

**PENGARUH EKSTRAK TEH BAJAKAH (*Spatholobus littoralis Hassk*) TERHADAP KADAR TRIGLISERIDA  
Studi Eksperimental Pada Tikus Putih Jantan Galur  
Wistar Hiperlipidemia**

**Skripsi**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
guna mencapai gelar Sarjana Kedokteran



Oleh :

**Eka Puji Liashari**

**30101800054**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG  
SEMARANG  
2021**

**SKRIPSI**

**PENGARUH EKSTRAK TEH BAJAKAH (*Spatholobus littoralis Hassk*)  
TERHADAP KADAR TRIGLISERIDA  
Studi Eksperimental pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar Hiperlipidemia**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Eka Puji Liashari**

**30101800054**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal, 12 Januari 2022  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

**Susunan Tim Penguji :**

Pembimbing I



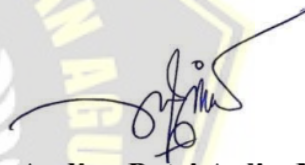
**dr. Sampurna, M.Kes**

Pembimbing II



**dr. Bagas Widiyanto, M.Biomed**

Anggota Tim Penguji I



**dr. Andina Putri Aulia, M.Si**

Anggota Tim Penguji II



**dr. Renny Swasti Wijavanti, Sp. THT-KL**

Semarang, 2 Februari 2022

Fakultas Kedokteran

Universitas Islam Sultan Agung

Dekan,



**Dr. dr. H. Setvo Trisnadi, Sp.KF., SH.**

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Eka Puji Liashari

NIM 30101800054

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

**“PENGARUH EKSTRAK TEH BAJAKAH (*Spatholobus littoralis Hassk*)**

**TERHADAP KADAR TRIGLISERIDA (Studi Eksperimental Pada Tikus**

**Putih Jantan Galur Wistar Hiperlipidemia)”**

Adalah benar hasil karya saya dan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar skripsi orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Jika saya terbukti melakukan tindakan plagiasi, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Semarang, 12 Januari 2022

Yang menyatakan,



**Eka Puji Liashari**

## PRAKATA

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

*Alhamdulillahirobbil'alamin*, puji syukur kehadiran Allah SWT atasanugrah dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Pengaruh Ekstrak Teh Bajakah (*Spatholobus littoralis Hassk*) Terhadap Kadar Trigliserida : Studi Eksperimental pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar Hiperlipidemia”** dengan tepat waktu. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran di Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Terselesainya penyusunan skripsi ini tidak lepas dari doa, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Dr. dr. H. Setyo Trisnadi, Sp. KF., S.H. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. dr. Sampurna, M.kes. selaku Dosen Pembimbing I dan dr. Bagas Widiyanto, M.Biomed. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran, dan dorongan sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Dosen Penguji skripsi ini dr. Andina Putri Aulia, M.Si dan dr. Renny Swasti Wijayanti, Sp. THT-KL yang telah meluangkan waktu, pikiran, ilmu, serta kesabarannya dalam memberikan masukan dalam penyempurnaan skripsi ini.
4. Kepala Bagian Pusat Studi Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada serta staff dan jajarannya yang telah membantu dan menyediakan tempat untuk

penelitian ini dari awal hingga selesai.

5. Kedua orang tua yang saya sayangi dan saya cintai Bapak Mujianto, Ibu Yuliati, serta keluarga besar yang telah memberikan doa, semangat, serta dukungan moral, dan spiritual selama penyusunan skripsi ini.
6. Serta pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini baik secara langsung ataupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi perbaikan di waktu mendatang. Besar harapan saya skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta bermanfaat bagi pembaca.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Semarang, 12 Januari 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR SINGKATAN .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1. Tujuan Umum .....	4
1.3.2. Tujuan Khusus .....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1. Manfaat Teoritis .....	4
1.4.2. Manfaat Praktis .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Lipid.....	6
2.1.1. Definisi Lipid .....	6
2.1.2. Klasifikasi Lipid .....	6
2.1.3. Metabolisme Lipid .....	7
2.2. Trigliserida .....	9
2.2.1. Definisi Trigliserida.....	9
2.2.2. Fungsi Trigliserida .....	10
2.2.3. Absorpsi Trigliserida .....	11
2.2.4. Distribusi Trigliserida .....	11



2.2.5.	Metabolisme dan Sintesis Trigliserida.....	12
2.2.6.	Regulasi Sintesis Trigliserida .....	13
2.2.7.	Faktor yang Mempengaruhi Kadar Trigliserida .....	14
2.3.	Lipoprotein.....	14
2.3.1.	Definisi Lipoprotein.....	14
2.3.2.	Macam-macam Lipoprotein.....	15
2.4.	Hiperlipidemia.....	17
2.4.1.	Definisi Hiperlipidemia .....	17
2.4.2.	Klasifikasi Hiperlipidemia.....	17
2.5.	Teh Bajakah .....	18
2.5.1.	Secara Umum.....	18
2.5.2.	Morfologi.....	19
2.5.3.	Kandungan Bajakah.....	19
2.6.	Simvastatin.....	20
2.6.1.	Definisi.....	20
2.6.2.	Mekanisme Kerja.....	21
2.6.3.	Efek Samping.....	21
2.7.	Kuning Telur Puyuh.....	21
2.8.	Hubungan Ekstrak Teh Bajakah terhadap Kadar Trigliserida pada Tikus Putih yang diberi Diet Tinggi Lemak .....	22
2.9.	Kerangka Teori.....	25
2.10.	Kerangka Konsep.....	25
2.11.	Hipotesis.....	26
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>		<b>27</b>
3.1.	Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian .....	27
3.2.	Variabel dan Definisi Operasional .....	27
3.2.1.	Variabel.....	27
3.2.2.	Definisi Operasional .....	27
3.3.	Populasi dan Sampel .....	28
3.3.1.	Populasi.....	28
3.3.2.	Sampel .....	29

3.4.	Instrumen dan Bahan Penelitian.....	29
3.4.1.	Instrumen Penelitian .....	29
3.4.2.	Bahan Penelitian .....	30
3.5.	Cara Penelitian .....	30
3.5.1.	Cara Pembuatan Ekstrak Teh Bajakah.....	30
3.5.2.	Penetapan Dosis .....	31
3.5.3.	Prosedur Penelitian .....	32
3.5.4.	Persiapan Kandang Tikus beserta Tempat Pakan dan Minumnya.....	33
3.5.5.	Pemberian Intervensi .....	33
3.5.6.	Cara Pengambilan Darah dan Preparasi Serum .....	34
3.5.7.	Pemeriksaan Kadar Trigliserida.....	34
3.5.8.	Prinsip Penggunaan Spektrofotometer Otomatis.....	35
3.6.	Alur Penelitian .....	36
3.7.	Tempat dan waktu penelitian .....	37
3.7.1.	Tempat .....	37
3.7.2.	Waktu.....	37
3.8.	Analisis Hasil .....	37
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>38</b>
4.1.	Hasil Penelitian .....	38
4.2.	Pembahasan.....	40
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>44</b>
5.1.	Kesimpulan .....	44
5.2.	Saran.....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>46</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>50</b>



## DAFTAR SINGKATAN

apo	: Apolipoprotein
BMI	: Badan Masa Indeks
FFA	: <i>Free Fatty Acid</i>
HDL	: <i>High Density Lipoprotein</i>
HDL-C	: <i>High Density Lipoprotein-Cholesterol</i>
HMG-CoA	: 3-hydroxy-3-methylglutaryl-coenzyme A
IDL	: <i>Intermediate Density Lipoprotein</i>
IL	: <i>Interleukin</i>
LDL	: <i>Low Density Lipoprotein</i>
LDL-C	: <i>Low Density Lipoprotein-Cholesterol</i>
LPL	: <i>Lipoprotein Lipase</i>
NO	: Oksida Nitrat
PAF	: <i>Potencial Acid Forming</i>
PGE2	: Prostaglandin E
PJK	: Penyakit Jantung Koroner
SLH	: <i>Spatholobus littoralis Hassk</i>
SREB	: <i>Sterol Regulatory Element-Binding Proteins</i>
TNF-a	: Tumor Nekrosis Faktor <i>alpha</i>
TG	: Triglisericid
VLDL	: <i>Very Low Density Lipoprotein</i>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Rumus Kimia Triglicerida.....	10
Gambar 2.2.	Gambaran singkat biosintesis asilgliserol .....	13
Gambar 2.3.	Struktur umum lipoprotein plasma.....	15
Gambar 2.4.	Batang Teh Bajakah .....	19
Gambar 2.5.	Kerangka Teori.....	25
Gambar 2.6.	Kerangka Konsep.....	25
Gambar 3.1.	Alur Penelitian .....	36



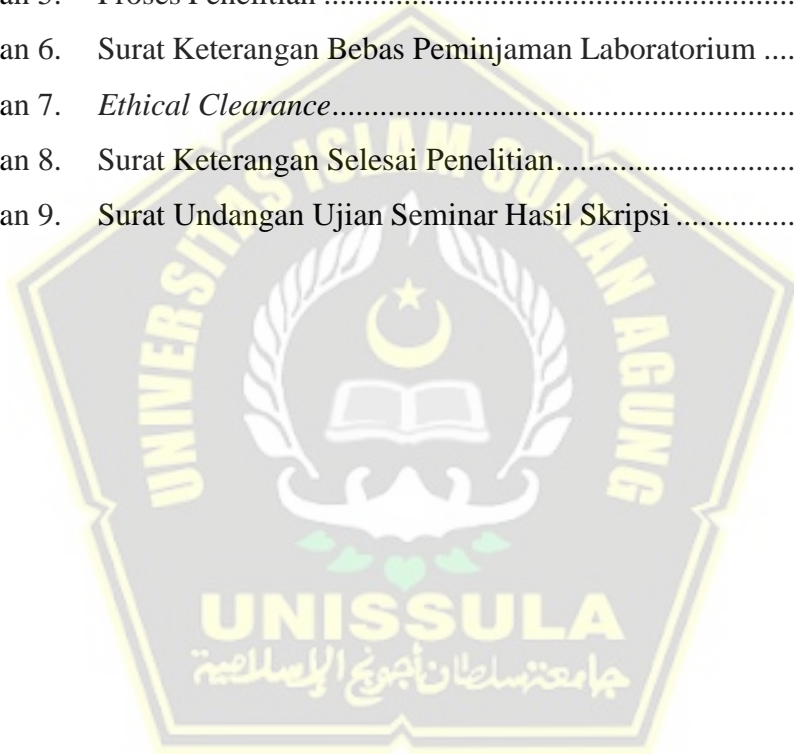
## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Hasil Uji Identifikasi Senyawa Kimia yang Terdapat pada <i>Spatholobus littoralis</i> Hassk.....	20
Tabel 4.1.	Data Rerata Kadar Trigliserida (mg/dl).....	39
Tabel 4.2.	Hasil Analisis Uji <i>One Way Anova</i> .....	39
Tabel 4.3.	Hasil Analisis Statistik Kadar Trigliserida Antar Kelompok Uji ....	40



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Hasil Penghitungan Kadar trigliserida.....	50
Lampiran 2.	Hasil Penghitungan Rata-Rata Kadar Trigliserida dan Standar Deviasi dengan Uji Deskriptif.....	51
Lampiran 3.	Hasil Analisis Normalitas Distribusi Data dan Homogenitas kadar Trigliserida dengan <i>Saphiro-Wilk</i> dan <i>Levene Test</i> .....	52
Lampiran 4.	Hasil Analisis Antar Kelompok Trigliserida yang Berpengaruh Bermakna dengan <i>Pos Hoc Test</i> .....	53
Lampiran 5.	Proses Penelitian .....	54
Lampiran 6.	Surat Keterangan Bebas Peminjaman Laboratorium .....	57
Lampiran 7.	<i>Ethical Clearance</i> .....	58
Lampiran 8.	Surat Keterangan Selesai Penelitian.....	59
Lampiran 9.	Surat Undangan Ujian Seminar Hasil Skripsi .....	60



## INTISARI

Hiperlipidemia adalah keadaan yang ditandai dengan peningkatan profil lipid seperti kadar trigliserida, LDL-C, dan kolesterol lebih dari 200 mg/dl karena meningkatnya oksidasi LDL-C oleh ROS di pembuluh darah. *Spatholobus littoralis Hassk* atau teh bajakah ialah tumbuhan yang memiliki efektivitas antioksidan tinggi dengan mekanisme HMG-CoA reduktase inhibitor guna menekan kelainan metabolisme lipid yang meningkat di darah. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh dari ekstrak teh bajakah terhadap kadar trigliserida pada tikus hiperlipidemia.

Penelitian eksperimental dengan subjek tikus putih ini menggunakan rancangan *Post Test Control Group Only Design*. Sebanyak 24 ekor yang digunakan untuk 4 kelompok, K1 sebagai kontrol normal, K2 kontrol negatif, K3 perlakuan (Ekstrak teh bajakah), K4 kontrol positif (Simvastatin). Penelitian dilakukan pada bulan Agustus 2021 di PSPG Universitas Gadjah Mada. Skala data berupa kategorik dan non kategorik maka analisis yang dipilih ialah uji Anova dan dilanjutkan uji *Post Hoc* LSD untuk mengetahui perbedaan tiap kelompok menggunakan aplikasi SPSS versi 22.

Hasil penelitian ini ialah kadar trigliserida pada tikus yang diberikan kuning telur puyuh meningkat dan dilanjutkan dengan pemberian ekstrak teh bajakah didapatkan hasil penurunan dari 137,44 mg/dl menjadi 91,67 mg/dl. Hasil analisa Anova diperoleh nilai  $p < 0,05$  pada seluruh kelompok yang berarti memiliki perbedaan bermakna, kecuali pada kelompok perlakuan teh bajakah dan kelompok kontrol positif simvastatin diperoleh nilai  $p > 0,05$  yang berarti tidak memiliki perbedaan bermakna.

Kesimpulan penelitian hasil statistik menunjukkan adanya pengaruh ekstrak teh bajakah terhadap kadar trigliserida pada tikus putih jantan galur wistar hiperlipidemia.

**Kata Kunci :** Ekstrak teh bajakah, Trigliserida, Hiperlipidemia

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kelainan pada lipid diikuti dengan meningkatnya kadar trigliserida, kolesterol plasma, LDL dalam darah merupakan keadaan yang disebut dengan hiperlipidemia (Christianty, 2020). Kelainan metabolisme trigliserida sangat mempengaruhi keadaan hiperlipidemia, oleh karena itu diagnosis hiperlipidemia dapat ditegakkan dengan pengukuran kadar trigliserida dalam darah (Wahyuningrum & Probosari, 2012). Faktor risiko yang berhubungan dengan terjadinya hiperlipidemia ialah karena hipertensi, merokok, obesitas, gaya hidup tidak sehat, riwayat keluarga, usia, dan jenis kelamin (Supardi, 2018). Pada tahun 2017 menunjukkan bahwa salah satu penyebab mortalitas terbanyak di dunia disebabkan karena penyakit jantung, sekitar 17,9 juta jiwa meninggal tiap tahunnya (WHO, 2017). Prevalensi di Indonesia sendiri, kasus penyakit jantung koroner didapati presentasi 0,5% atau sejumlah 883,447 pasien pada tahun 2013 (Kemenkes RI, 2014). Hingga saat ini pengobatan hiperlipidemia dengan obat golongan statin (simvastatin) yang kerjanya memblokir HMG-CoA reduktase terbukti bisa menurunkan kadar kolesterol sebesar 20% dan risiko PJK sebanyak 24% (Aligita *et al.*, 2020).

Kadar trigliserida yang tinggi akan mempengaruhi pembentukan dari lipoprotein terutama LDL, karena trigliserida merupakan inti dari lipoprotein yang akan berperan langsung untuk menyebabkan



aterosklerosis jika kadar LDL tinggi (Guyton AC, 2016). Sisa-sisa VLDL kaya trigliserida dan partikel LDL, bebas fluks melintasi penghalang endotel dimana mereka dapat dipertahankan di dinding arteri. Kandungan ApoB yang tertahan di dinding arteri memicu respons inflamasi yang mengarah pada inisiasi perkembangan plak aterosklerotik (FERENCE et al., 2019). Keadaan lain dari kadar lipid yang tidak normal dapat terbentuk melalui reaksi berantai sehingga radikal bebas akan terbentuk terus menerus dan menghambat kerja dari NO (oksida nitrat) sebagai vasodilator (Harikumar *et al.*, 2013). Kadar trigliserida yang tinggi di darah sampai 1,0 mmol/L akan memicu peningkatan faktor penyebab penyakit jantung koroner maupun penyakit jantung iskemik hingga 14% (Ulfa *et al.*, 2018). Kelainan metabolisme lipid yang tidak diatasi akan menyebabkan angka kematian karena penyakit jantung koroner akan terus melonjak tinggi.

Tanaman bajakah yang bernama latin *Spatholobus littoralis Hassk* (SLH) adalah tumbuhan dari genus *Spatholobus suberectus*, genus ini diteliti mengandung senyawa asam seperti *protocatechuic* yang diketahui bisa digunakan untuk obat pencegahan pada pasien penderita kardiovaskuler dan neoplasma karena terbukti memiliki efektivitas antioksidan yang kuat (Iskandar dan Warsidah, 2020). Beberapa senyawa antioksidan yang terkandung pada tanaman teh bajakah ini yaitu senyawa fenolik, flavonoid, tanin maupun saponin (Saputera dan Ayuchecaria, 2018). Pada kandungan bajakah terdapat flavonoid salah satu dari polifenol yang merupakan antioksidan dan berperan sebagai HMG-CoA reduktase

inhibitor untuk mengatur laju pada jalur biosintesis kolesterol dan menurunkan kadar kolesterol sehingga dapat menjadi obat dari hiperlipidemia (Kover, 2020). Selain flavonoid yang mengatur jalur biosintesis ada juga senyawa fenolik yang merupakan golongan antioksidan primer dengan kerjanya yang akan mencegah kerusakan pembuluh darah dan aterosklerosis dimana mekanismenya adalah menghambat pembentukan ROS, mengikat ROS (radikal bebas oksigen dan radikal bebas non-radikal), meningkatkan konsentrasi kalsium bebas intraseluler, mengaktifkan endotelial dan menghambat transkripsi mediator inflamasi seperti TNF- $\alpha$ , IL, PGE2 (Malekmohammad *et al.*, 2019). Kandungan yang terdapat pada teh bajakah terbukti bahwa adanya hubungan dengan aktivitas antioksidan, efek antioksidan diketahui akan mempengaruhi fraksi lipid hiperlipidemia akibat pola makan ataupun diet yang salah (Pratama, 2019). Sejauh ini penelitian penggunaan ekstrak teh bajakah (*Spatholobus littoralis Hassk*) terhadap pengaruh pada penurunan kadar trigliserida belum pernah dilakukan.

Berdasarkan penjelasan diatas maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh pemberian ekstrak teh bajakah terhadap kadar trigliserida tikus putih jantan galur wistar hiperlipidemia.

## 1.2. Rumusan Masalah

Dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut : “Adakah pengaruh ekstrak teh bajakah terhadap kadar trigliserida tikus putih jantan galur wistar hiperlipidemia?”

### **1.3. Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1. Tujuan Umum**

Mengetahui pengaruh ekstrak teh bajakah terhadap kadar trigliserida tikus putih jantan galur wistar hiperlipidemia.

#### **1.3.2. Tujuan Khusus**

Tujuan khusus penelitian ini adalah :

1.3.2.1. Mengukur kadar trigliserida tikus putih jantan galur wistar yang diberi pakan standar.

1.3.2.2. Mengukur kadar trigliserida tikus putih jantan galur wistar hiperlipidemia.

1.3.2.3. Mengukur kadar trigliserida tikus putih jantan galur wistar hiperlipidemia yang diberikan ekstrak teh bajakah 9 mg selama 14 hari.

1.3.2.4. Mengukur kadar trigliserida tikus putih jantan galur wistar yang diberikan simvastatin 0,18 mg selama 14 hari.

1.3.2.5. Menganalisa perbedaan antar kelompok penelitian.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

#### **1.4.1. Manfaat Teoritis**

Hasil penelitian diharapkan bisa menjadi penelitian pendahuluan tentang khasiat teh bajakah sebagai penurunan.

#### 1.4.2. Manfaat Praktis

Sebagai alternatif dan terapi pendamping bagi masyarakat bahwa ekstrak teh bajakah memiliki manfaat terhadap kadar trigliserida.



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Lipid**

##### **2.1.1. Definisi Lipid**

Lipid ialah sekelompok senyawa heterogen, seperti lemak, steroid, minyak, senyawa terkait yang berkaitan lebih karena sifat fisik dan kimianya. Lipid memiliki sifat tidak larut dalam tetapi larut dalam pelarut nonpolar seperti eter dan klorofom. Lemak disimpan pada jaringan adiposa yang berfungsi sebagai insulator panas di jaringan subkutan dan disekitar organ tertentu (Botham dan Mayes, 2013).

##### **2.1.2. Klasifikasi Lipid**

###### **2.1.2.1. Lipid Sederhana**

Lipid sederhana ialah ester asam lemak dengan berbagai alkohol. Contoh-contoh lipid sederhana ialah (1) lemak yang merupakan ester asam lemak dengan gliserol, Minyak yang merupakan lemak dalam bentuk cair dan Wax (malam) yang merupakan ester asam lemak dengan alkohol monohidrat berberat molekul tinggi (Botham dan Mayes, 2013).

### 2.1.2.2. Lipid Kompleks

Lipid kompleks terdiri dari ester asam lemak yang mengandung gugus-gugus selain alkohol dan asam lemak. Contoh-contoh lipid kompleks ialah (1) fosfolipid yang mengandung residu asam fosfor, selain asam lemak dan alkohol. Lipid ini sering memiliki basa yang mengandung nitrogen dan substituen lain seperti gliserofosfolipid dan stingofosfolipid, (2) glikolipid (glikosfingolipid) yang mengandung asam lemak, sfingosin, dan karbohidrat, (3) lipid kompleks lain seperti sulfolipid, aminolipid, dan lipoprotein (Botham dan Mayes, 2013).

### 2.1.2.3. Prekursor dan Lipid Turunan

Klasifikasi ini mencakup asam lemak, gliserol, steroid, alkohol lain, aldehida lemak, badan keton, hidrokarbon, vitamin larut lemak, dan hormon (Botham dan Mayes, 2013).

## 2.1.3. Metabolisme Lipid

### 2.1.3.1. Jalur Metabolisme Eksogen

Lipid eksogen adalah lipid pada usus halus yang berasal dari makanan dengan komposisi terbanyak trigliserida serta sedikit dari fosfolipid, kolesterol, dan ester kolesterol. Trigliserida akan diserap sebagai *Free Fatty Acid* (FFA) lalu diubah kembali menjadi trigliserida saat



sudah berada di dalam eritrosit, sedangkan kolesterol berubah bentuk ke kolesterol ester kemudian keduanya bersama fosfolipid dan apolipoprotein melanjut membentuk kilomikron (Jim, 2014).

Kilomikron diakumulasikan di aparatus golgi dan disekresi ke lateral dari enterosit, lalu berjalan ke saluran limfe menerus hingga ke duktus torasikus sampai masuk ke aliran darah. Saat di saluran limfe dan darah, kilomikron akan mendapatkan apoC-II dan apoE dari HDL (Jim, 2014).

Trigliserida merupakan simpanan asam lemak bebas utama yang dibawa oleh miosit dan adiposit, selanjutnya dioksidasi guna dijadikan simpanan energi pada jaringan adiposa (Botham dan Mayes, 2013).

#### 2.1.3.2. Jalur Metabolisme Endogen

Trigliserida dan kolesterol disintesis di hati dan disekresi ke dalam sirkulasi sebagai lipoprotein VLDL (Aflikhah, 2019). Dalam sirkulasi, trigliserida di VLDL akan mengalami hidrolisis oleh enzim lipoprotein lipase, dan VLDL berubah menjadi IDL yang juga akan mengalami hidrolisis menjadi LDL. Sebagian dari VLDL, IDL, dan LDL akan mengangkut kolesterol ester kembali ke hati. LDL adalah lipoprotein yang paling banyak

mengandung kolesterol. Sebagian dari kolesterol di LDL akan dibawa ke hati dan jaringan steroidogenik lainnya seperti kelenjar adrenal, testis, dan ovarium (Jim, 2014).

Sebagian dari kolesterol-LDL akan mengalami oksidasi dan ditangkap oleh reseptor *scavenger-A* di makrofag dan akan menjadi sel busa. Makin banyak kadar kolesterol-LDL dalam plasma makin banyak yang akan mengalami oksidasi tergantung dari kadar kolesterol terkandung di LDL (Aflikhah, 2019).

#### 2.1.3.3. Metabolisme HDL dan *Reverse Cholesteroltransport*

Kolesterol dalam sel perifer yang ditranspor ke hepar dan usus akan difasilitasi oleh HDL dengan jalur proses metabolisme *reverse cholesterol transport*. Lipoprotein HDL *nascent* disintesis dalam usus dan hati sebagai partikel kecil. Kolesterol akan diambil oleh HDL *nascent* dari makrofag untuk dibawa ke permukaan membran makrofag. Proses ini akan menghasilkan bentuk cakram HDL dan mendapat tambahan kolesterol *unesterified* dari perifer (Jim, 2014).

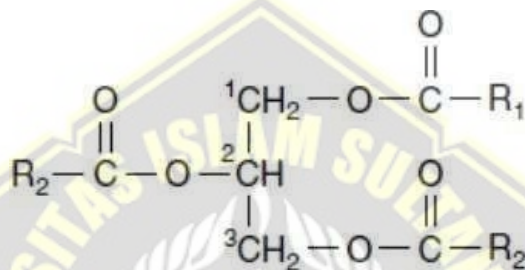
## 2.2. Triglicerida

### 2.2.1. Definisi Triglicerida

Triglicerida (triasilgliserol) adalah salah satu lipid utama dalam makanan. Triglicerida termasuk salah satu jenis lipid netral

tersusun dari tiga molekul asam lemak yang menyatu bersama satu molekul gliserol. Jaringan adiposa adalah hasil hidrolisis dari trigliserida yang dilepaskan asam lemak bebas untuk digunakan sebagai sumber energi tubuh (Jim, 2014).

Nilai normal kadar trigliserida ialah 125 – 175 mg/dl dikatakan hipertrigliseridemia jika nilainya melebihi 199 mg/dl. (Ulfa *et al.*, 2018).



**Gambar 2.1.** Rumus Kimia Trigliserida (Botham dan Mayes, 2013).

### 2.2.2. Fungsi Trigliserida

Trigliserida mampu meningkatkan kadar lipoprotein berdensitas tinggi (HDL) atau lemak baik dan juga dinilai mampu menurunkan kadar lipoprotein berdensitas rendah (LDL) atau yang dikenal lemak jahat bagi orang yang terkena penyakit jantung koroner. Hal ini dapat dilakukan dengan cara diet, konsumsi makanan rendah lemak, mengurangi berat badan, olahraga rutin, dan menggunakan obat-obatan tertentu (Sibarani, 2018). Trigliserida merupakan bentuk utama dari simpanan asam lemak, dimana asam lemak memiliki efek anti-inflamasi dengan kerja memicu sintesis

leukotrien dan prostaglandin yang akan mengurangi reaksi inflamasi. Bukti penelitian terakhir menunjukkan bahwa diet kaya asam lemak akan membantu untuk menekan penyakit-penyakit kronis seperti, kardiovaskuler, degeneratif, kanker, rheumatoid, arthritis dan penyakit Alzheimer (Botham dan Mayes, 2013).

### **2.2.3. Absorpsi Trigliserida**

Trigliserida yang banyak berasal dari sumber bahan makanan harus dipecah jadi asam lemak dan gliserol dengan bantuan enzim lipase pankreas. Harus dilakukan proses emulsifikasi agar lipid trigliserida bisa bercampur dengan air dan enzim pencernaan terutama lipase, proses emulsifikasi terjadi dalam usus halus dan dilakukan oleh garam empedu (Adipratama, 2014).

Absorpsi trigliserida dapat terjadi dengan cara difusi pasif pada usus halus. Selain proses difusi pasif dalam usus, trigliserida juga akan bergabung dengan apoprotein sehingga terbentuk lipoprotein dan dapat beredar dalam sirkulasi darah (Adipratama, 2014).

### **2.2.4. Distribusi Trigliserida**

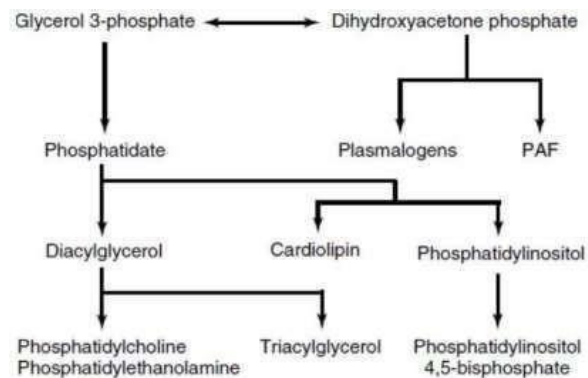
Trigliserida dibawa ke hati dalam bentuk kilomikron, dari hati dan seterusnya trigliserida dan lipid lainnya akan melalui lipoprotein ke jaringan lemak dan membran intra sel maupun ekstra sel (Budiarto *et al.*, 2016).

### 2.2.5. Metabolisme dan Sintesis Triglicerida

Triglicerida merupakan ester gliserol alkohol trihidrat dan asam lemak, terdiri atas monosilgliserol dan diasilgliserol (Botham dan Mayes, 2013).

Triglicerida akan dihidrolisis oleh lipase agar berubah menjadi asam lemak dan penyusunnya gliserol sebelum dapat dilakukan proses katabolisme lebih lanjut. Tempat terjadinya proses hidrolisis dari triglicerida adalah di jaringan adiposa, proses ini akan diikuti dengan pembebasan dari asam lemak bebas ke plasma. Didalam plasma, asam lemak bebas yang masuk akan bertemu albumin serum, proses ini diikuti juga dengan penyerapan dari asam lemak bebas dari beberapa jaringan lain seperti jaringan adiposa, otot, jantung, ginjal, hati, paru, dan testis sebagai tempat asam-asam ini akan mengalami sebuah proses berupa re-esterifikasi (Botham dan Mayes, 2013).

Triglicerida akan melewati proses sintesis melalui asiasi aktivitas progresif gliserol 3- fosfat. Jalur ini bercabang difosfatidat, yang melanjut membentuk kardiolipin dan fosfolipid inositol di satu sisi dan di sisi lainnya membentuk fosfolipid dan triglicerida itu sendiri (Botham dan Mayes, 2013).



**Gambar 2.2.** Gambaran singkat biosintesis asilgliserol (Botham dan Mayes, 2013).

### 2.2.6. Regulasi Sintesis Trigliserida

Sintesis trigliserida dapat dipengaruhi beberapa hal diantaranya jika sumber energi dari karbohidrat telah cukup, maka asam lemak akan tererifikasi dengan membentuk ester bersama gliserol menjadi trigliserida yang digunakan sebagai cadangan energi bagi tubuh. Saat tubuh sudah tidak tersedia energi dari karbohidrat maka asam lemak diet maupun cadangan trigliserida pada jaringan adiposa akan dipecah pada proses lipolisis (Wulandari *et al.*, 2015).

Sintesis trigliserida selain dari karbohidrat juga dipengaruhi oleh *Growth Hormone* (GH). GH memiliki kemampuan untuk meningkatkan aktivitas *Hormone Sensitive Lipase* (HSL) yang bisa memecah trigliserida menjadi asam lemak bebas di jaringan adiposa, selain itu GH juga bisa meningkatkan aktivitas lipoprotein lipase pada jaringan otot dan jantung, lipoprotein lipase akan memecah trigliserida menjadi asam lemak bebas dari lipoprotein (Carolia & Ghaisani, 2016).



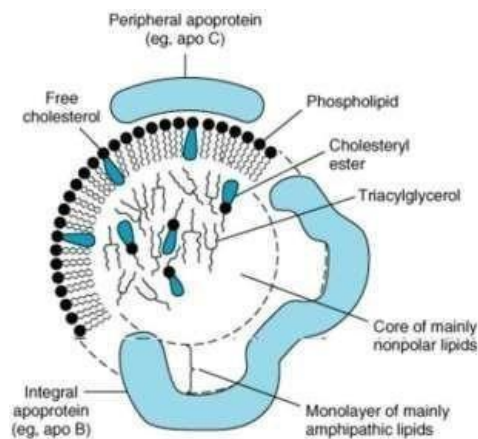
### **2.2.7. Faktor yang Mempengaruhi Kadar Trigliserida**

Kelebihan karbohidrat dan lipid akan mempengaruhi tingginya trigliserida didalam tubuh karena kebiasaan makan yang salah atau porsi makan yang mengandung lemak terlalu banyak. Karena penumpukan lemak yang banyak pada pembuluh darah akan menyebabkan terganggunya metabolisme tubuh dan menimbulkan manifestasi klinik berupa badan sering terasa pegal, lemas, dan sakit kepala. Penyakit-penyakit kronis seperti diabetes, hipertensi, dan gangguan jantung juga bisa muncul (Sibarani, 2018).

## **2.3. Lipoprotein**

### **2.3.1. Definisi Lipoprotein**

Lipoprotein ialah molekul besar yang kompleks bekerja mengangkut lipid hidrofobik pada cairan tubuh- seperti, cairan plasma, cairan interstitial, dan limfe menuju jaringan lain. Lipoprotein berbentuk sferis dengan intinya trigliserida juga kolesterol ester, terdapat lapisan pada luaran fosfolipid amfipatik dan sedikit dari kolesterol bebas bersama apoprotein disekelilingnya (Jim, 2014).



**Gambar 2.3.** Struktur umum lipoprotein plasma (Botham dan Mayes, 2013).

### 2.3.2. Macam-macam Lipoprotein

Lipoprotein sendiri terbagi menjadi lima yaitu :

#### 2.3.2.1. Kilomikron

Lipoprotein terbesar dalam tubuh adalah kilomikron. Kilomikron dibentuk di usus yang nantinya akan membawa trigliserida yang dihasilkan dari makanan yang sudah di konsumsi. Kilomikron akan mengeluarkan trigliserida di jaringan ekstrahepatik melalui jalur yang bercabangan dengan VLDL (Dewi, 2018).

#### 2.3.2.2. *Very low density lipoprotein* (VLDL)

Lipoprotein VLDL merupakan pembawa utama trigliserida yang diproduksi oleh endogen. VLDL sendiri di sintesis di hati. Di dalam sirkulasi darah, nantinya trigliserida yang dibawa oleh VLDL dihidrolisis oleh sebuah enzim dari lipoprotein lipase dan berubah menjadi

IDL selanjutnya dihidrolisis lagi dan menjadi LDL (Marlinda, 2015).

#### 2.3.2.3. *Low density lipoprotein (LDL)*

Lipoprotein jenis LDL salah satu yang paling banyak kandungan kolesterolnya. Hampir seluruh kolesterol pada LDL akan dibawa ke hati dan jaringan lain seperti kelenjar adrenal, testis, dan ovarium yang memiliki reseptor kolesterol-LDL. Sisanya lagi akan dioksidasi dan menjadi sel busa. LDL merupakan jenis kolesterol yang memiliki dampak kurang baik jika kadarnya terlalu tinggi karena LDL memiliki sifat aterogenik (Sari, 2014).

#### 2.3.2.4. *Intermediate density lipoprotein (IDL)*

IDL merupakan lipoprotein hasil pecahan dari VLDL oleh enzim, yang nantinya juga tidak bisa bertahan lebih dari 2-6 jam karena akan berubah lagi menjadi LDL (Sibarani, 2018).

#### 2.3.2.5. *High density lipoprotein (HDL)*

HDL merupakan molekul lipid terkecil dan memiliki kepadatan molekul yang tinggi karena sebagian besar berupa protein. Lipoprotein densitas tinggi ini nantinya bekerja dengan membawa kolesterol menuju ke hati dan menyebabkan penurunan kolesterol plasma (Aisyah, 2018).

## 2.4. Hiperlipidemia

### 2.4.1. Definisi Hiperlipidemia

Hiperlipidemia merupakan keadaan dimana profil lipid meningkat yang dinilai dari adanya peningkatan oleh lemak berupa trigliserida, *Low Density Lipoprotein-Cholesterol* (LDL-C), dan kolesterol yang melebihi ambang normalnya yaitu  $> 200$  mg/dl akibat terjadinya peningkatan aktivitas oksidasi terhadap LDL-C oleh radikal bebas dipembuluh darah (Carolia dan Ghaisani, 2016).

Keadaan hiperlipidemia juga dikenal dengan hiperlipoproteinemia karena zat lemak yang berada di dalam darah menempel pada protein, hal itu terjadi agar zat berlemak tetap dapat larut (Harikumar *et al.*, 2013).

### 2.4.2. Klasifikasi Hiperlipidemia

Hiperlipidemia di klasifikasikan menjadi 2 klasifikasi hiperkolesterolemia dan hipertrigliseridemia. Hiperkolesterolemia ditandai oleh jumlah kadar kolesterol tinggi yang  $> 240$  mg/dl dan LDL  $> 160$  mg/dl bersama atau tanpa disertai dari meningkatnya kadar trigliserida, untuk hipertrigliseridemia ditandai dengan jumlah dari kadar trigliseridanya sendiri  $> 200$  mg/dl serta HDL  $< 40$  mg/dl (Dewi, 2018).

Hiperlipidemia terjadi karena perubahan kadar lemak dalam tubuh yang tidak seimbang terutama peningkatan dari kolesterol yang disebabkan karena berbagai faktor, misalnya pola hidup tidak sehat dengan mengkonsumsi diet tinggi lemak, konsumsi alkohol, merokok, dan jarang olahraga (Dewi, 2018).

## 2.5. Teh Bajakah

### 2.5.1. Secara Umum

*Spatholobus Hassk* atau Bajakah merupakan genus kayu dari suku *Phaseoleae* (*Leguminosae-Papilionoideae*). Terdapat 29 spesies dari genus ini yang tersebar di area tropis maupun subtropis Asia. Hasskarl mendirikan genus ini pada tahun 1842 dengan satu spesies, *S. littoralis* (Sakultala dan Pranom, 2014).

Teh Bajakah atau Tampala Bajakah (*Spatholobus littoralis Hassk*) adalah tanaman obat yang sudah digunakan turun-temurun oleh masyarakat desa Garong Pulang Pisau di Kalimantan Tengah, Indonesia (Iskandar dan Warsidah, 2020).

Batang bajakah terbukti mengandung beberapa senyawa yaitu, flavonoid, fenolik, tanin, dan saponin. Senyawa-senyawa tersebut dapat memacu dari pertumbuhan kolagen sehingga akan membentuk epitel baru yang akan mempercepat penyembuhan luka (Saputera dan Ayuhecacia, 2018).



### 2.5.2. Morfologi

Menurut ilmu taksonomi tumbuhan, *Spatholobus littoralis* diklasifikasikan sebagai :

*Kingdom* : *Plantae*

*Division* : *Magnoliophyta*

*Class* : *Magnoliopsida*

*Ordo* : *Fabales*

*Family* : *Fabaceae*

*Genus* : *Spatholobus*

*Species* : *littoralis* Hassk

(Malaysia Biodiversity Information System (MyBIS), 2021).



**Gambar 2.4.** Batang Teh Bajakah  
(Sam, 2020)

### 2.5.3. Kandungan Bajakah

Tanaman teh bajakah mempunyai beberapa kandungan metabolit sekunder yang berada pada beberapa bagian dari tanaman



teh bajakah. Bajakah mengandung fenolik, flavonoid, tanin, dan saponin (Fitriani *et al.*, 2020).

Menurut penelitian sebelumnya yang terjadi di Samarinda, Kalimantan Timur dalam penentuan karakteristik tanaman baja tampala (*Spatholobus littoralis Hassk*) dibutuhkan bubuk kulit dan batang kayu dari akar tanaman bajakah. Bahan tersebut akan dipakai sebagai pengujian metabolit sekunder menggunakan beberapa parameter yaitu: Kadar air, kadar fenolik, kadar tanin, kadar flavonoid serta aktivitas antioksidan (Fitriani *et al.*, 2020).

Uji identifikasi senyawa kimia seperti alkaloid, flavonoid, fenol, tanin, terpenoid, saponin, dan steroid pada tanaman teh bajakah sudah dilakukan dan didapatkan hasil pada Tabel 1.

**Tabel 2.1. Hasil Uji Identifikasi Senyawa Kimia yang Terdapat pada *Spatholobus littoralis Hassk* (Saputera dan Ayuchecaria, 2018).**

No.	Uji	Hasil
1	Alkaloid	-
2	Flavonoid	+
3	Fenol	+
4	Tanin	+
5	Terpenoid	+
6	Saponin	+
7	Steroid	+

## 2.6. Simvastatin

### 2.6.1. Definisi

Obat golongan statin selama ini dikenal sebagai kelompok obat lini pertama untuk pengobatan hiperlipidemia dan penyakit jantung koroner. Simvastatin ialah obat yang termasuk golongan statin

dengan aktivitasnya dalam menurunkan kadar kolesterol total tubuh (Zhang *et al.*, 2020).

### **2.6.2. Mekanisme Kerja**

Mekanisme kerja dari simvastatin di dalam tubuh adalah dengan menghambat 3-hidroksi-3-metilglutaril HMG-CoA reduktase dan bertanggungjawab untuk mengubah HMG-CoA menjadi mevalonat yang terbukti mengurangi kadar LDL hingga 50% yang selanjutnya berpengaruh terhadap penurunan kadar trigliserida dalam darah (Dewi *et al.*, 2014).

### **2.6.3. Efek Samping**

Simvastatin harus digunakan dengan memperhatikan kondisi pasien, terutama cara pemberian dosis pada orang-orang yang memiliki penyakit parenkimal hepatic juga pada orang usia lanjut. Diketahui bahwa penggunaan simvastatin akan menimbulkan toksisitas berupa peningkatan aktivitas aminotransferase serum sampai tiga kali lipat, jika obat ini tidak dihentikan maka akan timbul gejala malaise, anoreksia dan juga penurunan mendadak dari kadar LDL (Vi *et al.*, 2018)

## **2.7. Kuning Telur Puyuh**

Kuning telur puyuh dapat menyebabkan peningkatan kadar trigliserida dan kolesterol total. Kadar kolesterol dalam satu telur puyuh sebesar 844 mg/dl lebih besar dibandingkan dengan kadar kolesterol pada

kuning telur ayam yaitu 423 mg/dl, sedangkan kandungan lemak total kuning telur puyuh sebesar 11,09 mg. Pemberian dosis 10 ml/kgBB kuning telur puyuh dapat meningkatkan kadar trigliserida dan kolesterol total (Aflikhah, 2019).

## **2.8. Hubungan Ekstrak Teh Bajakah terhadap Kadar Trigliserida pada Tikus Putih yang diberi Diet Tinggi Lemak**

Asam protokatekuat pada kandungan teh bajakah memiliki aktivitas tinggi antioksidan yang dapat menangkap dan menghambat oksidasi bahan yang mudah teroksidasi seperti radikal bebas yang akan menyebabkan kerusakan sel yang mendasari beberapa macam penyakit seperti penyakit jantung maupun keganasan seperti kanker (Sukandar *et al.*, 2018).

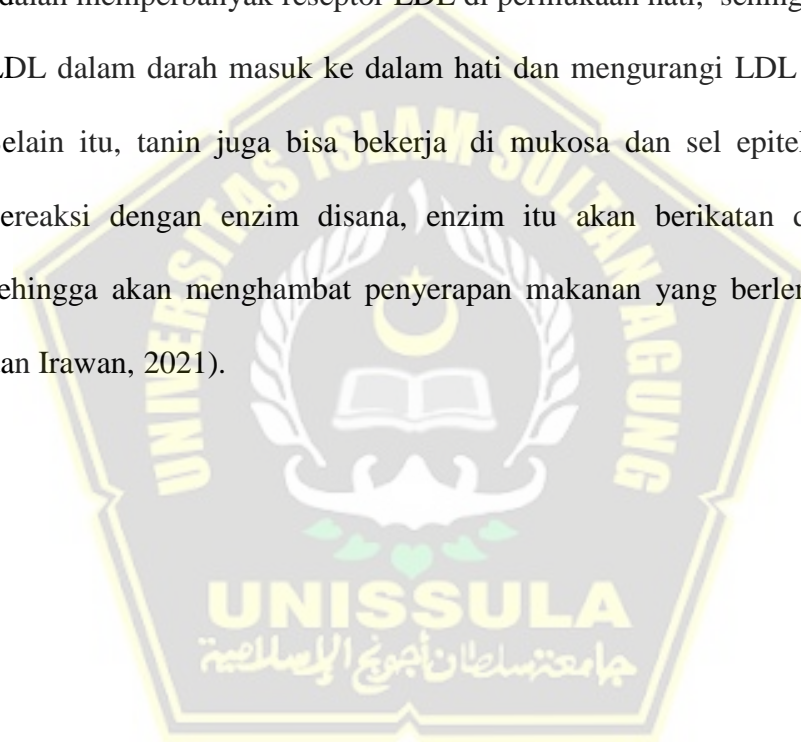
*Spatholobus littoralis Hassk* terbukti mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder seperti tanin, saponin, flavonoid, fenolik (Fitriani *et al.*, 2020). Kandungan flavonoid pada tanaman teh bajakah merupakan salah satu senyawa polifenol atau antioksidan alami yang berada pada makanan nabati. Flavonoid telah diteliti dan dibuktikan berpotensi sebagai antioksidan potensial sebagai bentuk pencegahan radikal bebas, perlekatan sel darah merah, dan kerusakan HDL-C (Carolia dan Ghaisani, 2016). Flavonoid dapat berperan juga sebagai penghambat lipase, dengan perannya yang akan bergabung bersama lipase aktif pada lambung serta usus kecil untuk menekan aktivitas dari tripsin sehingga akan mengurangi nafsu makan karena membuat sensasi kenyang yang lebih lama, dan menurunkan kadar trigliserida (Novanty *et al.*, 2021). Flavonoid

bekerja dengan menempati sisi aktif enzim HMG-CoA reduktase dan mengubah struktur enzim itu sendiri sehingga aktivitasnya dalam mengatur laju pada jalur biosintesis kolesterol akan menurun dan proses sintesis akan terhambat sehingga kadar kolesterol total menurun. Penurunan kolesterol di hati akan mengaktifasi enzim protease hepar untuk memecah SREB (*Sterol Regulatory Element-Binding Proteins*) yang dimana SREB memiliki fungsi untuk meningkatkan HMG-CoA reduktase. Saat SREB dipecah maka pembentukan asam lemak akan berkurang, jalan selanjutnya setelah pemecahan SREB akan menuju ke nukleus untuk mengikat *Sterol Response Elements*. Saat ikatan itu terbentuk, maka transkripsi dari reseptor LDL akan diinisiasi. Partikel LDL dan VLDL akan terikat dengan reseptor LDL dan masuk ke hati secara endositosis. LDL dan VLDL mengandung banyak trigliserida karena trigliserida merupakan inti dari lipoprotein itu sendiri yang nantinya trigliserida akan dimetabolisme sehingga kadarnya menurun (Kover, 2020).

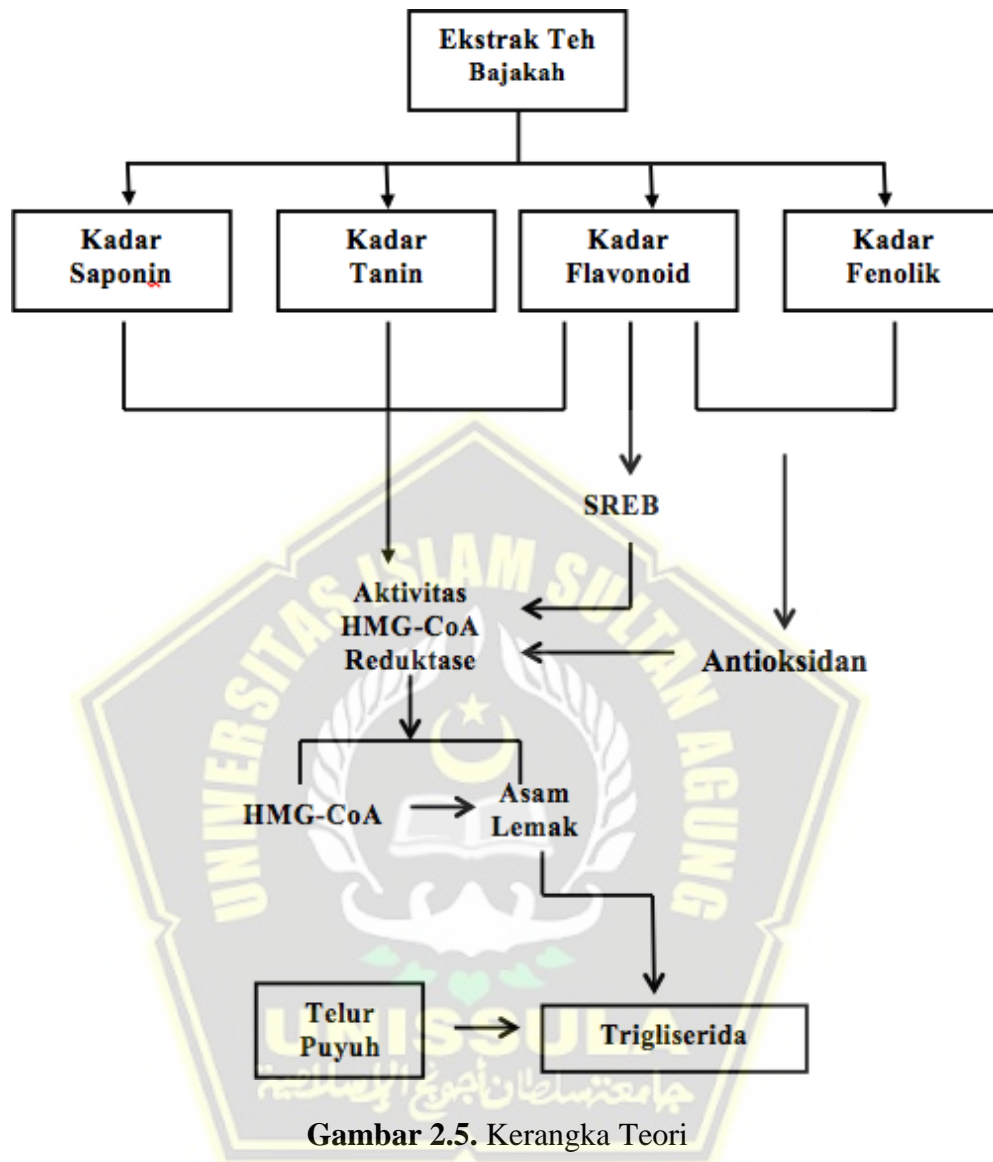
Saponin yang terdapat didalam teh bajakah juga dapat menurunkan kadar trigliserida dengan cara meningkatkan oksidasi dari asam lemak (Wulandari *et al.*, 2015). Saponin dapat membentuk suatu ikatan kompleks dengan kolesterol dari makanan yang tidak dapat larut di dalam usus, sehingga, kolesterol tersebut tidak dapat diserap (Puspita & Irawan, 2021). Pemberian saponin secara oral ke tikus akan menyebabkan penurunan yang signifikan pada tingkat serum trigliserida, LDL, kolesterol total, dan peningkatan pada HDL tergantung dari dosis pemberian. Mekanisme lain

dari saponin dalam penurunan kolesterol serta trigliserida berhubungan dengan penurunan aktivitas reduktase enzim HMG- CoA sebagai pembatas laju dalam jalur biosintesis kolesterol (Elekofehinti *et al.*, 2012).

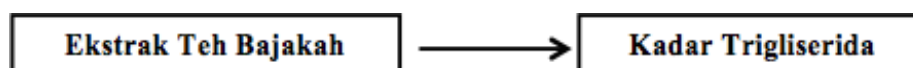
Adanya tanin juga membantu dengan aktivitasnya yang menghambat HMG-CoA reduktase yang mensintesis kolesterol pada hati menurun, sehingga menekan penurunan sintesis Apo B100 (apolipoprotein yang terkandung dalam VLDL). Aktivitas lainnya yang dapat dilakukan tanin adalah memperbanyak reseptor LDL di permukaan hati, sehingga kolesterol LDL dalam darah masuk ke dalam hati dan mengurangi LDL juga VLDL. Selain itu, tanin juga bisa bekerja di mukosa dan sel epitel usus untuk bereaksi dengan enzim disana, enzim itu akan berikatan dengan tanin sehingga akan menghambat penyerapan makanan yang berlemak (Puspita dan Irawan, 2021).



## 2.9. Kerangka Teori



## 2.10. Kerangka Konsep



Gambar 2.6. Kerangka Konsep



### 2.11. Hipotesis

Terdapat pengaruh ekstrak teh bajakah terhadap kadar trigliserida tikus putih jantan galur wistar hiperlipidemia.



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian**

Jenis penelitian yang akan dipilih adalah penelitian eksperimental murni *in vivo* dan rancangan *post test control group design*.

#### **3.2. Variabel dan Definisi Operasional**

##### **3.2.1. Variabel**

###### 3.2.1.1. Variabel Bebas

Ekstrak Teh Bajakah

###### 3.2.1.2. Variabel Tergantung

Kadar Trigliserida

###### 3.2.1.3. Variabel Prakondisi

Variabel prakondisi penelitian ini adalah dengan pemberian kuning telur puyuh guna menjadikan tikus hiperlipidemia.

##### **3.2.2. Definisi Operasional**

###### 3.2.2.1. Ekstrak Teh Bajakah

Tanaman bajakah tampala (*Spatholobus littoralis Hassk*) yang digunakan ialah ekstrak jadi yang didapatkan di Laboratorium Pusat Studi Pangan dan Gizi, UGM. Kemudian diberikan kepada hewan coba menggunakan sonde oral sebanyak 3 mL pada dosis 9 mg/200

gramBB/hari selama 14 hari (Kurnianto *et al.*, 2020).

Skala data: Nominal.

#### 3.2.2.2. Kadar Trigliserida

Kadar trigliserida pada darah hewan uji dengan satuan mg/dL yang diukur dengan alat spektrofotometer otomatis di Laboratorium Gizi Pusat Studi Pangan dan Gizi (PSPG) Universitas Gadjah Mada.

Skala data: Rasio.

#### 3.2.2.3. Kuning Telur Puyuh

Kuning telur puyuh yang diambil dari telur puyuh dipisahkan dengan putih telur akan diinduksikan ke hewan uji dengan menggunakan sonde oral sebanyak 2 mL selama 14 hari guna membuat kadar lipid hewan coba meningkat (Khairuliani *et al.*, 2020).

Skala: Nominal.

### 3.3. Populasi dan Sampel

#### 3.3.1. Populasi

Populasi yang digunakan adalah tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus*) yang diadaptasikan di Laboratorium Gizi Pusat Studi Pangan dan Gizi (PSPG) Universitas Gadjah Mada.

### 3.3.2. Sampel

Sampel penelitian diacak dengan standar WHO terkait penentuan besar sampel adalah 5 ekor tikus/kelompok dan akan ditambahkan 1 ekor tikus/kelompok guna mencegah *lost of follow* (Khairuliani *et al.*, 2020). Jumlah sampel yang diperlukan adalah 24 ekor tikus. Sampel yang digunakan harus memenuhi dari kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut :

#### 3.3.2.1. Kriteria inklusi :

1. Umur 2-3 bulan
2. Bobot 200 gram
3. Tidak didapatkan kelainan anatomi luar seperti luka atau cacat, gerakan aktif, bisa makan dan minum

#### 3.3.2.2. Kriteria eksklusi :

1. Tikus sakit (gerakan tidak aktif)
2. Mati saat proses adaptasi

#### 3.3.2.3. Kriteria Drop Out :

1. Mati saat proses saat perlakuan

## 3.4. Instrumen dan Bahan Penelitian

### 3.4.1. Instrumen Penelitian

1. Kandang tikus serta tempat pakan dan minumnya
2. Timbangan digital
3. Sputit
4. Sonde oral

5. Mikropipet
6. Mikrohematokrit untuk mengambil sampel darah tikus
7. Gelas ukur, gelas beker, sendok pengaduk, pipet
8. Rak dan tabung reaksi
9. Kapas steril
10. Alat sentrifugasi
11. Alat spektrofotometer

#### **3.4.2. Bahan Penelitian**

Bahan penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Pakan standar
2. Aquadest
3. Ekstrak teh bajakah
4. Kuning telur puyuh
5. Simvastatin

### **3.5. Cara Penelitian**

#### **3.5.1. Cara Pembuatan Ekstrak Teh Bajakah**

Cara pembuatan tanaman teh bajakah sehingga menjadi ekstrak sebagai berikut (Saputera dan Ayuhecaria, 2018).

1. Pengumpulan dan Pembuatan Sampel

Batang bajakah yang sudah didapatkan kemudian dibersihkan kulit arinya dengan dicuci menggunakan air bersih, lalu akan dilakukan sortasi basah dilanjutkan pengeringan,

batang akan menjadi serabut kayu. Serabut kayu akan dikeringkan dan dijadikan serbuk dan bisa digunakan.

## 2. Ekstraksi

Serbuk batang bajakah tampala yang sudah melewati fase olah sampel dimasukkan ke benjana maserasi dan ditambah pelarut etanol sebanyak 70% (1 : 3) sampai semuanya terendam. Proses ini dilakukan selama 3 hari penuh sambil sesekali diaduk. Pisahkan hasil maserasi dari ampas, proses selanjutnya dapat diuapkan menggunakan evaporasi putar di suhu 50 derajat celcius dan dilakukan proses pemekatan dengan *waterbath*. Setelah dipekatkan akan didapatkan ekstrak etanol batang bajakah yang kecoklatan.

### 3.5.2. Penetapan Dosis

#### 3.5.2.1. Penetapan Dosis Ekstrak Bajakah

Batang bajakah tampala yang sudah di ekstraksi akan digunakan dalam penelitian ini karena bajakah tampala terbukti mengandung senyawa-senyawa antioksidan yang akan berperan dalam penyembuhan hiperlipidemia. Dosis pemberian 9 mg per 200gramBB (Kurnianto *et al.*, 2020).

#### 3.5.2.2. Penetapan Dosis Pakan Tinggi Lemak

penelitian ini memilih kuning telur puyuh sebagai pakan tinggi lemaknya, karena pada penelitian terdahulu kuning telur puyuh dinilai dapat meningkatkan kadar lipid



paling tinggi dibandingkan kuning telur lain karena kandungan LDL nya yang tinggi. Dosis pemberian sudah ditetapkan sebesar 10 mL/KgBB/hari. Pakan tinggi lemak ini diberikan pada semua tikus uji coba pada masing-masing kelompok kecuali kelompok kontrol. Pemberiannya menggunakan teknik sonde oral hingga hari ke-14 pada dosis 10 mL/KgBB/hari. penelitian ini menggunakan tikus dengan bobot 200 gram yang berarti dosis diberikan sebesar 2 mL (Khairuliani *et al.*, 2020).

#### 3.5.2.3. Penetapan Dosis Simvastatin

Manusia dengan penderita hiperlipidemia sudah ditetapkan pemberian dosis simvastatin yaitu 10 mg/hari. Dosis simvastatin diukur ulang untuk pemberian pada *Rattus norvegicus L* menurut tabel *conversion* Laurance dan Bacharach yaitu:  $10 \text{ mg/hari} \times 0,018 = 0,18 \text{ mg/hari/200gBB}$  tikus (Harini dan Astirin, 2009).

#### 3.5.3. Prosedur Penelitian

24 ekor tikus yang sudah sesuai dan masuk kriteria inklusi dipilih random dan dibagi kepada 4 kelompok. Seluruh kelompok jumlah yang sama yaitu 6 ekor tikus putih jantan galur wistar. Tikus akan diadaptasikan selama 7 hari dengan lingkungan sekitar agar dapat menyesuaikan kriteria dan tidak mempengaruhi hasil penelitian.

#### **3.5.4. Persiapan Kandang Tikus beserta Tempat Pakan dan Minumnya**

Seluruh kelompok akan diberi makan, minum, dan kandang. Kelompok K2, K3, dan K4 akan diberi tambahan pakan tinggi lemak. K2 sebagai kontrol negatif, K3 sebagai kelompok perlakuan dengan pemberian ekstrak teh bajakah, dan K4 akan diberikan obat simvastatin guna membandingkan keefektivitasannya dengan ekstrak teh bajakah.

#### **3.5.5. Pemberian Intervensi**

1. K1 : Kelompok kontrol normal, tikus putih jantan galur wistar diberi pakan standar + aquadest selama 14 hari.
2. K2 : Kelompok kontrol negatif, tikus putih jantan galur wistar diberikan pakan standar + aquadest + 2 mL kuning telur puyuh + selama 14 hari.
3. K3 : Kelompok perlakuan, tikus putih jantan galur wistar diberikan pakan standar + aquadest + 2 mL kuning telur puyuh + 9 mg ekstrak teh bajakah selama 14 hari.
4. K4 : Kelompok perlakuan kontrol positif, tikus putih jantan galur wistar diberikan pakan standar + aquadest + 2 mL kuning telur + simvastatin dengan dosis 0,18 mg selama 14 hari.

### 3.5.6. Cara Pengambilan Darah dan Preparasi Serum

1. Mempersiapkan alat-alat berupa mikrohematokrit tubes steril, botol penampung darah, dan kapas steril.
2. Mikrohematokrit ditusukkan ke mata pada vena opthalmicus pada plexus retro orbital.
3. Mikrohematokrit diputar pelan hingga keluar darah dan ditampung darah pada ependrof hingga 2 mL.
4. Mikrohematokrit pada mata tikus dilepas dan bersihkan sisa darah pada sekitar mata tikus menggunakan kapas yang sudah disiapkan.
5. Diamkan darah selama 30 menit pada suhu 25 derajat celcius hingga darah membeku.
6. Darah disentrifugasi kecepatan 2000 rpm hingga 15 menit dengan suhu 14 derajat celcius.
7. Pegang pipet dan ambil serum yang berada di lapisan serum berwarna kekuningan.

### 3.5.7. Pemeriksaan Kadar Triglicerida

Setelah 14 hari proses, di hari ke-15 tikus tidak diberi makan maupun minum hingga 12 jam dan dilakukan pengambilan darahnya untuk dipakai sebagai bahan pengukuran kadar trigliserida. Pemeriksaan kadar trigliserida uji laboratorium menggunakan alat *Automatic Spectrophotometer Unit*. Darah yang ada ditampung dalam tabung dan disentrifugasi dengan kecepatan

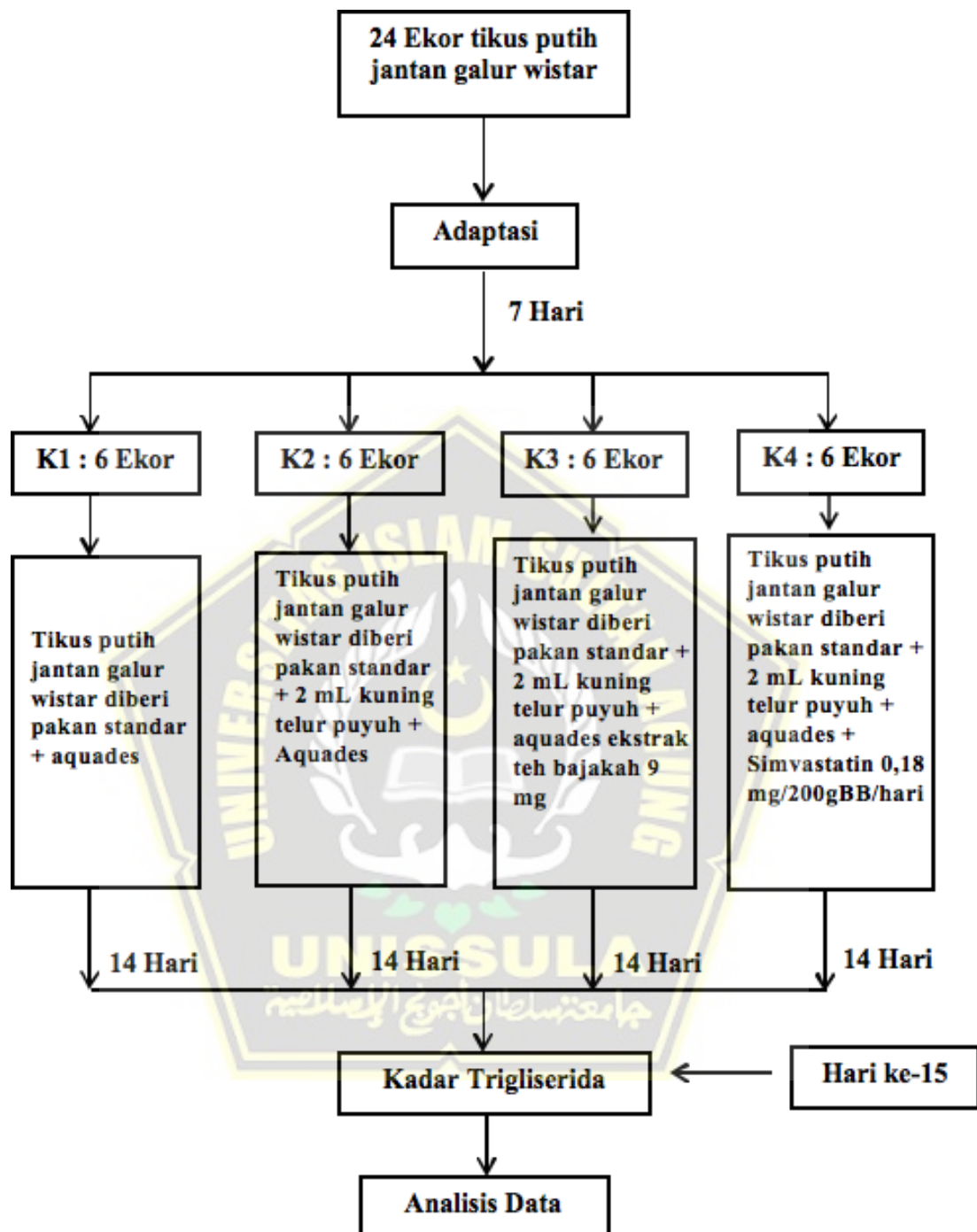
2000 rpm 15 menit untuk didapatkan serum darahnya (Aisyah, 2018).

### **3.5.8. Prinsip Penggunaan Spektrofotometer Otomatis**

Prinsip kerja dari spektrofotometer dengan mengukur intensitas cahaya berdasarkan transmisi atau absorbansi dari cahaya yang dilewatkan pada panjang gelombang tertentu. Sebagian cahaya diserap dan sebagian dilewatkan (Anggraini, 2017).



### 3.6. Alur Penelitian



Gambar 3.1. Alur Penelitian

### **3.7. Tempat dan waktu penelitian**

#### **3.7.1. Tempat**

Adaptasi dan perlakuan hewan coba tikus dilakukan di Laboratorium Gizi Pusat Studi Pangan dan Gizi (PSPG) Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

#### **3.7.2. Waktu**

Diperlukan waktu selama 21 hari untuk adaptasi dan perlakuan dimulai pada bulan Juli dan berakhir pada Agustus 2021. Pemeriksaan kadar trigliserida dilakukan sesudah perlakuan percobaan pada seluruh kelompok.

### **3.8. Analisis Hasil**

Untuk menganalisis hasil hal pertama yang dilakukan adalah uji normalitas karena skala data rasio. *Shapiro-Wilk* digunakan untuk uji normalitas sedangkan untuk uji homogenitas menggunakan *Lavene test*. Data berdistribusi normal jika *Shapiro-Wilk* mempunyai nilai  $p > 0,05$  dan data homogen jika *Levene test* mempunyai nilai  $p > 0,05$ . Apabila data normal dan homogen uji bisa dilanjutkan dengan *One-way Anova* dan juga dengan *post hoc* LSD agar dapat diketahui perbedaan tiap kelompok.



## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Hasil Penelitian

Pembahasan penelitian ini ialah pengaruh ekstrak teh bajakah terhadap kadar serum trigliserida pada tikus putih jantan galur wistar hiperlipidemia yang ditujukan untuk mengetahui apakah ekstrak teh bajakah mempunyai peran dalam menurunkan kadar serum trigliserida. Adaptasi dan perlakuan telah dilaksanakan selama 22 hari bertempat di Laboratorium Pusat Studi Pangan dan Gizi, Universitas Gadjah Mada. Sampel yang digunakan ialah hewan uji coba tikus sebanyak 24 ekor dan dikelompokkan menjadi 4 kelompok secara random sesuai kriteria inklusi yang sudah ditetapkan. Kelompok K1 diberi pakan standar dan aquadest; kelompok K2 diberi pakan standar, aquadest, dan 2 mL kuning telur puyuh; kelompok K3 diberi pakan standar, aquadest, 2 mL kuning telur puyuh, dan ekstrak teh bajakah 9 mg/kgB; terakhir kelompok K4 diberi pakan standar, aquadest, 2 mL kuning telur puyuh, dan 0,18 mg simvastatin. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan rancangan *Post Test Only Control Group Design*.

Di hari ke-22 setelah dilakukan adaptasi dan perlakuan pada seluruh kelompok dilanjutkan dengan mengukur serum trigliserida darah tikus dengan metode spektrofotometri. Hasil pemeriksaan serum trigliserida ditunjukkan pada tabel 4.1 dibawah ini.

**Tabel 4.1. Data Rerata Kadar Trigliserida (mg/dl)**

<b>Kelompok</b>	<b>Rerata ± SD (mg/dl)</b>
K1 (Kontrol Normal)	83,58 ± 3,80
K2 (Kontrol Negatif)	137,44 ± 5,88
K3 (Perlakuan)	91,67 ± 2,47
K4 (Kontrol Positif)	89,55 ± 2,11

Kadar trigliserida pada kelompok kontrol normal (K1) yang diberikan pakan standar didapatkan hasil normal yaitu 83,58 mg/dl, sedangkan pada kelompok kontrol negatif (K2) kadar trigliserida mengalami peningkatan menjadi 137,44 mg/dl akibat induksi dari kuning telur puyuh 9 mg yang menyebabkan keadaan hiperlipidemia. Dilihat pada data perlakuan (K3) menggunakan ekstrak teh bajakah diduga bahwa kadar trigliserida mengalami penurunan dari 137,44 mg/dl menjadi 91,67 mg/dl, sedangkan pada kontrol positif dengan pemberian simvastatin (K4) menyatakan penurunan pada kadar trigliserida yang lebih bermakna dari 137,44 mg/dl menjadi 89,55 mg/dl. Hasil uji statistik dapat dilihat pada tabel 4.2.

**Tabel 4.2. Hasil Analisis Uji *One Way Anova***

<b>Kelompok</b>	<b><i>p-value</i></b>		
	<b>Normalitas</b>	<b>Homogenitas</b>	<b><i>One Way Anova</i></b>
K1	0,647*	0,105**	0,001 <sup>^</sup>
K2	0,925*		
K3	0,866*		
K4	0,527*		

Keterangan: \* = distribusi data normal, \*\* = varian data homogen, <sup>^</sup> = perbedaan bermakna

Hasil analisa normalitas seluruh kelompok didapatkan nilai  $p > 0,05$  dengan variasi data pada seluruh kelompok yang diuji homogenitasnya didapatkan hasil homogen nilai  $p > 0,05$ , maka syarat dalam menguji hipotesis menggunakan uji parametrik bisa dilakukan dengan memilih uji *one way anova*. Berdasarkan uji anova diperoleh nilai  $p < 0,001$  ( $p < 0,05$ )

yang berarti data kadar trigliserida pada semua kelompok memiliki perbedaan bermakna. Analisa lanjutan dilakukan untuk mengetahui perbedaan kadar trigliserida antar kelompok, yaitu dengan uji *post hoc* LSD dan didapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 4.3. Hasil Analisis Statistik Kadar Trigliserida Antar Kelompok Uji**

Kadar Trigliserida	K1	K2	K3	K4
K1	-	0,001 <sup>^</sup>	0,002 <sup>^</sup>	0,015 <sup>^</sup>
K2		-	0,001 <sup>^</sup>	0,001 <sup>^</sup>
K3			-	0,354
K4				-

Keterangan: <sup>^</sup> = perbedaan bermakna

Hasil analisa *post hoc* menunjukkan perbedaan yang signifikan nilai  $p < 0,05$  pada tiap perbandingan antar dua kelompok, kecuali pada K3 dan K4. Setiap kelompok yang mempunyai nilai  $p < 0,05$  berarti mempunyai perbedaan bermakna dalam menurunkan kadar trigliserida, tetapi untuk pemberian ekstrak teh bajakah dan simvastatin tidak memiliki perbedaan yang bermakna dalam perannya untuk menurunkan kadar trigliserida terbukti pada hasil analisa nilai  $p > 0,05$ . Hal ini dapat diartikan bahwa pemberian ekstrak teh bajakah sebagai pengobatan hiperlipidemia bisa dilakukan sebagai alternatif atau pendamping obat simvastatin, tetapi penggunaannya sebagai pengganti harus dilakukan penelitian lebih lanjut.

#### 4.2. Pembahasan

Penelitian terdahulu menurut Dewi (2019), membuktikan bahwa kandungan flavonoid pada daun *Persea Americana* dan *Annona squamosa* dapat menurunkan kadar trigliserida pada tikus hiperlipidemia.

Pada penelitian ini peneliti membuat peningkatan kadar trigliserida dengan cara memberikan kuning telur puyuh dosis 2 mL kepada hewan uji coba selama 14 hari, pada K2 didapatkan nilai  $p < 0,001$  yang berarti memiliki perbedaan bermakna (Fithriani, 2010). Kadar trigliserida yang tinggi pada kontrol negatif (K2) menyatakan keadaan hiperlipidemia, sedangkan pada kelompok kontrol normal (K1) menyatakan kondisi tikus normal. Hal ini sejalan dengan teori bahwa kuning telur puyuh akan meningkatkan konsentrasi kilomikron dalam plasma darah yang dimana kilomikron ini berfungsi sebagai pengangkut lipid yang terbentuk dari proses pencernaan, oleh karena itu induksi kuning telur puyuh akan meningkatkan kadar trigliserida dan kolesterol total (Aflikhah, 2019).

Kelompok penelitian K3, dimana pada kelompok ini tikus yang telah dibuat sakit diberikan perlakuan ekstrak teh bajakah dengan dosis 9 mg/kgBB menunjukkan kadar rerata yang lebih rendah dibanding K2 dengan nilai  $p < 0,001$  yang berarti memiliki perbedaan yang bermakna. Trigliserida yang rendah terbukti mendapatkan pengaruh oleh ekstrak teh bajakah sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa teh bajakah mengandung senyawa polifenol sebagai antioksidan yang berperan sebagai HMG- CoA reduktase inhibitor untuk mengatur laju pada jalur biosintesis kolesterol dan menurunkan kadar trigliserida sehingga dapat menjadi obat dari hiperlipidemia (Kover, 2020).

Kerja dari obat simvastatin dengan dosis 0,18 mg menunjukkan hasil nyata dalam menurunkan kadar trigliserida pada K2. Kadar trigliserida pada

K4 didapatkan nilai  $p < 0,001$  yang berarti memiliki perbedaan bermakna dengan K2. Mekanisme kerja dari simvastatin di dalam tubuh adalah dengan menghambat 3-hidroksi-3-metilglutaril HMG- CoA reduktase juga bertanggungjawab untuk mengubah HMG-CoA menjadi mevalonat yang prosesnya akan mengurangi kadar LDL hingga 50% dan selanjutnya akan mempengaruhi penurunan kadar trigliserida dalam darah (Dewi *et al.*, 2014).

Hasil yang didapatkan pada penelitian ini membuktikan pemberian teh bajakah 9 mg selama 14 hari pada K3 dan pemberian simvastatin 0,18 mg/kgBB selama 14 hari pada K4 sama-sama mempunyai efek yang baik untuk menekan penurunan trigliserida pada tikus yang diinduksikan kuning telur puyuh, tetapi perbandingan antar kelompok K3 dan K4 tidak memiliki perbedaan yang bermakna yaitu nilai  $p > 0,354$  ( $p > 0,05$ ) yang artinya ekstrak teh bajakah mempunyai potensi alternatif atau pendamping obat simvastatin dalam menekan penurunan kadar trigliserida penderita hiperlipidemia.

Hasil penelitian ini memberikan pandangan bahwa tanaman bajakah tampala bersifat kuratif untuk penyakit hiperlipidemia, tetapi masih ada kekurangan dalam penelitian ini yaitu pemilihan dosis ekstrak teh bajakah yang kurang bervariasi oleh karena itu tidak diketahui penggunaan dosis berapa yang paling efektif untuk digunakan sebagai pengobatan juga durasi waktu pemberian ekstrak teh bajakah yang kemungkinan masih kurang sehingga tidak diketahui jika diberikan lebih lama apakah mempunyai efek

yang lebih baik. Kelemahan lain penelitian ini yaitu tidak diketahui kandungan teh bajakah mana yang akan berpengaruh besar untuk upaya menurunkan kadar trigliserida dalam darah, sehingga peneliti tidak dapat menentukan kandungan teh bajakah antara flavonoid, tannin, ataupun saponin yang paling berpengaruh.





## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Rata-rata kadar serum trigliserida tikus putih jantan galur wistar yang diberi pakan standar adalah sebesar 83,58 mg/dl.

**5.1.1.** Rata-rata kadar serum trigliserida tikus putih jantan galur wistar yang hiperlipidemia adalah sebesar 137,44 mg/dl.

**5.1.2.** Rata-rata kadar serum trigliserida tikus putih jantan galur wistar yang hiperlipidemia yang diberi ekstrak teh bajakah dengan dosis 9 mg/200 grBB per hari selama 14 hari adalah sebesar 91,67 mg/dl.

**5.1.3.** Rata-rata kadar serum trigliserida tikus putih jantan galur wistar yang hiperlipidemia yang diberi simvastatin dosis 0,018 mg/200 grBB per hari selama 14 hari adalah sebesar 89,55 mg/dl.

**5.1.4.** Hasil analisis pada antar kelompok didapatkan perbandingan nilai  $p < 0,05$  yang berarti memiliki perbedaan bermakna, kecuali K3 dan K4 memiliki nilai  $p > 0,354$  yang berarti tidak memiliki perbedaan bermakna.

**5.1.5.** Didapatkan pengaruh ekstrak teh bajakah terhadap kadar serum trigliserida pada tikus putih jantan galur wistar hiperlipidemia.

#### 5.2. Saran

**5.2.1.** Perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh ekstrak teh bajakah terhadap kadar trigliserida pada tikus putih jantan galur wistar

hiperlipidemia dengan berbagai variasi dosis dan durasi waktu.

- 5.2.2.** Perlu dilakukan penelitian tentang perbandingan pengaruh pada kandungan teh bajakah seperti saponnin, tannin, dan flavonoid terhadap kadar trigliserida serum pada tikus putih jantan galur wistar hiperlipidemia.



## DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah. (2018). Pengaruh Ekstrak Buah Pir (*Pyrus communis*) terhadap Kadar Trigliserida Studi Eksperimental Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar Hiperlipidemia. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Adipratama, Inge Kurniawati. (2016). Pengaruh Pemberian Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana*) dan Simvastatin terhadap kadar kolesterol HDL Tikus Sprague-Dawley dengan Pakan Tinggi Lemak.
- Aligita, W., Tpo, D. D. S., & Susilawati, E. (2020). Aktivitas Antihiperlipidemia Ekstrak Buah Okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) pada Tikus yang Diinduksi Emulsi Lemak. *Pharmacy: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 17(1), 149. <https://doi.org/10.30595/pharmacy.v17i1.6062>.
- Botham, K. M., & Mayes, P. A. (2013). Pengangkutan dan Penyimpanan Lipid. *Biokimia Harper*, 225–238.
- Budiarto, M. A., Yuniwanti, E. Y. W., & -, I. (2016). Pengaruh Pemberian Tepung Daun Jati Belanda (*Guazuma ulmifolia* L.) dalam Pakan terhadap Kadar Trigliserida Darah dan Lemak Abdominal Ayam Broiler. *Buletin Anatomi dan Fisiologi (Bulletin Anatomy and Physiology)*, 1(1), 43-47
- Carolia, N., & Ghaisani, U. M. (2016). Psidium guajava sebagai Antihipertensi dan Antihiperlipidemia: Efek pada Penurunan Tekanan Darah dan Pengontrol Profil Lipid. *Jurnal Majority*, 5(1), 134–139.
- CHRISTIANTY, Fransiska Maria et al. The Lipid Profile and Aorta Histopathology on Hyperlipidemic Rat by Giving Green Coffee Extract. *JURNAL ILMU KEFARMASIAN INDONESIA*, [S.l.], v. 18, n. 1, p. 21-27, apr. 2020. ISSN 2614-6495
- Dewi, R. D., Santhi, D. D. D., & Karsana, R. A. (2014). Simvastatin generik. *Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory*, 20(2), 107–110.
- Dewi. (2018). *Pengaruh Pemberian Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Persea americana DAN Annona squamosa Terhadap Kadar Triglisirida Tikus Rattus novergieus Hiperlipidemia*.
- Elekofehinti, O. O., Adanlawo, I. G., Saliu, J. A., & Sodehinde, S. A. (2012). Saponins from Solanum anguivi fruits exhibit hypolipidemic potential in rattusnovergieus. *Der Pharmacia Lettre*, 4(3), 811–814.

- Fitriani, Sampepna, E., & Saputra, S. H. (2020). Karakteristik Tanaman Akar Bajakah (*Spatholobus littoralis Hassk*) Dari Loa Kulu Kabupaten Kutai Kartanegara Characterizing Bajakah Root Plants (*Spatholobus littoralis Hassk*) From Loa Kulu Kutai Kartanegara Regency. *14*(2), 365–376.
- Guyton AC, H. J. (2016). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Penterjemah: Irawati, Ramadani D, Indriyani F.* 1–57.
- Harikumar, K., Althaf, S. A., Kishore Kumar, B., Ramunaik, M., & Suvarna, C. (2013). A Review on Hyperlipidemic. *Nternational Journal of Novel Trends in Pharmaceutical Sciences*, *3*(4), 69–80.
- Harini, M., & Astirin, O. P. (2009). Kadar Kolesterol Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Hiperkolesterolemik setela Perlakuan VCO. *Nusantara Bioscience*, *1*, 53–58.
- Iskandar, D., & Warsidah, W. (2020). Qualitative phytochemical screening and antioxidant activity of ethanol root extract of *Spatholobus littoralis Hassk*. *The Journal of Food and Medicinal Plant*, *1*(1), 13–15.
- Jim, E. L. (2014). Metabolisme Lipoprotein. *Jurnal Biomedik (Jbm)*, *5*(3). <https://doi.org/10.35790/jbm.5.3.2013.4335>.
- Kemenkes. (2014). Kesehatan RI dan Data Penduduk Saran, Pusdatin Kementerian Kesehatan RI. <https://pusdatin.kemkes.go.id>.
- Khairuliani, Risky; Hamdani, I. (2020). Pengaruh Pemberian Ekstrak Ubi Jalar Ungu (*ipomoea batatas l.*) terhadap Penurunan Kadar Trigliserida Serum Tikus Jantan Galur Wistar (*Rattus novergicus*) yang Diinduksi Kuning Telur Puyuh. *Pengaruh Pemberian Ekstrak Ubi Jalar Ungu (ipomoea batatas l.) terhadap Penurunan Kadar Trigliserida Serum Tikus Jantan Galur Wistar (Rattus novergicus) Yang Diinduksi Kuning Telur Puyuh*, *5*(Supplement), S-102.
- Kover, A. J. (2020). HMG CoA reductase inhibitors (statins). *5-Minute Anesthesia Consult*. Kurnianto, M. I., Pangkahila, W., & Susraini, A. A.
- Malekmohammad, K., Sewell, R. D. E., & Rafieian-Kopaei, M. (2019). Antioxidants and atherosclerosis: Mechanistic aspects. *Biomolecules*, *9*(8), 1–19. <https://doi.org/10.3390/biom9080301>.
- Marlinda, L. (2015). Perbandingan Kadar Low Density Lipoprotein (LDL) pada Penderita Obesitas Apple Shaped Dan Obesitas Pear Shaped di Lingkungan Pegawai Negeri Sipil Kantor Kelurahan Kecamatan Tanjung Karang Pusat Kota Bandar Lampung. *Construction and Building Materials*, *4*(1), 1–8.

- Novanty, V., Pangkahila, W., & Dewi, N. N. A. (2021). Administration of ethanol extract of Bajakah tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk) stem decreased reactive oxygen species, visceral fat and body weight of obese rats. *Neurologico Spinale Medico Chirurgico*, 4(1), 32–36. <https://doi.org/10.36444/nsmc.v4i1.150>
- Nugroho, L. C. (2018). Seluk - Beluk Hiperlipidemia Peningkatan Partisipasi Dan Kompetensi Farmasis Dalam Pencegahan Penyakit Kardiovaskular. *Berkala Ilmiah Kedokteran Duta Wacana*, 3(1), 68. <https://doi.org/10.21460/bikdw.v3i1.111>.
- P. (2020). The Effect of Simvastatin on Gut Microbiota and Lipid Metabolism in Hyperlipidemic Rats Induced by a High-Fat Diet. *Frontiers in Pharmacology*, 11(April). <https://doi.org/10.3389/fphar.2020.005>
- Pratama, A. N. (2019). Potensi Antioksidan Buah Pare (*Momordica charanti* L.) terhadap Dislipidemia. *Jurnal Lmiah Kesehatan Sandi Husada*, 10(2), 2. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i2.174>.
- Puspita, I., & Irawan, Y. (2021). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Herba Bandotan (*Ageratum conyzoides*) terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total dan Trigliserida Pada Mencit (*Mus musculus*) Hiperlipidemia. 5(1), 85–95.
- Sakultala & Pranom. (2014). The Genus *Spatholobus* Hassk . ( Leguminosae-Papilionoideae ) in Thailand *Spatholobus* Hassk . is a genus of woody climbers of the tribe Phaseoleae tropical and subtropical Asia . This genus description and key to the species of the provided herein along wi. *Tropical Natural History*, 14(October), 87–99.
- Sam. (2020). Ciri ciri pohon bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk) di alam liar. <https://www.ciriciripohon.com/2020/01/ciri-ciri-pohon-bajakah-di-alam-liar.html>.
- Saputera, M. M. A., & Ayuhecaria, N. (2018). Uji Efektivitas Ekstrak Etanolik Batang Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) Terhadap Waktu Penyembuhan Luka. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Sari, F. purnama. (2014). Pengaruh Penurunan Kadar Kolesterol Total Darah Sebagai Respon Terhadap Senam Aerobik di Aerobik Dan Fitnes Center Sonia Bandar Lampung (p. Skripsi. Universitas Lampung).
- Sibarani, S. (2018). Analisa Kadar Kolesterol dan Trigliserida Pada Perokok Aktif di Warung Kopi Jalan Bahagia Padang Bulan Medan Tahun 2018. 2, 227–249.



- Sukandar, D., Umedi, I. U., Nurbayti, S., Rudiana, T., & Fathoni, A. (2018). Asam Protokatekuat dari Ekstrak Etil Asetatbiji Honje (Etingera elatior) dan Uji Aktivitas Antioksidannya. *Jurnal Kimia VALENSI*, 4(1), 52–56. <https://doi.org/10.15408/jkv.v4i1.7225>.
- Supardi. (2018). Model Prediksi Faktor Kejadian Hiperlipidemia Peserta Askes di Kecamatan Metro Timur Kota Metro *Prediction Model Factors Of Hyperlipidemia Events In Participants Askes In East Metro District* Supardi Akademi Keperawatan Dharma Wacana Metro Supardi Kemajuan. *Wacana Kesehatan*, 3(1), 282–295.
- Ulfa, P. M., Alioes, Y., & Putri, B. O. (2018). Pengaruh Pemberian Ekstrak Biji Melinjo (Gnetum gnemon) Terhadap Kadar Trigliserida pada Tikus dengan Diet Tinggi Lemak. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7(2), 192. <https://doi.org/10.25077/jka.v7i2.801>.
- Vi, B., Darah, M. P., & Masters, S. B. (2018). *Farmakologi Dasar dan Klinik*. WHO. (2017). *Cardiovascular Diseases*. [https://www.who.int/health-topics/cardiovascular-diseases/#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/cardiovascular-diseases/#tab=tab_1).
- Wulandari, R. L., Susilowati, S., & Amelya, S. (2015). Pengaruh Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Sirsak Dan Gemfibrozil Terhadap Kadar Trigliserida Dan HDL Tikus Yang Diinduksi Pakan Tinggi Lemak. *E-Publikasi Fakultas Farmasi*, 2(8), 78–84.
- Zhang, Q., Fan, X., Ye, R., Hu, Y., Zheng, T., Shi, R., Cheng, W., Lv, X., Chen, L., & Liang,