kepekaan LDL terhadap pengaruh radikal bebas dan bersifat menurunkan kadar kolesterol dalam darah. Salah satu tumbuh-tumbuhan yang dapat dimanfaatkan adalah

daun kemangi dan kunyit. Flavonoid merupakan salah satu kelompok fitokimia yang memiliki struktur yang sama, yaitu polifenol. Banyak penelitian yang menyatakan bahwa flavonoid dapat menurunkan faktor risiko penyakit kardiovaskular karena berperan dalam metabolisme lipid. Kunyit lebih banyak mengandung polifenol dibandingkan dengan umbinya, juga banyak mengandung vitamin dan mineral. Flavonoid yang banyak terdapat dalam daun ubi jalar yaitu *quercetin*. *Quercetin* memiliki efek antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas sehingga dapat terlindungi dari kerusakan oksidatif. Pada suatu penelitian *quercetin* murni pada dosis 2 mg/kgBB dapat menurunkan konsentrasi serum kolesterol total, LDL dan

trigliserida. Penelitian ini menggunakan tikus putih betina dengan galur *Wistar* karena tikus betina lebih sensitif terhadap diet tinggi lemak. Tikus juga lebih mudah dikontrol dari asupan makanan dan aktivitas fisik sehingga memperkecil terjadinya bias saat penelitian. Pemilihan galur *Wistar* dikarenakan galur tersebut sensitif terhadap diet lemak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi ekstrak daun kemangi dan kunyit terhadap kadar kolesterol total pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diberi pakan tinggi lemak.

METODE PENELITIAN

Penelitian berjudul pengaruh pemberian kombinasi ekstrak daun kemangi dan kunyit terhadap kadar kolesterol total pada tikus putih betina ini dilaksanakan pada 15 Mei 2015 dan diselesaikan pada tanggal

11 April 2015. Penelitian ini merujuk pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh DiSilvestro *et., al.* (2012) dan Alwi *et., al.* (2008) yang melakukan penelitian tentang manfaat ekstrak kunyit yang dapat menurunkan kadar kolesterol total melalui uji klinik pada manusia dan penelitian yang telah dilakukan oleh Eshrat & Mukhopadhyay (2006) mengenai manfaat ekstrak daun kemangi yang dapat menurunkan kadar kolesterol darah melalui uji preklinis pada tikus putih galur *Wistar*. Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *true experiment design*, dengan menggunakan hewan uji tikus putih galur *Wistar (Rattus norvegicus)* dengan *pre-post test with control group*. Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 30 ekor tikus putih galur *Wistar* betina

berumur 8 minggu dengan berat badan rata-rata 130-150 g, dalam keadaan sehat, belum pernah diberikan perlakuan, tidak mempunyai kelainan baik secara anatomis, fisiologis, patologis dan genetik. Setelah dilakukan aklimatisasi, hewan uji kemudian dibagi menjadi lima kelompok dimana terdapat 3 kelompok kontrol yaitu K1 sebagai kelompok kontrol normal, K2 sebagai kelompok kontrol negatif yang diberikan pakan telur puyuh kemudian tidak diberikan perlakuan dan terapi apapun, K3 sebagai kelompok kontrol yang diberikan pakan telur puyuh kemudian diberikan terapi simvastatin. Adapun 3 kelompok perlakuan yaitu P1, P2 dan P3. Setiap kelompok perlakuan diberikan pakan telur puyuh kemudian masing-masing kelompok berturut-turut diberikan kombinasi

ekstrak daun kemangi dan kunyit dengan dosis 0.5:0.5, 1:1, dan 2:2. Setiap kelompok kemudian ditimbang untuk mengetahui berat badannya secara berkala yaitu setiap 3 hari. Pengambilan darah dilakukan sebelum induksi pakan telur puyuh, sebelum dan sesudah pemberian kombinasi ekstrak daun kemangi dan kunyit untuk mengetahui kadar kolesterol setiap tikus putih.

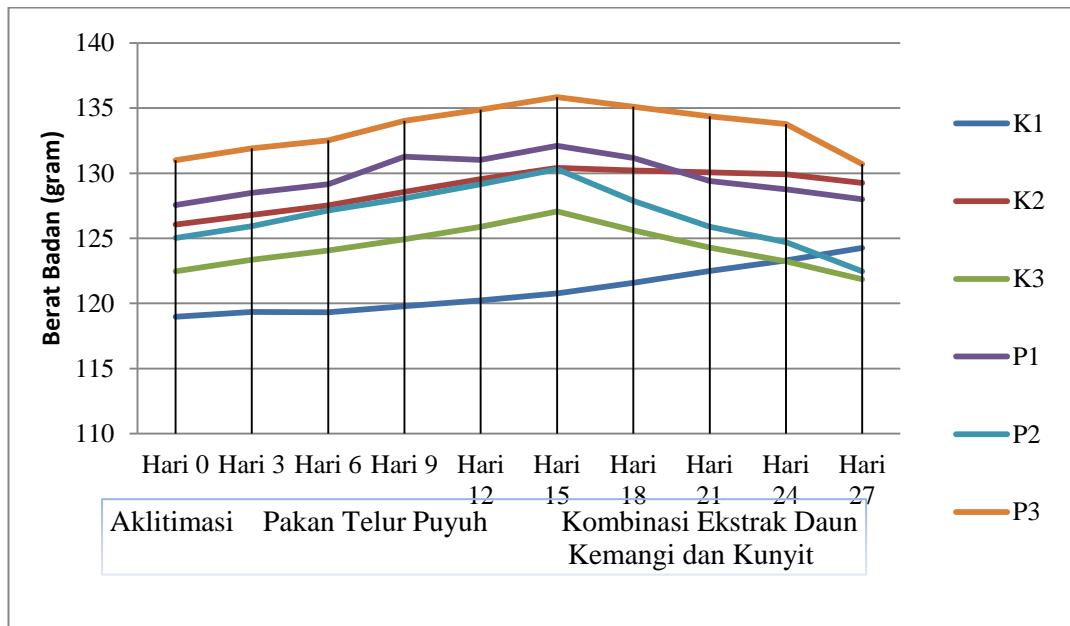
Data yang diperoleh pada penelitian ini yaitu data kuantitatif kadar kolesterol total plasma pada tikus putih sebelum dan sesudah perlakuan. Data yang didapatkan diuji normalitas dengan uji *Shapiro-Wilk* kemudian dianalisis menggunakan *One Simple T-Test*, *Paired T-Test* dilanjutkan dengan *One Way ANOVA*. Uji *One Simple T-Test* digunakan untuk analisis peningkatan kadar kolesterol

sebelum dan sesudah induksi pakan telur puyuh. Uji *Paired T-Test* digunakan untuk menganalisis perubahan kadar kolesterol sebelum dan sesudah pemberian kombinasi ekstrak daun kemangi dan kunyit, sedangkan *One Way ANOVA* digunakan untuk mengetahui perbandingan kadar kolesterol antar kelompok.

HASIL PENELITIAN

Perubahan berat badan pada tikus putih

Dari penelitian yang dilakukan, hasil kemudian dianalisa menggunakan uji statistik *Paired T-Test* dan *One Way ANOVA*, sehingga hasil yang didapatkan sebagai berikut:



Gambar 1. Perkembangan Berat Badan Tikus Putih

Perubahan kadar kolesterol pada tikus putih

Tabel 1. Perubahan Kadar Kolesterol Total Sebelum Dan Sesudah Pemberian Pakan Kuning Telur Puyuh

Variabel	Sebelum	Sesudah	Δ	p
	Mean \pm SD	Mean \pm SD		
TC mg/dL				
K1 (n=5)	54.80 \pm 9.98	55.52 \pm 4.93	0.72	0.738 ^a
K2 (n=5)	59.90 \pm 1.97	59.70 \pm 8.52	-0.20	0.961 ^a
K3(n=5)	57.25 \pm 2.89	58.50 \pm 9.28	1.25	0.778 ^a
P1(n=5)	53.25 \pm 5.72	55.20 \pm 6.95	1.95	0.565 ^a
P2(n=5)	55.65 \pm 2.75	56.26 \pm 5.32	0.61	0.811 ^a
P3(n=5)	57.25 \pm 4.87	57.36 \pm 3.76	0.11	0.951 ^a
P				0.873 ^b

Keterangan a Uji Paired T-Test, b One Way ANOVA
 Δ Selisih berat badan sebelum dan sesudah
 *The mean difference is significant at the 0.05 level

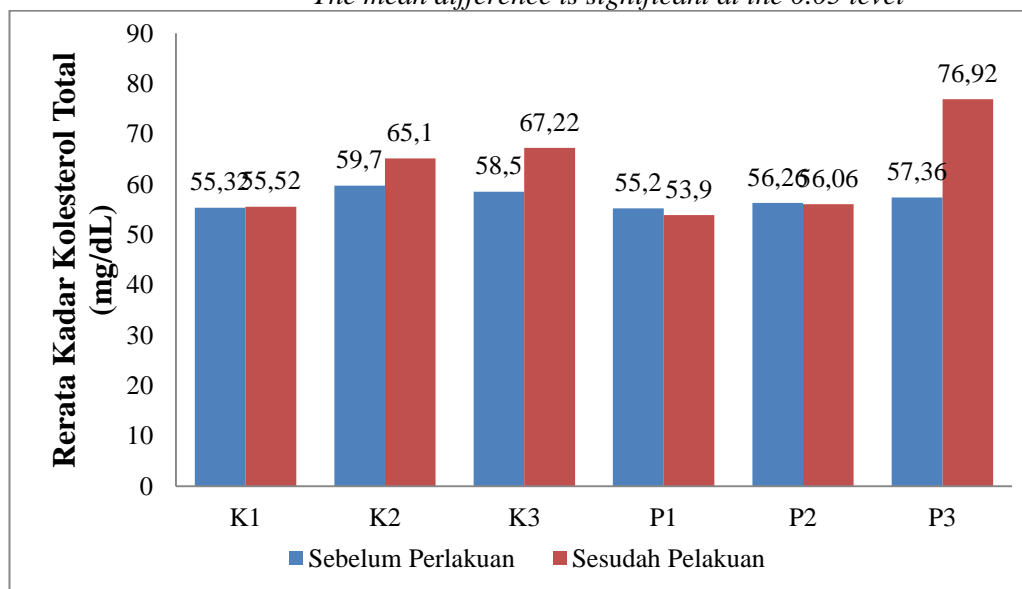
Tabel 2. Perubahan Kadar Kolesterol Total Sebelum Dan Sesudah Pemberian Kombinasi Ekstrak Daun Kemangi Dan Kunyit

Variabel	Sebelum	Sesudah	Δ	P
	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD	
BB (g)				
K1 (n=5)	55.32±4.9	55.52±4.9	-0.20±4.7	0.929 ^a
K2 (n=5)	59.70±8.52	65.1±19.21	-5.4±12.02	0.372 ^a
K3(n=5)	58.50±9.28	67.22±13.6	-8.72±7.8	0.067 ^a
P1(n=5)	55.20±6.95	53.9±13.69	1.3±14.61	0.852 ^a
P2(n=5)	56.26±5.32	56.06±3.62	0.20±5.78	0.942 ^a
P3(n=5)	57.36±3.76	76.92±16.3	-19.5±13.9	0.035 ^{a*}
P				0.077 ^b

Keterangan a Uji Paired T-Test, b One Way ANOVA

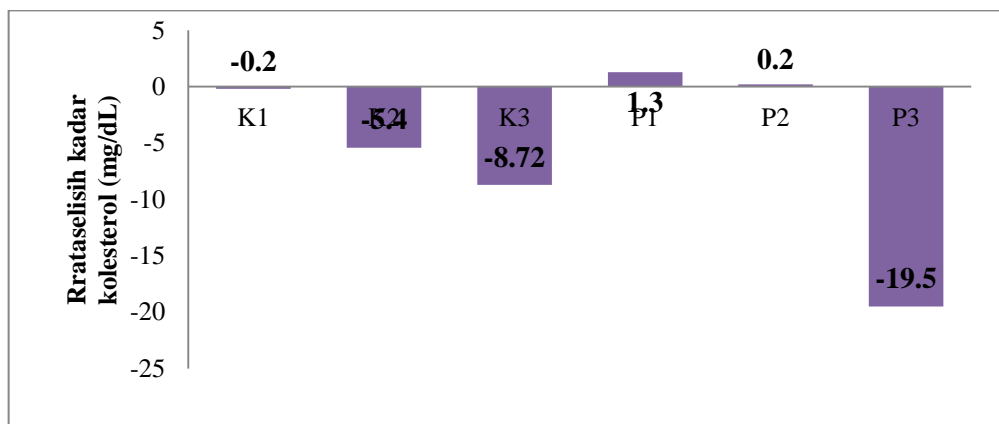
Δ Selisih berat badan sebelum dan sesudah

**The mean difference is significant at the 0.05 level*



Gambar 2. Rerata Kadar Kolesterol Total Sebelum Dan Sesudah Pemberian Kombinasi Ekstrak Daun Kemangi dan Kunyit

Perbandingan selisih rerata kadar kolesterol antara kelompok setelah pemberian kombinasi ekstrak daun kemangi dan kunyit lebih jelas ditampilkan dalam histogram pada Gambar 3 dibawah ini;



Gambar 3. Rerata Selisih Kadar Kolesterol Darah Sebelum Dan Sesudah Pemberian Kombinasi Ekstrak Daun Kemangi Dan Kunyit

PEMBAHASAN

Pemberian pakan tinggi kolesterol berupa kuning telur puyuh sebanyak 5 g/hari diaduk dan diinduksi ke tikus putih dengan cara disonde. Setiap 100 g kuning telur puyuh terkandung 2138.17 mg/dL kolesterol (Dwiloka, 2003). Kolesterol secara normal diproduksi oleh tubuh dalam jumlah yang sesuai. Asupan tinggi lemak jenuh dan kolesterol akan meningkatkan jumlah kolesterol dalam darah tetapi dapat menurunkan sintesis dan aktifitas reseptor LDL. Setiap asupan lemak jenuh 1% dari total energi sehari dapat meningkatkan 2.7 mg/dL kadar kolesterol (Murray *et al.*, 2009) sehingga diharapkan pemberian pakan kuning telur puyuh dapat menyebabkan kolesterol dalam darah meningkat. Hingga hari ke-14 seperti yang diperlihatkan pada Tabel

4, rerata kadar kolesterol total pada kelompok kontrol K1 yang diberikan pakan normal menunjukkan peningkatan sebesar 0.72 mg/dL, hal ini kemungkinan dikarenakan bertambahnya asupan makanan pada tikus bersamaan dengan bertambahnya usia sehingga mempengaruhi kadar kolesterol total pada tikus. Sedangkan, setelah pemberian pakan kuning telur puyuh yang dilakukan selama 14 hari pada kelompok K3, P1, P2 dan P3 menunjukkan peningkatan kadar kolesterol total. Berdasarkan pada penelitian sebelumnya pemberian pakan kuning telur puyuh sebanyak 5 ml/hari dapat meningkatkan kadar kolesterol secara signifikan, dalam penelitian ini kuning telur puyuh dapat meningkatkan kadar kolesterol total namun tidak signifikan. Peningkatan kadar kolesterol ini

kemungkinan disebabkan karena waktu pemberian pakan kuning telur puyuh yang kurang lama. Beberapa penelitian memerlukan waktu empat hingga delapan minggu pemberian kuning telur puyuh agar dapat meningkatkan kadar kolesterol total tikus secara signifikan. Kemungkinan lain yang menyebabkan peningkatan kadar kolesterol pada tikus putih betina tidak signifikan adalah disebabkan karena penggunaan kolesterol untuk sintesis senyawa steroid yang lain, seperti hormon estrogen dan progesteron atau asam empedu dalam hati. Kemungkinan-kemungkinan penyebab dari ketidaksignifikan peningkatan berat badan tikus putih ini pula yang mungkin menjadi alasan terjadinya penurunan kolesterol total pada kelompok K2. Pada penelitian ini, yang didapatkan

peningkatan kadar kolesterol total pada tikus betina yang tidak signifikan bahkan pada kelompok K2 menunjukkan penurunan kadar kolesterol, tidak sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Rufaida (2014) dan Gani (2013) dimana penelitian tersebut mendapatkan hasil peningkatan kadar kolesterol yang signifikan setelah pemberian pakan telur puyuh selama 14 hari. Hingga hari ke-27, kadar kolesterol total kelompok K1 yang merupakan kelompok kontrol normal mengalami peningkatan namun tidak bermakna ($p > 0.05$). Peningkatan kadar kolesterol total pada tikus putih kemungkinan disebabkan karena kadar kolesterol yang meningkat dengan bertambahnya usia (Baron, 2001). Akibat terjadinya penurunan metabolisme kolesterol seiring

bertambahnya usia tikus putih (Uchida, 1978). Sehingga menyebabkan bertambah tingginya kadar kolesterol total dalam darah tikus pada penelitian ini. Kelompok K2 yang merupakan kelompok yang diberikan pakan kuning telur puyuh selama 14 hari kemudian tidak diberikan terapi apapun dan hanya diberikan pakan normal menunjukkan peningkatan kadar kolesterol namun tidak bermakna. Hal ini kemungkinan disebabkan karena pemberian makanan tinggi lemak selama 14 hari yaitu kuning telur puyuh dan kemudian tidak diberikan terapi apapun. Konsumsi makanan yang cenderung tinggi lemak jenuh dan kolesterol dapat menyebabkan peningkatan kadar kolesterol total dalam darah (Tsalissavrina, 2006). Meningkatnya asupan energi ataupun lemak dari

makanan akan menyebabkan peningkatan aktifitas lipogenesis dan pembentukan FFA atau asam lemak bebas, selanjutnya terjadilah mobilitas FFA dari jaringan lemak menuju ke hepar dan berikatan dengan gliserol membentuk triasilgliserol. Sehingga semakin tinggi konsumsi lemak maka semakin tinggi pula sintesa triasilgliserol di hepar dan semakin tinggi kadar profil lipid termasuk kolesterol dalam darah. Dengan aktivitas yang cukup atau dengan konsumsi diet rendah karbohidrat dan lemak dapat merombak cadangan lemak atau dengan penggunaan obat penurun kolesterol dapat menurunkan sintesis kolesterol. Namun pada kelompok K2, setelah pemberian pakan telur puyuh selama 14 hari, tikus tidak mendapatkan latihan fisik maupun diet rendah

karbohidrat dan rendah lemak, sehingga kadar kolesterol total tikus putih tidak mengalami penurunan. Kelompok K3 yang merupakan kelompok yang diberi pakan kuning telur puyuh selama 14 hari kemudian diterapi dengan obat simvastatin yang merupakan *gold standard* untuk menurunkan kolesterol, menunjukkan penurunan kadar kolesterol namun tidak secara signifikan. Simvastatin terbukti dapat menurunkan kadar kolesteol total dalam darah dimana persenyawaannya yang analog dengan stuktur HMG-KoA (3-hidroksi-3-metilglutaril-koenzimA) sehingga menghambat HMG-KoA reduktase yang penting dalam pembentukan sterol (Katzung, 2014). Simvastatin telah terbukti dapat menurunkan kadar kolesterol tikus putih dalam penelitian Ekawati

(2008). Penurunan kadar kolesterol namun tidak signifikan ini kemungkinan dikarenakan efektifitas simvastatin dalam menurunkan kadar kolesterol terjadi pada hari ke-10 hingga hari ke-14 pengobatan. Pada penelitian ini pemberian simvastatin hanya diberikan selama 10 hari sehingga kemungkinan yang didapatkan adalah kurangnya masa intervensi simvastatin. Kelompok P1 yang merupakan kelompok yang diberi pakan kuning telur puyuh selama 14 hari kemudian diberikan perlakuan kombinasi ekstrak daun kemangi dengan dosis 250 mg/kgBB/hari/tikus dan kunyit dengan dosis 10 mg/kgBB/hari/tikus dengan perbandingan dosis 1/2:1/2 dan kelompok P2 yang merupakan kelompok yang diberi pakan kuning telur puyuh selama 14 hari kemudian diberikan perlakuan kombinasi

ekstrak daun kemangi dengan dosis 250 mg/kgBB/hari/tikus dan kunyit dengan dosis 10 mg/kgBB/hari/tikus dengan perbandingan dosis 1:1 selama 10 hari menunjukkan penurunan kadar kolesterol total namun tidak signifikan ($p > 0.05$). Penurunan kadar kolesterol total ini kemungkinan disebabkan karena kandungan yang dimiliki oleh kombinasi ekstrak daun kemangi dan kunyit. Ekstrak daun kemangi memiliki senyawa aktif berupa minyak atsiri, alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, triterpenoid (Ginting, 2004). Selain senyawa fenolik dan nitrogen, daun kemangi juga mengandung berbagai macam antioksidan seperti asam askorbat (vitamin C), tokoferol (vitamin E), beta karotene, asam palmitat dan asam urosolic (Mishra *et al.*, 2007). Selain efek dari senyawa aktif yang

terkandung dalam ekstrak daun kemangi, pada kunyit juga terdapat senyawa aktif berupa kurkumin yang memiliki efek secara langsung dan tidak langsung terhadap antioksidan. Kurkumin yang terkandung dalam kunyit secara langsung akan meningkatkan eliminasi radikal bebas di saliva. Mekanisme kurkumin secara tidak langsung adalah dengan menstimulasi peningkatan enzim pengkatalase antioksidan (DiSilvestro, Joseph, Zhao, & Bomser, 2012). Senyawa antioksidan yang terkandung baik yang terdapat pada ekstrak kemangi maupun kunyit dapat berfungsi meningkatkan sekresi asam empedu. Kolesterol yang masuk melalui asupan makanan diserap usus kemudian dibawa menuju ke jaringan ekstrak hepatic atau jaringan lemak dan mengalami hidrolisis. Hasil

hidrolisis dibawa menuju hepar oleh enzim LPL (*lipoprotein lipase*) melalui pembuluh darah kapiler. Lipid selanjutnya di metabolisme di dalam hepar. Kilomikron sebagai transport lipid masuk ke hati disintesa menjadi HDL dan VLDL selanjutnya VDL diubah menjadi IDL dan kemudian LDL untuk mengedarkan kolesterol ke sel-sel jaringan. Kelebihan LDL dibawa kembali oleh HDL ke hepar unuk disekresikan menjadi asam empedu (Murray *et. al.*, 2009). Pembentukan asam empedu terjadi di dalam hepar. Empedu membantu transport dan absorpsi produk akhir lemak yang dicerna menuju dan melalui membran mukosa intestinal (Thocer, 2003). Produksi asam empedu memerlukan kolesterol sebagai bahan bakunya sehingga dengan meningkatnya sekresi asam empedu

akan mengurangi kadar kolesterol total dalam darah (Asmariansi, 2002). Dengan pemberian ekstrak daun kemangi yang mengandung zat aktif berupa antioksidan yang mengandung senyawa vitamin C, polifenol, alkaloid dan flavonoid dapat digunakan untuk merangsang pengeluaran insulin dari sel beta pankreas diakibatkan oleh adanya efek perangsangan saraf simpatis (simptomimetik) dari alkaloid yang berefek pada meningkatnya sekresi insulin. Insulin yang terproduksi kembali akan menghambat *lipase sensitive hormon* (LSH). Penghambatan LSH menyebabkan terhentinya hidrolisis lemak dan pengubahan asam lemak menjadi fosfolipid dan kolesterol (Ganong, 2005). Serat yang terdapat pada daun kemangi dan kunyit juga dapat menghambat absorpsi lemak dalam

usus sehingga kolesterol yang masuk dalam darah berkurang. Menurut Shinnick (1991) serat larut air dapat menurunkan kadar kolesterol darah hingga 5% atau lebih. Serat mengurangi kadar kolesterol darah dengan cara mengikat garam-garam empedu sehingga *micelle* tidak dapat terbentuk dan meningkatkan sekresi garam empedu melalui feses. Meningkatnya ekskresi garam empedu dalam feses, menyebabkan garam empedu yang masuk kembali ke siklus enterohepatik berkurang. Berkurangnya absorpsi kolesterol ini menyebabkan turunnya kadar kolesterol hati. Ini akan meningkatkan pengambilan kolesterol darah yang akan dipakai untuk mensintesis garam empedu yang baru sehingga kadar kolesterol darah menurun (Tala, 2009). Penurunan kadar kolesterol yang

tidak signifikan pada penelitian ini mungkin disebabkan oleh karena kurangnya waktu intervensi pemberian kombinasi ekstrak daun kemangi dan kunyit. Kelompok P3 yang merupakan kelompok yang diberi pakan kuning telur puyuh selama 14 hari kemudian diberikan perlakuan kombinasi ekstrak daun kemangi dengan dosis 250 mg/kgBB/hari/tikus dan kunyit dengan dosis 10 mg/kgBB/hari/tikus dengan perbandingan dosis 2:2 menunjukkan peningkatan kadar kolesterol total secara signifikan ($p < 0.05$). Peningkatan kadar kolesterol total ini kemungkinan disebabkan karena pemberian dosis kombinasi ekstrak daun kemangi dan kunyit yang terlalu besar sehingga mengakibatkan tikus putih yang dipakai dalam penelitian mengalami stres. Stres adalah salah satu

penyebab meningkatnya kadar kolesterol total dan menurunkan kadar kolesterol HDL dalam darah meskipun mekanismenya belum diketahui secara pasti (Brindley, 1993). Kolesterol HDL dalam darah yang berfungsi sebagai pengangkut kelebihan kolesterol LDL dalam plasma menuju hepar yang kemudian kelebihan kolesterol dalam hepar akan dieksresikan sebagai garam empedu. Sehingga ketika terjadi penurunan HDL maka akan menyebabkan meningkatnya kadar kolesterol dalam plasma. Perubahan kadar kolesterol total yang terjadi pada tikus putih dalam percobaan ini memiliki hasil yang sama seperti penelitian yang telah dilakukan oleh Alwi *et.al.*, (2008) dimana penelitian tersebut didapatkan peningkatan kadar kolesterol total setelah

pemberian ekstrak kunyit dalam dosis yang tinggi.

KETERBATASAN PENELITIAN

Keterbatasan penelitian ini adalah tidak dilakukannya uji kandungan zat gizi, antinutris dan fitokimia secara keseluruhan yang terdapat dalam ekstrak daun kemangi, ekstrak kunyit dan kuning telur puyuh yang akan digunakan dan penelitian ini hanya menggunakan tiga dosis kombinasi ekstrak daun kemangi dan kunyit sehingga tidak ada dosis tunggal yang digunakan dan tidak ada perbandingan antar dosis tunggal dan dosis kombinasi agar dapat mengetahui keefektifan ekstrak daun kemangi dan kunyit.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kombinasi ekstrak daun kemangi dan kunyit dapat menurunkan kadar kolesterol total tikus putih (*Rattus norvegicus*)

dengan dosis 250 mg/kgBB/hari/tikus dan kunyit dengan dosis 10mg/kgBB/hari/tikus dengan perbandingan dosis ½:½, dan 1:1 walaupun pengaruh tersebut tidak signifikan. Perbandingan dosis 2:2 tidak dapat menurunkan kadar kolesterol total tikus namun dapat meningkatkan kadar kolesterol total yang signifikan. Perlu dilakukannya uji kandungan ekstrak daun kemangi dan kunyit untuk mengetahui kandungan zat gizi, antinutrisi dan fitokimia secara keseluruhan dan uji kandungan kuning telur puyuh untuk mengetahui kandungan lemak dan kolesterol secara keseluruhan yang digunakan dalam penelitian, perlu penelitian lebih lanjut dengan menggunakan dosis tunggal, waktu penelitian yang lebih lama untuk mengetahui keefektifan pemberian kombinasi ekstrak daun kemangi dan

kunyit dalam menurunkan kadar kolesterol total.

DAFTAR PUSTAKA

- Akram, M., Uddin, S., Ahmed, A., Khan, U., Hannan, A., Mohiuddin, E., *et al.* (2010). Curcuma Longa and Curcumin, a review article. *ROM Journal Biology*, 55 (2) 65–70.
- Alwi, I., Santoso, T., Suyono, S., Sutrisna, B., & Suyatna, F. D. (2008). The Effect of Curcumin on Lipid Level in Patients with Acute Coronary Syndrome. *Indonesia Journal Internal Medical*, 201-210.
- American Heart Assosiation Guideline. (2013). *Cholesterol Treatment to Reduce ASCVD Risk in Adult*.
- Anand, P., Thomas, S. G., Kunnumakkara, A. B., Sundaram, C., Harikumar, K. B., Sung, B., *et al.* (2008). Biological activities of curcumin and its analogues (congeners) made by man and mother nature. *Science Direct*, 76,1590 – 1611.
- Anbarasu, K., & Vijayalakshmi, G. (2007). Improved shelf life of protein-rich tofu using ocimum sactum extract to benefit Indian rural population. *Jfood Sci*, 72.
- Antman, E. M., & Braunwald, E. (2007). *Acute Myocardial Infarction*. Philadelphia: Saunders.
- Arief, S. (2006). *Radikal Bebas*. Surabaya, Indonesia: Bagian

- Ilmu Kesehatan Anak RS Dr. Sutomo .
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2008). *Curcuma domestica* Val. *Direktorat Obat Asli Indonesia*.
- Begum, M. M., Rahman, T. A., Islam, S., Asaduzzaman, M., Ali, H., Ali, Y., *et al.* (2014). Simvastatin potentiates the antihyperglycemic, antidyslipidemic and antioxidative effect of glibenclamide on Alloxan-induced diabetic rats. *Scientific Research*, 5, 1059-1069.
- BPPDKRI. (2004). *Status Kesehatan Masyarakat Indonesia*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Survei Kesehatan Rumah Tangga Indonesia.
- Budhi. (2009). Efek Proteksi dari Curcumin terhadap Sel Endothelium pada Stress . *Department of Pharmacology, Faculty Medicine Wijaya Kusuma , Surabaya*, 1-11.
- Davies, M. J., & Woolf, N. (1993). Atherosclerosis: what is it and why does it occur? *Br Heart Journal*, 3-11.
- Debra, A. K. (2004). *Medical nutrition therapy in cardiovascular disease*. Mahan LK, Escott-Stump S, USA: Saunders.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2013). *Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta: CV Kiat Nusantara.
- DiSilvestro, R. A., Joseph, E., Zhao, S., & Bomser, J. (2012). Diverse effects of a low dose supplement of lipidated curcumin in healthy middle aged. *Nutrition Journal*, 11, 79.
- Droge, W. (2002). Free radicals in the physiological control of cell function. *Physiology Review*, 82, 45-95.
- Dwiloka, B. (2003). *Efek kolesterolemik berbagai telur*. 27 (2), 58-65: Media Gizi dan Keluarga .
- Eshrat, H., & Mukhopadhyay, A. K. (2006). Effect of ocimum sanctum (tulsi) and vitamin e on biochemical parameters and retinopathy in streptozotocin induced diabetic rats. *Indian Journal of Clinical Biochemistry*, 21 (2) 181-188.
- Fajrin, F. A. (2010). Aktivitas ekstrak etanol ketan hitam untuk menurunkan kadar kolesterol. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 5; 63-69.
- Galley, H., & Webster, N. (2004). Physiology of the endothelium. *Br Journal Anaesth*, 105-113.
- Ganong, W. F. (2005). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 22*. Jakarta: EGC.
- Guyton, A. C. (2007). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. In A. C. Guyton. Jakarta: EGC.
- Hansson, G. K. (2005). Inflammation, atherosclerosis, and coronary artery disease. *English Journal Medical*, 1685-1695.
- Ishita, C., & Kaushik, B. (2004). Turmeric and curcumin: biological actions and

- medical applications. *Current Science*, 44-50.
- Jawi, I. M., & Budiasa, K. (2011). Ekstrak air umbi ubi jalar ungu menurunkan total kolesterol serta meningkatkan total antioksidan darah kelinci. *Veteriner*, 12; 120-125.
- Kapakos. (2012). Cardiovasculer Protection by Curcumin. *Indian Journal of iochemistry & Biophysic*, 10.
- Katzung, B. G., Masters, S. B., & Trevor, A. J. (2014). Obat yang digunakan pada Dislipidemia. In M. J. Malloy, & J. P. Kane, *Farmakologi Dasar dan Klinik* (p. 706). Jakarta: EGC.
- Khanna, N. (2009). Comparative effect of Ocimum sanctum, Commiphora mukul, folic acid and ramipril on lipid peroxidation in experimentally-induced hyperlipidemia. *Indian Journal of Experimental Biology*, 209-305.
- Madupa, A. (2009). *Faktor-faktor yang berhubungan dengan tingkat total kolesterol orang dewasa di perkotaan Indonesia*. Jakarta: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Mukherjee, R. (2005). Immunotherapeutic potential of Ocimum sanctum L in bovine subclinical mastitis. *Res Vet Sci.*, 37-43.
- Mulyani, S., Ali, M., & Muliarta, K. (n.d.). Diet Aterogenik pada tikus putih (*Rattus norvegicus* strain wistar) sebagai model hewan aterosklerosis.
- Murray, R. K., Granner, D. K., & Rodwell, V. W. (2009). Sintesis, Transpor dan Eksresi Kolesterol. In K. M. Botham, & P. A. Mayer, *Harper's Illustrated Biochemistry, 27th Ed* (p. 239). Jakarta: EGC.
- Pandey, G., & Madhuri, S. (2010). Pharmacological activities of ocimum sanctum (tulsi): a review. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 9, 61-66.
- Parini, P., & Angelin, B. R. (1999). Cholesterol and lipoprotein metabolism in aging: reversal of hypercholesterolemia by growth hormone treatment in old rats. 19 (4), 832-839: Publication Medicine.
- Pramesti, R. (2014). *Pengaruh pemberian jus daun ubi jalar terhadap kadar kolesterol LDL tikus Wistar Jantan yang di induksi pakan tinggi lemak*. Semarang, Indonesia: Universitas Diponegoro Semarang.
- Prashar R, K. A. (1994). Chemopreventive action by an extract from Ocimum sanctum on mouse skin papillomagenesis and its enhancement of skin glutathione S-transferase. *International Journal Of Advances In Pharmacy*, 5(5):567-572.
- Price, S. A., & Wilson, L. M. (2005). Penyakit Aterosklerosis Koroner. In C. T. Brown, *Patofisiologi; Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit* (pp. 580-581). Jakarta: EGC.

- Rajalakshmi. (2000). Effect of Eugenol and tincture of crataegus (TCR) on in vivo oxidation of LDL +VLDL , isolated from plasma of non insulin dependent diabetic patients. *Indian Journal Exp.Biol*, 509-511.
- Rao, S., Sekhara, N. C., Satyanarayana, N. M., & Srinivasan, R. (2014). Effect of Curcumin on serum and Liver cholesterol levels in the rat. *Journal Nutrition*, 100, 1307-1316.
- Ridwan, E. (2013, Maret 3). Etika pemanfaatan hewan percobaan dalam penelitian kesehatan. p. vol 63 nomer 3.
- Rosyid, F. N. (2009). Peranan Lipoprotein terhadap Terjadinya Aterosklerosis pada Arterikورونا. *Health Sciences Jurnal Ilmu Kesehatan*, 22-33.
- Samak, G., Rao, M. S., & Kedlaya, R. (2007). Hypolipidemic efficacy of ocimum sanctum in the prevention of atherogenesis in male albino rabbits. *Pharmacologyonline*, 2,115-127.
- Setiati, S., Alwi, I., Sudoyo, A. W., Simabrata, M., Setiyohadi, B., & Syam, A. F. (2014). Pencegahan dan Penatalaksanaan Aterosklerosis. In P. R. Adi, *Ilmu Penyakit Dalam* (pp. Jilid II, 1430). Jakarta Pusat: InternaPublishing.
- Singh, N., Verma, P., Pandey, B. R., & Bhalla, M. (2012). Therapeutic otential of Ocimum sactum in prevention and treatmen of cancer and exposure to radiation. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Drug Research*, 4(2), 97-104.
- Smith, D. (2007). Epidemiology of dyslipidemia and economic burden on the healthcare system. *American Journal Managed Care*.
- Stix, G., & Signal, J. (2003). Anticholesterolemic agent antioxidant arteriosclerosis clinical trial as topic drug industry heart diseases humans probucol. *Scientific American*, 289 (1), 29-31.
- Strom, J., & Libby, P. (2011). Atherosclerosis in Pathophysiology of Heart Disease Ed. 5.
- Suanarunsawat. (2009). Anti-lipidemic Actions of Ocimum sanctum essential oil. *Journal of Apllied Biomedicine*, 9.
- Suanarunsawat, T., Ayutthaya, W. D., Songsak, T., & Rattanamahaphoom, J. (2009). Anti-lipidemic actions of essential oil extracted from Ocimum sanctum L. leaves in rats fed with high cholesterol diet. *Journal of Applied Biomedicine*, 7,45–53.
- Suksamrarn, P. P. (1997). Hypolipidemic effect of curcuma comosa. *Artery*, 233-241.
- Sunga, M. N., & Pascual, A. (2012). Effect of ascorbic acid on dyslipidemia. *Philippine Heart CenterJournal*, 16(2), 7-11.
- Syamsuhidayat, S. S., & Hutapea, J. R. (1991). Inventaris

Tanaman Obat Indonesia .
Jakarta: Departemen
Kesehatan RI.

- Teow, C. (2007). Antioxidant activities, phenolic and β -carotene contents of sweet potato genotypes with varying colours. *Food Chemistry*, 103, 829-38.
- Thamolwan. (2008). Anti-;ipidemic actions of essential oil extracted from *Ocimum sanctum* L. leaves in rats fed with high cholesterol diet. *Journal of Applied Biomedicine*, 52.
- UI, F. (2007). *Farmakologi dan Terapi*. Jakarta: Dept.Farmakologi & Terapi Fakultas Kedoktera Indonesia.
- Yanpallewar, S. U. (2004). Evaluation of antioxidant and neuroprotective effect of *Ocimum sanctum* on transient cerebral ischemia and long-term cerebral hypoperfusion. *Pharmacology Biochemmical Behavior*, 79,155-64.