

**PENGARUH KAPSUL EKSTRAK TEMULAWAK
(*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) TERHADAP KADAR LDL DAN HDL
KOLESTEROL PADA MENCIT HIPERLIPIDEMIA**

Diah Nurcahyani

Program Studi D3 Farmasi – FMIPA
Universitas Katolik Widya Mandala Madiun

ABSTRACT

*Hyperlipidemia is an increase in blood lipid levels. Hyperlipidemia is strongly associated with changes in HDL levels and increases in LDL levels. One alternative natural ingredient to reduce cholesterol levels in the blood is ginger (*Curcuma xanthorrhizaRoxb.*). The purpose of this study was to determine the effect of capsules of temulawak extract (*Curcuma xanthorrhizaRoxb.*) on decreasing LDL and HDL cholesterol levels in hyperlipidemic mice. This study used 12 mice (*Mus musculus L.*). Models of hyperlipidemia animals were made with induction of egg yolk for 7 days. Therapy was carried out for 7 days with a *curcuma xanthorrhizaRoxb* extract capsule of 3x0.2 ml / day and 3x0.4 ml / day. The analysis used in this study is the One Way Analysis of Variance (ANOVA) with Duncan's advanced test for LDL and HDL levels. The results of the data analysis can be concluded that the *curcuma xanthorrhizaRoxb* Extract capsule significantly reduced LDL levels and significantly increased HDL levels in hyperlipidemic mice (*Mus musculus L.*).*

Keywords: *Hyperlipidemia, Temulawak (Curcuma xanthorrhizaRoxb.), HDL, LDL.*

A. Pendahuluan

1. Latar Belakang

Saat ini pencarian obat hiperlipidemia yang aman dan efektif, banyak dilakukan melalui eksplorasi bahan-bahan alam. Salah satu upaya dilakukan penelitian terhadap tanaman rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*). Rimpang temulawak mengandung berbagai komponen kimia diantaranya xanthorrhizol, kurkuminoid yang didalamnya terdapat zat kuning (kurkumin) dan desmetoksi kurkumin, minyak atsiri, protein, lemak, selulosa dan mineral (Rahardjo, 2010). Kurkumin merupakan fraksi dari kurkuminoid yang mempunyai aktivitas biologi berspektrum luas. Kurkumin dapat digunakan sebagai antioksidan, antiinflamasi, dan antihiperkolesterol (Peschel *et al.*, 2006).

Kolesterol adalah senyawa lemak kompleks, 80% dihasilkan dari dalam tubuh (organ hati) dan 20 % sisanya dari luar tubuh (zat makanan) berfungsi untuk membentuk membran sel. Kolesterol merupakan zat yang tidak dapat larut dalam cairan darah. Oleh karena itu, kolesterol harus berikatan dengan protein yang bertugas sebagai transpor, agar kolesterol dapat beredar di dalam tubuh melalui darah. Gabungan antara kolesterol dan protein ini disebut lipoprotein. Ada empat tipe utama lipoprotein yang diklasifikasikan berdasarkan densitasnya yaitu

lipoprotein berdensitas sangat rendah, lipoprotein berdensitas rendah, lipoprotein berdensitas sedang, dan lipoprotein berdensitas tinggi.

Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar 2013, Badan Litbangkes Kementerian Kesehatan RI diagnosis dokter, prevalensi penyakit jantung koroner di Indonesia tahun 2013 sebesar 0,5% atau diperkirakan sekitar 883.447 orang. Kolesterol dikenal sebagai penyebab utama terjadinya Penyakit Jantung Koroner (PJK). Semakin tinggi kadar kolesterol, semakin tinggi risiko terjadinya Penyakit Jantung Koroner (PJK). Setiap penurunan kadar kolesterol sebesar 1% akan menurunkan risiko PJK sebesar 2%. Tingginya kadar LDL kolesterol, memicu timbulnya aterosklerosis yang pada akhirnya dapat menyebabkan PJK, sehingga *The National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III* (NCEP-ATP III) tahun 2001 menganjurkan penggunaan nilai LDL kolesterol sebagai penentu utama pengobatan (Sudoyo, 2009 dan Anonim, 2014).

Mengingat cukup banyak penyakit yang dapat disebabkan oleh tingginya kadar kolesterol, sehingga banyak dilakukan penelitian mengenai tanaman yang dapat digunakan untuk menurunkan kadar kolesterol, salah satu diantaranya adalah temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb). Mekanisme kurkumin dalam temulawak untuk menurunkan kolesterol adalah karena fungsinya sebagai kolagoga (perangsang empedu). Aktivitas kolagoga rimpang temulawak ditandai dengan meningkatnya produksi dan sekresi empedu, dengan meningkatnya pengeluaran cairan empedu maka akan menurunkan kadar kolesterol yang tinggi.

Hasil penelitian Septiana dkk., (2006) menyebutkan bahwa kandungan kurkumin pada ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) mampu menghambat oksidasi LDL dan akumulasi kolesterol ester pada makrofag. Mekanisme kurkumin dalam temulawak untuk menurunkan kolesterol adalah karena fungsinya sebagai kolagoga (perangsang empedu). Aktivitas kolagoga rimpang temulawak ditandai dengan meningkatnya produksi dan sekresi empedu, dengan meningkatnya pengeluaran cairan empedu maka akan menurunkan kadar kolesterol yang tinggi (Dalimartha, 2005). Hasil penelitian Silfia (2010) menyebutkan bahwa kandungan kurkumin pada ekstrak rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) mampu menurunkan kadar kolesterol total pada tikus putih hiperlipidemia.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai kemampuan ekstrak etanol rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) dalam menurunkan kadar LDL dan menaikkan kadar HDL kolesterol pada penderita hiperlipidemia.

2. Rumusan Masalah

Apakah ekstrak kapsul rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) mempunyai efek menurunkan kadar LDL dan menaikkan kadar HDL kolesterol pada mencit hiperlipidemia?

3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk menentukan pengaruh kapsul ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) terhadap penurunan kadar LDL dan peningkatan kadar HDL kolesterol pada mencit hiperlipidemia.

4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

- a. Hasil penelitian ini diharapkan bisa menjadi informasi ilmiah dalam bidang kesehatan maupun farmasi tentang kemampuan kapsul ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) dalam menurunkan kadar LDL dan menaikkan kadar HDL kolesterol pada penderita hiperlipidemia.
- b. Hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi ilmiah untuk pengembangan obat fitofarmaka.

B. Tinjauan Pustaka

1. Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.)

Temulawak merupakan tanaman khas Indonesia yang memiliki potensi luar biasa, karena termasuk salah satu jenis temu-temuan yang paling banyak digunakan orang sebagai tanaman obat-obatan. Konon tanaman ini memiliki kegunaan setara sebagai ginseng Korea, sehingga banyak orang menganggap temulawak sebagai ginseng Indonesia (Kartasapoetra, 2006).

Khasiat temulawak terutama disebabkan oleh dua kelompok kandungan kimia utamanya, yaitu senyawa berwarna kuning golongan kurkuminoid dan minyak atsiri. Paduan antara kurkuminoid dan minyak atsiri mempunyai kemampuan mempercepat regenerasi sel-sel hati yang mengalami kerusakan akibat pengaruh racun kimia. Pada saat ini sejalan dengan perkembangan ilmu kimia, orang dengan mudah memisahkan kurkuminoid dan minyak atsiri, dan kemudian mencampurnya kembali (rekombinasi) dengan perbandingan yang sesuai dengan dosis yang dikehendaki dibuat sediaan bentuk kapsul atau kaplet yang praktis penggunaannya (Afifah & Tim Lentera, 2005).

Temulawak memiliki beberapa efek farmakologi, antara lain hepatoprotektor (mencegah penyakit hati), menurunkan kadar kolesterol, anti inflamasi (anti radang), laksatif (pencahar), diuretik (peluruh kencing), dan menghilangkan nyeri sendi. Manfaat lain temulawak yaitu meningkatkan nafsu makan, melancarkan ASI, membersihkan darah (Mahendra, 2005).

2. Kolesterol

Kolesterol merupakan komponen struktural esensial pada membran dan lapisan luar lipoprotein plasma. Kolesterol terdapat di jaringan dan plasma sebagai kolesterol bebas atau dalam bentuk simpanan, yang berikatan dengan asam lemak rantai panjang sebagai ester kolesterol. Kolesterol berasal dari lemak yang menghasilkan 9 kalori. Sementara itu, karbohidrat dari tepung dan gula hanya menghasilkan 4 kalori (Wiriyowidagdo & Sitanggang, 2002).

LDL merupakan senyawa lipoprotein berat jenis rendah (Heslet, 1996). LDL mempunyai densitas yaitu 1.019-1.063 g/ml. LDL mempunyai diameter antara 20 – 25 mikron (Murray dkk, 2003). Lipoprotein ini disusun oleh inti berupa 1500 molekul kolesterol yang dibungkus oleh lapisan fosfolipid dan molekul kolesterol tidak teresterifikasi. Bagian hidrofilik molekul terletak di sebelah luar, sehingga memungkinkan LDL larut dalam darah atau cairan ekstraseluler. Protein berukuran besar yang disebut apoprotein B-100 mengenal dan mengikat reseptor LDL yang mempunyai peranan penting dalam pengaturan metabolisme kolesterol. Protein utama pembentuk LDL adalah Apo-B (apolipoprotein-B). Kandungan lemak jenuh tinggi membuat LDL mengambang di dalam darah. LDL dapat menyebabkan penempelan kolesterol di dinding pembuluh darah (Brown dan Goldstein, 1994).

High Density Lipoprotein (HDL) adalah lipoprotein berdensitas tinggi, terutama mengandung protein. HDL diproduksi di hati dan usus halus. HDL mengambil kolesterol dan fosfolipid yang ada di dalam darah dan menyerahkannya ke lipoprotein lain untuk diangkut kembali atau dikeluarkan dari tubuh (Muray, 2009). Guna menilai tinggi rendahnya HDL, digunakan angka standar dari NCEP ATP III yaitu kadar HDL rendah, < 40 mg/dl dan kadar HDL tinggi, \geq 60 mg/dl.

3. Ekstraksi

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sehingga memenuhi baku yang ditetapkan (Depkes RI, 1995). Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair dibuat dengan menyari simplisia nabati atau hewani menurut cara yang cocok, diluar pengaruh cahaya matahari langsung (Depkes RI, 1980). Menurut Departemen Kesehatan RI (2000), beberapa metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut dibagi menjadi dua yaitu dengan cara dingin dan panas. Cara dingin dapat menggunakan metode maserasi dan perkolasi. Cara panas dengan metode refluks, soxhletasi, digesti, infusa, dan dekoktasi.

C. Metode Penelitian

1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biologi, Universitas Katolik Widya Mandala Madiun sebagai tempat pemeliharaan dan perlakuan hewan uji pada bulan Maret-Juli 2017. Pengukuran kadar kolesterol HDL dan LDL dilakukan di Laboratorium Biologi, Universitas Katolik Widya Mandala Madiun.

2. Bahan dan Alat Penelitian

a. Alat Penelitian

Alat untuk pemeliharaan mencit (kandang metabolik, tempat minum, jarum kanul), alat untuk pemeriksaan kadar kolesterol darah (strip test kolesterol dan alat Cek Lipid Pro), alat digital untuk menimbang berat badan mencit, alat pelindung diri (sarung tangan dan masker), gelas ukur, beaker glass. batang pengaduk, dan timbangan digital untuk menimbang obat.

b. Bahan Penelitian

Hewan ujiberupa mencit (*Mus musculus L.*), kapsul Ekstrak Temulawak, pellet dan air minum, betadin, kuning telur puyuh.

c. Rancangan Percobaan

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan rancangan *Pre and Post Randomized Controlled Group Design* yang menggunakan mencit sebagai objek penelitian.

d. Cara Kerja Penelitian

1) Penentuan Dosis Kapsul Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.)

Efek pengobatan yang tertera pada kemasan kapsul ekstrak temulawak adalah 3x5 mg dalam sehari. Dosis tersebut dikonversikan ke berat badan mencit (diambil BB rata-rata 20 gram). Dosis mencit $(\text{kg}/\text{BB})0,013 \text{ mg} \times 1000/20 = 0,65\text{mg}/\text{kg}$ BB. Sehingga dosis untuk satu mencit adalah $3 \times 0,2 \text{ ml}$ dalam sehari. Untuk menilai efek HDL dan LDL pada kapsul ekstrak temulawak, maka dilakukan orientasi dua dosis, yaitu $3 \times 0,2 \text{ ml}$ dan $3 \times 0,4 \text{ ml}$.

2) Preparasi Hewan Uji

Sebelum digunakan semua mencit masing-masing ditimbang dan dihitung berat badannya (BB1), mencit diadaptasikan selama 1 minggu untuk membiasakan hewan berada pada lingkungan percobaan. Selama adaptasi mencit diberi makan pellet dan air minum. Pada hari ke-7, semua mencit ditimbang berat badannya (BB2). Mencit yang digunakan adalah mencit yang sehat dan tidak mengalami perubahan berat badan lebih dari 10% dan secara visual menunjukkan perilaku normal. Kemudian dilakukan pemeriksaan HDL dan LDL (kadar0)(Rosnaeni, dkk., 2014).

3) Induksi Hiperlipidemia

Penginduksian mencit hiperkolesterol, setiap mencit diinduksi dengan kuning telur puyuh sebanyak 1% berat badan dan ditambah dengan makanan diet lemak tinggi (MDLT) selama 7 hari (Mauli, 2005). Kuning telur mengandung lemak sekitar 32% dan kolesterol sekitar 250 mg/ butir telur.

4) Perlakuan Hewan Uji

Penelitian ini menggunakan 12 ekor mencit (*Mus musculus L.*) dengan berat badan 20-25 gram dan berumur kurang lebih 2-3 bulan, kemudian dibagi menjadi 4 kelompok perlakuan secara acak dan dikandangkan secara terpisah. Besar sampel pada penelitian ini menggunakan masing-masing 3 ekor mencit (*Mus musculus L.*) untuk tiap kelompoknya. Seluruh sampel diadaptasi terlebih dahulu selama 7 hari.

Seluruh sampel diberi pakan standar BR2 20 gram/200 gram BB/hari dan air minum *ad libitum* dan diteruskan sampai akhir penelitian. Setelah masa adaptasi, dilakukan pengambilan darah sampel untuk mengetahui kadar LDL dan HDL sebelum masa intervensi. Setelah itu, hewan percobaan dibagi menjadi empat kelompok :

a) Kelompok pertama adalah kelompok kontrol, yaitu hewan uji yang tidak diberi perlakuan apapun.

- b) Kelompok kedua adalah yaitu hewan uji yang diberi induksi pakan tambahan tinggi lemak (kuning telur puyuh) namun tidak diberi kapsul ekstrak temulawak.
- c) Kelompok ketiga adalah kelompok hewan hasil induksi pakan tambahan tinggi lemak (kuning telur puyuh) dan diberikapsul ekstrak temulawak 3 x 0,2 ml/hari.
- d) Kelompok keempat adalah kelompok hewan hasil induksi pakan tambahan tinggi lemak (kuning telur puyuh) dan diberikapsul ekstrak temulawak 3 x 0,4 ml/hari.

Pemberian kapsul ekstrak temulawak dilakukan dengan cara oral sonde. Setelah perlakuan selama 14 hari, yaitu pada hari ke 22, hewan uji dilakukan pemeriksaan kadar kolesterol HDL dan LDL (kadar 2), yang sebelumnya dipuaskan 8-12jam, kecuali minum, kemudian hewan uji ditimbang kembali berat badannya (BB3) (Rosnaeni, dkk., 2014).

5) Penetapan Kadar LDL dan HDL Kolesterol

Kadar kolesterol LDL dan HDL diukur dengan menggunakan alat cek darah lipid pro. Alat cek darah Lipid Pro merupakan alat ukur sistem cepat dan handal untuk digunakan diagnostik in vitro. Alat cek lipid pro ini dapat mengetahui hasil kolesterol total, HDL, LDL kolesterol dan trigliserida secara otomatis.

Langkah awal adalah dengan mengontrol sampel darah mencit. Sampel darah diambil sedikit pada strip tes, pengambilan sampel dilakukan pada mencit sebelum diberi kapsul ekstrak temulawak lalu dicek dan sesudah diberi kapsul ekstrak temulawak juga dilakukan pengecekan lagi.

Keadaan hiperkolesterolemia pada hewan terjadi jika kadar kolesterol total dalam darah melebihi normal. Mencit memiliki kadar kolesterol total normal dengan nilai 10-54mg/dl. Hiperkolesterolemia juga menyebabkan kadar HDL dalam darah menurun. Kadar kolesterol HDL plasma darah mencit yang normal yaitu ≥ 35 mg/dL (Schaerfer *et al.* dalam Hartoyo *et al.*, 2008), Ambang batas normal LDL pada mencit adalah 7-27,2 mg/dl (Herwiyarirasanta, 2010).

D. Analisis Data

Kadar kolesterol LDL dan HDL yang diperoleh dianalisis dengan uji ANOVA satu arah dengan taraf kepercayaan 95%,. Jika hasil ANOVA menunjukkan adanya perbedaan bermakna diantara masing-masing kelompok perlakuan, dilanjutkan dengan uji Duncan s untuk melihat perbedaan antar kelompok.

E. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menggunakan hewan uji berupa mencit (*Mus musculus* L.) yang berjumlah 12 ekor. Mencit tersebut dibagi menjadi 4 kelompok. Masing-masing kelompok terdiri atas 3 ekor dengan pengelompokan dan perbedaan perlakuan sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengelompokan dan Perlakuan Hewan Uji

No	Kelompok	Perlakuan		
		Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3
1	Kelompok 1	Tanpa Perlakuan	Tanpa Perlakuan	Tanpa Perlakuan
2	Kelompok 2	Tanpa Perlakuan	Kuning Telur Puyuh	Tanpa Perlakuan
3	Kelompok 3	Tanpa Perlakuan	Kuning Telur Puyuh	+ kapsul ekstrak temulawak 3x0,2 ml
4	Kelompok 4	Tanpa Perlakuan	Kuning Telur Puyuh	+ kapsul ekstrak temulawak 3x0,4 ml

Hasil pengukuran kadar HDL hewan uji disajikan dalam bentuk rata-rata yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Kadar Kolesterol HDL Hewan Uji

No	Kelompok	Perlakuan 1 (Kadar 0) mg/dl	Perlakuan 2 (Kadar 1) mg/dl	Perlakuan 3 (Kadar 2) mg/dl
1	Kelompok 1	60,53	50,12	40,44
2	Kelompok 2	40,61	30,56	28,24
3	Kelompok 3	60,42	55,57	65,46
4	Kelompok 4	65,87	60,67	69,84

Hasil pengukuran kadar LDL hewan uji disajikan dalam bentuk rata-rata yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Kadar Kolesterol LDL Hewan Uji

No	Kelompok	Perlakuan 1 (Kadar 0) mg/dl	Perlakuan 2 (Kadar 1) mg/dl	Perlakuan 3 (Kadar 2) mg/dl
1	Kelompok 1	24,74	30,34	35,98
2	Kelompok 2	27,00	35,76	38,15
3	Kelompok 3	21,58	27,51	22,74
4	Kelompok 4	13,46	17,82	15,38

Keterangan Tabel 2 dan Tabel 3.

1. Kelompok 1 : hewan uji tidak diberi perlakuan apapun
2. Kelompok 2 : hewan uji diinduksi hiperkolesterol (kuning telur puyuh)
3. Kelompok 3 : hewan uji diinduksi hiperkolesterol + kapsul ekstrak temulawak dosis 3x0,2 ml/hari.
4. Kelompok 4 : hewan uji diinduksi hiperkolesterol + kapsul ekstrak temulawak dosis 3x0,4 ml/hari.
5. Kadar 0 : kadar sebelum diberi perlakuan apapun (hanya makan dan minum), yaitu pada hari ke 7 setelah diadaptasikan
6. Kadar 1 : kadar setelah diinduksi hiperkolesterol (kuning telur puyuh), yaitu pada hari ke-14
7. Kadar 2 : kadar setelah diberi kapsul ekstrak temulawak selama 7 hari,

yaitu pada hari ke-22.

Hewan uji yang digunakan yaitu mencit (*Mus musculus* L.) berumur 8-12 minggu dengan berat antara 20-25 gram. Pemilihan hewan uji tersebut didasarkan atas harga yang murah, kemudahan dalam mendapatkan hewan uji, dan kemudahan dalam penanganan (Lu, 2010).

Rentang waktu penelitian ini yaitu tiga minggu. Minggu pertama digunakan sebagai waktu adaptasi hewan uji dengan lingkungan baru pada kelompok 1. Minggu kedua digunakan untuk perlakuan diet hiperkolesterol pada kelompok 2. Perlakuan diet hiperkolesterol dilakukan dengan cara menginduksi kuning telur puyuh secara peroral. Kuning telur puyuh dipilih dalam diet hiperkolesterol karena kuning telur puyuh memiliki kandungan kolesterol tertinggi dibanding bahan makanan lainnya (Astuti, 2015). Minggu ketiga digunakan untuk perlakuan pengobatan pada kelompok 3 dan kelompok 4 dengan dosis kapsul ekstrak temulawak masing-masing 3x0,2 ml/hari dan 3x0,4 ml/hari.

Perlakuan tersebut dilakukan selama 7 hari. Setelah 7 hari kemudian diukur kembali kadar HDL dan LDL dan ditetapkan sebagai kadar akhir (kadar III). Hasil pemeriksaan tersebut dikatakan normal, apabila kadar HDL dan LDL yang masih dalam batasan normal, yaitu 35-85 mg/dl untuk kadar HDL dan 2-27 mg/dl untuk kadar LDL.

Pengukuran kadar kolesterol HDL dan LDL dilakukan empat kali, yaitu setelah hewan uji diadaptasi selama satu minggu (kelompok I), setelah dilakukan diet hiperkolesterol (kelompok II), dan setelah dilakukan pengobatan selama satu minggu (kelompok III dan kelompok IV). Kelompok I bertujuan untuk mengetahui kadar kolesterol setelah diadaptasi selama satu minggu. Kelompok II bertujuan untuk mengetahui kadar kolesterol hewan uji setelah dilakukan diet hiperkolesterol. Kelompok III dan kelompok IV bertujuan untuk mengetahui kadar kolesterol HDL dan LDL hewan uji setelah dilakukan pengobatan selama satu minggu. Analisis data dilakukan dengan metode *one way ANOVA*.

Analisis metode *one way ANOVA* dilakukan untuk membandingkan perbedaan kadar kolesterol HDL dan LDL hewan uji antar kelompok, kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan's untuk melihat perbedaan kelompok.

Pada data kadar HDL mencit (*Mus musculus* L.) dilakukan uji normalitas, dan dari hasil uji normalitas berdasarkan pada taraf signifikansi 5%, diperlihatkan bahwa data perlakuan menunjukkan nilai 0,999 ($p > 0,05$) yang artinya bahwa data kadar HDL mencit berdistribusi normal. Sedangkan dari uji homogenitas menunjukkan $p = 0,601$ ($p > 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal dan varians data antar kelompok homogen. Data kadar HDL mencit berdistribusi normal dan homogen, maka dilanjutkan analisis data dengan menggunakan *one way anova* untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak kapsul temulawak terhadap kadar HDL mencit.

Dari hasil analisis data menggunakan *one way anova* kadar HDL setelah pemberian perlakuan memiliki nilai $F_{hit} = 0,002$. Diketahui bahwa $F_{hit} < F_{tab}$ dengan

$p > 0,05$ ($0,002 < 0,05$). Hal ini menunjukkan adanya perbedaan rerata selisih kadar HDL yang signifikan, sehingga perlu dilanjutkan dengan uji *post hoc* untuk mengetahui kelompok mana yang memiliki perbedaan selisih kadar HDL mencit sebelum dan sesudah perlakuan yang signifikan.

Tabel 4. Rangkuman Hasil Uji *post hoc* terhadap selisih kadar HDL Mencit

Kelompok	Beda rerata selisih kadar HDL (mg / dl)	Nilai p
Kelompok 1 vs kelompok 2	17,22	0,045*
Kelompok 1 vs kelompok 3	10,12	0,120
Kelompok 1 vs kelompok 4	15,10	0,092
Kelompok 2 vs kelompok 3	27,34	0,165
Kelompok 2 vs kelompok 4	32,32	0,137
Kelompok 3 vs kelompok 4	4,98	0,028*

*signifikan pada $p < 0,05$

Hasil uji *Post hoc* didapatkan nilai p untuk perbandingan rerata selisih (*posttest-pretest*) kadar HDL mencit kelompok 1 (tanpa perlakuan) dengan kelompok 2 (diinduksi kuning telur) sebesar $p = 0,045$ ($p < 0,05$), dan kadar HDL mencit kelompok 3 dan 4 (kapsul ekstrak temulawak dosis I dan II) sebesar $p = 0,028$ ($p < 0,05$) sehingga didapatkan perbedaan rerata selisih (*posttest-pretest*) kadar HDL mencit yang signifikan. Hal ini membuktikan bahwa pemberian kapsul ekstrak temulawak dosis I dan II dapat menaikkan kadar HDL mencit secara signifikan dibandingkan kelompok yang tidak diberikan kapsul ekstrak temulawak.

Hasil uji *Post hoc* didapatkan nilai p untuk perbandingan rerata selisih (*posttest-pretest*) kadar HDL mencit kelompok 1 (tanpa perlakuan) dengan kelompok 3 dan 4 (ekstrak kapsul temulawak dosis I dan II) sebesar $p > 0,05$. Begitu juga pada kadar HDL mencit kelompok 2 (diinduksi dengan kuning telur) dengan kelompok 3 dan 4 (kapsul ekstrak temulawak dosis I dan II) sebesar $p > 0,05$, sehingga dinyatakan tidak ada perbedaan yang signifikan rerata selisih (*posttest-pretest*) kadar HDL pada mencit.

Dari Tabel 2 mengenai rata-rata kadar HDL mencit (*Mus musculus L.*) dapat diketahui bahwa pada kelompok I (tanpa perlakuan) secara alami kadar HDL relatif stabil berada pada kisaran normal yaitu 35-85 mg/dl. Kelompok 2 yaitu ketika mencit diinduksi kuning telur tetapi tidak diberi kapsul ekstrak temulawak menunjukkan hasil bahwa kadar HDL mencit cenderung naik dengan selisih awal dan akhir 17,22 mg/dl. Kelompok 3 merupakan mencit yang diberi induksi kuning telur selama 7 hari, kemudian diberi kapsul ekstrak temulawak 3x0,2 ml/hari menunjukkan peningkatan kadar HDL, demikian juga kelompok 4 dengan kapsul ekstrak temulawak 3x0,4ml/hari juga menunjukkan peningkatan kadar HDL. Menurut hasil uji *post hoc* menunjukkan $p = 0,002$ sehingga hal ini membuktikan bahwa pemberian kapsul ekstrak temulawak dosis I dan II dapat menaikkan kadar

HDL menciit secara signifikan dibandingkan kelompok yang tidak diberikan kapsul ekstrak temulawak.

Penurunan kadar HDL kolesterol secara bermakna setelah pemberian makanan tinggi lemak menunjukkan bahwa konsumsi makanan tinggi lemak merupakan faktor penting terhadap penurunan kadar HDL kolesterol. Pada penelitian ini, pengaruh pemberian kapsul ekstrak temulawak dapat menyebabkan kenaikan pada kadar HDL. Fungsi HDL adalah mengangkut kolesterol dari jaringan perifer menuju ke hepar, menyingkirkan kolesterol yang berlebihan dan menghambat perkembangan plak aterosklerosis, sehingga kenaikan kadar HDL dalam darah akan mencegah terjadinya risiko aterosklerosis.

Pada data kadar LDL menciit (*Mus musculus L.*) dilakukan uji normalitas, dan dari hasil uji normalitas berdasarkan pada taraf signifikansi 5%, diperlihatkan bahwa data perlakuan menunjukkan nilai 0,999 ($p > 0,05$) yang artinya bahwa data kadar LDL menciit berdistribusi normal. Dari uji homogenitas menunjukkan $p = 0,392$ ($p > 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal dan varians data antar kelompok homogen. Data kadar LDL menciit berdistribusi normal dan homogen, maka dilanjutkan analisis data dengan menggunakan *one way anova* untuk mengetahui pengaruh pemberian kapsul ekstrak temulawak terhadap kadar LDL menciit.

Dari hasil analisis data menggunakan *one way anova* kadar LDL setelah pemberian perlakuan memiliki nilai $F_{hit} = 0,005$. Diketahui bahwa $F_{hit} < F_{tab}$ dengan $p > 0,05$ ($0,005 < 0,05$). Hal ini menunjukkan adanya perbedaan rerata selisih kadar LDL yang signifikan, sehingga perlu dilanjutkan dengan uji *post hoc* untuk mengetahui kelompok mana yang memiliki perbedaan selisih kadar HDL menciit sebelum dan sesudah perlakuan yang signifikan.

Tabel 5. Rangkuman Hasil Uji *post hoc* terhadap selisih kadar LDL Menciit

Kelompok	Beda rerata selisih kadar LDL (mg / dl)	Nilai p
Kelompok 1 vs kelompok 2	3,29	0,030*
Kelompok 1 vs kelompok 3	6,41	0,106
Kelompok 1 vs kelompok 4	14,80	0,154
Kelompok 2 vs kelompok 3	9,70	0,076
Kelompok 2 vs kelompok 4	18,09	0,124
Kelompok 3 vs kelompok 4	8,39	0,048*

*signifikan pada $p < 0,05$

Hasil uji *Post hoc* didapatkan nilai p untuk perbandingan rerata selisih (*posttest-pretest*) kadar LDL menciit kelompok 1 (tanpa perlakuan) dengan kelompok 2 (diinduksi kuning telur) sebesar $p = 0,030$ ($p < 0,05$), dan kadar LDL menciit kelompok 3 dan 4 (kapsul ekstrak temulawak dosis I dan II) sebesar $p = 0,048$ ($p < 0,05$) sehingga didapatkan perbedaan rerata selisih (*posttest-pretest*) kadar LDL menciit yang signifikan. Hal ini membuktikan bahwa pemberian kapsul ekstrak

temulawak dosis I dan II dapat menurunkan kadar LDL mencit secara signifikan dibandingkan kelompok yang tidak diberikan kapsul ekstrak temulawak.

Hasil uji *Post hoc* didapatkan nilai p untuk perbandingan rerata selisih (*posttest-pretest*) kadar LDL mencit kelompok 1 (tanpa perlakuan) dengan kelompok 3 dan 4 (kapsul ekstrak temulawak dosis I dan II) sebesar $p > 0,05$. Begitu juga pada kadar LDL mencit kelompok 2 (diinduksi dengan kuning telur) dengan kelompok 3 dan 4 (kapsul ekstrak temulawak dosis I dan II) sebesar $p > 0,05$, sehingga dinyatakan tidak ada perbedaan yang signifikan rerata selisih (*posttest-pretest*) kadar LDL pada mencit.

Pada Tabel 3 mengenai rata-rata kadar LDL mencit menunjukkan pada kelompok I (tanpa perlakuan) kadar LDL cenderung turun. Kelompok 2 mencit diinduksi kuning telur tanpa pemberian kapsul ekstrak temulawak menunjukkan peningkatan kadar LDL yang signifikan. Pada kelompok 3 dan 4 di mana mencit diberi kuning telur akan meningkatkan kadar LDL, setelah diberi kapsul ekstrak temulawak kadar LDL dapat turun.

Dari hasil penelitian diketahui bahwa terdapat peningkatan kadar LDL awal dan kadar LDL setelah induksi kuning telur di keempat kelompok mencit. Proses induksi dilakukan dengan menggunakan kuning telur sebagai penginduksi. Kuning telur mengandung lemak sekitar 32% dan kolesterol sekitar 250 mg/ butir telur. Konsumsi kolesterol eksogen yang berlebihan dapat menimbulkan keadaan hiperkolesterolemia.

Kadar rata-rata kolesterol LDL pada kelompok mencit yang diberikan pakan standar (tanpa perlakuan pada kelompok 1) yaitu 30,35 mg/dL. Kadar kolesterol LDL pada tikus yang diberikan pakan tinggi lemak (kelompok 2) yaitu 33,64 mg/dL lebih tinggi dibandingkan dengan tikus yang hanya diberikan pakan standar. Adanya peningkatan LDL pada keadaan hiperkolesterolemia, disebabkan adanya penimbunan kolesterol dalam darah akibat induksi hiperkolesterol. Peningkatan kadar kolesterol LDL tersebut menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kedua perlakuan. Kadar kolesterol LDL darah bergantung pada konsumsi lemak dari pakan. Grundy (1991) menyatakan bahwa pakan tinggi lemak dapat menghambat dan menekan pembentukan reseptor LDL, sehingga kadar LDL meningkat dalam darah. Peningkatan kadar LDL memiliki arti penting bagi kesehatan yaitu sebagai penyebab terjadinya atherosklerosis. Kadar kolesterol LDL yang tinggi dalam peredaran darah dapat menumpuk atau menempel pada dinding pembuluh darah arteri baik yang menuju ke otak maupun ke jantung. Akibat yang ditimbulkan dari hal tersebut adalah terbentuknya plak yang tebal dan mengeras serta dapat mempersempit arteri dan membuatnya tidak fleksibel.

Kadar kolesterol yang tinggi dalam darah menyebabkan VLDL membentuk LDL, akibatnya LDL dalam darah meningkat. Kadar LDL yang terus meningkat membuat HDL tertekan dan tidak bisa membuang kelebihan kolesterol yang ada dalam darah, sehingga keadaan HDL menurun. Keadaan tersebut sesuai dengan pernyataan Soeharto (2001) yang menyatakan bahwa hiperkolesterol mengakibatkan

adanya gangguan metabolisme lipoprotein, yang meliputi peningkatan kadar LDL serta penurunan kadar HDL.

Pada Tabel 3 dapat dilihat pada kelompok 3 dan 4 terjadi penurunan kadar kolesterol LDL setelah pemberian kapsul ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). Penurunan kolesterol terjadi karena terhambatnya atau terganggunya proses penyerapan kolesterol di usus dan ekskresi asam empedu yang lebih besar. Oleh karena asam empedu terbuat dari kolesterol, maka rangsangan untuk ekskresi asam empedu berarti meningkatkan laju metabolisme kolesterol sehingga menurunkan total kolesterol dan kadar LDL. Turunnya kadar kolesterol LDL ini dapat menurunkan risiko terjadinya atherosklerosis.

Pada penelitian ini, pengukuran kadar kolesterol HDL dan kadar LDL pada kapsul ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) terjadinya kenaikan kadar HDL dan terjadi penurunan kadar LDL dengan dosis 3x0,2ml/hari dan 3x0,4 ml/hari menunjukkan perbedaan yang signifikan.

F. Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa :

- a. Pemberian kapsul ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) mampu menurunkan kadar kolesterol LDL darah mencit (*Mus musculus* L.)
- b. Pemberian kapsul ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) mampu menaikkan kadar kolesterol HDL darah mencit (*Mus musculus* L.)

2. Saran

- a. Penelitian ini perlu dilakukan lebih lanjut dengan rentang waktu perlakuan lebih dari 2 bulan agar mengetahui dengan pasti efek farmakologi temulawak instan terhadap makhluk hidup.
- b. Perlu dilakukan penelitian yang serupa dengan bentuk sediaan lain.

Daftar Pustaka

Afifah, E dan Tim Lentera. 2005. *Khasiat dan Manfaat Temulawak: Rimpang Penyembuh Aneka Penyakit*. Jakarta: Agro Media Pustaka

Anonim. 2014. *Situasi Kesehatan Jantung*. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. Jakarta. 5-10.

Brown MS dan Goldstein. (1994). *The hyperlipoprotein and other disorders of lipid metabolism*. In : Harrison's Principle of Internal Medicine. 13th ed. New York

Dalimartha, S. 2005. *Ramuan Tradisional Untuk Pengobatan Hepatitis*. Jakarta: Penebar Swadaya. 182-183.

- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Materia Medika Indonesia*. Jilid VI. Jakarta: Depkes RI. 169-171.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Grundy, S. M. 1991. *Multifactorial Etiology of Hypercholesterolemia: Implication for Prevention of Coronary Heart Diseases Arteriosclerosis and Thrombosis* 11: 121.
- Herwiyarirasanta., BA, Eduardus. 2010. *Effect of Black Soybean Extract Supplementation in Low Density Lipoprotein Level of Rats (Rattus norvegicus) With High Fat Diet*. Science Article Universitas Airlangga. Surabaya.
- Kartasapoetra. 2006. *Budidaya Tanaman Berkhasiat Obat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Mahendra, B. 2005. *13 Jenis Tanaman Obat Ampuh*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Mauli, I. 2005. Pengaruh Perasan Segar Buncis (*Phaseolus vulgaris* L) Terhadap Kadar Kolesterol Total Tikus Putih Jantan Galur Wistar yang diberi Diet Kolesterol Tinggi. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Jakarta. 48.
- Murray, Grammer, Mayes, and Rodwell. 2003. *Biokimia Harper*. Edisi : 25. Jakarta: EGC. 261-289.
- Peschel, D., Koerting, R. and Nass, N. 2006. Curcumin Induces Changes in Expression of Genes Involved in Cholesterol Homeostasis. *J. Nutr. Biochem*, 18 (1).113-119.
- Raharjo, M. 2010. Penerapan SOP Budidaya Untuk Mendukung Temulawak Sebagai Bahan Baku Obat Potensial. *Perspektif*. 9 (2).78-93.
- Rosnaeni., Fenny T., dan Giselle P.C.H. 2014. *Efek Ekstrak Etanol daun Kemuning (murraya paniculata (L) Jack) terhadap Kadar Kolesterol Total Darah Tikus Wistar Jantan*. FK, Universitas Kristen Maranatha.
- Silfia, A. 2010. Pengaruh Ekstrak Etanol Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) Terhadap Kadar Kolesterol Total Pada Tikus Putih Hiperlipidemia. *Skripsi*. Surakarta: FKIP UMS. 47.

- Septiana, A. T., Dwiyantri, H., Muchtadi, D. and Zakaria, F., 2006, Penghambatan Oksidasi LDL dan Akumulasi Kolesterol pada Makrofag oleh Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb). *Teknologi dan Industri Pangan*, XVII (3).224-225.
- Soeharto, Iman. 2001. *Kolesterol dan Lemak Jahat, Kolesterol dan Lemak Baik, dan Proses Terjadinya Serangan dan Stroke*. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 23-28.
- Sudoyo, A.W. 2007. *Dislipidemia. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Edisi Keempat, Jilid III. Jakarta. 1-4.
- Wiryowidagdo, S. dan Sitanggang, M. 2002. *Tanaman Obat untuk Penyakit Jantung, Darah Tinggi, dan Kolesterol*. Cetakan 1. Agromedia Pustaka, Jakarta. 23.