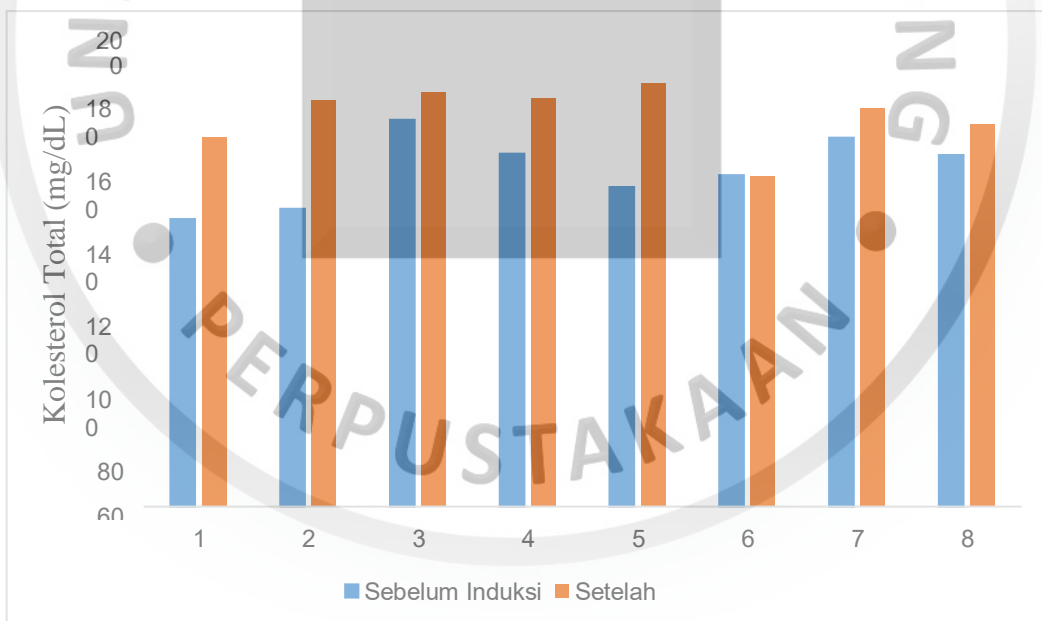


BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Kadar kolesterol total pada mencit yang diinduksi PTL dan PTU lalu diberikan ekstrak biji jintan hitam dengan ekstrak daun teh hijau. Sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi adalah 40 ekor mencit. Mencit diperiksa kolesterol sebanyak 3 kali yang pertama sebelum induksi (masa adaptasi), setelah induksi (pemberian PTL dan PTU), dan setelah perlakuan (pemberian ekstrak). Gambar 4.1 dibawah ini memperlihatkan grafik perubahan rata-rata kolesterol total darah sebelum dan sesudah induksi pada 40 ekor mencit berasal dari delapan kelompok.

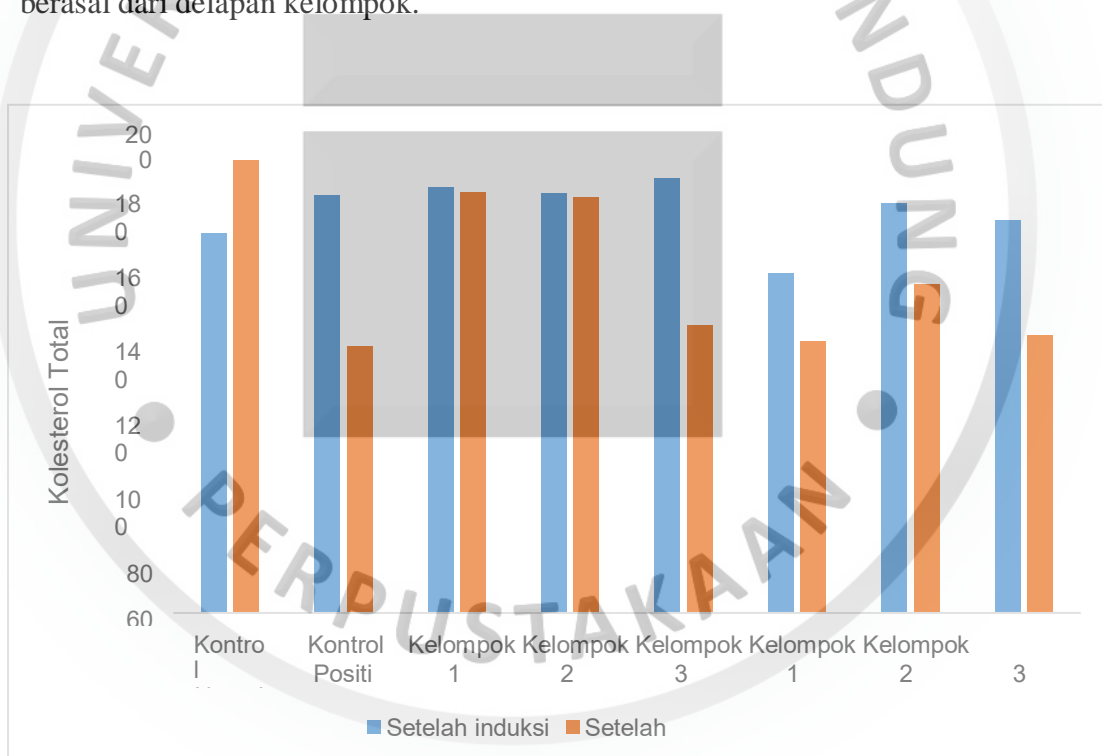


Gambar 4.1 Grafik Perubahan Kadar Kolesterol Total Darah Mencit Sebelum dan Sesudah Induksi PTL dan PTU

Gambar di atas menampilkan grafik perubahan kadar kolesterol total darah pada sebelum dan setelah induksi pada setiap kelompok. Diharapkan terdapat peningkatan nilai kolesterol total pada kelompok kontrol positif dan 6

kelompok ekstrak. Grafik diatas menunjukkan kelompok 5 menunjukkan peningkatan yang tertinggi, sedangkan peningkatan namun kadar paling rendah ada pada kelompok 6. Selanjutnya kelompok-kelompok ini mendapat perlakuan sesuai dengan kelompoknya.

Mencit selanjutnya diberikan perlakuan sesuai dengan kelompoknya terdiri atas 8 kelompok dua diantaranya kontrol positif dan negatif dan sisanya masing-masing ekstrak dengan tiga tingkatan dosis Gambar 4.2 dibawah ini memperlihatkan grafik rata-rata perubahan kolesterol total darah setelah induksi (PTL dan PTU) dan setelah perlakuan (pemberian ekstrak) pada 40 ekor mencit berasal dari delapan kelompok.



Gambar 4.2 Penilaian Perubahan Kadar Kolesterol Total Darah Mencit Setelah Induksi dan Setelah Perlakuan Pemberian Ekstrak

Gambar di atas menampilkan grafik perubahan kadar kolesterol total darah saat setelah induksi dan setelah perlakuan pada setiap kelompok. Kelompok kontrol positif (simvastatin) menunjukkan penurunan yang amat tinggi, sedangkan

penurunan kelompok dengan pemberian ekstrak tertinggi pada ekstrak jintan hitam terjadi pada konsentersasi ketiga (0,672mg/KgBB) sedangkan teh hijau terjadi pada ekstrak konsentersasi pertama (0,9g/KgBB). Untuk penjelasan secara statistik dijelaskan pada bagian dibawah ini.

4.1.1 Analisis Data

Analisis kolesterol total mencit diawali dengan memastikan bahwa mencit yang diinduksi PTU dan PTL mengalami peningkatan kadar kolesterol total. Untuk memastikan hal tersebut, dilakukan uji T dependen yang membandingkan kadar ini sebelum induksi dengan setelahnya. Uji T dependen dipilih karena hasil uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk yang memiliki nilai p lebih dari 0,05 tercantum dalam lampiran VI (data berdistribusi normal) dan uji homogentas menunjukkan hasil yang homogen. Analisa tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini..

Tabel 4.1 Analisa Perubahan Kadar Kolesterol Total Sebelum dan Sesudah Induksi PTU+PTL

Kelompok	Mean±SD Sebelum induksi	Mean±SD Setelah induksi	Nilai p Sebelum- sesudah	ΔSetelah- sebelum
Kontrol Negatif	123,3±26,1	170,2±8,7	0,01*	46,9
Kontrol Positif	127,7±15,6	174,5±12,7	0,01*	46,8
Konsentrasi Teh 1	142,2±23,2	141,8±37,7	0,98	0,4
Konsetrasi Teh 2	158,2±28,5	170,8±10,1	0,50	12,6
Konsentrasi Teh 3	150,8±22,4	163,9±29,0	0,10	13,1
Konsentrasi Jintan 1	160,0±17,3	177,8±19,3	0,02*	17,8
Konsentrasi Jintan 2	151,4±21,7	175,2±19,1	0,00*	23,8
Konsentrasi Jintan 3	137,0±19,3	181,7±21,1	0,00*	44,7

*nilai p signifikan

Tabel 4.1 menunjukkan rerata kadar kolesterol total sebelum dan sesudah induksi selama 14 hari. Hasilnya, pada seluruh kelompok terjadi peningkatan kadar kolesterol total meskipun perubahan tersebut ada yang secara statistik signifikan dan ada yang tidak. Perubahan kolesterol total terdapat pada kisaran 160 sampai

menembus angka 180. Kelompok yang mengalami perubahan kolesterol signifikan setelah induksi adalah kelompok kontrol negatif, kontrol positif, konsentrasi jintan 1, jintan 2, serta jintan 3. Selanjutnya dilakukan perhitungan perbandingan rerata kadar kolesterol total antar kelompok setelah 21 hari perlakuan menggunakan uji *One-way* ANOVA. Uji *One-way* ANOVA dapat dilakukan jika memenuhi dua syarat, yakni data berdistribusi normal dan data homogen. Uji normalitas dilakukan menggunakan uji Shapiro-Wilk yang menunjukkan hasil bahwa data kolesterol total berdistribusi normal di seluruh kelompok ($p > 0,05$). Selanjutnya uji homogenitas pun menunjukkan bahwa data homogen satu sama lain. Dengan dua syarat normalitas dan homogenitas terpenuhi, data dapat dianalisa sesuai dengan hal yang dibutuhkan. Selanjutnya dilakukan uji *one-way* ANOVA untuk melihat apakah terdapat perbedaan antar kelompok terkait kadar kolesterol total sebelum perlakuan atau setelah induksi.

Tabel 4.2 Hasil Uji *One-Way* ANOVA Kadar Kolesterol Total antar Kelompok Sebelum Perlakuan

Kelompok	Jumlah (n)	Mean±SD	p value
Kontrol Negatif	5	170,2±8,7	0,168
Kontrol Positif	5	174,5±12,7	
Konsentrasi Teh 1	5	141,8±37,7	
Konsentrasi Teh 2	5	170,8±10,1	
Konsentrasi Teh 3	5	163,9±29,0	
Konsentrasi Jintan 1	5	177,8±19,3	
Konsentrasi Jintan 2	5	175,2±19,1	
Konsentrasi Jintan 3	5	181,7±21,1	

*nilai p signifikan

Dari tabel 4.2 didapatkan uji *One-way* ANOVA untuk melihat apakah terdapat perbedaan antara rerata kadar kolesterol total antar kelompok menunjukkan nilai p 0,168 yang lebih besar dari 0,05. Hal ini dapat menyimpulkan tidak ada perbedaan signifikan rerata kadar kolesterol total antar kelompok sebelum induksi dan

setelah induksi selama 14 hari. Selanjutnya dilakukan uji *one-way* ANOVA untuk melihat apakah terdapat perbedaan antar kelompok kadar kolesterol total setelah perlakuan.

Tabel 4.3 Hasil Uji *One-Way* ANOVA Kadar Kolesterol Total antar Kelompok Setelah Perlakuan

Kelompok	Jumlah (n)	Mean±SD	<i>p value</i>
Kontrol Negatif	5	189,0±14,6	0,00*
Kontrol Positif	5	111,2±9,6	
Konsentrasi Teh 1	5	113,4±22,0	
Konsentrasi Teh 2	5	137,0±18,5	
Konsentrasi Teh 3	5	115,7±25,7	
Konsentrasi Jintan 1	5	175,5±29,9	
Konsentrasi Jintan 2	5	173,7±16,15	
Konsentrasi Jintan 3	5	120,1±14,2	

*nilai p signifikan

Dari tabel 4.3 didapatkan bahwa uji *One-way* ANOVA untuk melihat apakah terdapat perbedaan antara rerata kadar kolesterol total antar kelompok menunjukkan nilai $p < 0,00$ yang lebih kecil dari 0,05. Hal ini dapat menyimpulkan ada perbedaan signifikan rerata kadar kolesterol total antar kelompok perlakuan setelah pemberian perlakuan selama 21 hari. Didapatkan nilai rata-rata tertinggi terdapat pada kelompok yang mengalami perlakuan konsentrasi jintan 1 dan rerata terendah pada kelompok kontrol positif. Dikarenakan secara statistik signifikan, analisa post hoc dapat dilakukan dengan hasil tabel di bawah ini.

Tabel 4.4 Hasil Uji *Post-Hoc* Kadar Kolesterol Total Setelah Perlakuan

Kelompok	Perbandingan	Nilai p*
Kontrol Negatif	Kontrol Positif	0,00 ^b
	Konsentrasi Teh 1	0,00 ^b
	Konsentrasi Teh 2	0,00 ^b
	Konsentrasi Teh 3	0,00 ^b
	Konsentrasi Jintan 1	0,29 ^a
	Konsentrasi Jintan 2	0,23 ^a
	Konsentrasi Jintan 3	0,00 ^b
Kontrol Positif	Konsentrasi Teh 1	0,86 ^a
	Konsentrasi Teh 2	0,04 ^b
	Konsentrasi Teh 3	0,72 ^a
	Konsentrasi Jintan 1	0,00 ^b
	Konsentrasi Jintan 2	0,00 ^b
	Konsentrasi Jintan 3	0,48 ^a
	Konsentrasi Teh 1	Konsentrasi Teh 2
Konsentrasi Teh 3		0,85 ^a
Konsentrasi Jintan 1		0,00 ^b
Konsentrasi Jintan 2		0,00 ^b
Konsentrasi Teh 2	Konsentrasi Jintan 3	0,59 ^a
	Konsentrasi Teh 3	0,10 ^a
	Konsentrasi Jintan 1	0,00 ^b
Konsentrasi Teh 3	Konsentrasi Jintan 2	0,00 ^b
	Konsentrasi Jintan 3	0,18 ^a
	Konsentrasi Jintan 1	0,00 ^b
Konsentrasi Jintan 1	Konsentrasi Jintan 2	0,00 ^b
	Konsentrasi Jintan 3	0,73 ^a
	Konsentrasi Jintan 2	0,88 ^a
Konsentrasi Jintan 2	Konsentrasi Jintan 3	0,00 ^b
	Konsentrasi Jintan 3	0,00 ^b

*Post hoc LSD

^a Nilai berbeda dan secara statistik tidak berbeda^b Nilai berbeda dan secara statistik berbeda

Dari tabel terlihat terdapat perbedaan rerata dan secara statistik signifikan

- Kelompok kontrol negatif dengan konsentrasi teh 1, konsentrasi teh 2, konsentrasi teh 3, dan konsentrasi jintan 3 yang berlaku sebaliknya
- Kelompok kontrol positif dengan konsentrasi teh 2, konsentrasi jintan 1, dan konsentrasi jintan 2 yang berlaku sebaliknya
- Kelompok konsentrasi teh 1, konsentrasi teh 2, dan konsentrasi the 3 dengan konsentrasi jintan 1 konsentrasi jintan 2 yang berlaku sebaliknya

- Kelompok konsentrasi jintan 1 dengan konsentrasi jintan 2 dan konsentrasi jintan 3 yang berlaku sebaliknya

Memastikan kembali dalam melihat perubahan kadar kolesterol total sebelum dan sesudah perlakuan dilakukan uji T-Dependen untuk membandingkan rerata kadar kolesterol total pada tiap-tiap kelompok

Tabel 4.5 Hasil Uji T-Dependen Perubahan Kadar Kolesterol Total Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Kelompok	Mean±SD Sebelum Perlakuan	Mean±SD Setelah Perlakuan	Nilai p Sebelum -sesudah	ΔSetelah - sebelum
Kontrol Negatif	170,2±8,7	189,0±14,6	0,03*	18,2
Kontrol Positif	174,5±12,7	111,2±9,6	0,00*	63,3
Konsentrasi Teh 1	141,8±37,7	113,4±22,0	0,19	28,4
Konsetrasi Teh 2	170,8±10,1	137,0±18,5	0,00*	33,8
Konsentrasi Teh 3	163,9±29,0	115,7±25,7	0,06	48,2
Konsentrasi Jintan 1	177,8±19,3	175,5±29,9	0,80	2,3
Konsentrasi Jintan 2	175,2±19,1	173,7±16,1	0,65	1,5
Konsentrasi Jintan 3	181,7±21,1	120,1±14,2	0,00*	61,6

*nilai p signifikan

Tabel 4.4 menunjukkan rerata kadar kolesterol total sebelum dan sesudah perlakuan jintan hitam. Terdapat 8 kelompok perlakuan yang menunjukkan bahwa terdapat penurunan kadar kolesterol total di seluruh kelompok terkecuali kelompok kontrol negatif. Pada kelompok kontrol negatif, kadar kolesterol total mengalami peningkatan. Dari hasil ini hanya beberapa kelompok saja yang perubahannya signifikan dengan menggunakan uji T dependen. Kelompok kontrol negatif, konsentrasi teh 2, dan konsentrasi jintan 3 memiliki nilai p kurang dari 0,05 yang menunjukkan perubahan yang signifikan. Sedangkan sisanya terjadi perubahan namun secara statistik tidak signifikan.

Tabel 4.6 Hasil Uji T-Independent Perubahan Kadar Kolesterol Total Setelah Perlakuan Ekstrak pada Konsentrasi 1

Kelompok	Mean±SD		Nilai p
	Konsentrasi 1		
	Teh Hijau	Jintan Hitam	
Sebelum Perlakuan	141,8±37,7	177,8±19,3	0,09
Setelah Perlakuan	113,4±22,0	175,5±29,9	0,00

Tabel di atas menunjukkan rata-rata kadar kolesterol total antar dua jenis ekstrak pada konsentrasi yang sama dalam kelompok sebelum dan setelah perlakuan. Dapat dilihat bahwa sebelum perlakuan, nilai kolesterol total pada kelompok teh hijau kolesterol 1 lebih kecil dari jintan hitam 1. Meskipun berbeda, nilai ini secara statistik tidak signifikan atau tidak menunjukkan perbedaan. Hal ini berbeda dengan kolesterol total yang diukur setelah perlakuan menunjukkan terdapat perbedaan kadar antara kedua ekstrak ($p < 0,05$). Kadar kolesterol total kelompok teh hijau menunjukkan angka yang lebih rendah (113,4±22,0) dibandingkan kadar yang dimiliki kelompok jintan hitam 1.

Tabel 4.7 Hasil Uji T-Independent Perubahan Kadar Kolesterol Total Setelah

Perlakuan Ekstrak pada Konsentrasi 2

Kelompok	Mean±SD		Nilai p
	Konsentrasi 2		
	Teh Hijau	Jintan Hitam	
Sebelum Perlakuan	170,8±10,1	175,2±19,1	0,66
Setelah Perlakuan	137,0±18,5	173,7±16,1	0,01

Tabel di atas menunjukkan rerata kadar kolesterol total antar dua jenis ekstrak pada konsentrasi yang sama dalam kelompok sebelum dan setelah perlakuan. Dapat dilihat bahwa sebelum perlakuan, nilai kolesterol total pada kelompok teh hijau konsentrasi 2 lebih kecil dari jintan hitam. Meskipun berbeda,

nilai ini secara statistik tidak signifikan atau tidak menunjukkan perbedaan. Hal ini berbeda dengan kolesterol total yang diukur setelah perlakuan menunjukkan terdapat perbedaan kadar antara kedua ekstrak ($p < 0,05$). Kadar kolesterol total kelompok teh hijau menunjukkan angka yang lebih rendah ($137,0 \pm 18,5$) dibandingkan kadar yang dimiliki kelompok jintan hitam 2.

Tabel 4.8 Hasil Uji T-Independent Perubahan Kadar Kolesterol Total Setelah Perlakuan Ekstrak pada Konsentrasi 3

Kelompok	Mean \pm SD Konsentrasi 3		Nilai p
	Teh Hijau	Jintan Hitam	
Sebelum Perlakuan	163,9 \pm 29,0	181,7 \pm 21,1	0,30
Setelah Perlakuan	115,7 \pm 25,7	120,1 \pm 14,2	0,75

Tabel di atas menunjukkan rerata kadar kolesterol total antar dua jenis ekstrak pada konsentrasi yang sama dalam kelompok sebelum dan setelah perlakuan. Dapat dilihat bahwa sebelum perlakuan, nilai kolesterol total pada kelompok teh hijau konsentrasi 3 lebih kecil dari jintan hitam. Meskipun berbeda, nilai ini secara statistik tidak signifikan atau tidak menunjukkan perbedaan. Sama dengan kolesterol total yang diukur setelah perlakuan tidak menunjukkan perbedaan kadar antara kedua ekstrak ($p < 0,05$). Namun kadar kolesterol total kelompok teh hijau konsentrasi 3 menunjukkan angka yang lebih rendah ($115,7 \pm 25,7$) dibandingkan kadar yang dimiliki kelompok jintan hitam 3.

4.2 Pembahasan

Penelitian ini menguji kadar kolesterol total darah mencit hiperkolesterolemia yang diberikan ekstrak air daun teh hijau dengan ekstrak air biji jintan hitam. Kedua ekstrak dibandingkan dengan menilai kadar kolesterol total darah sebelum dan setelah perlakuan pemberian masing-masing ekstrak,

serta membandingkan kedua ekstrak pada kadar kolesterol total setelah perlakuan. Hasil penelitian didapatkan bahwa teh hijau mampu menurunkan kadar kolesterol darah setelah 21 hari pemberian dalam konsentrasi kedua yaitu 1,8mg/KgBB, sedangkan pada ekstrak jintan hitam memberikan efek pada konsentrasi ketiga yaitu sebesar 0,672g/KgBB.

Menggunakan bahan alam dalam penelitian eksperimental dipengaruhi oleh komponen metabolit sekunder didalamnya. Metabolit sekunder dapat diidentifikasi melalui proses skrining fitokimia dan secara umum dibedakan menjadi metabolit larut air (polar) dan tidak larut air (non polar).³⁴

Nigella sativa sendiri diketahui kaya asam lemak tidak jenuh dan zat aktif *thymoquinone*. Dalam banyak penelitian ditemukan bahwa *Nigella sativa* lebih banyak mengandung asam lemak tidak jenuh (82,5%). Contohnya adalah, asam linoleat (PUFA) yang mengandung omega-6 dibutuhkan untuk pertumbuhan dan fungsi normal semua jaringan, selain itu juga terdapat asam oleat yang mengandung omega-9 yang termasuk asam lemak tidak jenuh dengan satu ikatan rangkap/tunggal (*monounsaturated fatty acid* - MUFA). Mekanisme PUFA dan MUFA dalam menurunkan kadar kolesterol dengan cara menginduksi ekspresi reseptor X hepar (LXR) yang berfungsi mengatasi tingginya kadar kolesterol- LDL, serta meningkatkan jumlah reseptor dari kolesterol LDL di jaringan agar tidak terjadi penumpukan. Kandungan lain dari NS adalah *Volatil oil* yang mengandung beberapa zat seperti *trans-anethole*, *carvone*, *cymene*, *tymoquinone* dan *thymoquinone*, *nigellin* dan *nigellon*.²⁵

Biji jintan hitam memiliki banyak zat aktif, namun zat aktif yang utama adalah *thymoquinone* (27,8-57,0%), *Thymoquinone* diperkirakan mempunyai

pengaruh besar dalam memperbaiki profil lipid, khususnya menurunkan kadar kolesterol LDL. Penelitian yang dilakukan oleh Ahmad & Beg, dengan sampel tikus Wistar albino jantan dengan diet aterogenik diberikan suspensi thymoquinone sebanyak 10 mg/ml dua kali dalam sehari selama sebulan, ditemukan bahwa *thymoquinone* dapat menormalkan semua parameter risiko penyakit kardiovaskuler yang diinduksi oleh stres oksidatif lipidemik melalui penghambatan aktivitas HMGCoA reduktase. Suplementasi *thymoquinone* dapat mengembalikan profil lipid ke normal serta mencegah perubahan *large buoyant* LDL menjadi *small dense* LDL. *Thymoquinone*, terutama, dapat digunakan sebagai perlindungan dari kerusakan yang diakibatkan *reactive oxygen species* (ROS), hiperlipidemia, dan komplikasi aterosklerosis termasuk penyakit jantung koroner.

Penelitian lain dengan ekstrak jintan hitam yang efeknya terhadap kolesterol pada A. F. Azim memberikan efek penurunan kadar kolesterol pada ayam broiler yang diberikan jintan hitam dibandingkan dengan yang tidak meskipun tidak berbeda secara nyata ($P > 0.05$)⁶, penelitian lain juga menunjukkan pada Muhammad Tehseen terdapat perubahan nilai kolesterol total menggunakan campuran herbal *Nigella Sativa* dan *Zingiber officinale* 3% dan 5% berhasil menurunkan kadar kolesterol secara signifikan⁴

Kandungan teh hijau yang paling utama adalah polifenol katekin yaitu *epigallocatechin-3-gallate* (EGCG), *epigallocatechin* (EGC), *epicatechin-3-gallate* (ECG) dan *epicatechin* (EC). EGCG merupakan yang terbanyak yaitu 50 – 80% dari jumlah total katekin. Selain itu teh hijau juga mengandung kafein, vitamin K, flavanol sedikit *theobromine* dan *theophyllin*, 6% protein, 8% asam

amino (3% *theanin*), dan asam nukleat serta sejumlah kecil mineral, *fluoride*, *phenophytin a* dan *b*.

Hasil penelitian lainnya terbukti pada penelitian Kartika Dewi berhasil menurunkan berat badan, kadar TAG, serta kolesterol total pada tikus dengan menggunakan ekstrak teh hijau³⁵ yang diberikan ekstrak teh hijau selama 30 hari dengan pengukuran diawal dan diakhir penelitian. Terdapat juga penelitian oleh Priyanga Suriyamoorthy yang dilakukan kepada tikus hiperlipidemia berhasil menurunkan kadar kolesterol total dengan ekstrak teh hijau dosis untuk tikus 250 mg/ kgBB selama 28 hari secara oral¹⁰

Berbeda dengan biji jintan hitam yang menghambat aktivitas *HMGKoA reductase*²⁵ yang merupakan enzim sintesis kolesterol, teh hijau sendiri mampu mengurangi kadar kolesterol total dari *LDL clearance*¹² dilihat dari hasil penelitian kali ini keduanya memiliki efek menurunkan kadar kolesterol serum namun secara signifikan terjadi di ekstrak biji jintan hitam konsentrasi 3 (0,672mg/KgBB) dan teh hijau konsentrasi 2 (1,8g/KgBB).

4.2.1 Keterbatasan Penelitian

Pada proses penelitian ekperimental yang dilakukan terdapat berbagai keterbatasan yang mungkin dapat mempengaruhi hasil penelitian, yaitu:

1. Masih terbatasnya jumlah referensi penelitian yang serupa terhadap subjek penelitian mencit, dengan menggunakan ekstrak air jintan hitam dan teh hijau
2. Pemberian makan pada mencit yang tidak merata, dikarenakan 1 kandang berisi 5 ekor mencit ditakutkan antar mencit satu dengan yang lain memakan makanan dengan jumlah yang berbeda. Hal tersebut menyebabkan asupan makanan pada tiap mencit berbeda-beda sehingga terlihat kadar kolesterol total

darah pada mencit dalam satu kelompok tidak sama solusinya bisa menggunakan kandang individu.



