

PENGARUH KOMBINASI EKSTRAK BAWANG DAYAK (*Eleutherine palmifolia* (L) Merr) DAN KAYU MANIS (*Cinnamomum burmanii*) TERHADAP KADAR KOLESTEROL DAN TRIGLISERIDA HEPAR MENCIT (*Mus musculus*)

SKRIPSI

Oleh:
Nila Fuhkro
NIM.14620048



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2019**

PENGARUH KOMBINASI EKSTRAK BAWANG DAYAK (*Eleutherine palmifolia* (L) Merr) DAN KAYU MANIS (*Cinnamomum burmanii*) TERHADAP KADAR KOLESTEROL DAN TRIGLISERIDA HEPAR MENCIT (*Mus musculus*)

SKRIPSI

Oleh:
Nila Fuhkro
NIM.14620048



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2019**

PENGARUH KOMBINASI EKSTRAK BAWANG DAYAK (*Eleutherine palmifolia* (L) Merr) DAN KAYU MANIS (*Cinnamomum burmanii*) TERHADAP KADAR KOLESTEROL DAN TRIGLISERIDA HEPAR MENCIT (*Mus musculus*)

SKRIPSI

Oleh :
Nila Fuhkro
NIM.14620048

Diajukan Kepada :
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2019**

PENGARUH KOMBINASI EKSTRAK BAWANG DAYAK (*Eleutherine palmifolia* (L) Merr) DAN KAYU MANIS (*Cinnamomum burmanii*) TERHADAP KADAR KOLESTEROL DAN TRIGLISERIDA HEPAR MENCIT (*Mus musculus*)

SKRIPSI

**OLEH:
NILA FUHKRO
NIM. 14620028**

**Telah Diperiksa dan Disetujui:
Tanggal, 03 Januari 2019**

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Dr. Hj. Retno Susilowati, M.Si
NIP. 19671113 199402 2 001**

**Umaiyatus Syarifah, M.A.
NIP. 19820925 200901 2 005**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi**

**Romaidi, M. Si., D. Sc
NIP. 19810201 200901 1 019**

PENGARUH KOMBINASI EKSTRAK BAWANG DAYAK (*Eleutherine palmifolia* (L) Merr) DAN KAYU MANIS (*Cinnamomum burmanii*) TERHADAP KADAR KOLESTEROL DAN TRIGLISERIDA HEPAR MENCIT (*Mus musculus*)

SKRIPSI

**OLEH:
NILA FUHKRO
NIM. 14620028**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)

Tanggal 03 Januari 2019

Penguji Utama:	<u>Drh. Hj. Bayyinatul M, M.Si</u> NIP.197109192000032001	(.....)
Ketua Penguji:	<u>Kholifah Holil, M.Si</u> NIP.197511062009122002	(.....)
Sekretaris Penguji:	<u>Dr. Hj. Retno Susilowati, M.Si</u> NIP.196711131994022001	(.....)
Anggota Penguji:	<u>Umaiyatus Syarifah, M.A</u> NIP.198209252009012005	(.....)

**Mengesahkan,
Ketua Jurusan Biologi**

Romaidi, M.Si. D. Sc
NIP. 19810201 200901 1 019

LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillah...

Kata pertama yang dapat terucap saat tugas akhir ini selesai, terimakasih dan puji syukur kehadirat ALLAH SWT Kupersembahkan karya yang telah kuperjuangkan dengan percikan keikhlasan, kesabaran, hingga air mata ini kepada:

Kedua orang tuaku (Bapak Joko Warsito dan Ibunda Rudayati) sebagai wujud baktiku karena beliau yang mengasuhku, memberiku kasih sayang, didikan, serta dukungan moral maupun spiritual.

Adikku tersayang (Septia Nesa Dwi Arsita) dan semua keluargaku.

Semua guru-guruku yang telah memberikan cakrawala gemilangnya mulai dari TK,SD,SMP,SMA sampai kuliah di UIN Maliki Malang dengan penuh kesabaran dan bimbingan menuntunku hingga sampai saat ini.

Dosen Pembimbingku:

Bu Retno dan Bu Umaiya, terimakasih atas bimbingannya selama menyusun tugas akhir ini.

Teman-teman seperjuanganku:

Telomer 2014 wabil khusus kelas biologi B.

Sahabat-sahabatku (Barisan incess cetar) wong 3: Aldila, Nisa, Khalima, terimakasih atas bantuan dan selalu memberiku semangat.

Pasukan Khusus:

Rizqu, Fajrul, Roddy, Aldila, terimakasih atas keceriaan dan kebersamaannya

Teman-teman tim penelitianku:

Erlin, shofir, isna, munaroh, kiki, alya, terimakasih kerjasamanya.

Thanks for all

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini.

Nama : Nila Fuhkro
NIM : 14620048
Jurusan : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Skripsi : Pengaruh Kombinasi Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L) Merr) dan Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) terhadap Kadar Kolesterol dan Trigliserida Hepar Mencit (*Mus musculus*)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilan data, tulisan, atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar rujukan. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 03 Januari 2019
Yang membuat pernyataan,

Nila Fuhkro
NIM. 14620048

MOTTO

**“Jadikanlah sabar dan shalat sebagai penolongmu Dan
sesungguhnya yang demikian itu sungguh berat kecuali bagi
orang-orang yang khusyu’ (QS. Al-Baqarah(2):45)”**

**“Kegagalan bukanlah akhir dari segala-galanya
&
sabar adalah kunci dari segala kesulitan yang ada”**



Pengaruh Kombinasi Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* L.) dan Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) Terhadap Kadar Kolesterol dan Trigliserida Hepar Mencit (*Mus musculus*)

Nila Fuhkro, Retno Susilowati, Umaiatus Syarifah

ABSTRAK

Tingginya kadar kolesterol dan trigliserida di dalam tubuh menyebabkan timbulnya beberapa penyakit di antaranya adalah penyakit jantung dan perlemakan hepar. Salah satu cara pengobatannya yaitu dengan pengobatan tradisional menggunakan bawang dayak dan kayu manis. Kedua tanaman tersebut mengandung sejumlah senyawa aktif antara lain flavonoid dan sinamaldehyd yang berperan sebagai antioksidan dan mampu menurunkan kadar kolesterol, serta trigliserida hepar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kombinasi ekstrak bawang dayak dan kayu manis terhadap kolesterol dan trigliserida hepar mencit. Penelitian ini bersifat eksperimental laboratorium dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Sampel terdiri dari 24 ekor mencit jantan rata-rata dengan berat badan 25 gram. Dibagi menjadi 6 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah mencit normal (tanpa pengobatan), mencit induksi HFD dan atorvastatin (K⁺), mencit hanya induksi HFD (K⁻), dan 3 kelompok perlakuan yaitu ekstrak bawang dayak dan kayu manis dosis (P1) 50:50 mg/25 grBB, (P2) 100:100 mg/25 grBB, (P3) 150:150 mg/25 grBB. Pengukuran kadar kolesterol hepar menggunakan metode *Liebermann Burchard Color Reaction* dan trigliserida hepar menggunakan metode *Colorimetric Enzimatic (GPO-PAP)*. Data diuji menggunakan *One Way Anova*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya pengaruh kombinasi ekstrak bawang dayak dan kayu manis terhadap kolesterol dan trigliserida hepar mencit. Dosis yang paling efektif yaitu dosis 50:50 mg/kgBB.

Kata kunci: *bawang dayak (Eleutherine palmifolia), kayu manis (Cinnamomum burmanii), kolesterol hepar, trigliserida hepar.*

The influence of Dayak Onion (*Eleutherine palmifolia* L.) Extract gift and Cinnamon (*Cinnamomum burmanii*) against Cholesterol Levels and Triglycerides of Mice (*Mus musculus*) Liver

Nila Fuhkro, Retno Susilowati, Umaiatus Syarifah

ABSTRACT

High cholesterol and triglycerides in the body cause several diseases including heart disease and liver. One of the methods of treatment is traditional medicine using dayak onion and cinnamon. Both of these plants contain a number of active compounds including flavonoids and cinnamaldehyde which act as antioxidants and can reduce cholesterol levels, as well as liver triglycerides. The purposes of the research are to determine the influence of Dayak onion extract gift and cinnamon against cholesterol levels and triglycerides of mice liver. The research was an experimental laboratory using a completely randomized design. The sample consisted of 24 average male mice with a body weight of 25 grams. It was divided into 6 treatments and 5 replications. The treatments were normal mice (without treatment), positive control mice (K +), negative control mice (K-), and 3 treatment groups were dayak onion extract and cinnamon doses, (P1) 50:50mg/25grBB, (P2) 100:100mg/25grBB, (P3) 150:150mg/25grBB. Measuring liver cholesterol levels used the Liebermann Burchard Color Reaction and liver triglyceride method used the Colorimetric Enzymatic method (GPO-PAP). Data was tested using One Way Anova. The results showed that there was an influence of Dayak onion extract gift and cinnamon against cholesterol levels and triglycerides of mice liver. The most effective dose was the dose of 50:50mg/kgBB.

Keywords: *Dayak onion (Eleutherine palmifolia), cinnamon (Cinnamomum burmanii), liver cholesterol, liver triglyceride.*

تأثير مزيج الاستخراج البصل داياك (*Eleutherine palmifolia* L) والقرفة (*Cinnamomum burmanii*) على مستويات الكوليسترول و الدهون الثلاثية الكبدية الفئران (*Mus musculus*)
نيلا فخري ، ريتنو سوسيلواتي، أمية الشريفة

ملخص البحث

يسبب مستويات الكوليسترول العالية والدهون الثلاثية في الجسم إلى الأمراض، يعنى أمراض القلب والدهني الكبد. واحدة من طريقات العلاج هي الطب التقليدي باستخدام البصل والقرفة. النباتان يحتويان على المركبات النشطة كمثل مركبات الفلافونويد و سينمليدييد التي تعمل كمضادات الأكسدة وتمكن أن تقلل من مستويات الكوليسترول، وكذلك الدهون الثلاثية الكبدية. الاهداف البحث هي تحديد تأثير مزيج الاستخراج البصل داياك والقرفة على مستويات الكوليسترول و الدهون الثلاثية الكبدية الفئران. هذا البحث مختبر تجريبي باستخدام تصميم عشوائي الكامل. تكونت العينة من 24 فئران ذكور بمتوسط الوزن 25 غرام. قسمت إلى 6 معالجات و 5 مكررات. العلاجات هي الفئران العادية (بدون علاج) ، الفئران السيطرة الإيجابية (+K) ، الفئران السيطرة السلبية (-K) ، و ثلاثة مجموعات العلاج هي استخراج البصل داياك و القرفة: 1) 50:50 ملغم/25 غرام ب ب، 2) 100:100 ملغم/25 غرام ب ب، 3) 150:150 ملغم/25 غرام ب ب. قياس مستويات الكوليسترول في الكبد هو باستخدام وطريقة *Liebermann Burchard Color Reaction* و الدهون الثلاثية الكبدية هو باستخدام طريقة إنزيمية اللونية *GPO-PAP Colorimetric Enzimatic* واختبرت البيانات باستخدام *One Way Anova* ودلت النتائج البحث أن وجود تأثير لمزيج الاستخراج البصل داياك و القرفة على الكوليسترول والدهون الثلاثية الكبدية الفئران. الجرعة الافعال هي جرعة 50:50 ملغم/كغم ب ب.

الكلمات الرئيسية: البصل داياك (*Eleutherine palmifolia*) والقرفة (*Cinnamomum burmanii*)
والكوليسترول الكبد والدهون الثلاثية الكبدية

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil‘alamin penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah yang telah melimpahkanNya sehingga skripsi dengan judul “Pengaruh Kombinasi Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia* L.) dan Kayu Manis (*Cinnamomum Burmanii*) terhadap Kadar Kolesterol dan Trigliserida Hepar Mencit (*Mus musculus*)” ini dapat diselesaikan dengan baik sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si). Shalawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah mengantarkan manusia ke jalan kebenaran.

Penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas dari bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Abdul Haris, M. Ag selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Romaidi, M.Sc. D.Sc. selaku Ketua Jurusan Biologi Universitas Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Dr. Dwi Suheriyanto, M.P selaku wali dosen yang telah membimbing dan menasehati selama masa pendidikan di Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
5. Dr. Hj. Retno Susilowati, M.Si selaku dosen pembimbing I dan Umaiatus Syarifah, M.A, selaku dosen pembimbing II (Pembimbing Agama). Terima kasih atas bimbingannya dalam menuntun penulisan skripsi ini.
6. Drh. Hj. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si dan Kholifah Holil, M.Si, selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Seluruh dosen, laboran, dan staf administrasi Jurusan Biologi yang telah memberikan kemudahan, terima kasih ilmu dan nasihat selama perkuliahan.
8. Semua pihak yang ikut membantu dan memberi dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya, dan bagi para pembaca pada umumnya. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan ilmu yang bermanfaat dan melimpah kanrahmat dan ridhoNya. Aamiin

Malang, 03 Januari 2019
Penulis

DAFTAR ISI

DAFTAR JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	vi
MOTTO	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
المخلص	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Hipotesis Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.6 Batasan Masalah.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Lipid dan Lipoprotein	
2.1.1 Pengertian Lipid	9
2.1.2 Tinjauan Tentang Lipid dan Pengaturannya	10
2.1.3 Metabolisme Lipid	15
2.2 Struktur Anatomi dan Fisiologi Hati	
2.2.1 Perlemakan Hati (<i>fatty liver</i>).....	20
2.2.2 Hubungan Kolesterol dengan Perlemakan Hati	21
2.3 Statin	
2.3.1 Artovastatin	23
2.3.2 Efek Samping Obat Artovastatin	23
2.4 HFD (<i>High Fatty Diet</i>).....	24
2.5 Bawang Dayak (<i>E. palmifolia</i> (L.) Merr)	
2.5.1 Klasifikasi Tumbuhan	27
2.5.2 Morfologi	28
2.5.3 Senyawa Fitokimia.....	30
2.6 Kayu Manis (<i>Cinnamomum burmanii</i>)	32
2.7 Mencit (<i>Mus musculus</i>)	36
2.8 Ekstraksi Senyawa Kimia	

2.8.1 Metode Ekstraksi.....	38
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Rancangan Penelitian	40
3.2 Waktu dan Tempat	40
3.3 Variabel Penelitian	41
3.4 Populasi dan Sampel	41
3.5 Alat dan Bahan	
3.5.1 Alat.....	43
3.5.2 Bahan	44
3.6 Prosedur Penelitian	
3.6.1 Tahap persiapan	44
3.6.2 Tahap Perlakuan.....	45
3.7 Tahap Pengambilan Sampel	
3.7.1 Pengukuran Kadar Kolesterol Hepar	48
3.7.2 Pengukuran Kadar Trigliserida Hepar	49
3.8 Analisis Data	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pengaruh Kombinasi Ekstrak Bawang Dayak (<i>Eleutherine palmifolia</i>) dan kayu manis (<i>Cinnamomum burmanii</i>) terhadap kadar kolesterol hepar mencit (<i>Mus musculus</i>) yang diinduksi HFD	51
4.2 Pengaruh Kombinasi Ekstrak Bawang Dayak (<i>Eleutherine palmifolia</i>) dan kayu manis (<i>Cinnamomum burmanii</i>) terhadap kadar Trigliserida hepar mencit (<i>Mus musculus</i>) yang diinduksi HFD	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN.....	69

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Karakteristik Tiga Jenis Kayu Manis.....	35
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Rata-Rata Kadar Kolesterol Hepar Tiap Kelompok Perlakuan	51
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Rata-Rata Kadar Trigliserida Hepar Tiap Kelompok Perlakuan	56



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sifat Endogen Kolesterol	11
Gambar 2.2 Jenis-Jenis Lipoprotein.....	14
Gambar 2.3 Bawang Dayak (<i>E.palmifolia</i> (L.) Merr).....	27
Gambar 2.4 Umbi Bawang Dayak	29
Gambar 2.5 Kulit Kayu Manis	34
Gambar 4.1 Diagram Rata-Rata Kadar Kolesterol Hepar Setelah Pemberian Kombinasi Ekstrak Bawang Dayak (<i>E.palmifolia</i> (L.) Merr) dan Kayu Manis (<i>Cinnamomum burmanii</i>)	52
Gambar 4.2 Diagram Rata-Rata Kadar Triglicerida Hepar Setelah Pemberian Kombinasi Ekstrak Bawang Dayak (<i>E.palmifolia</i> (L.) Merr) dan Kayu Manis (<i>Cinnamomum burmanii</i>)	56



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Alur Penelitian.....	69
Lampiran 2. Data Kadar Kolesterol Hepar Mencit (<i>Mus musculus</i>) Setelah Perlakuan Kombinasi Ekstrak Bawang Dayak (<i>E. palmifolia</i> (L.) Merr) dan Kayu Manis (<i>Cinnamomum burmanii</i>).....	70
Lampiran 3. Data Kadar Trigliserida Hepar Mencit (<i>Mus musculus</i>) Setelah Perlakuan Kombinasi Ekstrak Bawang Dayak (<i>E. palmifolia</i> (L.) Merr) dan Kayu Manis (<i>Cinnamomum burmanii</i>).....	71
Lampiran 4. Perhitungan Statistik Hasil Penelitian Kadar Kolesterol Hepar dengan SPSS <i>One Way Anova</i> dan Uji Lanjut <i>Duncan</i>	72
Lampiran 5. Perhitungan Statistik Hasil Penelitian Kadar Trigliserida Hepar dengan SPSS <i>One Way Anova</i> dan Uji Lanjut <i>Duncan</i>	74
Lampiran 6. Penentuan dan Perhitungan Dosis	77
Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian.....	80



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perubahan pola makan atau mengkonsumsi makanan yang mengandung lemak oleh manusia, akhir-akhir ini tidak dapat dikendalikan. Hal ini bisa disebabkan karena gaya hidup modern sehingga dapat menyebabkan gangguan kesehatan. Berlebihnya lemak tubuh umumnya mengakibatkan peningkatan bobot badan. Namun saat ini yang menjadi perhatian bagi dunia kesehatan ialah obesitas, karena obesitas merupakan faktor resiko untuk menderita berbagai penyakit, salah satunya adalah dislipidemia (Warghadibrata, 2010). Dalam pandangan Islam juga disebutkan bahwa sesuatu yang berlebihan itu tidak baik sebagaimana firman Allah SWT dalam al-Qur'an surat al-A'raf (7): 31 yaitu:

يٰۤاٰدَمُ خُذْ زِينَتَكَ عِنْدَ كُلِّ مَسْجِدٍ وَكُلْ وَاشْرَبْ وَلَا تُسْرِفْ ۗ إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِيْنَ
﴿١٣﴾

Artinya : “Hai anak adam, pakailah pakaianmu yang indah di setiap (memasuki) mesjid, makan dan minumlah, dan janganlah berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berlebih-lebihan” (Q.S Al-A'raf: 31).

Berdasarkan firman Allah SWT. dalam al-Qur'an surat al-A'raf :31 asal kata *المُسْرِفِيْنَ* berasal dari kata *asrafa-yusrifu* yang dapat diartikan dengan melampaui batas atau “berlebih-lebihan” yang artinya bahwa sesungguhnya Allah tidak menyukai orang yang berlebih-lebihan. Lafadz *وَكُلُّوا وَاشْرَبُوا* artinya “makan dan minumlah” yang menjelaskan bahwa makan dan minumlah sesuai kebutuhan dan jangan berlebih-lebihan (Katsir, 1992). Hal ini menunjukkan bahwa menjaga pola

makan yang sehat akan memberikan kontribusi dalam mengurangi resiko meningkatnya kolesterol atau lemak tubuh dan menurunkan tekanan darah, yang mana keduanya akan menyebabkan timbulnya penyakit seperti dislipidemia.

Dislipidemia merupakan penyakit yang mengacu pada tingkat profil lipid yang meningkat, kondisi ini dimana kadar yang tinggi pada kolesterol total, LDL dan trigliserida, serta kadar HDL yang rendah. Menurut Ekananda (2015) menyatakan bahwa faktor penyebab dislipidemia di Indonesia yaitu perilaku masyarakat yang cenderung mengkonsumsi makanan rendah serat dan tinggi lemak. Seseorang yang mengalami dislipidemia memiliki resiko lebih tinggi terkena penyakit, seperti perlemakan hati. Somba (2016) mengatakan bahwa hasil penelitian melaporkan terjadinya kasus dislipidemia berat di Indonesia dengan ditandai tingginya kadar kolesterol total ≥ 240 mg/dl. Prevalensi terbanyak ditemukan di Jakarta dan Padang (>56%) sementara di kota besar lainnya seperti Bandung dan Yogyakarta mencapai 52,2% dan 27,7%.

Perlemakan hepar merupakan salah satu kerusakan pada hepar, suatu keadaan yang mana hepar mengalami penimbunan lemak. Perlemakan hepar terjadi bila penimbunan lemak melebihi 5%-10% dari berat hepar atau mengenai lebih dari separuh jaringan sel hepar. Perlemakan hepar sering berpotensi menjadi penyebab terjadinya steatosis hati yang bila tidak ditangani dapat berkembang menjadi sirosis hati (Ardjoni, 2007).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 51 pasien di India yang mengalami perlemakan hepar sebanyak 69,4% terjadi pada pasien yang mengalami obesitas dan 40,8% mengalami hipertrigliseridemia (Kasim dkk, 2012). Menurut Syafitri

(2015) menyatakan bahwa di negara maju didapatkan 60% mengalami perlemakan hati sederhana (steatosis) dan dilaporkan pula bahwa pasien diabetes melitus tipe 2 mengalami perlemakan hati sebesar 70%, sedangkan pada pasien dislipidemia sekitar 60%. Prevalensi perlemakan hati di perkotaan Indonesia mencapai 30% dengan kegemukan sebagai faktor risiko yang paling berpengaruh (Trihatmowijoyo dkk, 2009).

Konsumsi pakan harian dapat mempengaruhi bobot badan. Pakan tinggi kolesterol adalah pakan yang sengaja dibuat untuk meningkatkan konsentrasi kolesterol. Menurut Murray dkk (1999), kolesterol merupakan produk khas hasil metabolisme hewan seperti kuning telur, daging, hati, dan otak. Wresdiyati dkk (2006) menyatakan bahwa hewan dengan hiperkolesterolemia akan mengalami adanya peningkatan trigliserida (TG) karena adanya penumpukan lemak dan penurunan aktivitas enzim lipoprotein lipase (LPL) yang dipicu karena adanya radikal bebas yang akan mengganggu hidrolisis trigliserida, sehingga kadar trigliserida meningkat.

Melihat tingginya prevalensi penyakit di seluruh dunia diperlukan solusi yang tepat untuk menangani kasus ini. Saat ini terapi pengobatan untuk hiperkolesterolemia adalah dengan obat golongan statin, salah satunya artovastatin. Obat ini menghambat HMG-KoA reduktase yang mensintesis kolesterol sehingga dapat menurunkan kolesterol dan LDL. Namun, salah satu solusi alternatif yaitu dengan memanfaatkan fungsi dan manfaat tanaman obat.

Bawang dayak merupakan salah satu tanaman yang berkhasiat obat. Tanaman ini banyak ditemukan di Kalimantan Tengah, dimana pada bagian umbi bawang

dayak terkandung senyawa fitokimia yakni alkaloid, glikosida, flavonoid, fenolik, kuinon, steroid, dan zat tanin (Heyne, 1987). Namun antioksidan alami yang terdapat pada tanaman ini antara lain kelompok flavonoid berupa senyawa polifenol. Senyawa flavonoid merupakan senyawa metabolisme sekunder yang banyak terdapat pada bagian epidermis umbi bawang dayak dan berpotensi sebagai antioksidan bagi tanaman tersebut. Flavonoid dapat menurunkan kadar kolesterol dengan menghambat aktivitas enzim HMG-KoA reduktase (Jannah dkk, 2018).

Menurut Lairin dkk (2016), Mekanisme penghambatan oleh flavonoid terjadi ketika analog dengan substrat yaitu HMG-KoA yang diubah menjadi asam mevalonat dengan enzim HMG-KoA reduktase. Hal ini menunjukkan bahwa flavonoid berperan sebagai inhibitor kompetitif dengan HMG-KoA. Sehingga enzim HMG-KoA reduktase lebih cenderung berikatan dengan flavonoid, dan menurunkan pembentukan asam mevalonat yang berperan sebagai biosintesis kolesterol. Senyawa flavonoid juga dapat menurunkan kadar trigliserida dengan meningkatkan aktivitas enzim lipoprotein lipase yang dapat menguraikan trigliserida yang terdapat di dalam kilomikron.

Kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) juga merupakan salah satu tanaman yang digunakan sebagai rempah-rempah. Selain sebagai rempah-rempah, kayu manis juga merupakan tanaman yang memiliki berbagai macam bahan aktif untuk menurunkan kadar kolesterol yang tinggi. Menurut Soemardini dkk (2011), kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) telah beberapa kali diteliti dapat menurunkan kadar glukosa darah, total kolesterol, dan kadar trigliserida, serta disisi lain dapat

meningkatkan kadar HDL. Kandungan kulit kayu manis adalah alkaloid, flavonoid, tanin dan minyak atsiri yang terdiri dari kamfer, sefrol, eugenol, sinamaldehyd, sinamilasetat, terpen, sineol, sitral, sitronelal, polifenol dan benzaldehyd (Pratiwi, 2011). Menurut Abdul (2009), menyatakan bahwa sinamaldehyd yang merupakan komponen aktif *Cinnamomum burmanii* dapat menghambat HMG KoA reduktase sehingga pembentukan kolesterol dapat dihambat. Penelitian sebelumnya yang dilakukan Azima (2004) menyatakan bahwa pemberian ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) dengan dosis 200 mg/kg mampu mencegah perlemakan hati. Pemberian dosis 200 mg/kg lebih efektif sebagai anti-hiperkolesterolemia dari pada pemberian dengan dosis 100 mg/kg.

Penggunaan kombinasi bawang dayak dan kayu manis akan memberikan dampak yang lebih baik yaitu akan memperkuat khasiatnya dalam penurunan kadar kolesterol dan trigliserida hepar. Tingginya prevalensi penyakit akibat pola konsumsi masyarakat yang tinggi lemak serta ditemukannya tanaman obat yang memiliki banyak manfaat terhadap kesehatan membuat peneliti ingin mengetahui pengaruh kombinasi ekstrak bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr.) dan kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) terhadap kadar kolesterol dan trigliserida hepar mencit (*Mus musculus*).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, permasalahan yang dapat diajukan yaitu:

1. Apakah ada pengaruh kombinasi ekstrak bawang dayak (*Eleutherin palmifolia* (L.) Merr) dan kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) terhadap kadar kolesterol hepar mencit (*Mus musculus*) ?
2. Apakah ada pengaruh kombinasi ekstrak bawang dayak (*Eleutherin palmifolia* (L.) Merr) dan kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) terhadap kadar trigliserida hepar mencit (*Mus musculus*) ?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian yang akan dilakukan adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh kombinasi ekstrak bawang dayak (*Eleutherin palmifolia* (L.) Merr) dan kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) terhadap kadar kolesterol hepar mencit (*Mus musculus*).
2. Untuk mengetahui pengaruh kombinasi ekstrak bawang dayak (*Eleutherin palmifolia* (L.) Merr) dan kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) terhadap kadar trigliserida hepar mencit (*Mus musculus*).

1.4 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Pemberian kombinasi ekstrak bawang dayak (*Eleutherin palmifolia* (L.) Merr) dan kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) berpengaruh terhadap kadar kolesterol hepar mencit (*Mus musculus*).

2. Pemberian kombinasi ekstrak bawang dayak (*Eleutherin palmifolia* (L.) Merr) dan kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) berpengaruh terhadap kadar trigliserida hepar mencit (*Mus musculus*).

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini, adalah:

1. Memberikan informasi bahwa kombinasi ekstrak bawang dayak (*Eleutherin palmifolia* (L.) Merr) dan kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) mampu menurunkan kadar kolesterol dan trigliserida hepar mencit (*Mus musculus*).
2. Menambah wawasan bagi masyarakat tentang pemanfaatan bawang dayak (*Eleutherin palmifolia* (L.) Merr) dan kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) bagi kesehatan.

1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mencit (*Mus musculus*) yang digunakan mencit jantan strain *Balb/C* umur 2 bulan dengan berat badan rata-rata 25 gram.
2. Mencit (*Mus musculus*) dikondisikan hiperkolesterolemia dan hipertrigliseridemia dengan diinduksi pakan HFD.
3. Parameter dalam penelitian ini meliputi kolesterol dan trigliserida hepar mencit.

4. Obat kontrol positif yang digunakan adalah Atorvastatin yang diproduksi oleh PT. Kalbe Farma Bekasi No. Reg. GKL 1408517817B1 (Kandungan tiap tablet 20 mg).
5. Perlakuan pemberian seduhan kombinasi ekstrak bawang dayak (*Eleutheria palmifolia*) dan kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) yang diberikan dilakukan secara oral sebanyak 0,35 ml per mencit setiap hari pukul 10.00 WIB selama 28 hari.
6. Bagian bawang dayak yang digunakan adalah bagian umbi lapisnya, sedangkan bagian kayu manis yang digunakan adalah kulit batang.
7. Bahan induksi pemicu hiperkolesterolemia dan hipertrigliseridemia diberikan secara oral setiap hari pukul 08.00 WIB selama 56 hari.
8. Bahan induksi yang digunakan adalah HFD (*high fat diet*) yang terdiri dari kuning telur puyuh, lemak ayam dan PTU sebanyak 0,35 ml per mencit.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Lipid dan Lipoprotein

2.1.1 Pengertian Lipid

Lipid adalah senyawa yang terdiri dari karbon dan hydrogen yang mempunyai sifat umum tidak larut dalam air dan larut dalam pelarut bipolar. Kelompok lipid mencakup lemak, minyak, malam dan senyawa-senyawa lainnya (Mayes, 2003). Lemak disebut juga lipid, adalah suatu zat yang kaya energi berfungsi sebagai sumber energi yang utama dalam proses metabolisme tubuh. Lemak yang beredar di dalam tubuh diperoleh dari dua sumber yaitu dari makanan dan hasil produksi organ hati, yang bisa disimpan di dalam sel-sel lemak sebagai cadangan energi (Guyton, 2007).

Lipid dapat diklasifikasikan menjadi 3, yaitu (Mayes, 2003):

1. Lipid sederhana yaitu senyawa ester asam lemak dengan berbagai alkohol, termasuk di dalamnya lemak dan malam (wax)
2. Lipid kompleks yaitu asam lemak yang mengandung gugus lain selain alkohol dan asam lemak. Dapat dikelompokkan lagi menjadi fosfolipid, glikolipid dan lipid kompleks lainnya, lipoprotein termasuk dalam kelompok ini.
3. Prekursor dan derivat lipid, bentuk ini mencakup asam lemak, gliserol, steroid, senyawa alkohol disamping gliserol sterol, aldehyd lemak, badan keton, hidrokarbon, vitamin larut lemak serta berbagai hormon.

2.1.2 Tinjauan Tentang Lipid dan Pengaturannya

a. Kolesterol

Kolesterol terdapat hampir di seluruh sel pada hewan dan manusia. Pada tubuh manusia kolesterol terdapat dalam darah, empedu, hati, kelenjar adrenal bagian luar (adrenal cortex) dan jaringan syaraf. Salah satu contoh kolesterol pada empedu. Apabila terdapat kolesterol yang berkonsentrasi tinggi pada empedu, kolesterol akan mengkristal dalam bentuk krista yang tidak berwarna, tidak berasa dan tidak berbau, dan mempunyai titik lebur 150-151 °C. Sedangkan endapan kolesterol yang terjadi di dalam pembuluh darah, maka sapat menyebabkan penyempitan pembuluh darah karena dinding pembuluh darah menjadi makin tebal dan mengakibatkan berkurangnya elastisitas dan kelenturan pembuluh darah (Poedjiadi, 2007).

Kolesterol terdapat dalam diet semua orang, dan dapat diabsorpsi dengan lambat dari saluran pencernaan ke dalam saluran limfa, secara spesifik mampu membentuk ester dengan asam lemak. Hampir 70% kolesterol dalam lipoprotein plasma berada dalam bentuk ester kolesterol (Guyton, 2007). Kolesterol bebas di dalam sirkulasi diangkut oleh lipoprotein. Ester kolesterol merupakan bentuk penyimpanan kolesterol yang ditemukan pada sebagian besar jaringan tubuh. LDL merupakan perantara ambilan kolesterol dan ester kolesterol ke dalam banyak jaringan. Kolesterol bebas dikeluarkan dari jaringan oleh HDL kemudian diangkut ke hati untuk dikonservasi menjadi asam empedu, proses ini dikenal dengan nama pengangkutan balik kolesterol (*reserve cholesterol transport*) (Mayes, 2003).

Menurut Poedjiadi (2007) kolesterol yang terdapat dalam tubuh manusia berasal dari dua sumber utama yaitu dari makanan yang dikonsumsi dan dari pembentukan oleh hati. Kolesterol yang berasal dari makanan terutama terdapat pada daging, unggas, ikan, dan produk olahan susu. Jeroan daging seperti hati sangat tinggi kandungan kolesterolnya, sedangkan makanan yang berasal dari tumbuhan justru tidak mengandung kolesterol sama sekali.



Gambar 2.1 Sifat Endogen Kolesterol (Poedjiadi, 2007)

Pengaturan sintesis kolesterol terjadi pada tahap HMG-KoA reduktase dimana HMG-KoA reduktase ini di hati dihambat oleh mevalonat. Sintesis kolesterol juga dihambat oleh LDL kolesterol yang diambil lewat reseptor LDL. Peningkatan kolesterol dapat terjadi akibat pengambilan lipoprotein yang mengandung kolesterol bebas dari lipoprotein yang kaya kolesterol ke membran sel, sintesis kolesterol, dan hidrolisis ester kolesterol oleh enzim ester kolesterol hidrolase, sedangkan penurunan kolesterol dapat terjadi karena aliran kadar kolesterol dari membran sel ke lipoprotein yang potensial kolesterolnya rendah (Murray, 2003).

b. Lipoprotein

Lipid diangkut di dalam plasma sebagai lipoprotein. Lipoprotein terdiri dari inti lipid hidrofobik (trigliserid dan ester kolesterol) yang dikelilingi oleh lipid hidrofilik (fosfolipid, kolesterol tidak teresterifikasi) dan protein yang berinteraksi dengan cairan tubuh. Disamping itu terdapat juga asam lemak bebas dalam jumlah yang jauh lebih sedikit, yang kini dikenal sebagai lipid plasma yang paling aktif secara metabolic (Rader, 2014).

Menurut informasi LIPI (2009), menjelaskan bahwa dua lemak utama dalam darah adalah kolesterol dan trigliserida. Lemak yang beredar di dalam tubuh diperoleh dari dua sumber yaitu dari makanan dan hasil produksi organ hati, yang bisa disimpan di dalam sel-sel lemak sebagai cadangan energi. Lemak mengikat dirinya pada protein tertentu sehingga bisa mengikuti aliran darah, gabungan antara lemak dan protein ini disebut lipoprotein. Lipoprotein plasma meliputi:

1. Kilomikron

Kilomikron mempunyai diameter 90-1000 nm dan densitas $<0,95$ yang diproduksi oleh intestinum dan sangat kaya akan trigliserol yang berasal dari makanan 85-95%. Kilomikron rendah kolesterol, fosfolipid, serta mengandung sekitar 1-2% protein (Arifah, 2006). Miles (2003) mengemukakan bahwa lipid yang dibawa dari sel-sel mukosa usus ke jaringan lain oleh lipoprotein disebut kilomikron. Kilomikron mengikat membran terikat lipoprotein lipase (LPL) terletak di adiposa dan otot jaringan dimana trigliserida yang dihidrolisis menjadi asam lemak. Asam lemak diangkut ke sel adiposa kemudian disintesis kembali ke

trigliserida dan disimpan. Dalam otot, asam lemak dioksidasi yang akan digunakan sebagai energi.

2. *Very Low Density Lipoproteins (VLDL)*

VLDL merupakan senyawa lipoprotein yang berat jenisnya sangat rendah, jenis lipoprotein ini memiliki kandungan lipid tinggi. VLDL dibentuk di dalam hati dan intestinum, berfungsi sebagai sarana untuk transpor triasilgliserol dari hati ke jaringan ekstrahepatik untuk memenuhi kebutuhan energi dan untuk disimpan. Sisa kolesterol yang tidak diekspresikan dalam empedu akan bersatu dengan VLDL sehingga menjadi LDL. Dengan bantuan enzim lipoprotein lipase, VLDL diubah menjadi IDL dan selanjutnya menjadi LDL (Arifah, 2006).

3. *Low Density Lipoproteins (LDL)*

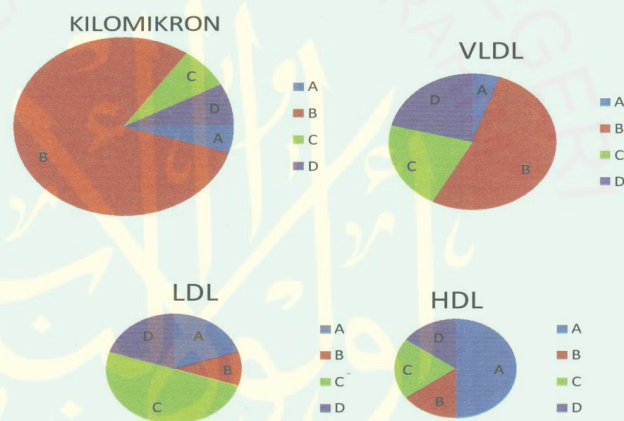
Menurut LIPI (2009) kolesterol *low density lipoprotein* (LDL) merupakan jenis kolesterol yang berbahaya atau disebut juga sebagai kolesterol jahat. Kolesterol LDL mengangkut kolesterol paling banyak di dalam darah. Tingginya kadar LDL menyebabkan pengendapan kolesterol dalam arteri. Kolesterol LDL merupakan faktor resiko utama penyakit jantung koroner.

4. *High Density Lipoproteins (HDL)*

Menurut Marks *et al.* (2000) *high density lipoprotein* (HDL) berperan dalam menyerap kolesterol dari permukaan sel dan dari lipoprotein lain dan mengubahnya menjadi ester kolesterol. Ester kolesterol ini akhirnya dikembalikan ke hati, sehingga HDL dikatakan berperan dalam transport kolesterol terbalik. *High density lipoprotein* (HDL) berfungsi memindahkan protein ke lipoprotein

lain, mengambil lemak dari lipoprotein lain serta memindahkan ester kolesterol ke lipoprotein lain dan mengangkutnya ke hati.

Faktor yang mempengaruhi meningkatnya HDL dalam tubuh yaitu dengan melakukan diet rendah lemak jahat seperti lemak jenuh dan lemak trans. Peningkatan HDL dalam tubuh dapat dilakukan dengan mengonsumsi lemak baik yang berasal dari tumbuhan dan hewan. Lemak sehat contohnya *polyunsaturated fat* yang terdiri dari asam lemak omega-3 dan omega-6 (Soenardi, 2009)



Gambar 2.2 Jenis-jenis Lipoprotein (Rader, 2014)

Keterangan :

A = protein

C = Kolesterol

B = Triglycerida

D = Fosfolipid

c. Triglycerida (Lemak Netral)

Sebagian besar lemak dan minyak di alam terdiri atas 98-99% triglycerida. Triglycerida adalah suatu ester gliserol. Triglycerida terbentuk dari 3 asam lemak dan gliserol. Apabila terdapat satu asam lemak dalam ikatan dengan gliserol maka dinamakan monoglycerida. Fungsi utama triglycerida adalah sebagai zat energi. Lemak disimpan di dalam tubuh dalam bentuk triglycerida. Apabila sel

membutuhkan energi, enzim lipase dalam sel lemak akan memecah trigliserida menjadi gliserol dan asam lemak serta melepaskannya ke dalam pembuluh darah. Oleh sel-sel yang membutuhkan komponen-komponen tersebut kemudian dibakardan menghasilkan energi, karbondioksida (CO_2) dan air (H_2O) (Wirahadikusuma, 1985).

Kolesterol, triagliserol dan berbagai lipid lain yang diperoleh dari makanan diserap dari misel garam empedu ke dalam sel epitel usus. Kolesterol ini bersama dengan kolesterol yang disintesis oleh sel usus dikemas dalam bentuk kilomikron, selanjutnya masuk ke dalam darah melalui pembuluh limfe. Dalam darah kilomikron dihidrolisis oleh enzim lipoprotein lipase menjadi triagliserol dan sisa kilomikron. Triagliserol masuk ke dalam sel yang kemudian dihidrolisis oleh enzim lipase menjadi asam lemak dan gliserol. Di dalam sel asam lemak dan gliserol mengalami metabolisme lanjut. Sisa kilomikron akan berikatan dengan reseptor spesifik pada sel hati dan mengalami internalisasi secara endositosis. Sisa kilomikron yang kaya kolesterol dan ester kolesteril dicerna oleh lisosom sehingga terbentuk asam lemak dan kolesterol bebas. Kandungan kolesterol bebas yang meningkat selanjutnya menyebabkan penghambatan sintesis kolesterol dan sintesis reseptor LDL oleh hati menurun (Nursanti, 2006).

2.1.3 Metabolisme Lipid

Menurut Informasi Teknologi LIPI (2009), lemak dalam darah diangkut dengan dua cara yaitu, melalui jalur eksogen dan endogen:

a. Jalur Eksogen

Trigliserida dan kolesterol yang berasal dari makanan dalam usus dikemas dalam bentuk partikel besar lipoprotein, yang disebut Kilomikron. Kilomikron ini akan membawanya pengurangan oleh enzim lipoprotein lipase, sehingga terbentuk asam lemak bebas dan kilomikron sisa. Asam lemak bebas akan menembus jaringan lemak atau sel otot untuk diubah menjadi trigliserida kembali sebagai cadangan energi. Kilomikron sisa akan dimetabolisme dalam hati sehingga menghasilkan kolesterol bebas.

Sebagian kolesterol yang mencapai organ hati diubah menjadi asam empedu, yang akan dikeluarkan ke dalam usus, berfungsi seperti detergen dan membantu proses penyerapan lemak dari makanan. Sebagian lagi dari kolesterol dikeluarkan melalui saluran empedu tanpa dimetabolisme menjadi asam empedu kemudian organ hati akan mendistribusikan kolesterol ke jaringan tubuh lainnya melalui jalur endogen. Pada akhirnya, kilomikron yang tersisa (yang lemaknya telah diambil), dibuang dari aliran darah oleh hati. Kolesterol juga dapat diproduksi oleh hati dengan bantuan enzim yang disebut HMG KoA reduktase, kemudian dikirimkan ke dalam aliran darah.

b. Jalur Endogen

Pembentukan trigliserida dalam hati akan meningkat apabila makanan sehari-hari mengandung karbohidrat yang berlebihan. Hati mengubah karbohidrat menjadi asam lemak, kemudian membentuk trigliserida, trigliserida ini dibawa melalui aliran darah dalam bentuk *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL). VLDL kemudian akan dimetabolisme oleh enzim lipoprotein lipase menjadi IDL.

Kemudian IDL melalui serangkaian proses akan berubah menjadi LDL (*Low Density Lipoprotein*) yang kaya akan kolesterol. Kira-kira $\frac{3}{4}$ dari kolesterol total dalam plasma normal manusia mengandung partikel LDL. LDL ini bertugas menghantarkan kolesterol ke dalam tubuh. Kolesterol yang tidak diperlukan akan dilepaskan ke dalam darah, dimana pertama-tama akan berikatan dengan HDL. HDL bertugas membuang kelebihan kolesterol dari dalam tubuh. Itulah sebab munculnya istilah LDL-Kolesterol disebut lemak “jahat” dan HDL-Kolesterol disebut lemak “baik”. Sehingga rasio keduanya harus seimbang. Kilomikron membawa lemak dari usus (berasal dari makanan) dan mengirim trigliserid ke sel-sel tubuh. VLDL membawa lemak dari hati dan mengirim trigliserid ke sel-sel tubuh. LDL yang berasal dari pemecahan IDL (sebelumnya berbentuk VLDL) merupakan pengirim kolesterol yang utama ke sel-sel tubuh. HDL membawa kelebihan kolesterol dari dalam sel untuk dibuang.

2.2 Struktur Anatomi dan Fisiologi Hepar

Hepar merupakan organ kelenjar paling besar, terletak didalam rongga perut. Permukaan bagian atasnya cembung, melekat di diafragma. Sedangkan pada bagian bawah, permukaan cekung dan bersentuhan dengan organ lambung dan duodenum. Pada bagian bawah permukaan hepar terdapat pembuluh darah masuk (vena porta dan arteri hepatica), dan duktus hepaticus kiri dan kanan yang keluar dari organ ini di daerah yang disebut portal hepatis. Pembuluh darah vena dari bagian caudal yaitu vena cava inferior melekat pada bagian ini (Junqueira, 1995)

Sebagian racun yang tidak dapat diubah atau hanya sedikit berubah akan sulit dibuang dari tubuh karena lolos dari kerja hati, akhirnya racun-racun itu bersembunyi di jaringan tubuh berlemak, di otak, dan sel sistem saraf. Racun-racun yang tersimpan itu pelan-pelan akan ikut aliran darah dan menyumbang penyakit-penyakit kronis. Misalnya, sakit liver yang bisa berujung pada hepatitis, dan semakin kronis menjadi sirosis. Salah satu cara mengenali gejala-gejala awal bahwa fungsi kerja didetoksifikasi hati terganggu karena banyak toksin yang tak bisa diproses tubuh dan mengendap adalah mudah lelah, rasa letih, kulit kusam, dan mudah jatuh sakit. Beberapa contoh gejala yang penting karena bisa menjadi petunjuk penyakit hati yang lebih serius, yaitu (Snell, 2006):

- a. Perubahan warna kulit atau menjadi kuning
- b. Perut bengkak atau nyeri hebat pada perut
- c. Gatal pada kulit yang berkepanjangan
- d. Warna urine sangat gelap atau feses berwarna pucat
- e. Kelelahan kronis, mual atau kehilangan nafsu makan

Unit fungsional dasar hati adalah *lobulus hati*, yang berbentuk silindris dengan panjang beberapa milimeter dan berdiameter 0,8 sampai 2 milimeter. Hati manusia berisi 50.000 sampai 100.000 lobulus. Lobulus hati terbentuk mengelilingi sebuah *vena sentralis* yang mengalir ke vena hepatica kemudian ke vena cava. Lobulus sendiri dibentuk terutama dari banyak *lempeng sel hepar* yang memancar secara sentrifugal dari vena sentralis seperti jeruji roda. Masing-masing lempeng hepar tebalnya satu sampai dua sel, dan diantara sel yang berdekatan

terdapat *kanalikuli biliaris* kecil yang mengalir ke *duktus biliaris* di dalam septum fibrosa yang memisahkan lobulus hati yang berdekatan (Guyton, 2007).

Hepar terdiri atas bermacam-macam sel. Hepatosit meliputi \pm 60% sel hati, sedangkan sisanya terdiri atas sel-sel epitelial sistem empedu dalam jumlah yang bermakna dan sel-sel non parenkimal yang termasuk di dalam endotelium, sel kupffer dan sel stellata yang berbentuk seperti bintang. Hepatosit sendiri dipisahkan oleh sinusoid yang tersusun melingkari eferen vena hepatica dan duktus hepatikus. Sinusoid merupakan saluran darah yang berliku-liku dan melebar, diameter tak beraturan, dilapisi sel endotel bertingkap tak utuh yang dipisahkan dengan hepatosit di bawahnya oleh ruang perisinusoidal. Akibatnya, zat makanan yang mengalir di dalam sinusoid yang berliku-liku, menembus dinding endotelial, berpori dan berkontak langsung dengan hepatosit. Sel lain yang terdapat dalam dinding sinusoid adalah sel fagositik kupffer yang merupakan bagian penting retikuloendotelial dan sel stellata yang memiliki aktivitas miofibroblastik yang dapat membantu pengaturan aliran darah sinusoidal disamping sebagai faktor penting dalam perbaikan kerusakan hati (Amiruddin, 2009).

Hepar mempunyai peranan penting sebagai alat penimbun berbagai jenis zat dalam tubuh, maka perubahan pada zat-zat tertentu dapat mempengaruhi fungsi hati. Fungsi hepar dapat terganggu apabila ada gangguan proses metabolisme karena adanya senyawa bersifat racun. Hepar mencit merupakan salah satu organ utama yang digunakan sebagai indikator penelitian tentang pengaruh bahan kimia maupun toksin (Guyton, 2007).

2.2.1 Perlemakan Hepar (*Fatty Liver*)

Perlemakan hepar adalah penumpukan lemak yang berlebihan dalam sel hepar. Batasan penumpukan lemak adalah jika jumlah lemak melebihi 5% dari total berat hati normal atau jika lebih dari 30% sel hati dalam lobulus hati terdapat penumpukan lemak. Perlemakan hepar bervariasi mulai dari perlemakan hati saja (*steatosis*) dan perlemakan hati dengan inflamasi (*steatohepatitis*). Pada kondisi ini, hati mengandung lemak yang berlebihan dan sebagian jaringan normal hati diganti dengan lemak yang tidak sehat. Dalam hal ini, sel-sel hati dan ruang hati diisi dengan lemak sehingga hati menjadi sedikit membesar dan lebih berat. Hati menjadi berminyak dan berwarna kekuningan. Kondisi ini membuat keluhan yang tidak enak di daerah organ hati, yang terasa dibagian perut kanan atas. Mungkin juga didalam hati terdapat batu empedu, yang tersusun dari kolesterol dan garam empedu (Patel, 2011).

Kolesterol dimetabolisme di hati, jika kadar kolesterol berlebihan maka akan dapat mengganggu proses metabolisme sehingga kolesterol tersebut menumpuk di hati. Kolesterol yang masuk ke dalam hati tidak dapat diangkut seluruhnya oleh lipoprotein menuju ke hati dari aliran darah diseluruh tubuh. Apabila keadaan ini dibiarkan untuk waktu yang cukup lama, maka kolesterol berlebih tersebut akan menempel di dinding pembuluh darah dan menimbulkan plak kolesterol. Akibatnya, dinding pembuluh darah yang semula elastis (mudah berkerut dan mudah melebar) akan menjadi tidak elastis lagi (Murray, 2003).

Suatu proses degeneratif yang mengarah pada kematian sel disebut nekrosis. Nekrosis biasanya adalah kerusakan hepar yang bisa terjadi secara fokal

maupun masif. Fokal nekrosis adalah nekrosis yang terlokalisasi dan mempengaruhi hanya beberapa hepatosit. Kematian sel terjadi bersamaan dengan rusaknya membran plasma, dan didahului oleh beberapa perubahan morfologi seperti edema sitoplasma, dilatasi dari retikulum endoplasmik, akumulasi trigliserid, pembengkakan mitokondria dan kekacauan pada kista, juga terpisahnya organela dan nukleusnya. Peristiwa biokimiawi yang mungkin menyebabkan kerusakan hepar adalah ikatan antara metabolit reaktif dan protein juga lemak tak jenuh (menginduksi peroksidasi lemak dan selanjutnya pengrusakan membran), gangguan keseimbangan homeostasis Ca^{2+} selular, gangguan pada jalur metabolik, perubahan keseimbangan Na^{+} dan K^{+} , dan hambatan pada sintesa protein. Karena hepar memiliki kemampuan untuk bergenerasi, tetapi nekrotik hepar yang luas bisa membawa pada kerusakan bahkan kegagalan hepar (Hodgson, 2000).

Hepar memiliki cadangan fungsional yang sangat besar, dan selain penyakit hepar fulminan, regenerasi terjadi pada semua penyakit. Hepar dapat segera beregenerasi kembali pada fungsinya semula. Namun, kapasitas cadangan hepar dapat habis apabila hepar terkena penyakit yang menyerang seluruh parenkim hepar sehingga timbul kerusakan pada hepar (Robbin dkk, 2007).

2.2.2 Hubungan Kolesterol dengan Perlemakan Hepar

Sel hepar terus-menerus menghasilkan empedu yang mengalir melalui saluran hepar dalam saluran empedu, melewati *saluran cystik* ke dalam kantung empedu. Empedu tidak segera masuk kedalam usus, karena sfinger pada ujung saluran itu tertutup sampai makanan masuk kedalam usus. Empedu yang masuk ke

dalam usus sangat kental, karena dalam kantung empedu banyak diserap air dan sedikit garam. Meskipun empedu tidak mengandung enzim pencernaan, tetapi mempunyai fungsi ganda dalam pencernaan. Garam empedu mengemulsi lemak dan memecah dalam bagian-bagian yang kecil dan demikian membuat permukaan lemak itu lebih besar untuk kerja enzim pemecah lemak (Ville, 1999).

Hepar mengatur jumlah kolesterol yang beredar dalam darah. Kolesterol merupakan unsur lemak yang penting bagi sel-sel hewan pada umumnya, dan juga penting bagi pembentukan hormon. Jika jumlahnya berlebihan dapat merusak jantung, hati, dan arteri. Hepar merupakan tempat dimana tubuh dapat mengeluarkan bahan-bahan yang berlebihan yang tidak diperlukan lagi, misalnya bilirubin dan beberapa jenis obat-obatan. Hepar juga dapat menyimpan tenaga (energi) berupa karbohidrat dan glikogen, yang sewaktu-waktu dapat berubah menjadi gula jika tubuh kekurangan tenaga (Bateson, 2001).

2.3 Statin

Statin atau penghambat kompetitif HMG-KoA reduktase adalah suatu zat yang didapat dari jamur *Aspergillus terreus* yang bersifat kompetitor kuat terhadap HMG KoA reduktase suatu enzim yang mengontrol biosintesis kolesterol. Senyawa tersebut merupakan analog struktural dari HMG KoA (3-hidroksi-3-methylglutaryl-coenzyme A). Ada beberapa penghambat HMG-KoA reduktase yang begitu dikenal, yaitu: *lovastatin*, *atorvastatin*, *fluvastatin*, *pravastatin*, *simvastatin*, dan *rosuvastatin*. Obat-obat ini sangat efektif dalam menurunkan kadar LDL kolesterol plasma. Efek-efek lainnya adalah termasuk

penurunan oxidative stress dan inflamasi vaskular dengan peningkatan stabilitas dari lesi aterosklerotik (Suyatna, 1995).

Lovastatin dan simvastatin merupakan *lactone* yang tidak aktif dihidrolisis dalam saluran cerna menjadi turunan hidroksil- β yang aktif, sedangkan pravastatin mempunyai satu cincin lakton terbuka. Artovastatin, cerivastatin, dan fluvastatin mengandung flourine, yang aktif ketika dicerna. Absorpsi penghambat/ inhibitor reduktase terhadap dosis pemberian dapat berbeda dari sekitar 40% hingga 75% dengan pengecualian fluvastatin, yang hampir diabsorpsi dengan sempurna. Sebagian besar dosis yang diabsorpsi diekskresi dalam empedu sekitar 5-20% diekskresi di dalam urine. Waktu paruh plasma obat tersebut berkisar dari 1 hingga 3 jam kecuali artovastatin yang waktu paruhnya adalah 14 jam (Katzung, 1994).

2.3.1 Atorvastatin

Artovastatin tersedia dalam dosis 10-80 mg. Artovastatin memiliki waktu paruh yang panjang, yaitu sekitar 14 jam. Oleh karena itu, artovastatin tidak harus dikonsumsi pada malam hari. Artovastatin yang beredar di pasaran dikombinasikan dengan ion kalsium sehingga berbentuk artovastatin kalsium. Artovastatin umumnya digunakan pada dosis rendah, yaitu 10 mg dosis tunggal karena diketahui lebih efektif menurunkan kadar kolesterol dalam darah (Mahley, 2007).

2.3.2 Efek Samping Obat Atorvastatin

Efek samping artovastatin mulai sekitar kurang lebih enam minggu. Efek samping yang muncul antara lain berupa myopathy /myalgia, hepatoksisitas

dengan adanya peningkatan enzim alanin aminotransferase, adanya gangguan renal yang mengakibatkan proteinuria dan hematuria, disfungsi ereksi, artritis, gangguan saraf seperti penurunan daya ingat dan fungsi kognitif, serta gangguan tidur (Johnson, 2012).

2.4 *High Fatty Diet (HFD)*

Penelitian ini menggunakan pakan tinggi lemak berupa lemak ayam dan kuning telur. Hal ini berdasarkan pernyataan Putri (2018) bahwa pemberian pakan tinggi lemak bertujuan untuk meningkatkan kadar kolesterol dan lemak dalam darah yang akan melewati sistem pencernaan. Komposisi pakan tinggi lemak terdiri dari campuran kuning telur ayam kampung 55%, lemak kambing 5%, dan pakan standar sampai 100%. Komposisi ini dapat menaikkan kadar kolesterol karena kandungan kolesterol yang terkandung dalam kuning telur ayam kampung cukup tinggi yakni 1.881,30 mg/ 100 g.

Selain itu, tinggi pakan lemak yang diberikan pada mencit yaitu induksi PTU (*propiltiurasil*). Menurut Mukhrani (2015) menyatakan bahwa induksi propiltiurasil merupakan obat anti hipertiroid untuk membantu meningkatkan kadar kolesterol dengan cara menghambat sintesis hormon tiroid yang mampu merangsang hati sehingga metabolisme lipid dihambat dan kadar kolesterol total dalam darah akan meningkat.

Menurut Hardiningsih (2006) Pemberian campuran lemak ayam dan PTU (*propiltiurasil*) ke dalam ransum tikus dapat meningkatkan konsentrasi kolesterol. Pakan tinggi kolesterol ini dapat disebut pakan hiperkolesterolemia. PTU yaitu

suatu zat antitiroid yang dapat merusak kelenjar tiroid sehingga menghambat pembentukan hormon tiroid. Hormon tiroid dapat menurunkan kadar kolesterol darah dengan cara meningkatkan pembentukan LDL di hati yang mengakibatkan peningkatan pengeluaran kolesterol dari sirkulasi. Kekurangan hormon tiroid mengakibatkan katabolisme kolesterol menurun, sehingga terjadi peningkatan kolesterol dalam darah.

2.5 Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L) Merr)

Bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L) Merr) merupakan tanaman khas Kalimantan. Tanaman ini sudah secara turun temurun dipergunakan masyarakat dayak sebagai tanaman obat. Tanaman ini memiliki warna umbi merah dengan daun hijau berbentuk pita dan bunganya berwarna putih. Dalam umbi bawang dayak terkandung senyawa fitokimia yakni alkaloid, glikosida, flavonoid, fenolik, steroid, dan tanin. Secara empiris bawang dayak sudah dipergunakan masyarakat lokal sebagai obat berbagai jenis penyakit seperti kanker payudara, obat penurunan darah tinggi (hipertensi), penyakit kencing manis (diabetes melitus), menurunkan kolesterol, obat bisul, kanker usus dan mencegah stroke. Penggunaan bawang dayak dapat dipergunakan dalam bentuk segar, simplisia, manisan dan dalam bentuk bubuk (*powder*) (Galingging, 2009).

Allah SWT dengan kebesaran dan kekuasaanNya telah menciptakan alam semesta beserta isinya dan dengan segala kesempurnaanNya telah menciptakan berbagai macam tumbuh-tumbuhan sebagai salah satu diantara tanda-tanda akan kekuasaanNya. Keanekaragaman tumbuhan dapat digunakan sebagai tumbuhan

obat. Beberapa macam tumbuh-tumbuhan yang digunakan sebagai pengobatan alami (herbal) telah disebutkan dalam al-Qur'an dimana kajian sains modern telah berhasil menemukan tumbuh-tumbuhan tersebut memiliki khasiat untuk mengobati penyakit, diantaranya adalah bawang merah (*al-bashal*). Sebagaimana telah disebutkan dalam al-Qur'an surat al-Baqarah (2): 61 yaitu:

وَإِذْ قُلْتُمْ يَا مُوسَى لَنْ نَصْبِرَ عَلَىٰ طَعَامٍ وَاحِدٍ فَادْعُ لَنَا رَبَّكَ يُخْرِجْ لَنَا مِمَّا تُنْبِتُ الْأَرْضُ مِنْ بَقْلِهَا وَقِثَّائِهَا وَفُومِهَا وَعَدَسِهَا وَبَصَلِهَا قَالَ أَتَسْتَبْدِلُونَ الَّذِي هُوَ أَدْنَىٰ بِالَّذِي هُوَ خَيْرٌ اهْبِطُوا مِصْرًا فَإِنَّ لَكُمْ مِمَّا سَأَلْتُمْ

Artinya: “Dan (ingatlah), ketika kamu berkata: “Hai Musa, kami tidak bisa sabar (*ta-han*) dengan satu macam makanan saja. Sebab itu mohonkanlah untuk kami kepada Rabb-mu, agar Dia mengeluarkan bagi kami dari apa yang ditumbuh-kan bumi, yaitu: sayur-mayurnya, ketimunnya, bawang putihnya, kacang adasnya, dan bawang merahnya”. Musa berkata: “Maukah kamu mengambil sesuatu yang rendah sebagai pengganti yang baik? Pergilah kamu ke suatu kota, pastilah kamu memperoleh apa yang kamu minta”...(QS. al-Baqarah (2):61)

Ayat di atas menjelaskan bahwa terdapat rahasia Allah SWT bagi orang-orang yang mau berfikir tentang ciptaan Allah SWT berupa tumbuhan. Lafadz “*wa bhasaliha*” yang artinya bawang merah merupakan salah satu makanan ataupun tumbuhan yang memiliki keistimewaan dan manfaat tersendiri baik itu dalam rasa maupun senyawa kimia yang terkandung di dalamnya. Menurut Basyir (2011), zat gizi atau nutrient yang terdapat pada bawang adalah zat *aliin*. Zat *aliin* selanjutnya akan menjadi *alisin*. Alisin sendiri mempunyai fungsi fisiologis yang sangat banyak, yaitu sebagai antioksidan, anti kanker, dan anti radang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa umbi bawang dayak mengandung senyawa *naphtoquinonens* dan turunannya seperti *elecanicine*, *eleutherine*, *eleutherol*, *eleuthernone*. *Naphtoquinones* dikenal sebagai antimikroba,

antifungal, antiviral dan antiparasitik. Selain itu, *naphtoquinonens* memiliki bioaktivitas sebagai antikanker dan antioksidan yang biasanya terdapat di dalam sel vakuola dalam bentuk glikosida (Babula, 2005).

2.5.1 Klasifikasi Tumbuhan

Klasifikasi pada tanaman bawang dayak sebagai berikut (Conquist, 1981):

Kingdom: Plantae

Divisi: Magnoliophyta

Kelas: Liliopsida

Sub kelas: Liliidae

Ordo: Liliales

Familia: Iridaceae

Genus: Eleutherine

Spesies: *Eleutherine americana*

Nama botani bawang dayak adalah *Eleutherine palmifolia* Merr. merupakan inisial dari nama ahli botani yang menemukan spesies ini dan mempublikasikannya di dalam Philipp. Journ. Sc., Bot. 1912, vii. 233 (Febrinda, 2014).



Gambar 2.3 Bawang Dayak (Firdaus, 2014)

2.5.2 Morfologi

Ciri khas tanaman ini adalah umbi tanaman berwarna merah menyala dengan permukaan yang sangat licin. Letak daun berpasangan dengan komposisi daun bersirip ganda. Tipe pertulangan daun sejajar dengan tepi daun licin dan bentuk daun berbentuk pita berbentuk garis. Selain digunakan sebagai tanaman obat, tanaman ini juga dapat digunakan sebagai tanaman hias karena bunganya indah dengan warna putih yang memikat. Bawang dayak merupakan tanaman khas Kalimantan Tengah yang digunakan oleh masyarakat pedalaman suku Dayak sebagai obat tradisional. Tanaman bawang dayak tumbuh baik pada daerah tropis, dengan ketinggian sekitar 600-1500 meter dari permukaan air laut. Biasanya ditemukan di pinggir jalan yang berumput, di kebun teh, kina, dan kebun karet. Tumbuhan ini termasuk tanaman terna yang memiliki tinggi sekitar 26-50 cm (Galingging, 2009).

Bawang dayak ini memiliki akar serabut berwarna coklat muda. Daun bawang dayak termasuk daun tunggal seperti pita dengan ujung dan pangkal runcing. Letak daunnya berhadapan, warna daun hijau muda, bentuk daun sangat panjang dan meruncing (*acicular*). Tepi daun bawang dayak rata atau tidak bergerigi (*entire*). Pangkal daun berbentuk runcing (*acute*) dan ujung daun meruncing (*acuminate*). Permukaan daun atas dan bawah halus (*glabrous*). Tulang daun berbentuk paralel/ sejajar. Bawang dayak memiliki bunga memiliki bunga majemuk yang tumbuh di ujung batang berwarna putih dengan putik berbentuk jarum yang berukuran kurang lebih 4 mm berwarna putih kekuningan. Bentuk

umbi pada bawang dayak bulat telur memanjang dan berwarna merah berlapis menyerupai bawang merah yang biasa dipakai sebagai bumbu masakan (Krismawati, 2004).



Gambar 2.4 Umbi Bawang Dayak (Firdaus, 2014)

Umbi bawang dayak mengandung senyawa senyawa turunan *anthrakinon* yang mempunyai daya pencahar, yaitu senyawa-senyawa *eleutherine*, *isoeleutherine* dan senyawa-senyawa *pyron* yang disebut *eleutherinol*. Adapun senyawa biotif yang terdapat dalam umbi bawang dayak terdiri dari senyawa alkaloid, steroid, glikosida, flavonoid, fenolik, saponin, triterpenoid, tanin dan kuinon (Galingging, 2009).

Umbi bawang dayak dapat dipergunakan dalam bentuk segar, simplisia, manisan dan bubuk (*powder*). Simplisia adalah bahan tanaman yang diolah dengan cara pengeringan yang dipergunakan sebagai obat. Selama proses pengeringan simplisia, kadar air dan reaksi-reaksi zat aktif dalam bahan akan berkurang. Pembuatan simplisia dengan cara pengeringan harus dilakukan dengan cepat, tetapi pada suhu yang tidak terlalu tinggi. Penggunaan suhu yang terlalu tinggi akan mengakibatkan perubahan kimia pada kandungan senyawa aktifnya. Pada umumnya, suhu pengeringan adalah antara 40-60°C dan hasil yang baik dari proses pengeringan adalah simplisia yang mengandung kadar air 10% (Sembiring,

2007). Bahan simplisia yang akan dikeringkan harus diatur ketebalan pemotongan bahannya, sehingga diperoleh tebal irisan yang seragam dan selama pengeringannya tidak mengalami kerusakan.

Tanaman ini banyak terdapat di daerah pegunungan antara 600 sampai 1500 m di atas permukaan laut. Penamaannya mudah dibudidayakan, tidak tergantung musim dan dalam waktu 2 hingga 3 bulan setelah tanam sudah dapat dipanen. Khasiat dari tanaman bawang dayak diantaranya sebagai antikanker payudara, mencegah penyakit jantung, *immunostimulant*, antiinflamasi, antitumor serta anti *bleeding agent* (Saptowalyono, 2007). Hasil penelitian menunjukkan bahwa umbi bawang dayak mengandung senyawa *naphthoquinones* dan turunannya seperti *elecanacine*, *eleutherine*, *eleutherol*, *eleuthernone* (Hara, 1997). *Naphthoquinones* dikenal sebagai antimikroba, antifungal, antiviral, dan antiparasitik. Selain itu, *naphthoquinones* memiliki bioaktivitas sebagai antikanker dan antioksidan yang biasanya terdapat di dalam sel vakuola dalam bentuk glikosida (Babula, 2005).

2.5.3 Senyawa Fitokimia

Umbi bawang dayak mengandung berbagai senyawa fitokimia. Kandungan senyawa umbi bawang dayak terdiri dari: senyawa alkaloid, flavonoid, steroid, glikosida, fenolik, saponin, triterpenoid, tanin, dan kuinon. Senyawa bioaktif tersebut merupakan sumber potensial untuk dikembangkan sebagai tanaman obat. Alkaloid memiliki fungsi sebagai antimikroba. Selain itu, alkaloid, glikosida, dan flavonoid juga memiliki fungsi sebagai hipoglikemik. Namun, tanin biasa digunakan sebagai obat sakit perut. Umbi bawang dayak mengandung senyawa-senyawa turunan anthrakuinon. Senyawa turunan tersebut antara lain: senyawa-

senyawa *eleutherine*, *isoeleutherine*, dan senyawa-senyawa sejenisnya; senyawa-senyawa *lakton* yang disebut *eleuherol*; dan senyawa turunan pyron yang disebut *eleutherinol* (Galingging, 2009).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa umbi bawang dayak mengandung senyawa naftokuinon dan turunannya seperti *elecanasin*, *eleutherol*, *eleuthernon*. Naftokuinon dikenal sebagai antimikroba, antifungal, antiviral, dan antiparasitik. Selain itu, naftokuinon memiliki bioaktivitas sebagai antikanker dan antioksidan yang biasanya terdapat di dalam vakuola dalam bentuk glikosida (Babula, 2005).

Mekanisme penghambatan oleh senyawa flavonoid terjadi ketika analog dengan substrat yaitu HMG-KoA yang diubah menjadi asam mevalonat dengan enzim HMG-KoA reduktase. HMG-KoA reduktase merupakan enzim yang sangat berperan dalam katalisis biosintesis kolesterol. Menurut Bok *et al* (1996) flavonoid mengurangi sintesis kolesterol melalui penghambatan 3-hydroxy-3-methyl-glutary-CoA (HMG-CoA) reduktase sehingga menurunkan kadar kolesterol.

Penghambatan enzim HMG-KoA reduktase menyebabkan penghambatan sintesis kolesterol. Kandungan flavonoid pada umbi bawang dayak dapat menurunkan kadar trigliserida dengan cara meningkatkan aktivitas enzim lipoprotein lipase. Penelitian Sudheesh *et al* (1997) ekstrak brinjai (*Solanum melongena*) yang mengandung senyawa flavonoid dapat menurunkan kadar trigliserida melalui mekanisme peningkatan aktivitas enzim lipoprotein lipase. Dengan meningkatnya enzim tersebut lipoprotein VLDL yang mengangkut trigliserida akan mengalami hidrolisis menjadi asam lemak dan gliserol. Asam

lemak yang dibebaskan kemudian diserap oleh otot dan jaringan adiposa disimpan sebagai cadangan energi (Marks *et al*, 2000). Selain itu, flavonoid dapat menghambat *Fatty Acis Synthase* (FAS) yakni enzim penting dalam metabolisme lemak. Adanya hambatan pada FAS secara langsung menurunkan pembentukan asam lemak (Tian *et al*, 2011). Dengan demikian penurunan asam lemak dapat menyebabkan penurunan dalam pembentukan trigliserida.

2.6 Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*)

Kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) tanaman ini juga mengandung senyawa-senyawa aktif yang bermanfaat untuk kesehatan, seperti senyawa alkaloid, flavonoid, polifenol, tanin, saponin, cinnamat, dan sinamaldehida (Azima, 2004). Zat aktif yang terkandung dalam kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) berperan dalam penurunan kadar kolesterol yaitu Cinnamat termasuk turunan fenolik yang dapat menurunkan sintesis kolesterol, dengan menghambat kerja enzim HMG-CoA dalam liver (Lee dkk, 2003).

Allah menumbuhkan berbagai jenis tanaman di muka bumi untuk memenuhi kebutuhan manusia diantaranya sebagai bahan makanan, minuman maupun obat. Berkaitan dengan tanaman-tanamannya yang memiliki berbagai manfaat telah disebutkan Allah SWT. dalam al-Qur'an surat as-Syu'ara (26): 7 sebagai berikut:

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿٧﴾

Artinya : “Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapa banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik ?”(Q.S As Syu'ara:7).

Berdasarkan firman Allah SWT. dalam al-Qur'an surat as-Syu'ara ayat 7 lafadz زَوْجٍ كَرِيمٍ artinya “*tumbuh-tumbuhan yang baik*” yang menjelaskan tanaman

yang baik menurut tafsir di atas termasuk di dalamnya adalah tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai pengobatan. Pemanfaatan tanaman dapat digunakan karena sebagian besar tanaman mengandung ratusan jenis senyawa kimia, baik yang telah diketahui jenis dan khasiatnya ataupun yang belum diketahui jenis dan khasiatnya (Sukara, 2000). Senyawa yang terkandung di dalam tanaman inilah yang dapat digunakan sebagai pengobatan.

Kayu manis Indonesia telah dikenal dipasar Internasional sejak zaman sebelum kemerdekaan. Sampai sekarang sebagian besar kebutuhan kulit kayu manis dunia dipasok dari Indonesia. Daerah penghasil utama tanaman ini adalah Sumatera Utara. Tanaman kayu manis yang diusahakan di daerah ini adalah jenis *Cinnamomum burmanii*, yang dalam dunia perdagangan dikenal dengan *casiera vera* (Rismunandar, 1986).

Kayu manis tergolong ke dalam famili Lauraceae, genus Cinnamon. Genus ini mempunyai kurang lebih 54 spesies, 12 spesies telah dikenal di Indonesia dan 3 spesies diantaranya mempunyai nilai ekonomi tinggi. Tiga spesies yang bernilai ekonomi tinggi adalah: 1) *Cinnamomum cassia*, merupakan tanaman introduksi dari Cina, kulitnya dikenal dengan nama Cina kneel (Cassia cina atau Casia Ligna), 2) *Cinnamomum zeylanicum*, jenis ini diintroduksi dari Srilangka, ditanam di Indonesia pada tahun 1929, kulitnya dikenal sebagai Ceylon kneel, dan

3) *Cinnamomum burmanii*, merupakan jenis asli Indonesia tepatnya di Sumatera Barat. Kulitnya dikenal sebagai cassia vera atau padang kneel (Rismunandar, 1986).

Klasifikasi kayu manis adalah sebagai berikut (Conquist, 1981):

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Dicotyledonae

Ordo : Ranales

Familia : Lauraceae

Genus : Cinnamon

Spesies : *Cinnamomum burmanii*



Gambar 2.5 Kulit Kayu Manis

Sumber : EOL interns LifeDesk <http://www.eol.org>

Spesies yang paling banyak ditanam di Indonesia adalah *C. burmanii*, *C. zeylanikum* dan *C. cassia*. Dalam sebuah penelitian disebutkan bahwa *C. cassia* memiliki efek antidiabetik yang lebih baik dari pada *C. zeylanikum* sebagai antidiabetik, *C. cassia* juga memiliki efek sebagai agen hipoglikemik, antihiperlipidemik, antioksidan, antipiretik, antiinflamasi, antimikroba, dan

antialergi. Dalam tabel di bawah ini akan dipaparkan mengenai perbedaan karakteristik antara *C. burmanii*, *C. zeylanicum*, dan *C. cassia*.

Kayu manis sampai saat ini merupakan tanaman yang diusahakan dalam bentuk perkebunan rakyat yang ditanam petani sebagai usaha sampingan. Daerah-daerah sentra penanaman kayu manis utama di propinsi Sumatra Barat meliputi kabupaten Pesisir Selatan, Tanah Datar, Agam dan kabupaten Solok. Daerah-daerah penanaman baru antara lain Sumatra Utara, Sulawesi Selatan, Jawa Tengah (di Purwokerto) di tanam *C. Cassia* dalam areal terbatas.

Tabel 2.1 Perbandingan Karakteristik Tiga Jenis Kayu Manis

Karakter	<i>C. burmanii</i>	<i>C. zeylanicum</i>	<i>C. casia</i>
Ekosistem	Dataran tinggi 700-1200 m dpl	Dataran sedang 0-600 m dpl	Dataran rendah 0-600 m dpl
Bentuk tajuk	Silindris	Oval	Lancip
Bentuk daun	Elipse	Ellip	Oblong-oval
Ukuran daun: -lebar -panjang	2-4 cm 6-10 cm	4-6 cm 5-8 cm	6-10 cm 8-15 cm
Warna daun	Hijau muda	Hijau tua	Hijau tua
Bentuk bunga	Komplek berumah 2	Hijau tua	Hijau tua
Bentuk buah	Bulat lonjong	Bulat lonjong	Bulat lonjong
Ukuran buah: -lebar -panjang -berat/1000 biji	0,9 cm 1 cm 0,55 kg	0,8 cm 1,2 cm 0,65 kg	1,0 cm 1,3 cm 0,75 kg
Panen pertama	4-5 tahun	4 tahun	5-7 tahun
Hasil kering	450 gr/btg	150 gr/btg	850 gr/btg
Panen produksi (kulit)	8-10 tahun	1,5 tahun	10-15 tahun
Ratio berat basah/kering	1:3	1:4	1:3
Aroma kulit kering	Kuat	Sedang	Sedang
Warna kulit kering	Coklat muda-tua	Kuning kecoklatan	Coklat muda
Kadar minyak: -daun -kulit batang -kulit dahan	0,12% 3,45% 2,38%	3,53% 3,95% 3,06%	2,98% 3,78% 4,05%
Rendeman minyak:			

-daun	0,12%	1,75-2,15%	0,3%
-kulit batang	0,47%	0,72-1,08%	
Kadar sinamaldehyd	69,3%	48,2%	0,95-1,2%
Kadar eugenol	15,0	83%	26%
Harga FOB:			
-minyak asal daun	15\$ US	9\$ US	-
-minyak asal kulit	65\$ US	360\$ US	-
Negara penghasil/ekspor	Indonesia	Srilangka	Cinadan-Vietnam
Bentuk produk	Kulit	Kulit dan minyak	Minyak

Sumber: (Daswir, 2010)

2.7 Mencit (*Mus musculus*)

Binatang yang berjalan dengan perut, seperti halnya ular dan cacing. Hewan yang berjalan dengan dua kaki, seperti halnya bangsa unggas, sedangkan yang berjalan dengan empat kaki, bisa dicontohkan seperti sapi, kambing, anjing, kucing, tikus, dan mencit. Dalam penelitian medis atau biologis: kelinci, tikus, mencit sering digunakan sebagai hewan coba. Masing-masing hewan tersebut dapat mewakili percobaan, yang selanjutnya bisa dikonversikan terhadap manusia (Rosyidi, 2008).

Dalam penelitian hewan coba yang digunakan adalah mencit. Mencit yang paling sering dipakai untuk penelitian biomedis adalah *Mus musculus*. Mencit termasuk dalam genus *Mus*, sub family murinae, family muridae, ordo rodentia. Mencit tidak memiliki kelenjar keringat. Pada umur empat minggu berat badannya mencapai 18-20 gram. Jantung terdiri dari empat ruang dengan dinding atrium yang tipis dan dinding ventrikel yang lebih tebal. Hewan ini memiliki karakter lebih aktif pada malam hari daripada siang hari. Diantara spesies-spesies

hewan lainnya, mencit adalah hewan yang paling banyak digunakan untuk penelitian karena murah dan mudah berkembang biak (Kusumawati, 2004).

Mencit merupakan hewan coba yang paling banyak digunakan dalam penelitian eksperimental. Sebagaimana hadits Nabi SAW yang diriwayatkan oleh Sayyidatina Aisyah, Rasulullah Shallallahu ‘Alaihi Wasallam bersabda:

خَمْسٌ فَوَاسِقٌ يُقْتَلْنَ فِي الْحَرَمِ الْفَأْرَةُ ، وَالْعَقْرَبُ ، وَالْحَدْيَا ، وَالْغُرَابُ ، وَالْكَلْبُ الْعُقُورُ الْعُقُورُ
(رواه البخاري ومسلم)

Artinya: “Ada lima jenis hewan fasiq (berbahaya) yang boleh dibunuh ketika sedang ihram, yaitu tikus, kalajengking, burung rajawali, burung gagak dan anjing galak” [HR. Bukhari dan Muslim].

Hadits di atas menjelaskan tentang hewan yang boleh dibunuh, salah satunya adalah tikus atau mencit. Tikus ataupun mencit merupakan hewan yang mempunyai jangka hidup sekitar 2 bulan. Tikus ataupun mencit dapat berkembangbiak dengan cepat dan dapat mengganggu masyarakat jika tidak dikendalikan (Smith, 1987).

Tikus dan mencit meskipun dapat merugikan masyarakat, jika populasinya tidak terkendali. Akan tetapi, sangat bermanfaat jika digunakan untuk kepentingan ilmu pengetahuan, seperti Biologi dan Kedokteran. Cara membunuh hewan adalah membunuh dengan bagus dan jangan disiksa. Dalam hadits disebutkan “Sesungguhnya Allah SWT telah memerintahkan untuk berlaku baik atas segala sesuatu. Maka apabila ingin membunuh hewan, maka bunuhlah dengan cara yang bagus”.

2.8 Ekstraksi Senyawa Kimia

Ekstraksi adalah pemisahan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Proses ekstraksi berhenti apabila telah tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman yang dilanjutkan dengan proses penyaringan (Mukhriani, 2014). Penggunaan pelarut dengan peningkatan kepolaran bahan secara berurutan memungkinkan pemisahan bahan-bahan alam berdasarkan kelarutannya (polaritasnya) dalam pelarut ekstraksi. Hal ini sangat mempermudah proses isolasi. Ekstraksi dingin memungkinkan banyak senyawa terekstraksi, meskipun beberapa senyawa memiliki pelarut ekstraksi pada suhu kamar (Heinrich, 2004).

2.8.1 Metode Ekstraksi

Beberapa jenis metode ekstraksi yang sering digunakan adalah sebagai berikut (Mukhriani, 2014):

a. Maserasi

Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur kamar (ruangan). Secara teknologi maserasi termasuk ekstraksi dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan (Depkes RI, 2000).

b. Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru dan sempurna (Exhaustiva extraction) yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Prinsip kerja perkolasi adalah dengan menempatkan serbuk simplisia pada suatu bejana silinder, yang bagian bawahnya diberi sekat berpori. Proses ini terdiri dari

tahap pengembangan bahan, tahap maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penetesan atau penampungan ekstrak), terus-menerus sampai diperoleh ekstrak perkolat yang jumlahnya 1-5 kali bahan (Depkes RI, 2000).

c. Sokletasi

Sokletasi adalah ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik (Depkes RI, 2000).



BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium yang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan kontrol guna membandingkan antara kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol. Digunakan 6 perlakuan dan 4 ulangan, dimana peneliti memberikan perlakuan terhadap sampel yaitu hewan coba berupa mencit putih (*Mus musculus*) di laboratorium. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi ekstrak umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) dan kulit batang kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) terhadap kadar kolesterol dan trigliserida hepar mencit (*Mus musculus*) dislipidemia yang di induksi pakan HFD.

3.2 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai September 2018 di Laboratorium Hewan Coba Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang; Rumah Zainal Abidin yang beralamat di Jl. Ranakah no. 23A Tidar, Malang; dan UPT. Materia Medica, Batu.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan pada peneliti ini yaitu:

1. Variabel bebas : Perlakuan yang digunakan adalah kontrol normal, kontrol negatif (K-), kontrol positif (K+), P1 (dosis kombinasi 50:50 mg/kg), P2 (dosis kombinasi 100:100 mg/kg), dan P3 (dosis kombinasi 150:150 mg/kg).
2. Variabel terikat : Kadar kolesterol dan trigliserida hepar mencit (*Mus musculus*) yang diinduksi pakan HFD.
3. Variabel kontrol:
 - Variabel kontrol : Mencit jantan strain *Balb/C* umur 2 bulan dengan berat badan rata-rata 25 gram sebanyak 30 ekor, dengan ciri gerak aktif dan bulu tidak rontok (mengkilap).
 - Cara pemeliharaan: mencit diaklimatisasi selama ± 7 hari di Laboratorium Kandang Hewan Coba sebelum perlakuan hingga berat badan mencit mencapai 20-25 gram. Selama aklimatisasi mencit diberi pakan BR-1A dan air minum.
 - Perlakuan: teknik pemberian kombinasi ekstrak kulit batang kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) dan umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) secara oral.
 - Induksi dengan pakan HFD (*hight fat diet*) dosis 0,35 mg/gBB

3.4 Populasi dan Sampel

Hewan coba yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit (*Mus musculus*) strain *Balb/C*, jenis kelamin jantan, dengan berat badan antara 20-25

gram, dan berumur 2 bulan. Mencit (*Mus musculus*) diperoleh dari UPHP (Unit Pengembangan Hewan Percobaan) Jl. Soekarno Hatta Malang. Bahan makanan yang diberikan adalah pelet standart (BR-1), selain itu mencit juga diberi pakan hiperkolestolemik menggunakan PTU (propiltiurasil), lemak ayam dan kuning telur burung puyuh selama masa perlakuan.

Penentuan jumlah sampel yang dibutuhkan dihitung dengan rumus Ferdered, yaitu:

$$(n-1)(t-1) \geq 15$$

Keterangan :

n : jumlah sampel tiap perlakuan

t : treatment (perlakuan)

Pada penelitian ini, jumlah perlakuan adalah 6, sehingga besar sampel didapatkan dari nilai n sebagai berikut:

$$(6-1)(n-1) \geq 15$$

$$5(n-1) \geq 15$$

$$5n \geq 15 + 5$$

$$n \geq 20/5$$

$n \geq 4$ (sehingga digunakan 4 ekor mencit tiap perlakuan dan total mencit yang digunakan sebanyak 24 ekor).

Untuk persediaan mencit yang mati maka perlu ditambahkan 1 mencit dalam tiap perlakuan, sehingga total mencit yang digunakan adalah 30 ekor.

Sampel dikelompokkan secara acak kedalam 6 perlakuan, yaitu:

1. Normal: mencit jantan normal, tanpa perlakuan dan tanpa pengobatan.

2. K- (Kontrol negatif): mencit jantan normal, diinduksi HFD (*hight fat diet*) dan tanpa pengobatan.
3. K+ (Kontrol positif): mencit jantan normal yang diinduksi HFD (*hight fat diet*) dosis 0,35 mg/gBB dan atorvastatin dengan dosis 0,065 mg/25 gr BB/hari.
4. P1 (Perlakuan 1): mencit jantan normal yang diinduksi HFD (*hight fat diet*) dan diberi kombinasi ekstrak kulit batang kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) dan umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia (L.) Merr*) dengan dosis (50:50) mg/25 grBB.
5. P2 (Perlakuan 2): mencit jantan normal yang diinduksi HFD (*hight fat diet*) dan diberi kombinasi ekstrak kulit batang kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) dan umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia (L.) Merr*) dengan dosis (100:100) mg/25 grBB.
6. P3 (Perlakuan 3): mencit jantan normal yang diinduksi HFD (*hight fat diet*) dan diberi kombinasi ekstrak kulit batang kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) dan umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia (L.) Merr*) dengan dosis (150:150) mg/25 grBB.

3.5 Alat dan Bahan

3.5.1 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian meliputi alat pelindung diri (*handglove*, masker, jas laboratorium), kandang hewan coba (bak plastik), tempat makan dan minum mencit, tabung mikro hematokrit, sonde lambung, spektrofotometer, gelas ukur 100 cc, beaker glass 100 cc, pengaduk, spatula,

timbangan analitik, sentrifuge, tabung sentrifuge mikro, erlenmeyer (1000 ml), neraca analitik, spuit (1 ml, 3 ml), jerigen (1000 ml), mikropipet, tip, kertas saring, vortex, pinset, seperangkat alat bedah, alat sonde, *rotary evaporator*, oven, saringan 60 mesh, corong, toples, papan section, spatula, freezer dan alat tulis.

3.5.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain mencit (*Mus musculus*) strain *Balb/C* jenis kelamin jantan, pakan mencit BR-1A, air minum mencit, plastik, kertas label, aluminium foil, artovastatin, NaCl fisiologis, kuning telur burung puyuh, lemak ayam, PTU, CMC-Na, alkohol, petroleum benzen, kloroform, acetic anhidrid, H₂SO₄, EtOH, KOH, MgCl₂, Reagen A (dapat diganti menggunakan reagent gliserol bebas) dari sigma, Reagen standart gliserol, Ethanolic KOH, kapas dan tissue, ekstrak kulit batang kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) dan umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia (L.) Merr.*), etanol 70%, larutan pereaksi kolesterol (merk BioSystem).

3.6 Prosedur Penelitian

3.6.1 Tahap Persiapan

a. Aklimatisasi Hewan Coba

Sebelum dilakukan penelitian, terlebih dahulu mempersiapkan tempat pemeliharaan hewan coba yang meliputi kandang, sekam, tempat makan dan minum mencit. Hewan coba yang berjumlah 30 ekor selanjutnya diaklimatisasi kandang selama 1 minggu pertama dengan diberi pakan BR-1 dan diberi minum secara *ad libitum*.

b. Pembuatan Kombinasi Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) dan Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr.)

Kulit batang kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) dan umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) di dapat dari UPT Materia Medica, Jln. Lahor No.87, Desa Pesanggrahan, Kelurahan Ngaglik, Kota Batu. Masing-masing sebanyak 1 kg dan berupa serbuk atau simplisia yang telah melalui proses pengeringan dengan oven suhu 40-50°C, diblender, dan saring dengan penyaring berukuran 100 mesh. Selanjutnya tiap serbuk tumbuhan yang telah dibuat diekstraksi. Cara pembuatan ekstraknya adalah dilakukan secara maserasi dengan merendam 1000 gram serbuk kayu manis dan etanol 70% selama 3x24 jam dan diaduk selama kurang lebih 3 jam, kemudian disaring. Proses tersebut dilakukan hingga diperoleh filtrat yang bening. Filtrat ekstrak yang diperoleh dipisahkan dengan *rotary vacum evaporator* dengan suhu 60°C hingga mejadi ekstrak pekat. Proses tersebut juga dilakukan pada serbuk atau simplisia umbi bawang dayak (Kusuma, 2016).

3.6.2 Tahap Perlakuan

a. Penentuan dan Pembuatan Dosis Perlakuan Herbal

Dosis pemberian kombinasi ekstrak kulit batang kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) dan umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) mengacu pada penelitian (Firdaus, 2015). Dosis yang telah ditentukan kemudian dikonversikan menjadi dosis mencit.

Persiapan yang dilakukan dalam membuat ekstrak herbal ini mula-mula adalah membuat larutan stok ekstrak perlakuan 1 sampai 3. Untuk perlakuan 1,

larutan stok dibuat dengan menghomogenkan 10,5 gram ekstrak kulit batang kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) dalam 350 ml CMC-Na 0,1%. Untuk perlakuan 2, larutan stok dibuat dengan menghomogenkan 5,25 gram ekstrak kulit batang kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) dan 5,25 gram ekstrak umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia (L.) Merr*) dalam 350 ml CMC-Na 0,1%. Untuk perlakuan 3, larutan stok dibuat dengan menghomogenkan 10,5 gram ekstrak umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia (L.) Merr*) dalam 350 ml CMC-Na 0,1%.

b. Pembuatan Sediaan Larutan Na CMC 0,1% (*Natrium-Carboxymethyle Cellulose*)

Sediaan larutan Na CMC 0,1% yaitu dengan cara Na CMC sebanyak 0,35 mg/25BB dilarutkan dengan aquades sebanyak 350 ml ke dalam beaker glass 500 ml, kemudian dibiarkan selama kurang lebih 15 menit dengan diaduk-aduk agar homogen dan gumpalan serbuk Na CMC dapat larut semua.

c. Pemberian dan Penentuan Dosis Obat Artovastatin

Obat sintesis yang digunakan sebagai pembanding adalah artovastatin 20 mg. Dosis yang digunakan untuk tikus setelah dikonversi adalah 0,052 mg/25g BB mencit (faktor konversi 0,0026) (Yosmar, Arifin & Mustika, 2014). Artovastatin diinduksi secara per-oral sehingga dilakukan pelarutan artovastatin pada aquades dengan jumlah 0,065 mg artovastatin dalam 0,5 ml aquades untuk mencit dengan berat badan 25 gram.

Dosis Atorvastatin

$$= 20g \times 0,026 = 0,052 \text{ mg}$$

$$= 25/20 \times 0,052 \text{ mg} = 0,065 \text{ mg/25g BB mencit}$$

d. Penentuan dan Pembuatan Bahan Induksi HFD (*High Fat Diet*)

Pembuatan bahan induksi pemicu dislipidemia dilakukan dengan mengambil referensi dari wicaksono dan Idris (2013) menggunakan kuning telur burung puyuh, lemak ayam, dan PTU. Adapun komposisi bahan induksi tersebut untuk tiap ekor mencit dengan berat 25 gram adalah lemak ayam yang telah dicairkan sejumlah 0,06 ml, kuning telur burung puyuh 0,26 ml, dan PTU 43,8 mg.

e. Induksi Bahan Pemicu Hiperkolesterolemia dan Hipertrigliseridemia

Seluruh kelompok mencit kecuali kontrol standar diinduksi bahan pemicu dislipidemia. Pemberian dilakukan secara sonde lambung sejumlah 0,35 ml setiap hari pukul 08.00 WIB selama 56 hari.

f. Perlakuan Hewan Coba

Pemberian perlakuan pada hewan coba mulai dilakukan pada hari ke-29 hingga hari ke-56 setiap pukul 10.00 WIB, 2 jam setelah induksi bahan pemicu dislipidemia. Larutan yang diberikan adalah larutan artovastatin, ekstrak kulit batang kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) dan umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia*) maupun kombinasinya sesuai dengan kelompok perlakuan. Pelaksanaan tiap perlakuan hewan coba ini dilakukan dengan cara sonde lambung dengan volume sejumlah 0,35 ml tiap mencitnya.

3.7 Tahap Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan setelah 2 minggu pemberian perlakuan. Mencit didislokasi pada bagian leher, kemudian dilakukan pembedahan untuk

diambil hatinya. Hepar ini diambil untuk keperluan pengukuran kadar kolesterol dan trigliserida. Pada penelitian ini dilakukan metode lisat yaitu dipindahkan 100-300 mg hepar kedalam mortal kemudian dihancurkan. Ditambahkan 350 μ l ethanolic KOH, diinkubasi pada suhu 55°C selama 24 jam kemudian divortex. Apabila terdapat lapisan minyak ditambahkan ethanolic KOH. Di sentrifuge pada microfuge selama 5 menit dengan kecepatan 3000 rpm. Kemudian dipindahkan supernatan ke dalam tube baru. Diambil supernatan sebanyak 1200 μ l dan ditambahkan H₂O:EtOH (1:1) kemudian divortex. Dipindahkan 200 μ l kedalam tabung ependorf baru, ditambahkan 215 μ l 1 M Plalu divortex selama 10 menit dalam kondisi dingin. Kemudian disentrifuge selama 5 menit dengan kecepatan 3000 rpm dan diambil supernatan ke tube baru (Jouihan, 2012).

3.7.1 Pengukuran Kadar Kolesterol Hepar

Metode yang digunakan dalam pengukuran kadar kolesterol hati yaitu menggunakan metode *Liebermann Burchard Color Reaction* yang menggunakan alat spesifik berupa spektrofotometer (Astuti, 2010). Pada metode ini, jumlah kolesterol ditentukan kolorimetris dengan menerapkan reaksi *Liebermann Burchard* dan dibandingkan dengan larutan standar kolesterol yang diketahui (Dawiesah, 1989).

Namun dalam perlakuan ini menggunakan larutan standar sebagai pembanding. Sampel hati ditimbang sebanyak 0,1 g dan dimasukkan ke dalam tabung sentrifuge, ditambah dengan 8 ml larutan etanol dan petroleum benzen dengan perbandingan 3:1, lalu divortex. Kemudian disentrifuge selama 10 menit dengan kecepatan 3.000 rpm. Supernatan (bagian bening) diambil ke dalam

beaker glass 100 ml dan diuapkan di pemanas air (waterbath). Residu dilarutkan dengan kloroform (sedikit demi sedikit), sambil dituangkan ke dalam tabung berskala (sampai volume 5 ml). Residu kemudian ditambahkan 2 ml acetic anhidrid dan 0,2 ml H₂SO₄ pekat atau 2 tetes. Selanjutnya dihomogenkan dengan vortex dan dibiarkan di tempat gelap selama 15 menit. Absorbansi lalu di baca pada spektrofotometri dengan panjang gelombang 420 nm. Perhitungan kadar kolesterol dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Kolesterol (mg/100g)} = \frac{\text{Sampel-blanko}}{\text{Kolesterol standar-blanko}} \times \text{Reagen standar}$$

3.7.2 Pengukuran Kadar Trigliserida Hepar

Pengukuran kadar trigliserida dilakukan dengan metode *Colorimetric Enzimatic tes* (GPO-PAP) prinsip ini adalah pengukuran kadar trigliserida setelah mengalami pemecahan secara enzimatik oleh lipoprotease (Rini, 2012). Supernatan sebanyak 2 µl dicampurkan dengan reagen standar sebanyak 200 µl dan diinkubasi selama 20 menit pada suhu 20-25°C, kemudian diukur menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 500 nm. Kadar trigliserida selanjutnya dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Konsentrasi trigliserida} = \frac{\text{Sampel-blanko}}{\text{Trigliserida standar-blanko}} \times \text{Reagen standar}$$

3.8 Analisis Data

Analisis data kadar kolesterol dan trigliserida diawali dengan uji normalitas menggunakan *Kolmogrov-Smirnov* dan uji homogenitas *Levene*. Apabila semua data yang memenuhi syarat parametrik maka dianalisis menggunakan uji *One Way Anova*, sedangkan data yang tidak memenuhi syarat parametrik dianalisis

secara nonparametrik menggunakan *Kruskal-Wallis*. Jika F hitung $>$ F tabel 5% maka H_0 ditolak. Apabila terjadi perbedaan yang signifikan pada data parametrik, maka dilanjutkan dengan uji lanjut *Post Hoc Duncan*, sedangkan data untuk nonparametrik dilanjutkan uji *Post Hoc Mann-Whitney* dengan taraf signifikan 5%.



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengaruh Kombinasi Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia*) dan Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) Terhadap Kolesterol Hepar Mencit (*Mus musculus*)

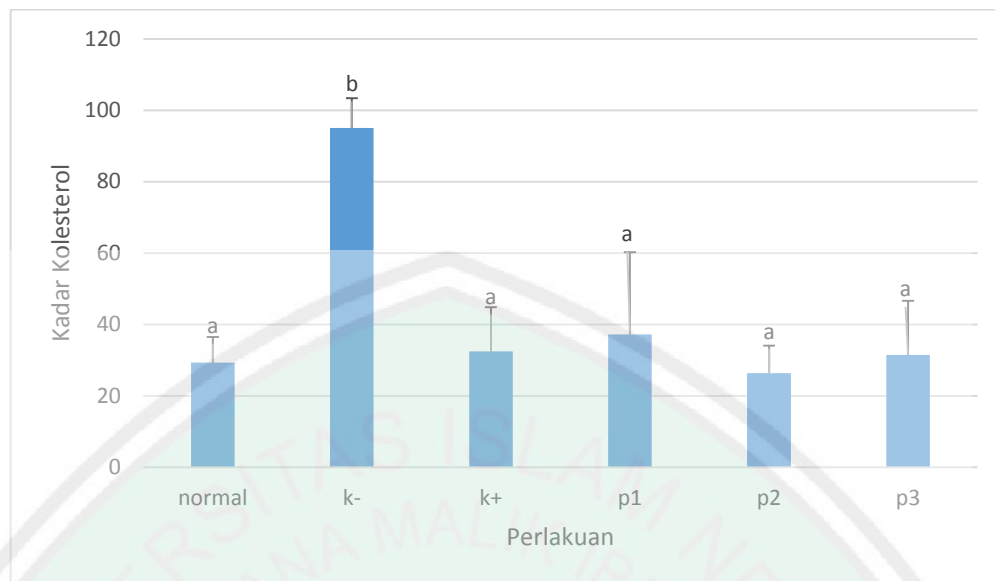
Berdasarkan hasil penelitian kadar kolesterol hepar mencit setelah pemberian HFD dan PTU juga kombinasi ekstrak bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) dan kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) sebagai obat tradisional, setelah di analisis varian satu jalur menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$, yang artinya terdapat pengaruh yang nyata pada perlakuan yang diberikan. Untuk mengetahui perbedaan pada tiap perlakuan (pemberian dosis yang berbeda) perlu dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji duncan seperti pada lampiran 4. Data hasil perhitungan kadar kolesterol hepar mencit setelah perlakuan tersaji pada tabel (4.1).

Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Rata-Rata Kadar Kolesterol Hepar Tiap Kelompok Perlakuan

Perlakuan	kadar kolesterol (mg/dl)
N (Normal)	28,93±7,11
K- (Kontrol Negatif)	95±8,39
K+ (Kontrol Positif)	32,44±12,37
P1 (Dosis BD dan KM (50+50) mg/25grBB)	37,20±23,04
P2 (Dosis BD dan KM (100+100) mg/25grBB)	26,34±7,69
P3 (Dosis BD dan KM (150+150) mg/25grBB)	31,50±15,14

Keterangan: BD = Bawang Dayak
KM = Kayu Manis

Rata-rata kadar kolesterol hepar mencit yang diinduksi HFD setelah perlakuan dapat dilihat pada gambar diagram batang berikut ini:



Gambar 4.1 Diagram rata-rata kadar kolesterol hepar

Berdasarkan hasil penelitian pada (tabel 4.1) dapat diketahui uji kadar kolesterol hepar yaitu pada perlakuan K- (kontrol negatif) memiliki nilai kadar kolesterol paling tinggi dengan nilai $95 \pm 8,39$ mg/dl jika dibandingkan dengan kelompok normal. Menurut Polychronopoulos (2005) menyatakan bahwa pada hewan perlakuan yaitu mencit (*Mus musculus*) memiliki kadar kolesterol dalam keadaan normal yaitu 26-82 mg/dL, maka di atas angka tersebut dapat dikatakan hiperlipidemia. Pada kelompok perlakuan K- memiliki kadar kolesterol yang tinggi, karena pada kelompok K- diinduksi pakan tinggi lemak (HFD) yang terdiri dari kuning telur puyuh, lemak ayam dan penambahan PTU tanpa pengobatan. Pada pemberian pakan tinggi lemak tersebut mencit dikondisikan menjadi hiperkolesterolemia dengan pemberian PTU dalam CMC-Na 0,1% yang diberikan secara oral.

Menurut Nurfiandi dan Yuli (2016) menyatakan bahwa kadar kolesterol dalam 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 11,09 mg, lemak jenuh 3,56 mg. Menurut Kusuma dkk (2016) menyatakan bahwa pemberian dosis 10 ml/KgBB kuning telur puyuh dapat meningkatkan kadar kolesterol dan trigliserida. Mukhriani (2015) menyatakan bahwa induksi *prophylthiouracil* merupakan obat anti hipertiroid untuk membantu meningkatkan kadar kolesterol dengan cara menghambat sintesis hormon tiroid yang mampu merangsang hati sehingga metabolisme lipid dapat dihambat.

Kelompok perlakuan (K+) dengan pemberian obat atorvastatin menunjukkan bahwa terjadi penurunan yaitu dengan nilai kadar kolesterol $32,44 \pm 12,37$ mg/dl dibandingkan dengan kelompok perlakuan (K-). Menurut Neal (2006) mengatakan bahwa artovastatin merupakan obat jenis statin yang dapat menurunkan lipid seperti kolesterol dan LDL dalam tubuh atau sebagai inhibitor HMG-KoA reduktase dengan cara memblok sintesis kolesterol dalam hepar. Hasil perlakuan K+ menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan kelompok normal, hal ini menunjukkan bahwa pemberian artovastatin pada penelitian ini dapat menurunkan kadar kolesterol sesuai dengan jurnal Glory dkk., (2016) menyatakan bahwa artovastatin dosis 0,016 g/KgBB dapat menurunkan kadar kolesterol pada kelinci *New Zealand white* dengan selisih rerata 28,33 mg/dl

Pemberian kombinasi ekstrak bawang dayak dan kayu manis pada kelompok perlakuan (P1) dosis (50: 50 mg/dl), (P2) dosis (100:100 mg/dl) dan (P3) dosis (150:150 mg/dl) menunjukkan hasil berbeda nyata jika dibandingkan dengan (K-) yang artinya perlakuan dapat menurunkan kadar kolesterol pada mencit. Hal tersebut karena adanya kombinasi ekstrak bawang dayak dan kayu manis yang

memiliki kandungan aktif sebagai antioksidan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Anjar (2016) menyatakan bahwa pemberian ekstrak bawang dayak dan ubi jalar ungu dengan dosis 200 mg/kgBB pada tikus yang diinduksi kolesterol dengan kuning telur puyuh 10 ml/kgBB dapat menurunkan kadar kolesterol yang signifikan. Pemberian dosis ekstrak tersebut dilakukan 1 jam setelah pemberian penginduksi secara per oral selama 14 hari. Berdasarkan skrining fitokimia yang dilakukan oleh Pratiwi (2013), ekstrak etanol 70% bawang dayak mengandung senyawa flavonoid, saponin, fenolik dan tanin. Senyawa yang diduga memiliki aktivitas penghambatan lemak adalah senyawa flavonoid. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ismawati (2012) yang menunjukkan bahwa air perasan bawang dayak mengandung senyawa flavonoid yang bersifat hipolipidemik terhadap kadar kolesterol mencit.

Menurut Bok (1996), menyatakan bahwa flavonoid dapat menurunkan kadar kolesterol dengan menghambat penyerapan kolesterol, meningkatkan sekresi empedu dan dapat menghambat aktivitas enzim HMG-KoA reduktase yang berperan dalam penghambatan sintesis kolesterol serta enzim asetil KoA yang berperan dalam penurunan esterifikasi kolesterol pada usus dan hati. Mekanisme penghambatan oleh flavonoid terjadi ketika analog dengan substrat yaitu HMG-KoA yang diubah menjadi asam mevalonat dengan enzim HMG-KoA reduktase. Hal ini menunjukkan bahwa flavonoid berperan sebagai inhibitor kompetitif dengan HMG-KoA. Sehingga enzim HMG-KoA reduktase lebih cenderung berikatan dengan flavonoid, dan menurunkan pembentukan asam mevalonat yang

berperan sebagai biosintesis kolesterol. Penghambatan terhadap enzim tersebut mampu menekan sintesis kolesterol di hati sebesar 28,3%.

Kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) merupakan tanaman yang mengandung senyawa-senyawa aktif yang bermanfaat untuk kesehatan, seperti senyawa alkaloid, flavonoid, polifenol, tanin, saponin, cinnamat, dan sinamaldehyd (Azima, 2004). Zat aktif yang terkandung dalam kayu manis berperan dalam penurunan kadar kolesterol yaitu Cinnamat termasuk turunan fenolik yang dapat menurunkan sintesis kolesterol dengan menghambat kerja enzim HMG-CoA reduktase dalam liver (Lee *et al*, 2003). Hal tersebut sesuai dengan penelitian Saima (2011), cinnamat juga dilaporkan mampu menghambat aktivitas enzim HMG-CoA reduktase hepar dan menurunkan kadar kolesterol hepar yang lebih rendah melalui peningkatan aktivitas enzim antioksidan hati.

4.2 Pengaruh Kombinasi Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia*) dan Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) Terhadap Trigliserida Hepar Mencit (*Mus musculus*)

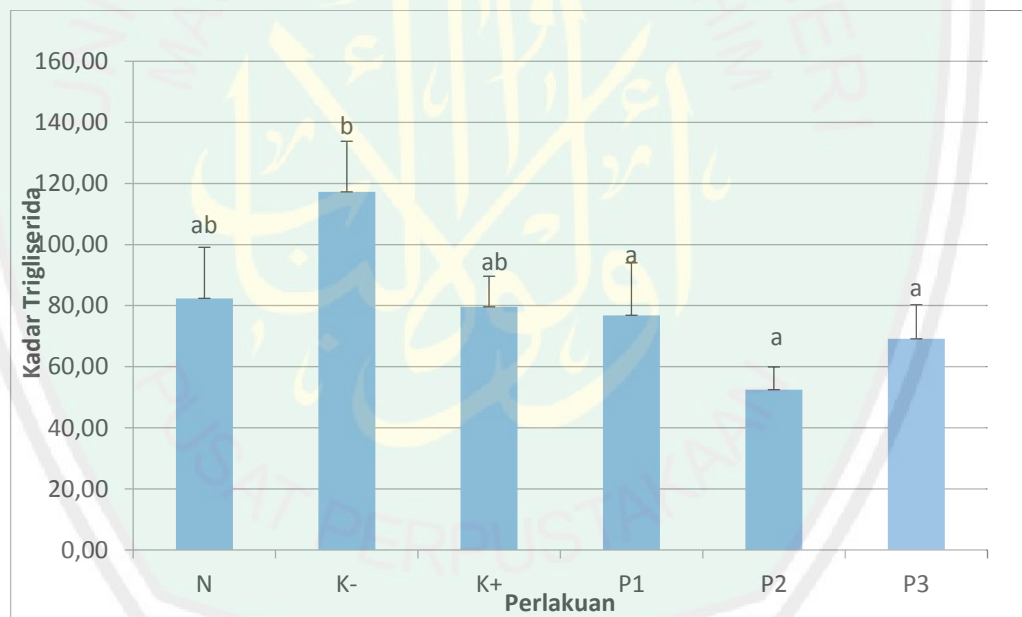
Berdasarkan hasil penelitian kadar trigliserida hepar mencit setelah pemberian kombinasi ekstrak bawang dayak dan kayu manis dengan dosis 50:50, 100:100 dan 150:150 terhadap penurunan kadar trigliserida, diperoleh data yang menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$. Hal tersebut menunjukkan adanya pengaruh pada perlakuan yang diberikan. Data hasil perhitungan kadar trigliserida hepar mencit setelah perlakuan tersaji pada tabel (4.2).

Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Rata-Rata Kadar Trigliserida Hepar Tiap Kelompok Perlakuan

Perlakuan	kadar trigliserida (mg/dl)
N (Normal)	82,38±16,7
K- (Kontrol Negatif)	117,23±16,58
K+ (Kontrol Positif)	79,60±10,01
P1 (Dosis BD dan KM (50+50) mg/25grBB)	76,83±17,17
P2 (Dosis BD dan KM (100+100) mg/25grBB)	52,48±7,44
P3 (Dosis BD dan KM (150+150) mg/25grBB)	69,11±11,21

Keterangan: BD = Bawang Dayak
KM = Kayu Manis

Rata-rata kadar trigliserida hepar menciit yang diinduksi HFD setelah perlakuan dapat dilihat pada gambar diagram batang berikut ini:



Gambar 4.2 Diagram rata-rata kadar trigliserida hepar

Berdasarkan tabel 4.2 yaitu hasil kadar trigliserida hepar menciit setelah dilakukan pemberian kombinasi ekstrak umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) dan kulit batang kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) juga HFD dan PTU menunjukkan bahwa terjadinya perbedaan yang signifikan antar

perlakuan yang diuji karena nilai signifikannya $F_{hitung} > F_{tabel}$ yaitu 0,028 yang artinya terdapat pengaruh pada perlakuan yang diberikan.

Berdasarkan hasil penelitian pada pemberian induksi HFD (K-) yaitu dapat dilihat pada tabel (4.2) menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kadar trigliserida dibandingkan dengan normal secara signifikan dengan nilai K- yaitu $117,23 \pm 16,58$ mg/dl. Sejalan dengan penelitian Kusuma dkk (2016) bahwa pemberian kuning telur puyuh dengan dosis 10 ml/kgBB dapat meningkatkan kadar trigliserida 40%. Dan penelitian Hendra dkk (2011) juga menyatakan bahwa pemberian kuning telur puyuh 100 g dan lemak babi 50 g mampu meningkatkan kadar trigliserida mulai hari ke 30 sebesar 87%. Hal tersebut membuktikan bahwa pemberian pakan HFD (*high fat diet*) mampu meningkatkan kadar trigliserida.

Trigliserida merupakan jenis lemak yang banyak terkandung dalam makanan, makanan dicerna tubuh menjadi kalori sebagai energi, apabila energi tersebut tidak digunakan maka akan diubah lagi menjadi trigliserida. Menurut Wresdiyati (2006), hewan dengan hiperkolesterolemia akan mengalami adanya peningkatan kadar trigliserida karena adanya penumpukan lemak visceral dan penurunan aktivitas enzim lipoprotein lipase (LPL) yang dipicu karena adanya radikal bebas yang akan mengganggu hidrolisis trigliserida, sehingga kadar trigliserida meningkat. Penurunan aktivitas enzim lipoprotein lipase juga akan menyebabkan perubahan VLDL menjadi IDL menjadi terhambat, sehingga VLDL akan mengendap di dalam hepar dan menyebabkan perlemakan hepar berupa akumulasi lemak pada sinusoid dan sekitar sel-sel hepar.

Kadar trigliserida pada kelompok perlakuan (K+) pengobatan menggunakan artovastatin yaitu dengan nilai kadar trigliserida $79,60 \pm 10,01$ mg/dl dapat menurunkan kadar trigliserida jika dibandingkan dengan kelompok perlakuan K- (HFD+PTU) meskipun tidak begitu signifikan, dan jika dibandingkan dengan kelompok normal masih tinggi nilai normal akan tetapi tidak terlalu jauh perbandingannya. Hal ini menunjukkan bahwa artovastatin belum efektif mampu menurunkan kadar trigliserida hepar mencit, karena kemungkinan pada waktu penyerapan obat dalam tubuh kurang maksimal.

Menurut Rosita (2014), atorvastatin dapat menurunkan kadar trigliserida tidak begitu besar yaitu 10-37%. Atorvastatin paling efektif untuk mengobati kadar kolesterol LDL lebih besar dibandingkan dengan obat jenis statin lainnya karena artovastatin merupakan molekul garam kalsium trihidrat (3 asam hidroksil aktif dan tidak memerlukan hidrolisis in vivo) yang dapat mengikat tiga molekul air dengan menghambat konversi HMG-CoA reduktase menjadi mevalonat sehingga menghambat pembentukan kolesterol endogen. Sehingga kemungkinan jika digunakan untuk mengobati kadar trigliserida yang tinggi tidak begitu efektif penurunannya. Hal tersebut membuktikan akan konsep pemakaian obat, karena setiap obat memiliki aturan dosis yang berbeda-beda sehingga tidak sampai membahayakan maupun menimbulkan penyakit baru. Seperti firman Allah SWT. dalam surat al-Qomar (54) ayat 49 yaitu:

إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ ﴿٤٩﴾

Artinya: "Sesungguhnya Kami menciptakan segala sesuatu menurut ukuran" (Qs. al-Qomar:49)

Ayat diatas menunjukkan bahwa segala sesuatu yang ada di muka ini diciptakan oleh Allah SWT menurut ukurannya masing-masing, hal tersebut telah diatur dengan sedemikian rupa demi kebaikan manusia. Apabila perlakuan obat atorvastatin dikorelasikan dengan surat al-Qomar ayat 49 yang menerangkan bahwa begitu pentingnya pengaturan dosis dalam pemakaian obat.

Kadar trigliserida pada kelompok perlakuan pemberian obat herbal yaitu kombinasi ekstrak bawang dayak dan kayu manis (P1) dengan nilai rerata $76,83 \pm 17,17$ mg/dl tidak mengalami penurunan yang signifikan jika dibandingkan dengan K- sebagai kontrol yang hanya diberi pakan HFD dan PTU. Pada kelompok perlakuan P1 merupakan kombinasi yang paling rendah yaitu perbandingan antara bawang dayak dan kayu manis dengan dosis (50:50 mg/dl) sehingga dapat dikatakan kurang efektif dalam penurunan kadar trigliserida.

Kadar trigliserida pada kelompok perlakuan pemberian obat herbal yaitu kombinasi ekstrak bawang dayak dan kayu manis (P2) dengan dosis (100:100 mg/dl) dengan nilai kadar trigliserida $52,48 \pm 7,44$ mg/dl dan P3 dosis (150:150 mg/dl) dengan nilai kadar trigliserida $69,11 \pm 11,21$ mg/dl, akan tetapi tidak berbeda nyata dan masih lebih rendah pada kelompok perlakuan P2 yang menunjukkan terjadi penurunan kadar trigliserida. Hal ini dikarenakan pada bawang dayak dan kayu manis memiliki kandungan aktif yang bermanfaat sebagai antioksidan. Antioksidan dikenal sebagai zat yang dapat menetralsir atau meredam dampak negatif dari radikal bebas (Wresdiyati, 2006).

Salah satu kandungan bawang dayak yaitu flavonoid. Flavonoid merupakan senyawa metabolisme sekunder yang dihasilkan dalam jumlah besar oleh

tumbuhan. Senyawa ini memiliki 15 rantai karbon yang dihubungkan oleh satu rantai linear yang terdiri dari tiga atom karbon. Salah satu turunan flavonoid yaitu flavonol yang memiliki peran fisiologis seperti vitamin C yang memberikan warna kekuningan (Paolo, 1980). Pada penelitian ini adanya senyawa flavonoid terlihat saat proses maserasi berlangsung, bahwa terdapat adanya warna kekuningan pada hasil penyaringan simplisia yang dilarutkan di dalam etanol. Flavonoid berperan sebagai antioksidan di dalam umbi, dengan cara mendonasikan atom hidrogennya atau melalui kemampuannya mengkelat logam, berada dalam bentuk glukosida (mengandung rantai samping glukosa) atau dalam bentuk bebas yang disebut aglikon. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Arauna (2013), senyawa flavonoid juga dapat menurunkan kadar trigliserida dengan meningkatkan aktivitas lipoprotein lipase yang dapat menguraikan trigliserida yang terdapat dalam kilomikron.

Peran flavonoid dalam menurunkan kadar trigliserida yaitu dengan cara meningkatkan aktivitas enzim lipoprotein lipase dengan mengurangi peroksidasi lipid. Meningkatnya kerja aktivitas enzim lipoprotein lipase berfungsi dalam mengendalikan kadar trigliserida (Anjar, 2012). Selain bawang dayak, kayu manis merupakan salah satu rempah-rempah yang dapat dimanfaatkan terkait penurunan kadar lipid. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Sriwahyuni (2012), kayu manis diidentifikasi dapat memberikan dampak pada kadar trigliserida. Penelitian yang dilakukan Darniwa (2014) terhadap tikus hiperlipidemia yang diberikan kayu manis juga menunjukkan hasil positif pada kadar profil lipid yaitu penurunan kadar trigliserida, kolesterol total, LDL dan peningkatan HDL. Al

Jamal (2010) juga telah melakukan penelitian menggunakan ekstrak kayu manis dengan dosis 160 mg/kgBB dan hasilnya menunjukkan terdapat penurunan kadar trigliserida. Pada penelitian Saima (2011) memberikan ekstrak kayu manis dengan dosis 200 mg/kgBB selama enam minggu dan ditemukan penurunan kadar trigliserida pada minggu kedua pemberian ekstrak kayu manis. Hal tersebut menunjukkan bahwa ekstrak kayu manis mampu menurunkan kadar trigliserida.

Hasil penelitian tentang ekstrak bawang dayak dan kayu manis yang mampu digunakan sebagai obat hiperkolesterolemia dan hipertrigliseridemia, dapat dijadikan bahan renungan bagi orang-orang yang mau berfikir. Sesungguhnya Allah SWT telah menciptakan tubuh manusia dalam keadaan seimbang, namun adanya berbagai sebab yang menyebabkan keseimbangan tersebut terganggu dan menimbulkan suatu penyakit. Hiperkolesterolemia dan hipertrigliseridemia merupakan kondisi tingginya konsentrasi kolesterol dalam tubuh. Salah satu penyebabnya adalah konsumsi diet tinggi lemak. Kondisi tersebut menyebabkan perlemakan pada hepar.

Tuntutan nabi Muhammad SAW untuk menjaga kesehatan menitik beratkan perhatiannya pada bagaimana mengurus dan menjaga makanan, minuman, sandang dan papan, waktu tidur dan kerja, diam dan bergerak, serta waktu luang dan istirahat dengan sebaik-baiknya. Apabila semua itu biasa dilakukan secara seimbang sesuai dengan kondisi tubuh, usia dan kebiasaan yang ada, niscaya kesehatan akan terjaga sampai akhirnya ajal tiba atau mati (Al-Qardhawy, 2001). Manusia diharapkan menggunakan akalannya untuk berfikir dan mengkaji segala sesuatu yang ada dilangit dan dibumi, karena tidak ada satupun ciptaan Allah

SWT yang sia-sia. Sebagaimana tersirat dalam Q.S Ali-imran (3): 190-191 sebagai berikut:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَأَخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لآيَاتٍ لِأُولِي الْأَلْبَابِ ﴿١٩٠﴾ الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ ﴿١٩١﴾

Artinya: “*Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal. (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadaan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): “Ya Tuhan Kami, Tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha suci Engkau, Maka peliharalah Kami dari siksa neraka”*”.

Sesungguhnya Allah telah memberikan anugerahnya kepada manusia dengan menciptakan berbagai kekayaan alam yang dapat dimanfaatkan. Pemanfaatan tumbuhan bawang dayak dan kayu manis sebagai obat merupakan ikhtiyar untuk memperoleh kesembuhan dari Allah Yang Maha Penyembuh, karena merupakan kewajiban kita untuk berikhtiyar mengobati penyakit.

Hasil penelitian ini membuktikan kebenaran bahwa tumbuh-tumbuhan yang ada dimuka bumi ini mempunyai manfaat sendiri-sendiri dalam memenuhi kemaslahatan hidup manusia. Salah satunya yaitu bawang dayak dan kayu manis yang terbukti mempunyai efek dapat menurunkan kadar kolesterol dan trigliserida, sehingga bisa digunakan sebagai obat tradisional untuk mencegah terjadinya penyakit aterosklerosis maupun lainnya. Maha suci Allah, segala sesuatu yang ada dimuka bumi ini tidak ada yang sia-sia, semua bermanfaat bagi kesejahteraan umat manusia.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat pengaruh kombinasi ekstrak bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L) Merr.) dan kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) terhadap kadar kolesterol hepar mencit (*Mus musculus*). Dosis yang paling efektif adalah perbandingan dosis 50:50 mg/KgBB.
2. Terdapat pengaruh kombinasi ekstrak bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L) Merr.) dan kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) terhadap kadar trigliserida hepar mencit (*Mus musculus*). Dosis yang paling efektif adalah perbandingan dosis 50:50 mg/KgBB.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya tentang pengaruh kombinasi ekstrak bawang dayak dan kayu manis terhadap kadar kolesterol dan trigliserida hepar, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh senyawa aktif yang ada pada masing-masing tanaman (kayu manis dan bawang dayak) terhadap kolesterol dan trigliserida hepar.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Jamal, A., Rasheed, and Imad N. 2010. Effect of Cinnamon (*Cassia zelynicum*) on Diabetic Rats. *African journal of Food Science*. Vol. 4, No. 9.
- Ardjoni. 2007. *Berikan Perhatian Pada Hati Anda*. Diakses tanggal 13 Agustus 2010.
- Abdul, 2009. Kemungkinan Perkembangan Tiga Jenis Kayu Manis di Indonesia dalam Tanaman Industri Lainnya. *Prosiding Simposium I Hasil Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*. 1231-1244.
- Amiruddin, R. 2009. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam: Fisiologi dan Biokimia hati. Edisi V*. Jakarta: Interna Publishing.
- Anjar, M.K. 2016. Efek Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L) Merr.) dan Ubi Ungu (*Ipomea batatas* L) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol dan Trigliserida Darah Pada Tikus Jantan. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. Vol.6, No. 2
- Arauna, Y., Aulanna'am, dan D.A. Oktavianie. 2013. Studi Kadar Trigliserida dan Gambaran Histopatologis Hepar Hewan Model Tikus (*Rattus novergicus*) Hiperkolesterolemia Yang Diberi Terapi Ekstrak Air Benalu Mangga (*Dendrophoe pentandra*). Universitas Brawijaya Malang.
- Astuti, D dan Nugroho F. 2010. *Buku Petunjuk Praktikum Laboratorium Air*. Surakarta: UMS
- Arifah. 2006. Peran Lipoprotein dalam Pengangkutan Lemak Tubuh. *Jurnal Kaunia*. Vol. 2, No. 2
- Azima, F. 2004. Aktivitas Antioksidan dan Anti-Agregasi Platelet Esktrak Cassia Vera (*Cinnamomum burmanii* Nees ex Blume) serta Potensinya dalam Pencegahan Aterosklerosis Pada Kelinci. *Disertasi*: Institut Pertanian Bogor.
- Babula, M. R., Patesil D., Adam V., Kizek R., Havel L, and Sladky. 2005. Silmutaneous Determination of 1,4-Naptoquinone, Lawsone, Juglone and Plumbagin by Liquid Chromatography with UV Detection. *Biomed paper*. Vol. 149, No. 1
- Bateson, M. 2001. *Batu Empedu dan Penyakit Hati*. Cetakan IV. Jakarta: Arcan
- Basyir, H. 2011. *Tafsir Al Muyassar*. Solo: An-Naba'
- Bok, S. H., Lee, and Park Y. B. 1996. Plasma and hepatic cholesterol and hepatic activities of 3-hydroxy-3-methyl-glutary-CoA reductase and acyl CoA: Cholesterol Trnasferase are lower in rats fed citrus peel extract or a mixture of citrus bioflavonoids. *Journal of Nutritions*, 129(6).

- Cronquist, A. 1981. *An Integrated System of Clasification of Flowering Plants*. New York: Columbia University Press.
- Dawiesah, I. S. 1989. *Petunjuk Laboratorium Penentuan Nutrien Dalam Jaringan dan Plasma Tubuh*. Yogyakarta: PAU pangan dan gizi UGM
- Daswir, F. A. 2010. Nonobese Population in a developing country has a high Prevalence of nonalcoholic fatty liver and significant liver disease. *Hepatology*. Volume 51, Issue %: 1593-1602
- Darniwa, A. dan Ahmad R. 2014. *Potensi Ekstrak Kayu Manis (Cinnamomum burmannii) Terhadap Perbaikan Profil Lipid Tikus Yang Diinduksi Hiperlipidemia*. Prosiding. Seminar Nasional: *Peran Makanan Fungsional dalam Penanganan Penyakit Degeneratif dengan Pendekatan Nutrigenomik*. Yogyakarta: Fakultas Kedokteran UGM.
- Depkes RI, 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tanaman Obat*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat. 17, 31-32
- Ekananda, N. 2015. Bay Leaf In Dyslipidemia Therapy. *J Majority*. Volume 4, Nomor 4
- EOL, tanpa tahun. interns LifeDesk <http://www.eol.org>
- Febrinda, A. E., Astawan, M., Wresdiyati T, dan Yuliana, D . 2014. Kapasitas Antioksidan dan Inhibitor Alfa Glukosidase Ekstrak Umbi Bawang Dayak. *J. Teknol dan Industri Pangan*. 24:161-7
- Firdaus, T. 2015. Efektivitas Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia*) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Galingging, R. Y. 2009. Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia*) Sebagai Tanaman Obat Multifungsi Dalam Warta Penelitian dan Pengembangan. Volume 15, Nomor 3
- Glory, L., Kawengian, Shirley E., dan Nelly M. 2016. Perubahan Kadar Kolesterol Total dan Trigliserida Pada Kelinci *New Zealand white* yang Diberikan Ekstrak Beras Hitam (*Oriza sativa* L.). *Jurnal e-Biomedik (eBm)*. Volume 4, Nomor 1.
- Guyton, A. C. and Hall J. E. 2007. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran, Edisi 11*. Jakarta: EGC
- Hara, H. N. 1997. Elecanacin, a Novel Naphtoquinone from the Bulg of *Eleutherine americana*. *Chem. Pharm. Bull.* Vol. 45, No. 10
- Hardiningsih, R. dan Novik N. 2006. Pengaruh Pemberian Pakan Hiperkolesterolemia Terhadap Bobot Badan Tikus Putih Wistar yang Diberi Bakteri Asam Laktat. *Biodiversitas*. Vol. 7, No. 2

- Hendra, P., Wijoyo Y. F., dan Dwiastuti R. 2011. Optimasi Lama Pemberian dan Komposisi Formulasi Sediaan Diet Tinggi Lemak Pada Tikus Betina. *Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia I*, terjemahan Badan Litbang Departemen Kehutanan. Jakarta: Yayasan Sarana Wana Jaya
- Hodgson, E. and Levi, P. E. 2000. *A Textbook of Modern Toxicology*. New York: Mc Graw-Hill Companies.
- Heinrich, H. W. 2004. *Industrial accident Prevention*. New York: Mc. Graw-Hill Book Companies
- Ismawati, E. A., Muhammad YH. 2012. Pengaruh Air Perasan Umbi Bawang Merah (*Allium scalonicum* L.) Terhadap Malondialdehid (MDA) Plasma Mencit Yang Diinduksi Hiperkolesterolemia. *Jurnal Natur Indonesia*. Vol. 14, No. 2
- Jannah, N., Latifah Y., Depimei N. M., Sumantri, dan Rizqa A. H. 2018. Pengaruh Ekstrak Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine americana* Merr.) Terhadap Penurunan Kolesterol Pada Tikus Jantan Putih Galur Wistar. *Journal of Biology*. Vol. 11, No. 1
- Johnson, D. 2012. *Dinamika Kelompok: Teori dan Keterampilan*. Jakarta: PT. Indeks
- Jouihan, H. 2012. Measurement of Liver Triglyceride Content. *Biochemistry*. Vol. 2, No. 13
- Junqueira, L.C. 1995. *Histologi Dasar*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Kasim, S., Mansur A., dan Agus S. 2012. Hubungan Obesitas dan Hipertriglisidemia dengan Risiko Perlemakan Hati pada Pasien di Makassar. *Jurnal Farmasi Klinik Indonesia*. Volume 1, Nomor 4
- Katsir, I. 1992. *Tafsir Al-Qur'an al-'Azhim*, Jus III (Dar Thibah li an Nasyr wa at-Tauzi', 1420H).
- Katzung, B. G. 1994. *Farmakologi Dasar dan Klinik*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya, EGC.
- Kementrian Kesehatan RI. 2013. *Riset Kesehatan Dasar 2013*. Jakarta: Balitbangkes Kementrian Kesehatan RI.
- Kusuma, A. M., Yupin A., Yeni I. R., dan Susanti. 2016. Efek Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* L) Merr) dan Ubi Ungu (*Ipomea batatas* L) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol dan Trigliserida Darah pada Tikus Jantan. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. Vol. 6. No. 2: 108-116
- Kusumawati, D. 2004. *Bersahabat Dengan Hewan Coba*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

- Kustoro. 2007. Pengobatan Nabi. <http://kustoro.wordpress.com>. Diakses tanggal 15 juni 2013
- Krisnatuti, D dan Rina Y. 1999. *Perencanaan Menu Bagi Penderita Jantung Koroner*. Jakarta: Trubus Agriwidya
- Krismawati, A dan Sabran M. 2004. Pengelolaan Sumber Daya Genetik Tanaman Obat Spesifik Kalimantan Tengah. *Buletin Plasma Nutfah*. Vol. 1, No. 1
- Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). 2009. *Kolesterol, Pangan dan Kesehatan*. UPT-Balai Informasi Teknologi.
- Lee, K.W., Kim Y.J., and Lee, C.Y. 2003. Cocoa has More Phenolic Phytochemical and Higher Antioxidant Capacity than Teas and Red Wine. *Journal Agric Food Chem*. Vol. 51, No. 25.
- Lairin, Fany L., dan Diana S. S. 2016. Ekstrak Daging Putih Semangka (*Citrulus vulgaris*) Menurunkan Kolesterol Total dan Aktivitas Hidroksi-Metilglutaril-KoA Reduktase Tikus Hiperkolesterolemia. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*. Vol. 29, No. 2
- Mayes, P. 2003. *Pengangkutan dan Penyimpanan Lipid Edisi 25*. Jakarta: EGC
- Mahley, R. W. dan Bersot T.P. 2007. *Goodman & Gilman Dasar Farmakologi Terapi, Edisi Kesepuluh*, diterjemahkan oleh Tim alih Bahasa Sekolah Farmasi ITB. Jakarta: EGC
- Miles, B. 2003. Review of Lipoproteins. <http://www.tamu.edu/Lipid%20Transport>. 8 Februari 2016. 6 hal.
- Marks, D. B., A.D. Marks, and C.M. Smith. 2000. *Biokimia Kedokteran Dasar*. Jakarta: Penerbit EGC
- Murray, R. K., Granner D., and Rodwell V.W. 2009. *Biokimia Harper*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC
- Mukhriani. 2015. Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Darah Pada Mencit (*Mus musculus*) Jantan. *JF FIK UINAM*. Volume 2, Nomor 3.
- Nursanti, L. dan Yazid E. 2006. *Penuntun Praktikum Biokimia untuk Mahasiswa Analis*. Yogyakarta: Andi Offset
- Neal, MJ. 2006. *At a Glance Farmakologi Medis Edisi Kelima*. Jakarta: Erlangga.
- Nurfianti, A. dan Yuli A. T. 2016. Kadar Malondialdehid (MDA) dan Kolesterol Pada Telur Puyuh yang Diberikan Pakan Tambahan Tepung Pegagan (*Centella asiatica*). *Jurnal Teknologi Pertanian*. Vol. 17, No.3
- Patel, T. 2011. Fatty Liver. *eMedicine Journal*. Vol. 2, No. 8
- Paolo, M. 1980. *Biosintesis Produk Alami*. Semarang: IKIP Semarang Press.

- Pratiwi, I.Y. 2011. Pengaruh Variasi Maltodekstrin terhadap Kualitas Minuman Serbuk Instan Kayu Manis (*Cinnamomum burnanii*). *Skripsi*: Yogyakarta: UAJY
- Poedjiadi, A. 2007. *Dasar-Dasar Biokimia*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Polychronopoulos, E., Panangiotakos D. B., and Anna P. 2005 Diet, Life Style Factors & Hypercholesterolemia In Eldery Men & Women From Cyprus. *Journal of Lipids Health Disease*. 4 (17).
- Putri, C. A. 2018. Efektivitas Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total Tikus Putih Jantan (*Rattus novergicus L.*) Yang Diinduksi Pakan Tinggi Lemak. *Biocelbes*. Volume 12, Nomor 1.
- Qardhawiy, Y. 2001. *As-Sunnah Sebagai Sumber IPTEK dan Peradaban*. Jakarta: Pustaka Al-Kautsar.
- Rader, D. J. and Hobbs. H. H. 2014. *Disorder of Lipoprotein Metabolism*. In: *Horrison's Principles of Internal Medicine Sixteenth edition*. New York: Mc Grawl Hill.
- Rismunandar. 1986. *Mengenal Tanaman Buah-Buahan*. Bandung: Penerbit Sinar Baru
- Robbins, K. 2007. *Buku Ajar Patologi. Dalam dr.Awal Prasetyo*. Jakarta: EGC
- Rosyidi, S. 2008. *Fisiologi Hewan*. Jakarta: EGC
- Rosita, I., Retnosari A., dan Zainuddin. 2014. *Efek Samping Nyeri Otot dari Simvastatin dan Artovastatin Pada Pasien Jantung RSUD Tarakan*.
- Saima, M., Aisha T., Sabiha K., Rukhshan K., and Azam Z. 2011. Effect of Cinnamon Extract on Blood Glucose Level and Lipid Profile in Alloxan Induced Diabetic Rats. *Pakistan Journal of Physiology*. 7(10), 13-16.
- Saptowalyono, C.A. 2007. Bawang Dayak, Tanaman Obat Kanker yang Belum Tergarap. Diakses dari <http://www2.kompas.com/ver1/Kesehatan/0702/19/170611>. htm pada tanggal 07 Februari 2015
- Soemardini, N. F. A. dan Hermawan M. 2011. Pengaruh Bubuk Kayu Manis (*Cinnamomum burnanii*) Terhadap Kadar Kolesterol *Rattus novergicus* strain wistar type 2- Diabetes. Artikel Tugas Akhir Fakultas Kedokteran Brawijaya. 1(1):1-8
- Smith, J. N. 1987. *Introduction to Chemical Engeenering Thermodynamics*. New York: MC Grow Hill Book.
- Sembiring, B. 2007. *Teknologi Penyiapan Simplisia Terstandar*. Jakarta: EGC
- Snell, R. S. 2006. *Anatomi Klinik Edisi 6*. Jakarta: EGC

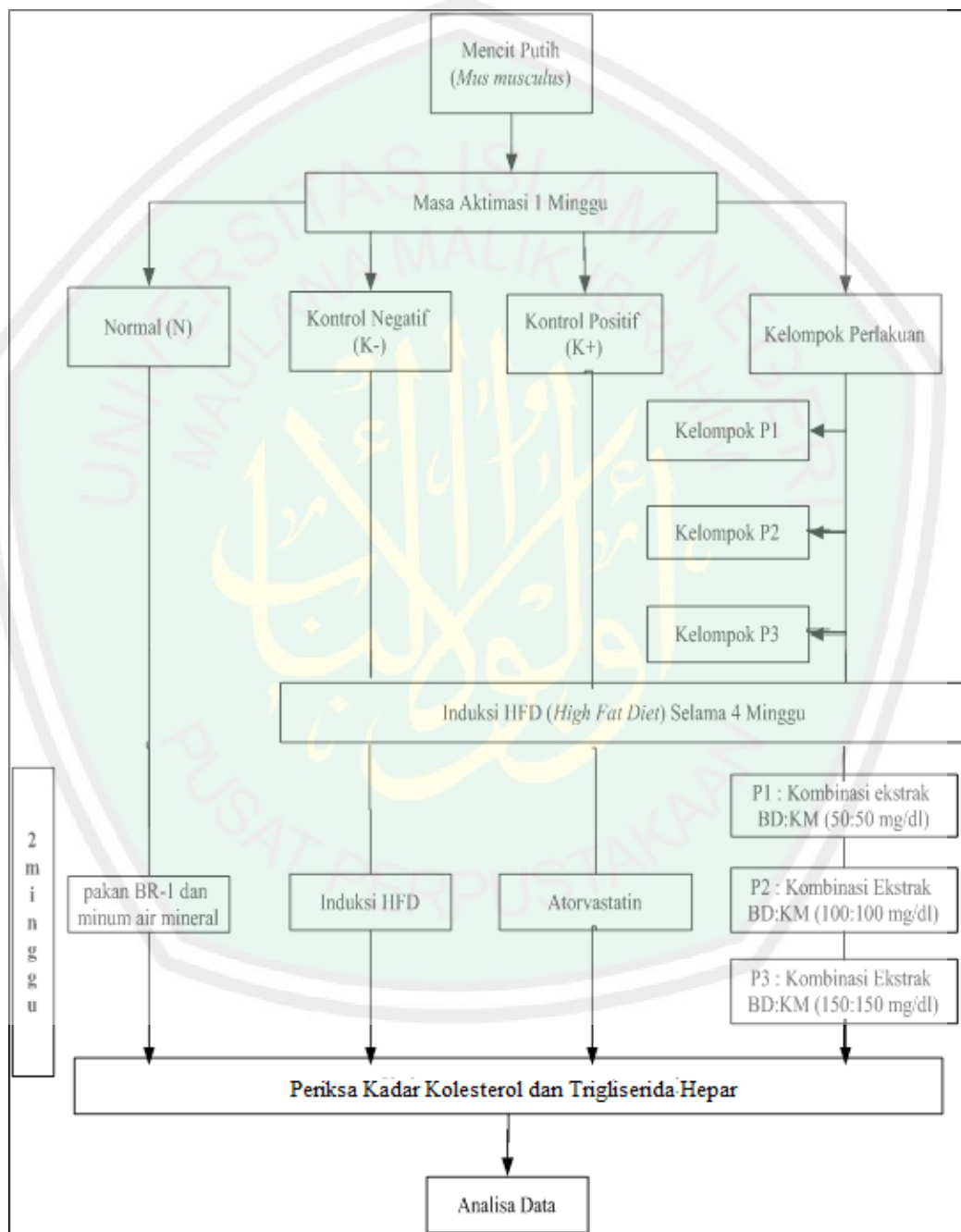
- Sriwahyuni, E., Permaningtyas K., dan Kartika Z. 2012. *Pengaruh Pemberian Bubuk Kayu Manis (Cinnamomum burmanii) Terhadap Kadar Trigliserida Pada Tikus (Rattus novergicus) Strain Wistar Jantan Model Diabetes Mellitus Tipe 2*. Malang: fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya.
- Sukara, E. 2000. Sumber Daya Alam Hayati dan Pencarian Bahan Baku Obat (Bioprospekting). *Prosiding Simposium Nasional II Tumbuhan Obat dan Aromatik*. Bogor: Puslitbang Biologi-LIPI.
- Suyatna, F dan Handoko T. 1995. *Hipolipidemik dalam Farmakologi dan Terapi*. Jakarta: UI Press.
- Sudheesh, S., Presannakumar G., Vijayakumar S., and Vijayalaksmi N.R. 1997. Hypolidemic effect of flavonoid from *Solanum melongena*. *Plant Foods for Human Nutrition* 51: 321-330.
- Soenardi, T. 2009. *100 Resep Hidangan Lezat untuk Menurunkan Kolesterol*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Somba, Y. R., Djon W. T., Shane H.R., dan Alexander S. L. B. 2016. Gambaran Histologik Hati Pada Kelinci yang Diinduksi lemak dengan Pemberian Ekstrak Beras Hitam. *Jurnal e-Biomedik*: Vol. 4. No. 2
- Syafitri, V. dan Arnelis E. 2015. Gambaran Profil Lipid Pasien Perlemakan Hati Non-Alkoholik. *Jurnal Kesehatan Andalan*. Vol. 4, No. 1
- Tian, W., Ma X., Zhang, Shu-Yan, Sun, Ying-Hui, and Bing-Hui L. 2011. Fatty Acid Synthese Inhibitor from Plants and Their Potential application in the Prevention of Metabolic Syndrome. *Clin Oncol Cancer Res*. Vol. 8: 1-9.
- Trihatmowijoyo, BM and Nusi AI. 2009. Key Fatty Liver dan Transplantasi Liver. www.scribd.com/doc/38683046/final-FT-1- diakses Februari 2012.
- Ville, C. F. W. and Robert D. B. 1999. *General Zoology 6 Edition*. W.B Saunders Company
- Warghadibrata, AF. 2010. *Kelebihan Berat Badan & Berat Badan Berlebih*. Jakarta: Familiamedika
- Wirahadikusuma, M. 1985. *Biokimia: Metabolisme Energi*. Bandung: ITB Press.
- Wicaksono dan Idris S. 2013. Perbandingan Fertilitas Serta Susut Daya dan Bobot Tetas Ayam Kampung pada Penetasan Kombinasi. *Skripsi*. Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
- Wresdiyati, T., Astawan M., Hartono A. 2006. Pengaruh α -Tokoferol Terhadap Profil Superoksida Dismutase dan Malondialdehida pada Jaringan Hati Tikus di Bawah Kondisi Stress. *Jurnal Veteriner*. Volume 13, Nomor 3
- Yosmar, R., Arifin H., dan Mustika R. 2014. Pengaruh Ekstrak Etanol Rambut Jagung (*Zea mays L.*) Terhadap Kadar Kolesterol Mencit Putih Jantan

Hiperkolesterol. *Prosiding Seminar Nasional dan Workshop
"Perkembangan Terkini Sains Farmasi dan Klinik IV"*. Hal 96-104



LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Alur Penelitian



Lampiran 2: Data Kadar Kolesterol Hepar Mencit (*Mus musculus*) Setelah Perlakuan Kombinasi Ekstrak umbi bawang dayak (*E.palmifolia* (L) Merr.) dan kulit batang kayu manis (*C.burmannii* B.)

Perlakuan	Kadar Kolesterol Hepar					Rata-rata±Standar Deviasi
	U1	U2	U3	U4	U5	
N	33.14	36.10	21.01	34.13	22.28	28,93±7,11 ^a
K-	80.11	97.60	98.30	100.56	98.44	95±8,39 ^b
K+	47.81	38.78	19.32	20.16	36.10	32,44±12,37 ^a
P1	18.61	72.35	21.29	24.82	48.94	37,20±23,04 ^a
P2	39.91	21.29	22.42	24.82	23.27	26,34±7,69 ^a
P3	13.54	38.08	17.77	39.21	48.94	31,50±15,14 ^a

Lampiran 3: Data Kadar Trigliserida Hepar Mencit (*Mus musculus*) Setelah Perlakuan Kombinasi Ekstrak umbi bawang dayak (*E.palmifolia* (L) Merr.) dan kulit batang kayu manis (*C.burmannii* B.)

Perlakuan	Kadar Trigliserida Hepar					Rata-rata ± Standar Deviasi
	U1	U2	U3	U4	U5	
N	64.36	108.91	84.16	73.27	81.19	82,38±16,7 ^{ab}
K-	114.85	110.89	145.54	101.98	112.87	117,23±16,58 ^b
K+	82.18	91.09	74.26	65.35	85.15	79,60±10,01 ^{ab}
P1	85.15	69.31	55.45	73.27	100.99	76,83±17,17 ^a
P2	54.46	63.37	46.53	44.55	53.47	52,48±7,44 ^a
P3	61.39	72.28	65.35	87.13	59.41	69,11±11,21 ^a

Lampiran 4: Perhitungan Statistik Hasil Penelitian Kadar Kolesterol Hepar dengan SPSS *One Way Anova*

1. UJI NORMALITAS

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		kolestrol
N		30
Normal Parameters ^a	Mean	41.9080
	Std. Deviation	2.7297E1
Most Extreme Differences	Absolute	.229
	Positive	.229
	Negative	-.155
Kolmogorov-Smirnov Z		1.254
Asymp. Sig. (2-tailed)		.086

a. Test distribution is Normal.

2. UJI HOMOGENITAS

Test of Homogeneity of Variances

kolesterol

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.075	5	24	.399

3. Uji One Way ANOVA

ANOVA

Kolesterol					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	17248.126	5	3449.625	18.982	.000
Within Groups	4361.504	24	181.729		
Total	21609.629	29			

4. Uji DUNCAN

kolestrol

Duncan			
perla kuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
P2	5	26.3480	
N	5	28.9380	
P3	5	31.5080	
K+	5	32.4400	
P1	5	37.2080	
K-	5		95.0060
Sig.		.266	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Lampiran 5: Perhitungan Statistik Hasil Penelitian Kadar Triglicerida Hepar dengan SPSS *One Way Anova* dan Uji Lanjut *Duncan*

1. UJI NORMALITAS

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		triglicerida
N		30
Normal Parameters ^a	Mean	79.2750
	Std. Deviation	29.78795
Most Extreme Differences	Absolute	.100
	Positive	.100
	Negative	-.060
Kolmogorov-Smirnov Z		.549
Asymp. Sig. (2-tailed)		.924
a. Test distribution is Normal.		

2. UJI HOMOGENITAS

Test of Homogeneity of Variances

triglicerida

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.994	5	24	.116

3. UJI One Way ANOVA

ANOVA

triglicerida					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	10043.728	5	2008.746	3.073	.028
Within Groups	15688.602	24	653.692		
Total	25732.330	29			

4. Uji Duncan

trigliserida

Duncan

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
P2	5	52.4760	
P3	5	69.1120	
P1	5	76.8340	
K+	5	79.6060	79.6060
N	5	84.3560	84.3560
K-	5		113.2660
Sig.		.088	.059

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Lampiran 6. Penentuan dan Perhitungan Dosis

1. Dosis kombinasi ekstrak umbi bawang dayak (*E.palmifolia* (L) Merr.) dan kulit batang kayu manis (*C.burmannii* B.)

Penyiapan suspensi dosis kombinasi ekstrak umbi bawang dayak (*E.palmifolia* Merr.) dan kulit batang kayu manis (*C.burmannii* B.) menggunakan perhitungan sebagai berikut:

- a. Dosis bawang dayak dan kayu manis 50:50 mg/kgBB (200 g tikus)

$$200 \text{ g} \times \frac{50 \text{ mg}}{1000 \text{ g}} = 10 \text{ mg}/200 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \text{Dosis untuk mencit (20 g)} &= 10 \text{ mg} \times \text{faktor konversi} \\ &= 10 \text{ mg} \times 0,14 \\ &= 1,4 \text{ mg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Dosis untuk mencit (25 g)} &= \frac{\text{berat rata-rata}}{\text{berat normal}} \times \text{dosis normal} \\ &= \frac{25 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 1,4 \text{ mg} \\ &= 1,75 \text{ mg} \end{aligned}$$

Jadi dosis yang diperoleh 1,75 g untuk perekor mencit. Sedangkan volume ekstrak yang disondekan untuk satu ekor mencit yaitu sebanyak 0,35 ml yang dilarutkan dalam aquades steril Na-CMC 0.1%.

- b. Dosis bawang dayak dan kayu manis 100:100 mg/kgBB (200 g tikus)

$$200 \text{ g} \times \frac{100 \text{ mg}}{1000 \text{ g}} = 20 \text{ mg}/200 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \text{Dosis untuk mencit (20 g)} &= 20 \text{ mg} \times \text{faktor konversi} \\ &= 20 \text{ mg} \times 0,14 \\ &= 2,8 \text{ mg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Dosis untuk mencit (25 g)} &= \frac{\text{berat rata-rata}}{\text{berat normal}} \times \text{dosis normal} \\ &= \frac{25 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 2,8 \text{ mg} \end{aligned}$$

$$= 3,5 \text{ mg}$$

Jadi dosis yang diperoleh 3,5 g untuk perekor mencit. Sedangkan volume ekstrak yang disondekan untuk satu ekor mencit yaitu sebanyak 0,35 ml yang dilarukan dalam aqudes steril Na-CMC 0.1%.

- c. Dosis bawang dayak dan kayu manis 150:150 mg/kgBB (200 g tikus)

$$200 \text{ g} \times \frac{150 \text{ mg}}{1000 \text{ g}} = 30 \text{ mg}/200 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \text{Dosis untuk mencit (20 g)} &= 30 \text{ mg} \times \text{faktor konversi} \\ &= 30 \text{ mg} \times 0,14 \\ &= 4,2 \text{ mg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Dosis untuk mencit (25 g)} &= \frac{\text{berat rata-rata}}{\text{berat normal}} \times \text{dosis normal} \\ &= \frac{25 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 4,2 \text{ mg} \\ &= 5,25 \text{ mg} \end{aligned}$$

Jadi dosis yang diperoleh 5,25 g untuk perekor mencit. Sedangkan volume ekstrak yang disondekan untuk satu ekor mencit yaitu sebanyak 0,35 ml yang dilarukan dalam aqudes steril dan Na-CMC 0.1%.

2. Dosis HFD (*High Fat Diet*)

Penyiapan suspensi dosis hfd dari campuran kuning telur puyuh, lemak ayam dan PTU (*Propylthiouracil*) adalah sebagai berikut:

- a. Dosis Kuning Telur Puyuh 1,5 ml (200 g tikus)

$$\begin{aligned} \text{Dosis untuk mencit (20 g)} &= 1,5 \text{ ml} \times \text{faktor konversi} \\ &= 1,5 \text{ ml} \times 0,14 \\ &= 0,21 \text{ ml} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Dosis untuk mencit (25 g)} &= \frac{\text{berat rata-rata}}{\text{berat normal}} \times \text{dosis normal} \\ &= \frac{25 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,21 \text{ ml} \\ &= 0,26 \text{ ml} \end{aligned}$$

b. Dosis Lemak Ayam 0,375 ml (200 g tikus)

$$\begin{aligned} \text{Dosis untuk mencit (20 g)} &= 0,375 \text{ ml} \times \text{faktor konversi} \\ &= 0,375 \text{ ml} \times 0,14 \\ &= 0,05 \text{ ml} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Dosis untuk mencit (25 g)} &= \frac{\text{berat rata-rata}}{\text{berat normal}} \times \text{dosis normal} \\ &= \frac{25 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,05 \text{ ml} \\ &= 0,06 \text{ ml} \rightarrow 0,09 \text{ ml} \end{aligned}$$

c. Dosis PTU (*Propylthiouracil*) 12,5 mg (200 g tikus)

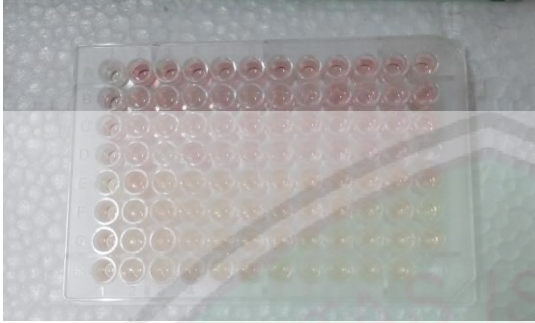


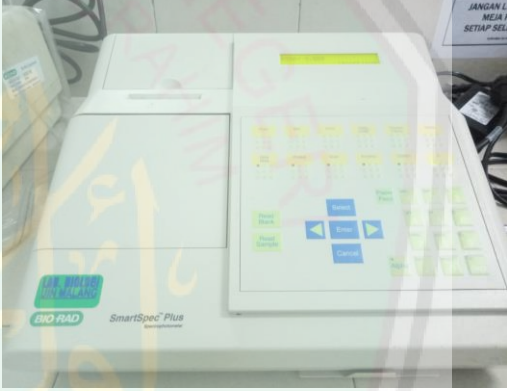
$$\begin{aligned} \text{Dosis untuk mencit (20 g)} &= 12,5 \text{ mg} \times \text{faktor konversi} \\ &= 12,5 \text{ mg} \times 0,14 \\ &= 1,75 \text{ mg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Dosis untuk mencit (25 g)} &= \frac{\text{berat rata-rata}}{\text{berat normal}} \times \text{dosis normal} \\ &= \frac{25 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 1,75 \text{ mg} \\ &= 2,19 \text{ mg} \rightarrow 2 \text{ dosis terlalu besar} \\ &= 1,095 \text{ mg} \end{aligned}$$

Lampiran 7: Dokumentasi Penelitian

	
Simplisia kulit batang kayu manis	Proses maserasi bahan ekstrak
	
Ekstrak kasar bawang dayak	Lemak ayam
	
Kuning telur puyuh	PTU (<i>Propylthioutacil</i>)

	
<p>Atorvastatin</p>	<p>Reagen trigliserida</p>
	
<p>Dislokasi mencit</p>	<p>Pembedahan mencit</p>
	
<p>Hepar mencit</p>	<p>Pemberian ekstrak</p>

	
<p>Sampel trigliserida</p>	<p>Tes spektrofotometer trigliserida</p>
	
<p>Proses sentrifugasi</p>	<p>Tes spektrofotometer kolesterol</p>