

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

SKRIPSI

Oleh:
LAILATUL MUNAWAROH
NIM. 14620085



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2018**

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

SKRIPSI

Oleh:
LAILATUL MUNAWAROH
NIM. 14620085



JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2018

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

SKRIPSI

Oleh:
LAILATUL MUNAWAROH
NIM. 14620085

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

JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2018

HALAMAN PERSETUJUAN

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

SKRIPSI

Oleh:
LAILATUL MUNAWAROH
NIM. 14620085

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji
Tanggal, 14 November 2018

Pembimbing I,



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


Pembimbing II,



Umaiatus Syarifah, M. A.
NIP. 19820925 200901 2 005

Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi




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

HALAMAN PENGESAHAN

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

SKRIPSI

Oleh:
LAILATUL MUNAWAROH
NIM. 14620085

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan Dinyatakan Diterima sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S. Si) Tanggal, 14 November 2018

Penguji Utama	<u>Dr. Hj. Bayyinatul Muchtaromah, M. Si</u> NIP. 19710919 200003 2 001
Ketua Penguji	<u>Dr. Kiptiyah, M. Si.</u> NIP. 19731005 200212 2 003
Sekretaris Penguji	<u>Dr. Hj. Retno Susilowati, M. Si</u> NIP. 19671113 199402 2 001
Anggota Penguji	<u>Umairyatus Syarifah, M. A.</u> NIP. 19820925 200901 2 005

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)



Mengetahui,

Ketua Jurusan Biologi

Romadhoni, M. Si., D. Sc

NIP. 19810201 200901 1 019

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lailatul Munawaroh
NIM : 14620085
Jurusan : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi

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

Malang, 26 Desember 2018
Yang membuat pernyataan,



Lailatul Munawaroh
14620085

MOTTO

*Barang siapa yang keluar untuk mencari ilmu
maka ia berada di jalan Allah sampai ia
kembali*

(HR Tirmidzi)

مَنْ جَدَّ وَ جَدَّ

“Barang Siapa Yang Bersungguh-sungguh Pasti
Berhasil”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Syukur Alhamdulillah saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan segala kekuatan, kesehatan, kesabaran dan pertolongan sehingga karya tulis ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.

Sholawat serta salam tetap tercurahkan kepada nabi Muhammad SAW yang telah menuntun dari jalan yang benar sampai sekarang.

Karya tulis ilmiah saya persembahkan kepada kedua orang tua saya bpk. Khozin Asy'ari dan ibu Zuriyah yang selalu memberikan dukungan, materi serta semangat selama ini..

Guru tercinta Dr. Hj Retno Susilowati, M.Si dan Umaiyatus

Syarifah

serta

Teman-teman sekitar khususnya mbk meyke tyia kusuma S.Si yang tak jenuh-jenuhnya membantu saya sampai saat ini. Tim *Dislipidemia* juga teman-teman biologi *TELOMER '14* yang sama-sama berjuang untuk dan saling membantu selama ini semoga pertemuan kita membawa manfaat dikelak nanti, amieeen.

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Kombinasi Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L) Merr) dan Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii* B.) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total dan Trigliserida Serum Mencit (*Mus musculus*)” ini dapat diselesaikan dengan baik sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si). Sholawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah mengajarkan manusia ke jalan yang benar dan terang.

Penyusunan dan penyelesaian skripsi ini tentu tidak lepas dari bimbingan, bantuan, saran, kritikan dan dukungan dari berbagai pihak karena kekurangan dan keterbatasan penulis. Oleh karena itu penulis ucapkan terimakasih seiring doa dan harapan *jazakumullah khairan katsiranwa jazakumullah ahsanal jaza'* kepada:

1. Bapak Khozin Asy'ari dan Ibu Zuriyah selaku kedua orang tua yang sangat hebat dan tak kenal putuh asa selalu memberikan motivasi penulis. Semoga Allah membalas kebaikan beliau berdua dan memberikan tempat yang mulia di surga-Nya kelak juga keluarga semuanya yang selalu memotivasi penulis.
2. Prof. Dr. Abdul Haris, M.Ag selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Semoga beliau menjadi tauladan yang baik.
3. Dr. Sri Hariani, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Semoga beliau selalu diberi kesehatan dan kesejahteraan selama memimpin fakultas.
4. Romaidi, M.Si, D.Sc selaku Ketua Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Semoga beliau dapat memajukan jurusan biologi.

5. Dr. Hj. Retno Susilowati, M.Si selaku dosen pembimbing I dan Umaiatus Syarifah, M.A selaku dosen pembimbing II (pembimbing agama). Terimakasih atas semua ilmu yang diberikan, bimbingan, kritik, saran dan kesabaran beliau dalam menuntun penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Dr. Hj. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si dan Dr. Kiptiyah, M.Si, selaku dosen penguji yang telah memberikan ilmu, kritik dan saran yang membangun sehingga penelitian ini terselesaikan.
7. Didik Wahyudi, M.Si selaku dosen wali yang selalu mendukung dan membimbing selama menjadi mahasiswa dan membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Muhammad Basyarudin, M.Si selaku ketua laboran Fisiologi Hewan dan Laboratorium Hewan Coba yang telah banyak membantu penulis dan tim selama penelitian. Semoga Allah membalas semua kebaikan dan ilmu beliau.
9. Seluruh dosen, Laboran dan Staf Adminitrasi Jurusan Biologi yang telah membantu dan memberikan kemudahan demi melancarkan terselesainya skripsi ini.
10. Seluruh teman satu tim (qiqi, isna, erlyn, sofir, nila dan alya) yang sama-sam belajar dan berjuang saling membantu dan mendukung demi terselesainya skripsi ini. Semoga kita kelak menjadi orang yang bermanfaat baik didunia maupun diakhirat.
11. Meyke tya kusuma, S.Si, selaku kakak tingkat yang selalu membantu, memberikan ilmu serta motivasi dalam terselesainya skripsi ini, semoga rezeki selalu terlimpahkan kepada saudari.
12. Teman satu kos (mbk fitri, mbk izza, muhim, ida, ana, fitri) yang selalu memberi semangat penulis untuk sama-sama menyelesaikan skripsi ini. Semoga Allah mengampuni dosa-dosa kalian serta selalu berada dijalan yang benar.
13. Teman-teman biologi D dan teman-teman telomer '14, terimakasih sudah meenjadi sebagian keluarga penulis selama menempuh studi dan selamanya.

Kebersamaan, kekompakan kalian, juga semangat menghiasi perjalanan menuju S.Si.

14. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang ikut membantu dan memberikan dukungan baik moral maupun materiil dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga kebaikan dibalas dengan kebaikan dari Allah yaitu hadiah yang istimewa. penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi penulis juga pembaca dari semua kalangan serta dapat menambah khasanah ilmu pengetahuan. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan ilmu yang bermanfaat dan melimpahkan rahmat serta ridlo-Nya. Amiin

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Malang, 26 Desember 2018

Penulis

DAFTAR ISI

DAFTAR JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PENYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
ABSTRAK	xviii
ABSTRACT	xix
مختلص البحث	xx
BAB I PENDAHULUAN	
1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Tujuan Penelitian	8
1.4 Hipotesis Penelitian	9
1.5 Manfaat Penelitian	9
1.6 Batasan Masalah	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Lipid dan Lipoprotein	11
2.1.1 Pengertian Lipid dan Lipoprotein	11

2.1.2 Metabolisme Lipoprotein	14
2.2 Kolesterol	18
2.2.1 Pengertian Kolesterol	18
2.2.2 Hiperkolesterol	20
2.3 Triglicerida	21
2.3.1 Pengertian Triglicerida	21
2.3.2 Hipertriglicerida	22
2.4 Bawang Dayak (<i>E. palmifolia</i> (L) Merr)	23
2.4.1 Klasifikasi Bawang Dayak (<i>E. palmifolia</i> (L) Merr)	23
2.4.2 Morfologi Bawang Dayak (<i>E. palmifolia</i> (L) Merr)	25
2.4.3 Manfaat dan Kandungan Umbi Bawang Dayak (<i>E. palmifolia</i> (L) Merr) Sebagai Penurunan Kolesterol Total dan Triglicerida	25
2.5 Kayu Manis (<i>C. burmanii</i> B)	28
2.5.1 Klasifikasi Kayu Manis (<i>C. burmanii</i> B)	28
2.5.2 Morfologi Kayu Manis (<i>C. burmanii</i> B)	30
2.5.3 Manfaat dan Kandungan Kayu Manis (<i>C. burmanii</i> B.) Sebagai Penurun Kadar Kolesterol Total dan Triglicerida	30
2.6 Ekstrak	32
2.6.1 Pengertian Ekstraksi	32
2.7 Flavonoid	33
2.8 Sinamaldehyd	34
2.9 Tanin	35
2.10 Alkaloid	35
2.11 Fitosterol	36
2.10 Atorvastatin	37
 BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Rancangan Penelitian	39
3.2 Variabel Penelitian	40

3.3 Waktu dan Tempat	40
3.4 Alat dan Bahan	41
3.4.1 Alat	41
3.4.2 Bahan	41
3.5 Populasi dan Sampel Penelitian	41
3.6 Prosedur Penelitian	42
3.6.1 Persiapan Hewan Coba	42
3.6.1.1 Perlakuan Mencit Hiperkolesterol dan Hipertrigliserida	42
3.6.1.2 Pembuatan HFD (<i>Hih Fat Diet</i>)	43
3.6.2 Persiapan Bahan uji	43
3.6.2.1 Pembuatan dan Pemberian ekstrak Bawang Dayak	
<i>E. palmifolia</i> (L) Merr.) dan Kayu Manis (<i>C. burmannii</i>	
B.) dan	43
3.6.2.2 Pemberian dan Pembuatan Obat Sintetis (Atorvastatin)	45
3.6.2.3 Pembuatan Sediaan Larutan Na CMC 0,1%	
(<i>Natrium– Carboxymethyle Cellulose</i>)	45
3.6.3 Pengambilan Sampel	46
3.6.3.1 Pengukuran Kadar Kolesterol Total	46
3.6.3.2 Pengukuran Kadar Trigliserida	46
3.7 Analisis Data	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	48
4.1.1 Pengaruh Kombinasi Ekstrak Bawang Dayak (<i>E. palmifolia</i> (L)	
Merr.) dan Kayu Manis (<i>C. burmannii</i> B.) Terhadap Kadar	
Kolesterol Total mencit (<i>M. musculus</i>)	49
4.1.2 Pengaruh Kombinasi Ekstrak Bawang Dayak (<i>E. palmifolia</i> (L)	
Merr.) dan Kayu Manis (<i>C. burmannii</i> B.) Terhadap Kadar	
Trigliserida mencit (<i>M. musculus</i>)	52

4.2 Pembahasan 54

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan 66

5.2 Saran 66

DAFTAR PUSTAKA 67

LAMPIRAN 80



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis Lipoprotein, apoprotein dan kandungan lipid	12
Tabel 2.2 Klasifikasi Lipid	19
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Rata-Rata Jumlah Kadar Kolesterol Total dan Standar Deviasinya	51
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Rata-rata Kadar Trigliserida dan Standar Deviasi	53



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jalur Metabolisme Eksogen	15
Gambar 2.2 Jalur Metabolisme Endogen	16
Gambar 2.3 Jalur <i>Reverse Cholesterol Transpor</i>	17
Gambar 2.4 Struktur Kimia Kolesterol	19
Gambar 2.5 Hipertrigliserida	23
Gambar 4.1 Diagram rata-rata kadar kolesterol total setelah pemberian kombinasi Ekstrak Bawang Dayak (<i>E. palmifolia</i> (L) Merr) dan Kayu Manis (<i>C. burmanii</i> B)	51
Gambar 4.2 Diagram rata-rata kadar trigliserida setelah pemberian kombinasi Ekstrak Bawang Dayak (<i>E. palmifolia</i> (L) Merr) dan Kayu Manis (<i>C. burmanii</i> B)	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Alur Penelitian	80
Lampiran 2. Data Kadar Kolesterol Total Mencit (<i>Mus musculus</i>) Setelah Perlakuan Kombinasi Ekstrak umbi bawang dayak (<i>E.palmifolia</i> (L) Merr.) dan kulit batang kayu manis (<i>C.burmannii</i> B.)	81
Lampiran 3. Data Kadar Trigliserida Mencit (<i>Mus musculus</i>) Setelah Perlakuan Kombinasi Ekstrak umbi bawang dayak (<i>E.palmifolia</i> (L) Merr.) dan kulit batang kayu manis (<i>C.burmannii</i> B.)	82
Lampiran 4. Perhitungan Statistik Hasil Penelitian Kadar Kolesterol Total dengan SPSS <i>One Way Anova</i> dan Uji Lanjut <i>Duncan</i>	83
Lampiran 5. Perhitungan Statistik Hasil Penelitian Kadar Trigliserida dengan SPSS <i>One Way Anova</i> dan Uji Lanjut <i>Duncan</i>	85
Lampiran 6. Penentuan dan Perhitungan Dosis	87
Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian	90

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

Lailatul Munawaroh, Retno Susilowati, Umairatus Syarifah

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kombinasi ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dan kayu manis (*C. burmanii* B.) untuk menurunkan kadar kolesterol total dan trigliserida pada serum mencit (*M. musculus*). Penelitian ini dilakukan secara eksperimental laboratorium selama 8 minggu dengan menggunakan RAL (rancangan acak lengkap) 6 perlakuan dan 5 ulangan. Perbandingan kombinasi ekstrak yaitu terbagi menjadi 3 kelompok: 1) BD (Bawang Dayak) 50 mg/KgBB dan KM (Kayu Manis) 50 mg/KgBB, 2) BD 100 mg/KgBB dan 100 mg/KgBB, 3) BD 150 mg/KgBB dan 150 mg/KgBB. sebagai kontrol (K+) digunakan atorvastatin dosis 20 mg/grBB, (K-) HFD (High Fat Diet) kuning telur puyuh, lemak ayam dan PTU serta tanpa perlakuan (normal). Pengukuran kadar kolesterol total menggunakan metode *Colorimetric Enzimatic test* (CHOD-PAP) dan trigliserida menggunakan metode *Colorimetric Enzimatic* (GPO-PAP) setelah pemberian kombinasi ekstrak bawang dayak dan kayu manis. Penelitian ini menggunakan (*One-Way ANOVA*) Analisis varian satu jalur. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dan kayu manis (*C. burmanii* B.) berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol total secara signifikan pada dosis perbandingan 50 mg/KgBB dan 100 mg/KgBB, tetapi kombinasi ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dan kayu manis (*C. burmanii* B.) terhadap kadar trigliserida belum dapat menurunkan secara signifikan.

Kata Kunci: Bawang Dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.), Kayu Manis (*C. burmanii* B.), Kadar Kolesterol Total, Kadar Trigliserida.

Effect of Combination of Extract *Eleutherine palmifolia* (L) Merr. and *Cinnamomum burmanii* B. on Decreasing Total Cholesterol Levels and Serum Triglycerides in *Mus musculus*

Lailatul Munawaroh, Retno Susilowati, Umaiatus Syarifah

ABSTRACT

This research aims to determine the combination of extract *E. palmifolia* (L) Merr. and *C. burmanii* B. to reduce total cholesterol and serum triglyceride levels in *M. musculus*. This study was carried out experimentally laboratory for 8 weeks using RAL (complete randomized design) 6 treatments and 5 replications. Comparison of extract combinations is divided into 3 groups: 1) BD 50 mg / KgBB and KM 50 mg / KGBB, 2) BD 100 mg / KgBB and 100 mg / KgBB, 3) BD 150 mg / KgBB and 150 mg / KgBBB. as control (K +) used atorvastatin dose 20 mg / KgBB, (K-) HFD (High Fat Diet) quail egg yolk, chicken fat and PTU and without treatment (normal). Measurement of total cholesterol levels using the Colorimetric Enzymatic test (CHOD-PAP) method and triglycerides using the Colorimetric Enzymatic method (GPO-PAP) after the administration of a combination of dayak onion extract and cinnamon. This research uses (One-Way ANOVA). Based on the results of the research showed that the combination of extract *E. palmifolia* (L) Merr. And *C. burmanii* B. had a significant effect on the reduction of total cholesterol levels at a ratio of 50 mg / KgBB and 100 mg / KgBB, but the combination of extract *E. palmifolia* (L) Merr. and *C. burmanii* B. on triglyceride levels has not been able to reduce significantly.

Key words : *E. palmifolia* (L) Merr, *C. burmanii* B, Total Cholesterol Levels, Triglyceride Levels

تأثير مزيج الاستخراج البصل داياك (*Eleutherine palmifolia* (L) Merr.) والقرفة (*Cinnamomum burmanii*) على انخفاض مستويات الكوليسترول الكلي و الدهون الثلاثية للمصل الفئران (*Mus musculus*)

ليلة المنورة، ريتنو سوسيلواتي، أمية الشريفة

ملخص البحث

يهدف هذا البحث إلى تحديد تأثير مزيج الاستخراج البصل داياك (*Eleutherine palmifolia*(L)Merr.) والقرفة (*C. burmanii* B.) على انخفاض مستويات الكوليسترول الكلي و الدهون الثلاثية للمصل الفئران (*Mus musculus*). وقد أجري هذه البحث مختبر تجريبي لمدة ٨ أسابيع باستخدام RAL (تصميم العشوائي الكامل) مع ٦ العلاجات و ٥ مكررات. انقسمت مقارنة مزيج الاستخراج إلى ٣ مجموعات: (١) BD (البصل الداياك) ٥٠ ملغ/كغ ب ب و KM (القرفة) ٥٠ ملغ / كغ ب ب ، (٢) ١٠٠ ملغ/كغ ب ب و ١٠٠ ملغ/كغ ب ب ، (٣) ١٥٠ ملغم/كغم ببو ١٥٠ ملغم/كغم ب ب. كما استخدمت التحكمة (+ K) أنورفاستاتين لجرعة ٢٠ ملغ/غ ب ب، HFD (K-) (High Fat Diet) صفار البيض السمان والدهون والدجاج PTU ودون علاج (طبيعي). قياس مستويات الكوليسترول الكلي هو باستخدام طريقة اختبار الأنزيمية اللونية (Colorimetric Enzimatictest (CHOD-PAP) والدهون الثلاثية هو باستخدام طريقة إنزيمية اللونية (Colorimetric Enzimatic (GPO-PAP) بعد اعطاء مزيج من الاستخراج البصل والقرفة. استخدم هذا البحث تحليل طريقة واحدة أنوفا (One-Way ANOVA) للتحليل الاتجاه واحد. بناء على نتائج البحث أوضحت النتائج أن مزيج الاستخراج البصل الباياك (E. palmifolia(L) Merr.) والقرفة (*C. burmanii* B.) أثر كبيرا على انخفاض مستويات الكوليسترول الكلي بمعدل ٥٠ ملغم /كغم ب ب و ١٠٠ ملغم/كغم ب ب، ولكن لم الخفض مزيج استخراج البصل داياك (*E. palmifolia* (L) Merr.) والقرفة (*C. burmanii* B.) على مستويات الدهون الثلاثية كبيرا

الكلمات الرئيسية: البصل داياك (*E.palmifolia* (L) Merr.) ، القرفة (*C. burmanii* B.)، مستويات الكوليسترول الكلي ومستويات الدهون الثلاثية.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beraneka ragam jenis makanan mengakibatkan berkembangnya pola makan dan model kehidupan masyarakat yang tidak terkontrol, sehingga muncul berbagai macam penyakit salah satunya seperti hipertensi. Hipertensi merupakan Penyakit Tidak Menular (PTM) yang menjadi masalah kesehatan di dunia saat ini. Menurut WHO (*World Health Organization*) pada tahun 2008, sekitar 17 juta kematian secara global disebabkan oleh penyakit kardiovaskular dan hampir 1/3 dari jumlah tersebut mengalami komplikasi hipertensi yang menyebabkan kematian hingga 9,4 juta setiap tahunnya. Jumlah penyakit hipertensi ini meningkat pada tahun 1980 dari 600 juta menjadi 1 milyar di tahun 2008. Penyakit hipertensi di Indonesia mayoritas dialami pada usia >75 tahun (Perkeni, 2015) yaitu 17x lebih besar dari usia 15-24 tahun (Indrawati dkk., 2009). Menurut JNC VII (2003), tingginya tekanan darah sistolik >140 mmHg dan diastolnya >90 mmHg pada keadaan rileks dan dalam jangka waktu lama akan menimbulkan PTM lainnya. Beberapa PTM yang ditimbulkan antara lain penyakit jantung koroner (PJK) dengan angka kejadian sebesar 1,5 %; gagal ginjal kronis sebesar 0,2 %; dan stroke sebesar 12,1% (Risksedas, 2013).

Hipertensi disebabkan karena kadar kolesterol total yang tidak normal, beresiko 2,09 kali lebih banyak dibanding kadar kolesterol normal dan juga kadar trigliserida yang meningkat 2,49 kali dari jumlah normal (Feryadi dkk., 2014). Meningkatnya kadar kolesterol total dan trigliserida dipengaruhi oleh asupan

makanan yang kurang terkontrol dan juga riwayat keluarga. Tingginya kadar kolesterol total karena banyaknya mengonsumsi lemak jenuh dan makanan yang mengandung tinggi kadar kolesterolnya, sedangkan trigliserida (*hypertriglicerida*) karena mengonsumsi makanan yang banyak mengandung karbohidrat, lemak dan alkohol (Glory dkk., 2016; Hidayati, 2017; Tsalissavrina dkk., 2006).

Penelitian yang dilakukan oleh Interhead menyatakan bahwa pada 52 negara terdapat 50% dari 30.000 orang mengalami serangan jantung dan penyakit kardiovaskular lainnya. Salah satu penyebabnya adalah kadar kolesterol yang abnormal sehingga 3 kali lebih mudah mengalami serangan jantung (Bull dan Jonathan, 2007). Kadar trigliserida yang tinggi berdampak pada tingginya kadar kolesterol pada darah, sehingga menimbulkan plak (endapan lemak pada dinding pembuluh darah (*atherosclerosis*) yaitu kelainan metabolisme lipid (*dyslipidemia*) (Rubenstein dkk., 2003; Bull dan Jonathan, 2007).

Jumlah penderita penyakit yang disebabkan oleh kelebihan kolesterol total dan trigliserida terus bertambah dari waktu ke waktu, tetapi obat untuk penyakit tersebut cenderung mahal sejenis statin, obat tersebut menimbulkan efek samping dari obat sintetik seperti gangguan saluran cerna, gangguan ruam kulit, dermatitis, sakit kepala, pusing, pandangan kabur, peningkatan enzim hati, konstipasi, penurunan absorpsi obat lain, batu empedu dan miopati (Lyrawati. 2008; Perkeni, 2015). Oleh karena itu, perlu dilakukan pengobatan alternatif lain seperti model terapi baru maupun pengobatan tradisional (Kusuma, 2016). Akan tetapi, jika penggunaan tidak

tepat maka tidak akan memberikan pengaruh yang baik bahkan dapat menimbulkan efek samping yang tidak diinginkan (al-Jauziyah, 2008).

Pada tahun 2008 terdapat 65,59% yang memilih pengobatan sendiri dan 44,37% memilih berobat ke dokter atau berobat jalan kemudian untuk penggunaan obat tradisional terdapat 22,68% dari penduduk yang ada di Indonesia (Profil Kesehatan Indonesia, 2009). Salah satu pengobatan tradisional dapat dilakukan dengan memanfaatkan tanaman obat yang berkhasiat, seperti yang dijelaskan dalam hadist yang diriwayatkan oleh Abu Hurairah yaitu:

مَا أَنْزَلَ اللَّهُ دَاءً إِلَّا أَنْزَلَ لَهُ شِفَاءً

“*Sesungguhnya Allah tidak menurunkan penyakit, melainkan telah pula menurunkan obatnya*” (HR. Bukhari: 5678).

Rosulullah SAW bersabda “setiap penyakit ada obatnya”, maka dari itu penyakit yang diberikan oleh Allah SWT kepada umatnya adalah sebuah petunjuk bagi manusia untuk mencari tahu dan menyelidiki jenis pengobatan untuk menyembuhkannya, yaitu dengan menggunakan obat tradisional yang tepat dan terdapat di alam sekitar, karena Allah SWT masih menyembunyikan cara penyembuhannya dan semua membutuhkan penanganan yang tepat dan akurat sesuai dengan penyakit yang dideritanya (al-Jauziyah, 2008).

Katzung (2002) dalam Wulandari dkk (2015) menyatakan bahwa obat-obatan tradisional tersebut dapat menurunkan kadar kolesterol 10% dan trigliserida 35%. Salah satu pengobatan alternatif untuk menurunkan kadar kolesterol total dan trigliserida adalah bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L) Merr.) yang

dikombinasikan dengan kayu manis (*Cinnamomum burmanii* B.). Seperti yang telah dijelaskan dalam al-Quran tentang banyaknya tanaman bermanfaat di muka bumi ini.

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

“Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik”(Q.S Asy-Syuara’ (26): 7)

Lafadz كَرِيم yang artinya baik maupun mulia berasal dari *al karam* bahasa Arabnya adalah الفضل (keutamaan) yang digunakan untuk sesuatu yang baik, unggul, maupun mulia (al-Qurthubi, 2009). Lafadz زوج كَرِيم (yakni dari jenis yang mulia) (al-Jazairi, 2008) maksudnya adalah tumbuhan yang baik yang dapat dimanfaatkan oleh manusia berbagai macam obat-obatan maupun kebutuhan yang lain seperti bahan makanan dan minuman. Begitulah Allah SWT memperlihatkan keagungan dan kekuasaan jika mereka dapat melihat dengan hati dan mata mereka bahwa Allah SWT adalah yang berhak disembah (al-Qurthubi, 2009).

Masyarakat saat ini banyak mengonsumsi bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) karena sering digunakan untuk pengobatan hipertensi, diabetes mellitus, kanker payudara, obat bisul, kanker usus, mencegah terjadinya stroke dan dapat menurunkan kadar kolesterol total (Galingging, 2009). Bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) mengandung zat aktif seperti flavonoid, fenolik, steroid, alkaloid, saponin, triterpenoid, terpenoid, fenolat, tanin, kuinon, dan polifenol (Puspawati, 2013; Sharon, 2013; Setiawan, 2017; Nur, 2011). Menurut penelitian Yuswi (2017) kandungan fenol dalam bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dengan metode

Zelleny kombinasi pelarut antara etanol 96% dan waktu ekstraksi selama 30 menit (ET30') sebesar 240.62 ± 4.21 mg GAE/g ekstrak dan flavonoid sebesar 106.03 ± 5.84 mg QE/g ekstrak.

Senyawa aktif dari metabolit sekunder dalam bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) adalah senyawa fenolik, tanin dan flavonoid yang juga berfungsi sebagai antioksidan (Pratiwi dkk., 2013; Febrinda dkk., 2012). Menurut penelitian Kuntorini dkk. (2010) antioksidan yang terkandung dalam ekstrak etanol umbi bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) ditentukan dengan IC_{50} sebesar 52,38 ppm yang merupakan kategori antioksidan yang kuat karena nilai IC_{50} 50-100 ppm (Prakash, 2012; Sembiring dkk., tanpa tahun; Yuswi, 2017; Mardawati, 2008).

Senyawa flavonoid bersifat hipolipidemik dalam darah yang dapat menurunkan kadar kolesterol total dan trigliserida, kandungan quercetin dalam flavonoid pada umbi bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) sebesar 0,2943% (b/b) (Rosa, 2013) yang dapat menurunkan pembentukan kolesterol dalam tubuh (Utami dan Desy, 2013), dengan menghambat enzim HMG-KoA reduktase dalam hepar, sehingga ketika enzim tersebut dihambat pembentukan kolesterol dalam tubuh berkurang, menurunkan aktivitas enzim *acyl-CoA cholesterol acyltransferase* (ACAT) pada usus dan hepar (Rumanti, 2011; Maryani dkk., 2016), meningkatkan sekresi empedu (Harikumar dkk., 2013).

Senyawa fitosterol dalam bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) juga dikenal dengan sterol adalah kelompok steroid yang dapat menurunkan kadar kolesterol dengan cara menghambat penyerapan kolesterol di usus melalui kompetisi

dengan kolesterol pada proses penyerapannya di dalam usus, sehingga kolesterol yang berada dalam aliran darah menurun jumlahnya dan juga mempercepat ekresi kolesterol. Penyerapan kolesterol yang terhambat terjadi karena proses absorpsi fitosterol sangat rendah. Fitosterol juga berfungsi dalam memperbaiki regulasi kolesterol dalam darah pada tingkat normal (Ranti dkk., 2013).

Kulit batang kayu manis (*Cinnamomum burmannii* B.) juga merupakan tanaman obat lain yang sering dikonsumsi masyarakat untuk mengobati suatu penyakit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kayu manis (*C. burmannii* B.) dapat mengobati berbagai macam penyakit seperti anti-hiperkolesterolemia, menurunkan trigliserida (Azima, 2004), antibakteri (Sutjiatmo, 2014), antinyamuk (lukman dkk., 2012) dan antikanker (Herdwiani dkk., 2015). Tanaman ini juga mengandung senyawa-senyawa aktif yang bermanfaat untuk kesehatan, seperti senyawa alkaloid, flavonoid, polifenol, tanin, saponin, cinnamat, dan sinamaldehida (Sufiana dan Harlia, 2014; Azima, 2004; Febrimadewi, 2011).

Cinnamat termasuk turunan fenolik yang dapat menurunkan sintesis kolesterol, dengan menghambat kerja HMG-KoA dalam liver (Lee dkk., 2003). Sinamaldehyd memiliki sifat anti-agregasi platelet dengan menghambat kerja enzim cyclooxygenase dan lipoxygenase sehingga berperan dalam mencegah terjadinya aterosklerosis juga sebagai vasodilator secara *in vitro* (Azima, 2004), Tanin yang cukup tinggi (>10%) (Amelia dan Tri, 2014), dengan menghambat absorpsi lemak pada usus yang bereaksi dengan sel epitel dan protein mukosa sehingga mengurangi penyerapan lemak dan kolesterol. Alkaloid dapat meningkatkan sekresi lemak

melalui feses dengan menghambat enzim lipase pada pankreas (Artha dkk., 2017). Senyawa antioksidan juga terkandung dalam kayu manis (*C. burmannii* B.) yaitu sangat kuat berdasarkan uji IC_{50} dengan ekstrak etanol yaitu sebesar $9,431 \pm 2,366$ ppm karena nilainya <50 ppm (Mutiara dkk., 2015).

Kandungan pada bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) yang dipercaya efektif dalam menurunkan kadar kolesterol total dan trigliserida adalah quercetin dari flavonoid, sedangkan pada kayu manis (*C. burmannii* B.) yaitu Cinnamat, sinamaldehyd, flavonoid dan tanin. Hasil penelitian Kusuma dkk., (2016) menunjukkan pemberian ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) pada dosis 200 mg/KgBB dapat menurunkan kadar kolesterol total dari 104 ± 5 mg/dl menjadi $72 \pm 8,2$ mg/dl dan trigliserida $119,3 \pm 4,5$ mg/dl menjadi $86 \pm 4,3$ mg/dl pada tikus, sedangkan penelitian seduhan kayu manis (*C. burmannii* B.) juga telah dilakukan oleh Azima dkk., (2004), dengan konsentrasi 200 mg/KgBB dapat menurunkan kadar kolesterol total dari 443,3 mg/dl menjadi 139,1 mg/dl dan kadar trigliserida dari 122,2 mg/dl menjadi 61,2 mg/dl pada kelinci. Berdasarkan kedua penelitian tersebut, maka dilakukan penelitian ini dengan mengkombinasikan ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dan kayu manis (*C. burmannii* B.) untuk menurunkan kadar kolesterol total dan trigliserida pada serum darah mencit (*Mus musculus*) yang lebih optimal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Apakah ada pengaruh pemberian kombinasi ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dan kayu manis (*C. burmannii* B.) terhadap penurunan kadar kolesterol total serum mencit (*M. musculus*)?
2. Apakah ada pengaruh pemberian kombinasi ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dan kayu manis (*C. burmannii* B.) terhadap penurunan kadar trigliserida serum mencit (*M. musculus*)?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh pemberian kombinasi ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dan kayu manis (*C. burmannii* B.) terhadap penurunan kadar kolesterol total serum mencit (*M. musculus*).
2. Mengetahui pengaruh pemberian kombinasi ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dan kayu manis (*C. burmannii* B.) terhadap penurunan kadar trigliserida serum mencit (*M. musculus*).

1.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. H₀ = tidak ada pengaruh pemberian kombinasi ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dan kayu manis (*C. burmannii* B.) terhadap penurunan kadar kolesterol total dan trigliserida serum mencit (*M. musculus*).
2. H₁ = ada pengaruh kombinasi ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dengan kayu manis (*C. burmannii* B.) terhadap penurunan kadar kolesterol total dan trigliserida serum mencit (*M. musculus*).

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Sebagai sumber informasi bagi mahasiswa, peneliti dan masyarakat umum dalam memanfaatkan tanaman obat.
2. Sebagai sumber informasi ilmiah tentang potensi bahan alam bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dan kayu manis (*C. burmannii* B.) sebagai obat tradisional penurunan kadar kolesterol total dan trigliserida.
3. Diharapkan masyarakat dapat menggunakan ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dan kayu manis (*C. burmannii* B.) sebagai obat tradisional penurunan kadar kolesterol total dan trigliserida.
4. Berpartisipasi dalam pengembangan dan kemajuan di bidang Ilmu Pengetahuan dan Teknologi khususnya di bidang Ilmu Biologi.

1.5 Batasan Masalah

1. Simplisia bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dan kayu manis (*C. burmanii* B.) diperoleh dari UPT Materia Medica Jl. Lahor No.87, Pesanggrahan, Kecamatan Batu, Kota Batu, Jawa Timur.
2. Hewan coba yang digunakan adalah mencit jantan galur *Balb/c*, berat badan 20-25 g, usia sekitar 3-4 bulan.
3. Parameter yang diteliti adalah kadar kolesterol total dan trigliserida yang diinduksi HFD (*high-fat diet*) secara oral.
4. Perlakuan yang diberikan bersifat kuantitatif dengan pemberian terapi kombinasi ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dan kayu manis (*C. burmanii* B.) secara oral selama 4 minggu.
5. Ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dan kayu manis (*C. burmanii* B.) dimaserasi dengan pelarut etanol 70% selama 3x24 jam.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Lipid dan Lipoprotein

2.1.1 Pengertian Lipid dan Lipoprotein

Lipid merupakan kelompok yang paling berbeda dari senyawa biokimia yang lain, struktur utama lipid juga merupakan struktur penyusun membran sel atau sebagai sumber energi (Kuchel dan Gregory, 2006). Terdapat tiga jenis lipid yang berada di dalam darah yaitu diantaranya kolesterol, Trigliserida dan fosfolipid (Murray dkk., 2003). Lipid merupakan senyawa hidrofobik atau molekul anfiatik yang akan larut pada pelarut organik seperti benzen atau kloroform, sedangkan lemak terdiri dari asam lemak dan gliserol. Gliserol merupakan molekul yang terdiri dari 3 asam lemak ester termasuk golongan kelompok dari trigliserida. Lipid merupakan golongan senyawa kimia yang tidak larut secara baik dengan air pada lingkungan sel, paling utama terdapat dalam otak dan dalam semua bagian tubuh manusia yang berfungsi untuk mengatur jalanya metabolisme di dalam sel tersebut (Wirahadikusumah, 1985).

Lipid sifatnya yaitu susah larut terhadap lemak, maka dari itu dibutuhkan zat pelarut seperti apoprotein atau apolipoprotein yang merupakan suatu protein, terdapat 9 jenis apoprotein yang namanya secara alfabetis yaitu Apo A, Apo B, Apo C dan juga Apo E. Lipoprotein merupakan gabungan antara senyawa lipid dengan apoprotein, dan setiap jenis lipoprotein memiliki Apo yang berbeda contohnya seperti VLDL, LDL dan IDL termasuk Apo B100, sedangkan kilomikron termasuk golongan

Apo B48 dan Apo A1, Apo A2 juga Apo A3 ditemukan pada lipoprotein kilomikron dan HDL (Adam, 2006).

Tabel 2.1 Jenis Lipoprotein, apoprotein dan kandungan lipid

Jenis Lipoprotein	Jenis Apoprotein	Kandungan Lipid %		
		Trigliserida	Kolesterol	Fosfolipid
Kilomikron	Apo- B48	80-95	2-7	3-9
VLDL	Apo- B100	55-80	5-15	10-20
IDL	Apo- B100	20-50	20-40	15-25
LDL	Apo- B100	5-15	40-50	20-25
HDL	Apo-A1 dan Apo-All	5-10	15-25	20-30

Sumber: Perkeni (2015)

Lipoprotein merupakan gabungan antara lipid dan protein yang terdiri dari:

1. Kilomikron

Kilomikron merupakan jenis lipoprotein yang mengandung lipid paling tinggi dengan ciri-ciri protein yang dibawa sedikit, mempunyai densitas rendah dan tinggi komposisi trigliserida (Krisnantuti, 1999). Kilomikron terbentuk dari protein, kolesterol, trigliserol dan makanan dari luar yang masuk ke dalam usus halus (Styrer, 1996). Enzim lipoprotein lipase berfungsi untuk menghidrolisis triasilgliserol yang menghasilkan residu dengan banyak kolesterol atau disebut sisa kilomikron kemudian dibawa ke hepar pada peredaran kilomikron (Krisnantuti, 1999).

2. VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*)

VLDL merupakan jenis lipoprotein yang memiliki berat jenis yang rendah, tetapi tinggi akan kandungan lipid. Senyawa ini didalam tubuh berfungsi untuk mengangkut trigliserida ke seluruh jaringan tubuh dan dengan bantuan enzim

lipoprotein lipase akan merubah VLDL yang bersatu dengan sisa kolesterol yang tidak diekresikan dalam empedu menjadi IDL selanjutnya menjadi LDL dari (Krisnantuti, 1999).

3. LDL (*Low Density Lipoprotein*)

LDL merupakan lipoprotein yang mengandung tinggi kolesterol bersifat aterogenik karena mudah menempel pada dinding pembuluh darah bagian dalam sehingga mengakibatkan sumbatan pada pembuluh darah dan dapat mengurangi pembentukan reseptor pada LDL) hal ini mengakibatkan tingginya kolesterol LDL, ketika LDL berlebih akan dikembalikan oleh HDL ke hepar dan dikeluarkan bersamaan dengan empedu (Heslet, 1996; Sutedjo, 2010; Tandra, 2007).

4. IDL (*Intermediate Density Lipoprotein*)

IDL adalah bagian dari lipoprotein yang tersusun atas degradasi LDL perantara dari VLDL. Asam lemak dalam tubuh dikelilingi oleh masing-masing partikel IDL yang terdiri atas protein, dibutuhkan sebagai partikel pelarut air, dengan berpindahannya asam lemak pada lingkungan darah yang cair termasuk bagian dari sistem transport pada tubuh, diameter ukuran umumnya sekitar 25-35 nm, IDL kurang kandungan trigliserida (30%) dan banyak mengandung kolesterol (20%) juga lebih banyak mengandung apoprotein B & E (Paramawati dan Hildegardis, 2016; Putri, 2013).

5. HDL (*High Density Lipoprotein*)

HDL adalah kolesterol baik juga merupakan jenis lipoprotein yang memiliki kepadatan sangat tinggi. Ketika kadar protein naik dan kadar lemaknya

berkurang maka densitas lipoprotein akan tinggi, HDL disekresi dan disintesis oleh hepar dan usus yang berfungsi mengangkut kolesterol ke jaringan seluruh tubuh dalam darah, kembalikan dari LDL, jika kadar HDL tinggi maka pengendapan lemak dapat dicegah pada pembuluh darah (Wirahadikusumah, 1985).

2.1.2 Metabolisme Lipoprotein

Terdapat dua jalur dalam metabolisme lipoprotein yaitu (Cakrawati dan Mustika, 2012):

- Jalur metabolisme eksogen
- Jalur metabolisme endogen
- Jalur reserve kolesterol transport

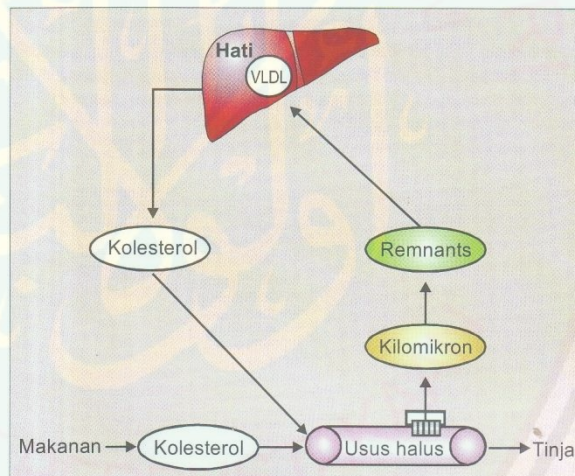
Jalur metabolisme eksogen dan endogen merupakan jalur yang berhubungan dengan metabolisme kolesterol-LDL dan trigliserida. Sedangkan metabolisme kolesterol-HDL yaitu oleh jalur reserve kolesterol transport.

1. Jalur metabolisme eksogen

Trigliserida dan kolesterol merupakan partikel besar kilomikron dari lipoprotein yang bersumber dari makanan yang dikemas dalam usus. Kilomikron akan membawa trigliserida dan kolesterol dalam aliran darah kemudian trigliserida mengalami penguraian yang disebabkan oleh enzim lipoprotein lipase sehingga terbentuknya kilomikron remnan dan asam lemak bebas. Asam lemak bebas akan menembus jaringan lemak atau sel dalam otot dan diubah menjadi trigliserida kembali yang

digunakan sebagai cadangan energi sedangkan kolesterol bebas dihasilkan dari kilomikron remnant yang dimetabolisme dalam hepar (Cakrawati dan Mustika, 2012).

Kolesterol yang sampai ke dalam organ hepar sebagaimana akan diubah menjadi asam empedu kemudian dikeluarkan ke dalam usus yang fungsinya seperti detergen dan dapat membantu dalam proses penyerapan lemak dari makanan, sebagai lain dari kolesterol akan dikeluarkan melalui saluran empedu tanpa adanya metabolisme menjadi asam empedu dan organ hepar mendistribusikan kolesterol melalui jalur endogen ke jaringan tubuh lainnya, kemudian sisanya (kilomikron yang lemaknya telah diambil) dibuang oleh hepar dari aliran darah (Cakrawati dan Mustika, 2012).



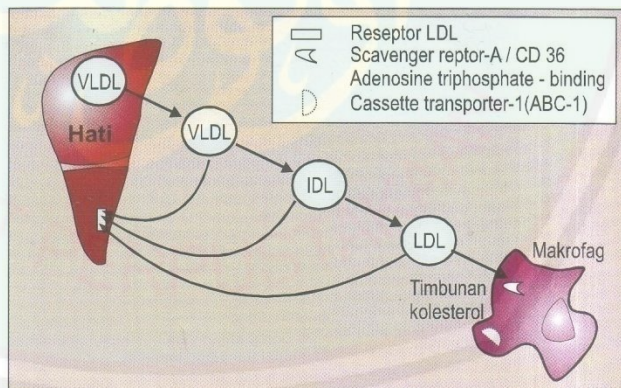
Gambar 2.1 Jalur metabolisme eksogen (Kusuma, 2010).

2. Jalur Metabolisme Endogen

Kebanyakan asupan makanan yang mengandung tinggi karbohidrat akan meningkatkan pembentuk trigliserida dalam hepar. Hepar dapat mengubah karbohidrat menjadi asam lemak dan kemudian membentuk trigliserida, sehingga trigliserida dibawa melalui aliran darah dalam bentuk VLDL. Enzim Lipoprotein

lipase akan memetabolisme VLDL menjadi IDL dan menjadi LDL melalui proses hidrolisis yang banyak mengandung kolesterol. Kandungan LDL dalam plasma normal manusia kira-kira terdapat $\frac{3}{4}$ dari kolesterol total yang bertugas untuk menghantarkan kolesterol ke seluruh tubuh (Cakrawati dan Mustika, 2012).

Kolesterol yang tidak dibutuhkan kemudian akan dilepaskan kedalam darah dengan berikatan pada HDL, fungsi HDL untuk membuang kelebihan kolesterol dalam tubuh dan dinamakan kolesterol baik dan mengalami oksidasi kemudian ditangkap oleh reseptor *scavenger-A* (SR-A) dalam makrofag dan kemudian menjadi sel busa (*foam cell*). Kilomikron mengirim trigliserida ke sel-sel dalam tubuh dan membawa lemak lemak dari usus yang besar dari makanan sedangkan LDL pengirim kolesterol utama ke sel-sel tubuh yang berasal dari pemecahan IDL (bentuk sebelumnya VLDL) (Kusuma, 2010).



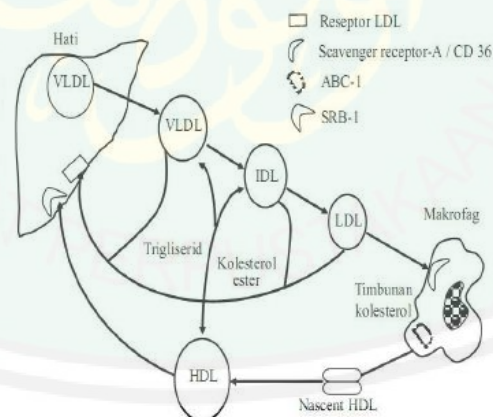
Gambar 2.2 Jalur metabolisme endogen (Kusuma, 2010)

3. Jalur *Reverse Cholesterol Transpor*

Metabolisme kolesterol-HDL yaitu dengan melepaskan sebagian partikel kecil yang kekurangan kolesterol dan terdapat apolipoprotein (apo) A, C, dan E. HDL ini

dinamakan HDL *nascent* yang berasal dari usus halus dan hepar kemudian mengambil kolesterol yang tersimpan di dalam makrofag dan merubahnya menjadi HDL dewasa (Gamabar 2.3) (Kwiterovich, 2000).

Kolesterol HDL yang telah diambil dengan bantuan enzim *Lecithin cholesterol acyltransferase* (LCAT) akan diesterifikasikan menjadi kolesterol ester. Ada dua jalur dalam mentranspor kolesterol ester, Jalur yang pertama reseptor kolesterol-HDL akan menangkap jalur pada hepar dan jalur kedua dengan bantuan CETP (*Cholesterol ester transfer protein*) akan menukarkan kolesterol ester yang berada pada HDL dengan trigliserida dari VLDL dan IDL, dalam hal ini fungsi HDL adalah membersihkan kolesterol dari makrofag terdapat dua jalur yaitu langsung ke hepar dan tidak langsung dengan melalui VLDL dan IDL sehingga akan kembali ke hepar (Kwiterovich, 2000).



Gambar 2.3 Jalur *Reverse Cholesterol Transpor* (Kwiterovich, 2000).

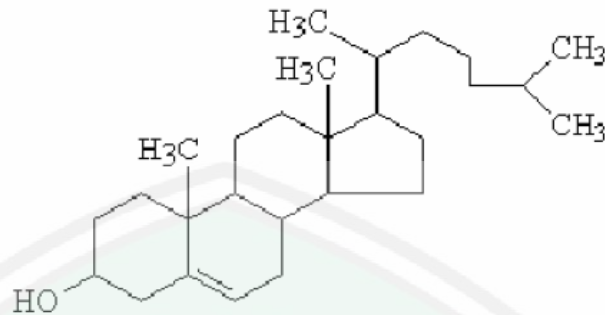
2.2 Kolesterol

2.2.1 Pengertian Kolesterol

Kolesterol adalah bagian dari zat lemak yang berada di dalam darah yang disebut lipid plasma, berwarna kekuningan dan seperti lilin yang dapat dibentuk oleh tubuh manusia terutama di dalam liver dan usus (Tapan, 2000). Fungsi kolesterol dalam darah diantaranya yaitu untuk mensintesis membran sel, hormon steroid juga membuat asam empedu untuk membantu usus dalam penyerapan lemak dan mengubah fluiditas sel (Marks dkk., 1996; Nilawati, 2008).

Kolesterol sifatnya tidak larut dalam air sehingga diangkut bersama-sama dengan fosfolipid, trigliserida, dan apoprotein dalam darah yang akan membentuk lipoprotein kemudian bercampur dengan air (plasma darah) (Norsanti 2006 dalam Islamiah 2010). Kolesterol dibentuk secara alamiah 2/3 dari seluruh kolesterol yang dibentuk oleh hati atau lever dan 1/3 dari asupan makanan yang dimakan sehari-hari seperti kuning telur, bagian otak, jeroan ayam dan dapat disimpan di dalam sel-sel lemak sebagai cadangan energi (Nilawati, 2008).

Kolesterol juga merupakan golongan steroid yaitu jenis lipid yang tidak tersabunkan dengan molekul kompleks yang mempunyai 4 gabungan cincin yang dapat larut didalam lemak. Sterol yang paling banyak pada steroid dan kolesterol merupakan sterol utama pada jaringan hewan, atom oksigen dalam kelompok 3-OH berasal dari O₂ (Gambar 2.4). Kolesterol juga merupakan senyawa lipid yang memiliki inti *siklopentaperhidrofenantrena* (Bender, 2002; Hongbao dan Kuan, 2006).



Gambar 2.4 Struktur kimia kolesterol (Stryer,1996).

Tabel 2.2 Klasifikasi lipid

Parameter yang diuji	Kadar (mg/dl)		
	Optimal	<i>Borderline</i>	Kelebihan
Kolesterol Total	<200	200-240	>240
Kolesterol HDL	≥60	-	≤40
Kolesterol LDL	<100	100-160	>160
Rasio Kolesterol/ HDL	<4,5	4,5-5,5	>5,5
Rasio LDL/HDL	<3	3-5	>5
Trigliserida	150	150-200	>200

Sumber: Arisman (2014).

Ada dua macam dalam pembentukan kolesterol yaitu eksogen dan endogen. Jalur eksogen yaitu jalur yang diabsorpsi dalam sel tubuh setiap hari, kolesterol endogen dibentuk oleh hepar dan beredar pada darah berbentuk lipoprotein yaitu VLDL kemudian diubah menjadi IDL oleh lipase dan IDL sebagian kembali ke hepar sebagian lain menjadi LDL sebagian dari hasil LDL akan dibawa ke hepar dan jaringan lain dan yang lainnya kemakrofag. Jalur yang kedua yaitu eksogen yaitu merupakan jalur sintesis kolesterol dari luar seperti asupan makanan yang banyak mengandung lemak selanjutnya masuk ke usus dan dicerna (Kweterovich, 2000).

Prekursor dalam sintesis kolesterol yaitu asetil *coenzyme A* (asetil KoA) tiga fase pembentukan kolesterol fase pertama yaitu kondensasi antara dua molekul asetil KoA sitosol untuk membentuk asetoasetil KoA dan yang lainnya berikatan dengan asetoasetil KoA membentuk *hydroxy-methylglutaryl-coenzyme A* (HMG-KoA). HMG-KoA reduktase mengkatalis biosintesis kolesterol selanjutnya yang mengubah HMG-KoA menjadi mevalonat (Nugroho, 2015). Fase kedua mevalonat mengalami fosforilase oleh ATP kemudian terdekarboksilasi untuk membentuk isopentenil pirofosfat dan kemudian terkondensasi membentuk kolesterol dan dolikon (senyawa untuk memindahkan oligosakarida selama pembentukan glikoprotein), setelah itu dua unit isopren terkondensasi membentuk garaniil pirofosfat dan menghasilkan skualen yaitu senyawa mengandung 30 atom karbon, dan fase yang ke tiga skualen mengalami siklisasi setelah oksidasi 3 karbon yang membentuk kolesterol 4 cincin yang membentuk inti steroid (Nugroho, 2015).

2.2.2 Hiperkolesterol

Hiperkolesterol berasal dari kata hiper adalah tinggi dan kolesterol merupakan lemak yang artinya kandungan lemak yang tinggi dalam darah di seluruh tubuh diatas batas normal yang seharusnya. Sebagian besar tingginya kolesterol berhubungan dengan kebiasaan mengonsumsi makanan yang tinggi lemak, obesitas, mengonsumsi alkohol secara berlebihan, faktor genetik, dan kurang olah raga (Krishna, A. 2013).

Kolesterol berperan penting dalam kesehatan jantung manusia, ada kolesterol baik dan jahat, High-Density Lipoprotein (HDL) adalah kolesterol yang dikategorikan kolesterol baik dan Low-Density Lipoprotein (HDL) adalah kolesterol

jahat (Hongbao dan Kuan, 2006). Tingkat kadar lipid yang tinggi dapat mempercepat proses aterosklerosis atau pengerasan dalam arteri sehingga bertambahnya usia zat lengket yang disebut plak akan terbentuk di dinding arteri yang terbuat dari bahan lipid dan bahan lain yang beredar dalam darah, semakin bertambahnya plak maka dinding arteri semakin menyempit dan menjadi kaku kurang fleksibel sehingga dapat mengurangi volume dan lama kelamaan akan menghambat jalannya aliran darah ke jantung maupun otak (Harikumar, 2013). Kelebihan kolesterol dalam darah merupakan faktor resiko utama untuk penyakit kardiovaskuler manusia seperti penyakit jantung koroner, stroke dan hipertensi (Tabas, 2002).

2.3 Trigliserida

2.3.1 Pengertian Trigliserida

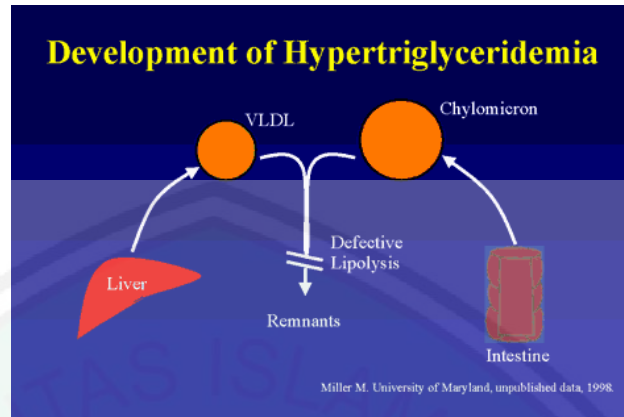
Trigliserida adalah lemak yang terdapat dalam aliran darah juga merupakan ester dari alkohol gliserol jenis lemak yang paling umum di dalam tubuh manusia (Murray, 2000). Trigliserida sama seperti kolesterol tetapi struktur kimianya berbeda yaitu asam lemak dengan 3 molekul gliserol yang terdapat dari makanan yang tidak digunakan seluruhnya sebagai sumber (Lingga, 2012). Terdapat dua sumber trigliserida yang pertama yang diangkut molekul LDL dari hati dan yang kedua nutrisi yang dibawa oleh silomikron yang mengandung lemak (Lingga, 2014).

Terbentuknya trigliserida yang bersatu dengan darah kebanyakan karena kelebihan dari konsumsi makanan yang mengandung karbohidrat sederhana seperti tepung dan gula, konsumsi alkohol yang berlebih juga dapat menyebabkan tingginya

kadar trigliserida dari hepar (Lingga, 2014). Fungsi yang paling utama pada trigliserida untuk simpanan lemak sebagai energi, yang terdapat sebagai tetes minyak mikroskopis, terlarut dan teremulsi dengan halus di dalam sitosol (Lehninger, 1982) ketika energi dalam sel kurang maka enzim lipase akan memecah trigliserida dalam sel lemak tersebut menjadi gliserol dan asam lemak sehingga dilepaskan ke aliran pembuluh darah kemudian dibakar oleh sel-sel yang membutuhkan dan menghasilkan energi, H₂O (Air), dan CO₂ (karbodioksida) (Smaolin, 1997 dalam Islamiah, 2010).

2.3.2 Hipertrigliserida

Tingginya kadar trigliserida juga mengakibatkan penyakit kariovaskuler seperti jantung (Murray, 2000), karena jika kadar trigliserida naik kadar LDL juga naik dan HDL rendah yang mana LDL naik bersifat toksik pada dinding pembuluh darah (Bull dan Jonathan, 2007), Terdapat dua proses mengakibatkan hipertrigliserida terjadi, proses pertama kelebihan produksi VLDL oleh hati dalam menanggapi asam lemak bebas dan proses kedua adanya kecacatan dalam melisiskan trigliserida VLDL dan kilomikron oleh lipoprotein lipase, ketika lipoprotein lipase menurun trigliserida tidak bisa digunakan, terhidrolisi atau rusak sehingga metabolisme kilomiron dan VLDL akan tertunda (Gambar 2.5) (Harikumar, 2013).



Gambar 2.5 Hipertrigliserida (Sumber: Harikumar, 2013).

Faktor yang dapat mempengaruhi tingginya kadar trigliserida (hipertrigliserida) dalam darah diantaranya adalah obesitas yang tak terkontrol, kurangnya olah raga, mengonsumsi makanan yang tinggi kandungan lemak, juga mengonsumsi glukosa yang berlebih dan alkohol yang tidak terkontrol, jika hal ini terus-terusan dilakukan akan mengakibatkan hipertrigliserida sehingga para ahli menegaskan jika kadar trigliserida dalam darah meningkat merupakan salah satu resiko penyakit jantung koroner (PJK), stroke maupun hipertensi (Bangun, 2003; Lingga, 2012).

2.4 Bawang Dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.)

2.4.1 Klasifikasi Bawang Dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.)

Bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) tanaman yang berasal dari Kalimantan Tengah yang sudah sejak dulu dimanfaatkan oleh masyarakat Dayak sebagai tanaman berkhasiat obat. Tanaman ini berdaun hijau membentuk pita dengan bunga warna putih dan umbinya berwarna merah, ditemukan penyebarannya mulai semenanjung Malaysia sampai Filipina, Jawa (brambang, lulupan sapi, bebawangan

beurem, bawang siyem, teki sebrang), Kalimantan (bawang hantu atau bawang makkah), Sulawesi dan Nusa Tenggara (Galingging, 2009; Utami dan Ervira, 2013).

Sistematika (*E. palmifolia* (L) Merr.) adalah sebagai berikut (Ncbi, 2018):

Devisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Bangsa	: Asparagales
Suku	: Iridaceae
Marga	: Eleutherine
Jenis	: <i>Eleutherine palmifolia</i> (L) Merr.

2.4.2 Morfologi Bawang Dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.)

Bawang dayak dilihat secara morfologi mempunyai ciri pertumbuhan batangnya tegak atau merunduk dengan dua macam bentuk daun yaitu dengan ujung yang runcing sempurna membentuk pita dan daun yang lain membentuk mirip dengan batanya letaknya berpasangan, herba, umbi berwarna merah dan berbentuk kerucut, perakaran serabut berwarna coklat muda dan tergolong bunga tunggal karna setiap tanaman hanya ada satu bunga berwarna putih muncul di ketiak bagian atas daun, buah kotaknya berlekuk ujungnya dan berbentuk jorong, biji seperi bujur sangkar atau bundar seperti telur (Hidayat, 2015; Backer, 1968; Heyne, 1987).

Tanaman bawang dayak merupakan jenis tanaman yang merumpun sangat kuat dan terna semusim, termasuk jenis rumpun-rumpunan yang besar, tinggi tanaman sekitar 20-50 cm, biasanya dapat dikonsumsi sebagai pengobatan usia setelah 6 bulan, lebar umbi 1,5 - 3 cm, dan tinggi umbi sekitar 20-40 cm (Backer, 1968; Heyne,

1987). Bawang dayak untuk memperbanyak atau budidaya dan meningkatkan biomassa umbinya biasanya dengan cara melalui menyeleksi umbi yang ukurannya lebih besar dan jarak tanan yang lebih besar akan tetapi jika untuk memilih pemanenan yang tinggi dengan memilih umbi sebagai bibit yang berat dan sempit jarak tanannya (Ming, 2009 dalam Hoesen, 2010).

2.4.3 Manfaat dan Kandungan Bawang Dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) Sebagai Penurunan Kolesterol Total dan Trigliserida

Bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) oleh masyarakat Dayak secara turun temurun dipercaya sebagai tanaman obat yang merupakan tanaman khas Kalimantan Tengah (Galingging, 2009). Manfaat bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) untuk mengobati berbagai macam penyakit seperti hipertensi, diabetes mellitus, obat bisul, antimikroba, pestisida pada tanaman, mencegah terjadinya strok, antiinflamasi, antitumor, kanker payudara, menurunkan kolesterol, mengatasi gangguan jantung, meningkatkan daya tahan tubuh, dan mengurangi kekentalan darah (Galingging, 2009; Utami dan Mardiana, 2013; Puspawati, 2013; Liestiany, 2013).

وَإِذْ قُلْتُمْ يَا مُوسَىٰ لَنْ نَصْبِرَ عَلَىٰ طَعَامٍ وَاحِدٍ فَادْعُ لَنَا رَبَّكَ يُخْرِجْ لَنَا مِمَّا تُنْبِتُ الْأَرْضُ
 مِنْ بَقْلِهَا وَقِثَآئِهَا وَفُومِهَا وَعَدَسِهَا وَبَصِلَهَا ۗ قَالَ أَتَسْتَبْدِلُونَ الَّذِي هُوَ أَدْنَىٰ
 بِالَّذِي هُوَ خَيْرٌ أَهْبَطُوا مِصْرًا فَإِنَّ لَكُمْ مَّا سَأَلْتُمْ ۗ وَضُرِبَتْ عَلَيْهِمُ الذِّلَّةُ وَالْمَسْكَنَةُ
 وَبَاءُوا بِغَضَبٍ مِّنَ اللَّهِ ۗ ذَٰلِكَ بِأَنَّهُمْ كَانُوا يَكْفُرُونَ بِآيَاتِ اللَّهِ وَيَقْتُلُونَ النَّبِيَّ
 ۗ الْحَقَّ ذَٰلِكَ بِمَا عَصَوْا وَكَانُوا يَعْتَدُونَ ﴿١١﴾

“Dan (ingatlah), ketika kamu berkata: "Hai Musa, Kami tidak bisa sabar (tahan) dengan satu macam makanan saja. sebab itu mohonkanlah untuk Kami kepada Tuhanmu, agar Dia mengeluarkan bagi Kami dari apa yang ditumbuhkan bumi, Yaitu sayur-mayurnya, ketimunnya, bawang putihnya, kacang adasnya, dan bawang merahnya". Musa berkata: "Maukah kamu mengambil yang rendah sebagai pengganti yang lebih baik ? Pergilah kamu ke suatu kota, pasti kamu memperoleh apa yang kamu minta". lalu ditimpahkanlah kepada mereka nista dan kehinaan, serta mereka mendapat kemurkaan dari Allah. hal itu (terjadi) karena mereka selalu mengingkari ayat-ayat Allah dan membunuh Para Nabi yang memang tidak dibenarkan. demikian itu (terjadi) karena mereka selalu berbuat durhaka dan melampaui batas (Q.S Al-Baqoroh (2): 61).

Lafadz يخرج yang artinya mengeluarkan dan kalimat مما تنبت (dari apa yang ditumbuhkan) maksudnya adalah dikeluarkan sesuatu yang ditumbuhkan dari bumi untuk bisa dikonsumsi (al-Qurthubi, 2007) yaitu berupa *fuum* (bawang putih) dan *al bashal* (bawang merah) (asy-Syaukani, 2008). Mahmud (2007) menjelaskan dalam kitab taurat bahwa bawang putih berasal dari tanah Mesir yang dapat dibanggakan atas keistimewaannya, karena pada bawang putih maupun bawang merah mengandung zat aktif yang dapat mengobati berbagai macam penyakit diantaranya mengurangi kadar lemak dan kolesterol pada darah, menekan tekanan darah, serangan jantung dan mengobati pembekuan pembuluh darah.

Al-Jauziah (2008) menjelaskan dalam bukunya, bahwa Abu Daud meriwayatkan dalam *Sunan*-nya bahwa ketika Aisyah R.a ditanya tentang bawang merah, ia menjawab, “Makanan terakhir yang Rosulullah SAW makan mengandung bawang merah.” (al-Ashbahani, 2009). Hal ini jelas bahwa bawang merah dan bawang putih dapat dikonsumsi dan mengandung banyak manfaat bagi kehidupan manusia begitu juga pada tanaman bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr) yang

tergolong bawang-bawangan telah diteliti banyak mengandung manfaat khususnya sebagai tanaman obat.

Bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) mengandung senyawa aktif yang telah diteliti oleh Puspadewi (2013); Sharon (2013); Setiawan (2017) dan Yuswi (2017) dan Nur (2011) menggunakan ekstrak etanol meliputi flavonoid, fenolik, alkaloid, steroid, saponin, terpenoid, fenolat, tanin, dan polifenol. Senyawa-senyawa yang berfungsi sebagai antioksidan antara lain yaitu menurut Pratiwi dkk (2013) dan Febrinda dkk (2013) Flavonoid, alkaloid, tanin dan fenol (Kusuma, 2016).

Senyawa flavonoid bersifat hipolipidemik dalam darah yang dapat menurunkan kadar kolesterol total dan trigliserida, kandungan quercetin dalam flavonoid pada bawang dayak (*E.palmifolia* (L) Merr.) sebesar 0,2943% (b/b) (Rosa, 2013) yang dapat menurunkan pembentukan kolesterol dalam tubuh (Utami dan Desy, 2013) dengan cara menghambat penyerapan kolesterol, dan penggumpalan platelet (Alam Syah, 2006), menurunkan aktivitas enzim HMG-KoA (*3 Hydroxy-3-Methylglutaryl-Co-A*) reduktase (Metwally dkk., 2009), menurunkan aktivitas enzim *acyl-CoA cholesterol acyltransferase* (ACAT) pada usus dan hepar (Rumanti, 2011; Maryani dkk., 2016), meningkatkan sekresi empedu (Harikumar dkk., 2003). Studi lain mengatakan bahwa senyawa fitosterol dalam bawang dayak (*E.palmifolia* (L) Merr.) juga dikenal dengan sterol adalah kelompok steroid yang dapat menurunkan kadar kolesterol dengan cara menghambat penyerapan kolesterol di usus. Fitosterol juga berfungsi dalam memperbaiki regulasi kolesterol dalam darah pada tingkat normal (Ranti dkk., 2013).

2.5 Kayu Manis (*C. burmanii* B.)

2.5.1 Klasifikasi Kayu Manis (*C. burmanii* B.)

Kayu manis (*C. burmanii* B.) termasuk dalam golongan famili *Lauraceae*. Tanaman ini dinamakan secara umum yaitu kayu manis jawa (*Jawa Cinnamon*), *Padang Cassia* dan *Indonesia Cassia* memiliki sinonim yaitu *C. chinese* BI., *C. dulce* dan *C. kiamis* Ness (Departemen Kesehatan RI, 1977 dalam Dwijayanti, 2011., Agusta, 2000 dalam Dwijayanti, 2011).

Terdapat dua varietas kayu manis (*C. burmanii* B.), varietas yang pertama adalah dengan ciri-ciri daun yang muda warnanya merah pekat kemudian varietas kedua berwarna ungu. Terdapat dua tipe pada varietas pertama yaitu pucuk merah tua dan pucuk merah muda yang banyak ditemukan didaerah pusat pengelola tanaman di Sumatra Barat dan Kerinci kemudian varietas kedua hanya ditemukan pada jumlah populasi kecil (Departemen Kesehatan RI, 1977 dalam Dwijayanti, 2011). Dalam hal ini dapat dijelaskan dalam al-Quran:

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ
أَنْوَاعًا مِّنْ نَّبَاتٍ شَتَّى ﴿٥٣﴾

“Yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan yang telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka Kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam” (Q.S Ta-Ha (20): 53).

Lafadz (مهدا) adalah hamparan, (سلك) memudahkan dan (سبلا) adalah jalan-jalan (al-Jazairi, 2007) maksudnya yaitu tanah yang diatur oleh Allah untuk manusia sebagai jalan yang dapat dilewati dan untuk memperoleh penghasilan (Faqih, 2004)

yaitu dengan cara bercocok tanam, berkebun dan membangun kehidupan (Quthb, 2003). Sedangkan lafadz (ازوجا) adalah berjenis-jenis dan lafadz (شثي) yang artinya beraneka warna dan rasa (al-Jazairi, 2007), dapat diartikan bahwa semua tumbuhan yang ditanam dimuka bumi ini memiliki jenis-jenis tersendiri seperti halnya kayu manis (*C. burmanii* B.) terdapat dua ciri varietas yaitu pucuk merah tua dan pucuk merah muda (Departemen Kesehatan RI, 1977 dalam Dwijayanti, 2011).

Bau yang khas dari kulit kayu manis yaitu aromatik dan warnanya kelat dengan ciri-cirinya yang digunakan sebagai simplisia adalah kulit kayu dipotong-potong dengan ketebalan antara 1 mm-3 mm, panjang 6 cm dan berbentuk potongan yang melengkung atau menggulung kemudian permukaan kulit berwarna coklat tua sedikit kehitaman pada bagian luar terdapat bercak-bercak coklat muda dan putih melumut, sedangkan permukaan bagian dalam warnanya coklat agak kemerah-merahan mendekati hitam yang mengandung minyak yang sering digunakan sebagai khasiat obat yaitu anak batang dari tanaman yang sudah dipangkas dan menjadi semak-semak yaitu kulit bagian dalam batang (Kartasapoetra, 1996).

Sistematika *C. burmanii* B adalah sebagai berikut (Ncbi, 2018):

Devisi	:Magnoliphyta
Kelas	:Magnoliopsida
Anak kelas	:Maghnoliidae
Bangsa	:Laurales
Suku	:Lauraceae
Marga	:Cinamomum

Jenis : *Cinnamomum burmanii* B.

2.5.2 Morfologi Kayu Manis (*C. burmanii* B.).

Ciri-ciri morfologi pohon kayu manis (*C. burmanii* B.) yang umumnya dikenal sebagai rempah-rempah, tanaman hutan juga sebagai tanaman hias, obat-obatan juga digunakan sebagai parfum yaitu seperti ketinggian pohon sekitar 15 meter, batangnya berkayu dan bercabang-cabang, akar tunggang, warna daun pada saat muda berwarna merah pucat dan daun tua berwarna hijau, daun tunggal, berbentuk lanset dan memiliki getah berwarna kuning muda mendekati keputihan, dan banyak dibudidaya dengan cara steak atau dengan biji (Utami dan Desy, 2013).

2.5.3 Manfaat dan Kandungan Kayu Manis (*C. burmanii* B.) Sebagai Penurun Kadar Kolesterol Total dan Trigliserida

Kayu manis (*C. burmanii* B.) banyak dikonsumsi masyarakat selama ini sebagai tanaman yang berkhasiat obat. Sebagian peneliti telah melakukan uji cobanya menggunakan ekstrak kayu manis untuk mengobati berbagai macam penyakit seperti antihiperkolesterolemia, menurunkan kadar trigliserida dalam darah, antibakteri, antinyamuk, anti kanker dan dapat juga menurunkan kadar glukosa dalam darah (Sujatmiko, 2014; lukman dkk., 2012; Azima, 2004; Herdwiani dkk., 2015).

Minyak atsiri pada kayu manis (*C. burmanii* B.) terkandung sekitar 0,8% (Sutedjo, 2004), total fenol 11,9 g GAE/g, sinamilaldehida 75,32%, senyawa eugenol 8,53% (Prasetyaningrum dkk., 2012), juga terdapat kandungan sinamat, sinamilalsetat, simen, borneol bornilasetat dan zat penyamak 2%, pati 4%, abu 4% lendir 4% dan kalsium oksalat 4% (Sutedjo, 2004).

Kandungan senyawa aktif pada kayu manis (*C. burmanii* B.) yang bermanfaat bagi kesehatan yaitu seperti senyawa alkaloid, flavonoid, polifenol, tanin, saponin dan sinamaldehyda (Sufiana dan Harlina, 2014; Azima, 2004; Febrimadewi, 2011). Senyawa-senyawa yang dapat berfungsi sebagai antioksidan yaitu salah satunya seperti flavonoid, tanin, sinamaldehyd dan alkaloid yang dapat menghambat radikal bebas sehingga menyebabkan penuaan dengan cepat dan dapat mencegah oksidasi kolesterol LDL sehingga dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah (Wijayakusuma, 2008; Sharon, 2013; Pratiwi dkk., 2013).

Cinnamat termasuk turunan fenolik yang dapat menurunkan sintesis kolesterol, dengan menghambat kerja HMG-KoA dalam liver (Lee dkk., 2003). Sinamaldehyd memiliki sifat anti-agregasi platelet dengan menghambat kerja enzim cylooxygenase dan lipoxigenase sehingga berperan dalam mencegah terjadinya aterosklerosis juga sebagai vasodilator secara *in vitro* (Azima, 2004), Tanin yang cukup tinggi (>10%) (Amelia dan Tri, 2014) dengan menghambat absorpsi lemak pada usus yang bereaksi dengan sel epitel dan protein mukosa sehingga mengurangi penyerapan lemak dan kolesterol (Artha dkk., 2017) flavonoid dapat menurunkan kadar kolesterol total dengan cara menghambat aktifitas HMG-KoA redukse dan memelihara LDL dari oksidasi sehingga dapat mencegah terjadinya aterosklerosis (Azima, 2004; Amelia dan Tri, 2014).

2.6 Ekstraksi

2.6.1 Pengertian Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu proses pengangkatan zat aktif yang terdapat dalam tanaman dengan menggunakan pelarut yang sesuai dengan jenis zat aktif yang terkandung pada tanaman tersebut (Satuhu dan Sri, 2012). Ekstraksi juga dapat dikatakan sebagai proses pemisahan bahan aktif dari campurannya yang menggunakan pelarut berdasarkan kelarutan terhadap komponen campuran lain (Suyitno dkk., 1989). Terdapat dua macam bentuk ekstraksi yaitu (Kristanti dkk., 2008):

1. Ekstraksi padat cair, ketikan bahan yang diekstraksi terdapat pada campuran yang berbentuk padat. Ekstraksi padat cair ini sering banyak dilakukan dalam usaha untuk mengisolasi suatu bahan alam yang terkandung pada substansi.
2. Ekstraksi cair-cair, campuran maupun substansi yang diekstraksi dalam bentuk cair.

Maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi padat cair dengan metode ekstrak yang sederhana dan baik digunakan pada bahan yang kandungan bioaktifnya tidak tahan panas (Tiwani dkk., 2011). Cara melakukan ekstraksi dengan metode maserasi yaitu dengan merendam simplisia serbuk dalam pelarut yang digunakan. Selama proses perendaman, zat aktif dalam rongga sel akan larut karena pelarut menembus dinding sel dan juga disebabkan karena perbedaan konsentrasi antara zat aktif yang ada di luar sel dan di dalam sel, sehingga larutan terpekat akan mendesak keluar. Filtrat hasil maserasi disaring menggunakan kertas saring kemudian diuapkan menggunakan evaporator (Guenther, 1987).

2.7 Flavonoid

Flavonoid merupakan senyawa polifenol yang banyak ditemukan pada buah-buahan dan sayuran dikenal dengan aktifitasnya sebagai antioksidan, akan tetapi sekarang sering digunakan untuk pengobatan kanker dan penyakit jantung. Flavonoid berperan sebagai antialergi, antiinflamasi, antitumor, antivirus dan antimikroba. Senyawa turunan flavonoid antara lain kuersetin, epikatekin, lutein, dan proantosianid. Senyawa yang berfungsi untuk melancarkan aliran darah dan baik untuk kesehatan jantung yaitu epikatin dalam flavonoid. Turunan flavonoid lainnya yang dapat menurunkan kolesterol total yaitu kuersetin dengan cara menghambat oksidasi LDL yang sudah dirubah oleh makrofag yaitu pada partikel LDL mengurangi kandungan α -tocopherol (Ekananda, 2015).

Kapasitas dari flavonoid sebagai antioksidan tergantung pada struktur molekulnya, posisi dari gugus hidroksil dan gugus lain pada struktur kimianya berperan penting untuk antioksidan dan aktifitas radikal bebas. Flavonoid peran sebagai antioksidan sangat efektif, studi epidemiologi menyatakan bahwa asupan flavonoid berbanding terbalik dengan jumlah kematian akibat penyakit jantung koroner dan penyakit kariovaskuler lainnya (Ekananda, 2015).

Peran flavonoid menurunkan oksidasi LDL sehingga mencegah penyakit kardiovaskuler dengan mencegah perkembangan kerusakan lipid dan juga mencegah pembentukan sel-sel busa (Yulia, 2007). Oksidasi dari LDL diketahui berperan penting dalam aterosklerosis. Sel imun yang dikenal dengan makrofag dapat mengenali dan menangkap LDL yang teroksidasi. Proses ini mengarah pada

pembentukan plak aterosklerosis pada dinding arteri, oksidasi LDL dapat diinduksi oleh makrofag dan dapat dikatalis oleh ion logam seperti tembaga (Cu^{2+}) (Ekananda, 2015).

2.8 Sinamaldehyd

Sinamaldehyd merupakan komponen yang paling utama pada kayu manis (*C. burmanii* B.) termasuk turunan dari sinamat (Basid dkk., 2012). Inti benzena merupakan struktur kimia dari sinamaldehyd yang tersubstitusi oleh sistem karbonil konjugasi, dan ini juga termasuk kategori senyawa tabir surya organik (Ngadiwiyana dkk., 2004). Sinamaldehyd juga termasuk sumber antioksidan yang tinggi yang banyak terkandung dalam kayu manis (*C. burmanii* B.), sebesar 72,37% (Suherdi dkk., 1994) dengan kemampuannya sebagai antioksidan yaitu dapat menangkap radikal bebas atau *radial scavenger* (Prasetyaningrum, 2012).

Menurun Azima (2004) mengatakan dalam penelitiannya bahwa sinamaldehyd dapat menurunkan kolesterol total dan trigliserida karena memiliki sifat anti-agregasi (pengumpulan) platelet (kolesterol yang menempel pada pembuluh darah yang dapat terjadi aterosklerosis) dengan cara menghambat kerja enzim cyclooxygenase dan lipoxygenase sehingga berperan dalam mencegah terjadinya aterosklerosis juga sebagai vasodilator secara *in vitro*.

2.9 Tanin

Tanin adalah komponen molekul organik yang dapat larut air. Hampir semua tumbuhan dan bagian tumbuhan mengandung tanin yaitu daun, batang, kulit kayu, buah maupun kayunya (Kirk & Othmer, 1954). Tanin termasuk senyawa fenolik yang sulit mengkristal dan sulit untuk dipisahkan, endapan dari larutannya yaitu berupa protein dan bersenyawa dengan protein (Liberti dkk., 2012). Senyawa polifenol juga termasuk tanin yang akan membentuk senyawa kompleks dengan logam-logam berat seperti Cu, Sn, Fe dan Pb (Syarif, 2010).

Tanin merupakan senyawa yang terdapat dari sebagian tumbuhan yang berkhasiat obat yaitu senyawa aktif metabolit sekunder yang dapat membantu pengobatan seperti anti diare, antibakteri dan antioksidan. Komponen zat organik dari senyawa tanin yaitu sangat kompleks, ada dua kelompok pembagian tanin yaitu tanin terhidrolisis dan tanin terkondensasi (Liberti dkk., 2012). Tanin dapat menurunkan kadar kolesterol total dan trigliserida dengan cara menghambat absorpsi lemak pada usus dengan bereaksi pada sel epitel dan protein pada mukosa sehingga penyerapan lemak dan kolesterol dapat berkurang dalam tubuh (Artha dkk., 2017).

2.9 Alkaloid

Alkaloid merupakan golongan senyawa organik yang terbanyak ditemukan di alam. Tumbuh-tumbuhan penghasil alkaloid terbesar dan tersebar luas dari berbagai tumbuhan yang tingkat tinggi. Sebagian besar alkaloid terdapat pada tumbuhan dikotil sedangkan pada tumbuhan monokotil dan pteridopita mengandung alkaloid

dengan kadar yang sedikit. Alkaloid telah dikenal selama bertahun-tahun dan telah menarik perhatian terutama karena pengaruh fisiologinya terhadap mamalia dan pemakaiannya di bidang farmasi, tetapi fungsinya dalam tumbuhan hampir sama sekali kabur. Beberapa pendapat mengenai kemungkinan perannya dalam tumbuhan sebagai berikut (Padmawinata, 1995), Alkaloid dapat meningkatkan sekresi lemak melalui feses dengan menghambat aktivitas enzim lipase pada pankreas, akibat penyerapan lemak dalam hepar terhambat menjadikan tidak dapat diubah menjadi kolesterol (Artha dkk., 2017).

2.11 Fitosterol

Fitosterol adalah sterol (steroida) yang ada pada tumbuh-tumbuhan dan memiliki struktur yang mirip dengan kolesterol. Fitosterol dari segi strukturnya berbeda dengan kolesterol hewan, masuk kedalam kelompok steroid alkohol, fitokimia yang secara alami di dalam tumbuhan dan tidak ditemukan pada mamalia. Fitosterol terdiri dari gabungan cincin siklohesan dengan berbagai macam sterol (> 40 fitosterol). Fitosterol bekerja dengan menghambat penyerapan kolesterol pada saluran cerna dengan cara menggantikan kolesterol di larutan misel yang akan diabsorpsi usus (Dewanti, 2006).

Senyawa fitosterol (sterol) adalah kelompok steroid yang dapat menurunkan kadar kolesterol dengan cara menghambat penyerapan kolesterol di usus melalui kompetisi dengan kolesterol pada proses penyerapannya di dalam usus, sehingga kolesterol yang memasuki aliran darah menurun jumlahnya juga mempercepat ekresi

kolesterol. Penyerapan kolesterol yang terhambat terjadi karena proses absorpsi fitosterol sangat rendah. Fitosterol juga berfungsi dalam memperbaiki regulasi kolesterol dalam darah pada tingkat normal (Ranti dkk., 2013).

2.12 Atorvastatin

Atorvastatin merupakan inhibitor HMG-KoA reduktase (statin) pengobatan yang baru sebagai penurun lipid. Obat atorvastatin ini sangat efektif dalam menurunkan kolesterol total dan LDL dan telah terbukti dapat menurunkan angka penderita moralis total dan penyakit jantung koroner. Cara kerja dari obat jenis statin ini yaitu dengan memblok proses sintesis kolesterol dalam hepar, hal ini juga mensekresi enzim (HMG-KoA duktase) lebih banyak yang cenderung untuk menstabilkan sintesis kolesterol agar tetap normal bahkan saat terdapat obat (Neal, 2006).

Penggunaan obat-obatan jenis statin tidak hanya untuk mengurangi kolesterol pada tingkat normal saja, juga dapat mencegah terjadinya penyumbatan pada pembuluh darah yaitu ateroklerosis yang dapat menimbulkan penyakit stroke maupun serangan jantung. Jenis-jenis obat statin yaitu antaranya Atovastatin, Fluvastatin, Lovastatin, Rosulstatin, dan Simvastatin (Graha, 2010).

Atorvastatin merupakan obat yang paling banyak digunakan untuk pengobatan dislipidemia secara komersial dalam sediaan farmasi. Atorvastatin secara kompetitif dan sangat efektif dapat menghambat HMG-KoA reduktase untuk

menurunkan kadar kolesterol total, LDL, VLDL dan mampu meningkatkan kadar HDL pada penderita dislipidemia (Dewi, 2016).



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium yang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 5 ulangan. Pembagian kelompok dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Normal: mencit jantan tanpa pemberian perlakuan dan pengobatan.
2. K- (kontrol negatif): mencit jantan dengan pemberian diet tinggi lemak HFD (*High fat-diet*) yaitu kuning telur puyuh, lemak ayam dan PTU (*Propylthiouracil*).
3. K+ (kontrol positif): mencit jantan dengan pemberian induksi HFD dan diberi obat sintetik Atorvastatin.
4. P1 (perlakuan 1): mencit jantan dengan pemberian induksi HFD dan diberi kombinasi ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dosis 50 mg/KgBB dan kayu manis (*C. burmannii* B.) dosis 50 mg/KgBB.
5. P2 (perlakuan 2): mencit jantan dengan pemberian induksi HFD dan diberi kombinasi ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dosis 100 mg/KgBB dan kayu manis (*C. burmannii* B.) dosis 100 mg/KgBB).
6. P3 (perlakuan 3): mencit jantan dengan pemberian induksi HFD dan diberi kombinasi ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dosis 150 mg/KgBB dan kayu manis (*C. burmannii* B.) dosis 150 mg/KgBB.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel bebas:

Kombinasi dosis ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dan kayu manis (*C. burmannii* B.).

2. Variabel terikat:

Kadar kolesterol total dan trigliserida serum darah mencit (*M. musculus*) strain *Balb/c*.

3. Variabel kendali:

Mencit (*M. musculus*) strain *Balb/c*, jenis kelamin jantan umur 3-4 bulan dengan berat badan antara 20-25 g, yang diaklimatisasi kandang selama 1 minggu dan pakan pelet BR-1 serta minum air mineral, teknik pemberian kombinasi ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dan kayu manis (*C. burmannii* B.) dan induksi HFD (kuning telur puyuh, lemak ayam dan PTU) secara oral.

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli sampai September 2018 di Laboratorium Fisiologi Hewan, Laboratorium Hewan Coba Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang dan Laboratorium Biomedik Universitas Muhammadiyah Malang.

3.4 Alat dan Bahan

3.4.1 Alat

Alat-alat yang digunakan adalah kandang plastik hewan coba, tempat makan minum tikus, sonde, timbangan analitik, alat penumbuk, saringan 100 mesh, spuit 5 ml, tube, tip, kertas saring, mikropipet 2-20 μ l, vortek, inkubator, sentrifug, gelas ukur 10 ml, *beaker glass* 500 ml, erlenmeyer 100 ml, spektrofotometer, kompor, panci, selang 1 meter, ember, spatula, *rotary vacuum evaporator* (IKA RV 10), label, spidol, cutter, aluminium foil, plastik, pengaduk kaca, seperangkat alat bedah, seperangkat komputer asus intel inside, *safety tool*, *tissue*.

3.4.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit putih jantan (*M. musculus* strain *Balb/C*) berumur 3-4 bulan dan berat badan 20-25 gram yang diperoleh dari UPHP (Unit Pengembangan Hewan Percobaan) Jl. Soekarno Hatta Malang, simplisia bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dan kayu manis (*C. burmannii* B.) yang diperoleh dari Materia Medika kota Batu, pakan tinggi lemak HFD (lemak ayam, kuning telur puyuh dan PTU), pakan mencit BR-1, air mineral, serbuk kayu, NaCL Fisiologis, atorvastatin, monoreagen, kolesterol standar, aquades, etanol 70%, Na-CMC (*Natrium Carboxymethylcellulose*).

3.5 Populasi dan Sampel Penelitian

Hewan coba yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit (*M. musculus*) strain *Balb/c*, jenis kelamin jantan, berat badan sekitar 20-25 g, umur 3-4 bulan.

Banyaknya jumlah sampel yang digunakan dihitung sesuai jumlah kelompok dalam penelitian ini yaitu hewan coba yang digunakan yaitu 6 perlakuan dan 5 ulangan jadi totalnya 30 ekor mencit.

3.6 Prosedur Penelitian

3.6.1 Persiapan Hewan Coba

Persiapan tempat pemeliharaan hewan coba dilakukan sebelum melakukan penelitian seperti mempersiapkan kandang, tempat makan, tempat minum, pakan yaitu BR-1 maupun sekam yang digunakan. Hewan coba yaitu mencit putih jantan (*M. musculus*) strain *Balb/C* sebanyak 30 ekor kemudian diaklimatisasi dalam kandang selama 1 minggu dengan diberi makan BR-1 dan minum yaitu air mineral.

3.6.1.1 Perlakuan Mencit Hiperkolesterol dan Hipertrigliserida

1. Hewan coba diadaptasi terlebih dahulu pada kondisi laboratorium tempat penelitian dengan dilakukan selama 1 minggu dan diberi pakan standar yaitu BR-1 dan air minum mineral. Ditempatkan hewan coba dengan jumlah 1-2 ekor setiap kandang.
2. Hewan coba (selain normal) diberi perlakuan HFD (kuning telur puyuh, lemak ayam dan PTU) secara oral, diberi makan BR-1 dan minum air mineral selama 8 minggu setelah diaklimatisasi selama 1 minggu. Setiap mencit mendapatkan HFD (0,26 ml kuning telur puyuh, 0,09 ml lemak ayam dan PTU 1,095 mg) setelah 8 minggu pemberian HFD mencit dipuaskan selama 10 jam.

3.6.1.2 Pembuatan HFD (*High Fat Diet*)

Pembuatan tikus hiperlipidemia (hiperkolesterol dan hipertrigliserida) dengan perlakuan HFD diinjeksikan secara oral, merujuk pada penelitian Wicaksono dan idris (2013), gajih ayam dipanaskan sehingga lemaknya mencair kemudian ambil dan dicampurkan kuning telur puyuh, dan PTU. Komposisi setiap mencitnya yaitu 0,26 ml kuning telur puyuh, 0,09 ml lemak ayam dan 1,095 mg/ PTU untuk setiap ekor mencit dengan berat badan 25 g diinjeksi secara oral sebanyak 0.35 ml.

3.6.2 Persiapan Bahan Uji

3.6.2.1 Pembuatan dan Pemberian ekstrak Bawang Dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dan Kayu Manis (*C. burmannii* B.)

Bahan uji yang digunakan yaitu bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dan kayu manis (*C. burmannii* B.) sebanyak 500 gram yang diperoleh dari UPT materia medika Jl. Lahor No.87, Pesanggrahan, Kecamatan Batu, Kota Batu dan telah melalui tahap pengeringan pada oven dengan suhu 40-60°C selanjutnya diblender dan diayak dengan ukuran 100 mesh dalam bentuk simplisia.

Serbuk bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dan kayu manis (*C. burmannii* B.) sebanyak 500 gram dimaserasi menggunakan pelarut etanol 70% dengan metode maserasi 1:3. Setiap sehari sekali dilakukan pergantian pelarut filtratnya disaring dan ampasnya dimaserasi kembali dengan pelarut etanol 70% selama 3x penyaringan. Filtrat dikumpulkan dan dilakukan pemekatan menggunakan *rotary vacuum*

evaporator pada suhu 40-60°C hingga menjadi ekstrak pekat dalam bentuk pasta (Kusuma dkk., 2016).

1. Perhitungan dosis:

Kombinasi ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dan kayu manis (*C. burmanii* B.) untuk pengobatan dalam penelitian ini diinduksi secara oral sebanyak 0,35/mencit dengan dosis yang diberikan adalah: perlakuan 1 (BD 50 mg/KgBB: KM 50 mg/KgBB), perlakuan 2 (BD 100 mg/KgBB: KM 100 mg/KgBB) dan perlakuan 3 (BD 150 mg/KgBB: KM 150 mg/KgBB).

2. Penelitian ini terdapat 6 kelompok perlakuan meliputi:

- a. Kelompok (Normal) tanpa induksi HFD maupun pengobatan.
- b. Kelompok K- (hiperlipidemia) tanpa pengobatan.
- c. Kelompok K+ (hiperlipidemia) diberi atorvastatin secara oral dosis 0,065 mg/25BB.
- d. Kelompok P1 (hiperlipidemia) diberi kombinasi ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) 50 mg/KgBB : kayu manis (*C. burmanii* B.) 50 mg/KgBB) + Na CMC 0.1%.
- e. Kelompok P2 (hiperlipidemia) diberi kombinasi ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) 100 mg/KgBB : kayu manis (*C. burmanii* B.) 100 mg/KgBB) + Na CMC 0.1%.

- f. Kelompok P3 (hiperlipidemia) diberi kombinasi ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) 150 mg/KgBB : kayu manis (*C. burmanii* B.) 150 mg/KgBB) + Na CMC 0.1%.

3. Cara Pemberian Terapi pada Hewan Coba

Kombinasi ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dan kayu manis (*C. burmanii* B.) dengan dosis yang berbeda dilarutkan dengan NA CMC 0.1% dan diinduksikan pada mencit hiperkolesterol sebanyak 0.35 ml/mencit setiap hari selama 4 minggu.

3.6.2.2 Pemberian dan Pembuatan Obat Sintetis (Atorvastatin)

Pembuatan obat sintetis yaitu menggunakan atorvastatin 20 mg/KgBB (Yosmar dkk., 2014). Dosis yang digunakan yaitu sebanyak 0,065 mg/25gBB setelah hasil konversi dari tikus dengan berat 200 g ke mencit 25 g. Pemberian atorvastatin sebanyak 0,065 mg/25gBB dilarutkan dengan aquades sebanyak 0.35 ml dan diinduksi secara oral pada mencit dengan berat badan 25 g selama 4 minggu.

3.6.2.3 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 glas 500 ml, kemudian dibiarkan selama kurang lebih 15 menit dengan diaduk-aduk agar homogen dan gumpalan serbuk Na CMC dapat larut semua.

3.6.3 Pengambilan sampel

Setelah 8 minggu pemberian perlakuan kemudian pengambilan sampel setelah dipuasakan dulu selama 10 jam dengan cara bagian leher mencit dislokasi selanjutnya dilakukan pembedahan. Darah langsung dari jantung diambil menggunakan spuit 1 ml dan dimasukkan kedalam tube kemudian sentrifugasi pada kecepatan 3000 rpm selama 15 menit untuk memisahkan serum dengan sel darah dan digunakan untuk pengukuran kadar kolesterol total dan trigliserida.

3.6.3.1 Pengukuran Kadar Kolesterol Total

Metode yang digunakan dalam pengukuran kadar kolesterol total yaitu menggunakan metode *Colorimetric Enzimatic test* (CHOD-PAP) Sampel serum sebanyak 2 µl dicampurkan reagen standar sebanyak 200 µl salah satu cuvet di isi kolesterol standar untuk membandingkan sampel serum dengan kolesterol total dan dimasukkan kedalam inkubator pada suhu 37°C selama 5 menit. Selanjutnya diukur dengan spektrofotometer pada absorbansi λ 500 nm dan titik 0 nya menggunakan larutan blanko. Perhitungan kadar kolesterol total dihitung menggunakan rumus:

$$\frac{\text{Sampel-blanko}}{\text{Kolesterol standar-blanko}} \times \text{Reagen standar} =$$

3.6.3.2 Pengukuran Kadar Trigliserida

Pengukuran kadar trigliserida menggunakan metode *Colorimetric Enzimatic tes* (GPO-PAP). Sampel serum sebanyak 2 µl dicampurkan dengan reagen standar sebanyak 200 µl dan diinkubasi selama 5 menit pada suhu 20°C -25°C. kemudian

diukur menggunakan spektrofotometer λ 500 nm dengan absorbansi diukur sampai (A_s) dan absorbansi standarnya (A_{st}). Kadar trigliserida selanjtnya dihitung menggunakan rumus :

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

3.7 Analisis Data

Analisa data kadar kolesterol total dan trigliserida menggunakan uji statistik *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan taraf signifikansinya 95% menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap), sebelumnya dilakukan uji normalitasnya dulu menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* dengan program *SPSS 16.0 for windows* dan dilanjutkan uji homogenitas kalau hasilnya normal menggunakan *Levene Statistic*. Apabila hasilnya memenuhi syarat uji parametrik yaitu normal dan homogen dilanjutkan uji (*One-Way ANOVA*) Analisis Satu Jalur menggunakan uji duncan ketika data yang dihasilkan terjadi perbedaan yang signifikan. Jika data tidak normal, data ditransformasi terlebih dahulu dan dilakukan uji statistik seperti langkah sebelumnya. Apabila hasil tranformasi tidak terdistribusi normal maka dapat menggunakan uji non parametrik menggunakan uji *Kruskall-Wallis* dan dapat dilanjut uji *Mann-Whitney* apabila hasilnya signifikan menunjukkan (Sig<0,05).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Lipid merupakan senyawa biokimia yang terdapat dalam tubuh yang menyusun di setiap sel-selnya seperti membran sel dan sebagai sumber energi (Kuchel dan Gregory, 2006). Kolesterol dan trigliserida termasuk jenis lipid yang terdapat dalam darah, ketika kadar kolesterol dan trigliserida tinggi maka akan menyebabkan penyakit kardiovaskular seperti serangan jantung dan stroke (Risesdas., 2003), tingginya kadar kolesterol dan trigliserida dipengaruhi oleh makanan yang dikonsumsi setiap hari dan kurang terkendali seperti lemak, karbohidrat dan alkohol (Glory dkk., 2016; Hidayati, 2017; Tsalissavrina dkk., 2006). Dalam al-Quran surat Al-A'raf ayat ke 31 menjelaskan tentang:

.... وَكُلُوا وَاشْرَبُوا وَلَا تُسْرِفُوا إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ ﴿٣١﴾

“Makan dan minumlah, dan janganlah berlebih-lebihan, Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berlebih-lebihan”.(Q.S Al-A'raf (07) 31)

وكلوا artinya “makan” yang dimaksud lafadz tersebut adalah makan dari rezeki makananan baik-baik yang kami berikan dan kami halalkan untukmu dan lafadz واشربوا artinya “minumlah” maksudnya minum-minuman yang halal dan janganlah kamu haramkan yang telah aku haramkan (Ath-Thabari, 2008), ولا تسرفوا “berlebih-lebihan”. Allah menghalalkan makan dan minum selama tidak berlebih-lebihan

sesuai dengan kebutuhan yaitu yang dapat menghilangkan rasa lapar dan haus, karena hal seperti inilah yang dapat menjaga kesehatan jiwa dan raga (al-Qurthubi, 2008).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap kadar kolesterol total dan trigliserida serum darah mencit (*M. musculus*) setelah pemberian kombinasi ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dan kayu manis (*C. burmannii* B.) sebagai obat penurun kadar kolesterol total dan trigliserida pada serum darah mencit (*M. musculus*) dapat diuraikan sebagai berikut:

4.1.1 Pengaruh Kombinasi Ekstrak Bawang Dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dan Kayu Manis (*C. burmannii* B.) Terhadap Kadar Kolesterol Total mencit (*M. musculus*).

Hasil penelitian kadar kolesterol total serum darah mencit setelah pemberian kombinasi ekstrak bawang dayak dan kayu manis, dan dianalisis menggunakan *SPSS 16.0 for Windows* dan diuji normalitasnya dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* Test menghasilkan signifikansi 0.823 ($p > 0.05$) hal ini menunjukkan data kolesterol total yang diperoleh berdistribusi normal. Selanjutnya diuji Homogenitas pada *Levene test* menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0.583 ($p > 0.05$) hal ini menunjukkan bahwa varian data kadar kolesterol total tersebut homogen, sehingga dapat diketahui bahwa kadar kolesterol total pada semua perlakuan memiliki variasi yang sama (lampiran 4). Setelah melalui tahap uji normalitas dan homogenitas, selanjutnya data yang diperoleh diuji dengan menggunakan (*One-Way ANOVA*) Analisis Satu Jalur dengan taraf signifikansinya 5%.

Hasil menunjukkan pada uji kadar kolesterol total serum darah mencit setelah pemberian HFD dan PTU juga kombinasi ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dan kayu manis (*C. burmannii* B.) sebagai obat tradisional, setelah di uji (*One-Way ANOVA*) Analisis Satu Jalur menunjukkan ($P < 0.05$) yaitu sebesar 0.034 artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya terdapat pengaruh yang nyata pada perlakuan yang diberikan (lampiran 4), ditunjukkan pada perlakuan (K-) sebagai kontrol negatif dengan pemberian HFD dan PTU tanpa pengobatan mendapatkan nilai rerata 115.68 ± 7.83 mg/dl yang memiliki kadar kolesterol total paling tinggi diantara perlakuan yang lain termasuk normal (mencit sehat tanpa perlakuan) dengan nilai 98.59 ± 13.68 mg/dl sebagai pembanding.

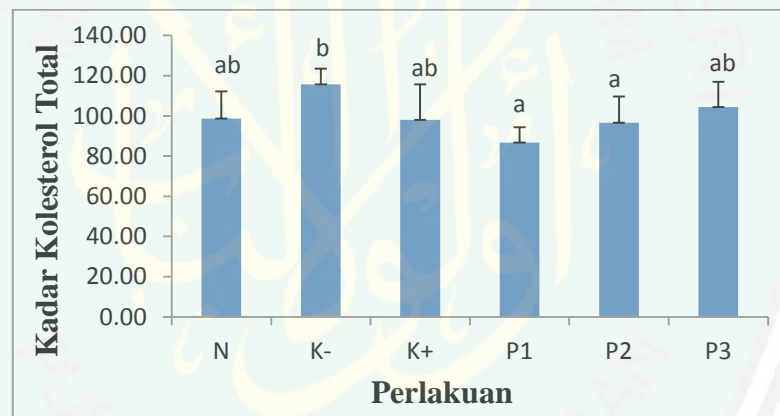
Perlakuan K+ (HFD diobati dengan atorvastatin) 98.03 ± 17.68 mg/dl dan (P3= BD 150 mg/KgBB: KM 150 mg/KgBB) 96.53 ± 13.10 mg/dl belum signifikan jika dibandingkan dengan K- artinya P3 dapat menurunkan kadar kolesterol total sebanding dengan penurunan yang diberikan obat atorvastatin dan terjadi perbedaan yang signifikan terhadap perlakuan dosis (P1= BD 50 mg/KgBB: KM 50 mg/KgBB 86.76 ± 7.59 mg/dl, P2= BD 100 mg/KgBB: KM 100 mg/KgBB) 96.53 ± 13.10 mg/dl lebih rendah dengan K- (gambar 4.1).

Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Rata-Rata Jumlah Kadar Kolesterol Total dan Standar Deviasinya

Perlakuan	Rata-rata \pm SD mg/dl
N (Normal)	98.59 \pm 13.68 ^{ab}
K- (Kontrol Negatif)	115.68 \pm 7.83 ^b
K+ (Kontrol positif)	98.03 \pm 17.68 ^{ab}
P1 (dosis BD 50 mg/KgBB dan KM 50 mg/KgBB)	86.76 \pm 7.59 ^a
P2 (dosis BD 100 mg/KgBB dan KM 100 mg/KgBB)	96.53 \pm 13.10 ^a
P3 (dosis BD 150 mg/KgBB dan KM 150 mg/KgBB)	104.41 \pm 12.50 ^{ab}

Keterangan: BD =Bawang Dayak, KM =Kayu Manis

Notasi yang berbeda menunjukkan peredaan yang signifikan.



Gambar 4.1 Diagram rata-rata kadar kolesterol total setelah pemberian kombinasi Ekstrak Bawang Dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dan Kayu Manis (*C. burmanii* B.)

Keterangan:

- (N) = Normal (mencit pembanding)
- (K-) = Kontrol Negatif (injeksi Hfd (kuning telur puyuh+ lemak ayam + PTU)
- (K+) = Kontrol positif (injeksi HFD + Atorvastatin)
- (P1) = Perlakuan 1 (injeksi HFD + kombinasi ekstrak dosis BD 50 mg/KgBB dan KM 50 mg/KgBB.
- (P2) = Perlakuan 2 (Injeksi HFD + Kombinasi ekstrak dosis BD 100 mg/KgBB dan KM 100 mg/KgBB.
- (P3) = Perlakuan 3 (Injeksi HFD + dosis BD 150 mg/KgBB dan KM 150 mg/KgBB.

4.1.2 Pengaruh Kombinasi Ekstrak Bawang Dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dan Kayu Manis (*C. burmanii* B.) Terhadap Kadar Trigliserida mencit (*M. musculus*).

Hasil rata-rata kadar trigliserida setelah pemberian kombinasi ekstrak bawang dayak dan kayu manis dianalisis juga menggunakan *SPSS 16.0 for Windows* dan diuji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* Test menghasilkan signifikansi 0.270 ($P > 0.05$) yaitu menunjukkan hasil yang terdistribusi normal. Setelah di uji normalitas kemudian diuji homogenitasnya menggunakan *Levene test* dan menghasilkan nilai 0.104 ($P > 0.05$) hasil tersebut menunjukkan varian data homogen yang artinya dari hasil kadar trigliserida semua perlakuan memiliki variasi nilai yang sama (lampiran 5). Setelah melalui tahap uji normalitas dan homogenitas, selanjutnya data yang diperoleh diuji dengan menggunakan (*One-Way ANOVA*) Analisis Satu Jalur dengan taraf signifikansinya 5%.

Nilai signifikansi dari uji (*One-Way ANOVA*) Analisis Satu Jalur yaitu 0.009 ($P < 0.05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa hipotesa dari nol (H_0) ditolak dan hipotesa 1 (H_1) diterima. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari pemberian kombinasi ekstrak bawang dayak dan kayu manis terhadap kadar trigliserida serum darah mencit seperti yang tunjukkan pada tabel 4.2, setelah diketahui bahwa adanya pengaruh dari semua perlakuan selanjutnya dilakukan uji *Duncan* untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan yang berpengaruh terhadap kadar trigliserida. Uji *Duncan* menghasilkan adanya perbedaan yang nyata karna nilai signifikansinya ($P < 0.05$) 0.009 (tabel 4.2).

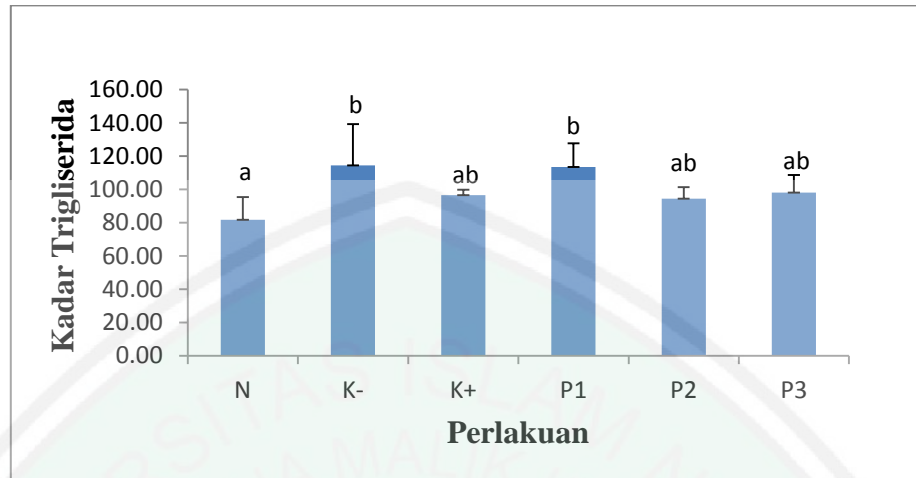
Terdapat perbedaan yang signifikan antara normal dengan nilai rerata yaitu 81.84 ± 13.58 mg/dl terhadap K- yaitu menghasilkan 114.48 ± 24.74 mg/dl, selanjutnya belum terdapat perbeda yang signifikan terhadap perlakuan K+ (96.55 ± 3.35 mg/dl) dengan perlakuan K- hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh penurunan atorvastatin tetapi belum efektif penurunannya kadar trigliserida. Selanjutnya tidak ada perbedaan yang signifikan pada perlakuan P1 (113.56 ± 14.11 mg/dl) dengan K- artinya P1 belum dapat menurunkan kadar trigliserida dan ada perbedaan tetapi belum signifikan pada P2 (94.48 ± 6.96 mg/dl) dan P3 (98.16 ± 10.49 mg/dl) jika dibandingkan dengan K- artinya P1 dan P3 dapat menurunkan kadar trigliserida tapi belum efektif dan penurunannya sama dengan pemberian atorvastatin (gambar 4.2).

Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Rata-rata Kadar Trigliserida dan Standar Deviasi

Perlakuan	Rata-rata \pm SD mg/dl
N (Normal)	81.84 ± 13.58^a
K- (Kontrol Negatif)	114.48 ± 24.74^b
K+ (Kontrol Positif)	96.55 ± 3.35^{ab}
P1 (dosis BD 50 mg/KgBB dan KM 50 mg/KgBB)	113.56 ± 14.11^b
P2 (dosis BD 100 mg/KgBB dan KM 100 mg/KgBB)	94.48 ± 6.96^{ab}
P3 (dosis BD 150 mg/KgBB dan KM 150 mg/KgBB)	98.16 ± 10.49^{ab}

Keterangan: BD= Bawang Dayak, KM= Kayu Manis

Notasi yang berbeda menunjukkan peredaan yang signifikan.



Gambar 4.2 Diagram rata-rata kadar trigliserida setelah pemberian kombinasi ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dan kayu manis (*C. burmanii* B.)

Keterangan:

- (N) = Normal (mencit pembanding)
- (K-) = Kontrol Negatif (injeksi HFD (1.5 ml kuning telur puyuh+ 0.375 ml lemak ayam + 12.5 mg/ekor PTU)
- (K+) = Kontrol positif (injeksi HFD + Atorvastatin)
- (P1) = Perlakuan 1 (injeksi HFD + kombinasi ekstrak dosis BD 50 mg/KgBB dan KM 50 mg/KgBB).
- (P2) = Perlakuan 2 (Injeksi HFD + Kombinasi ekstrak dosis BD 100 mg/KgBB dan KM 100 mg/KgBB).
- (P3) = Perlakuan 3 (Injeksi HFD + dosis BD 150 mg/KgBB dan KM 150 mg/KgBB).

4.2 Pembahasan

Hewan coba yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit putih (*M. musculus*) strain *Balb/C* sebanyak 30 ekor, umur 3-4 bulan dan berat badan 20-25 g, diaklimatisasi selama 1 minggu, pakan BR-1 dan air mineral, karena mencit ini bisa digunakan dalam studi hiperlipidemik (Pradana dan imam, 2017). Menggunakan mencit umur 3-4 bulan karena kadar hormonalnya seperti manusia dewasa artinya hormonnya sudah stabil dan jenis kelamin jantan dipilih karena tidak dipengaruhi oleh hormon.

Kondisi hewan coba agar hiperkolesterol dan hipertrigliserida dengan cara induksi HFD (*high-fat diet*) yaitu dengan campuran kuning telur puyuh 0.26 ml/25 gBB, lemak ayam 0.09 ml/25gBB dan PTU 1.095 mg/ekor hal ini mengacu pada jurnalnya Wicaksono dan Rosila (2013), mengatakan bahwa pemberian PTU dan diet tinggi lemak (kuning telur puyuh dan lemak ayam) dapat meningkatkan kadar LDL dibandingkan dengan PTU saja secara signifikan selama 42 hari. Saidin (2000), juga mengatakan bahwa lemak ayam dan kuning telur puyuh mengandung kolesterol yang cukup tinggi sekitar 290 - 732 mg/dl.

Pemberian PTU yang berlebihan akan menekan kadar tiroid dalam darah sehingga terjadi hipotiroidisme yang mengakibatkan meningkatnya kadar kolesterol juga berpengaruh pada metabolisme lipoprotein mengakibatkan penurunan jumlah reseptor LDL dan terjadi penekanan sehingga LDL meningkat (Furi dan Arifah. 2011). Sehingga fungsi PTU diberikan agar profil lipid dalam darah mencit yang diinduksikan akan meningkat dan diamati penurunnya dengan menggunakan obat herbal yaitu ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dan kayu manis (*C. burmannii* B.).

Kondisi mencit dinyatakan hiperkolesterol dan hipertrigliserida yaitu dengan mengukur kadar kolesterol total dan kadar trigliserida dengan menggunakan metode *Colorimetric Enzimatic test CHOD-PAP (Cholesterol Oxidase Peroxidase Aminophenazone)*. Menurut Dewi dan Enny (2012), mengatakan prinsip dari metode CHOD-PAP yaitu ester yang dari kolesterol dilepaskan oleh lipoprotein kemudian di hidrolisis oleh enzim *esterase*, selanjutnya menjadi hidrogen peroksida karena

dioksidasi oleh enzim esterase dan dengan bantuan enzim katalase oksidase mengubah 4-aminoatropin dan phenol menjadi quiomin dan diukur intensitas warnanya dengan spektrofotometer.

Kombinasi bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dan kayu manis (*C. burmannii* B.) dilakukan dalam bentuk ekstrak dengan metode maserasi selama 3x24 jam dengan menggunakan pelarut etanol 70%. Menurut Depkes RI (Departemen Kesehatan) tahun 2000 tentang pemakaian pelarut etanol dikarenakan penggunaan penelitian ini dengan hewan coba sehingga ketika menggunakan pelarut lain seperti metanol sifatnya toksik akut dan kronik makanya dihindari. Etanol 70% digunakan karena dapat memberikan perolehan fenolik dan flavonoid sebesar 24,95 mg GAE dan 17,12 mg RE/g paling baik (Padmasari PD dkk., 2013), dan senyawa aktif yang diduga sebagai antihiperlipidemia lainnya seperti saponin, tanin dari pada etanol murni seperti hasil penelitian yang dilakukan oleh Bimakr dkk., (2010), mengatakan hasil ekstraksi *Mentha spicata* L. dengan menggunakan pelarut etanol 70% menghasilkan kadar flavonoid lebih tinggi dibandingkan menggunakan etanol murni (99,5%). Hal tersebut disebabkan karena flavonoid umumnya lebih mudah larut dalam air atau pelarut polar seperti etanol, sebab yang lainnya yaitu konsep *Like dissolve like* menyatakan senyawa kimia yang sifatnya polar akan dapat larut pada pelarut polar dan senyawa yang bersifat non polar juga akan larut pada pelarut non polar (Padmasari PD dkk., 2013).

Hasil menunjukkan pada uji kadar kolesterol total yaitu pada perlakuan K- memiliki nilai kadar kolesterol total paling tinggi jika dibandingkan dengan normal

dan diantara perlakuan yang lain (gambar 4.1). hal ini dikarenakan pada perlakuan K- hanya diinduksi HFD dengan kuning telur puyuh, lemak ayam dan penambahan PTU tanpa pengobatan sebagai pembanding peningkatan tersebut disebabkan karena meningkatnya jumlah konsumsi asam lemak jenuh. Asam lemak akan diubah menjadi asetil KoA melalui oksidasi beta, sedangkan asetil KoA adalah prekursor yang menyebabkan peningkatan kadar kolesterol (Kusuma dkk., 2016).

Menurut Nurfianti dan Yuli (2016), 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/dl, lemak jenuh 3.56 mg/dl, MUFA 4.32, PUFA 1.32 (Sentosa dkk., 2017), pemberian dosis 10 ml/KgBB kuning telur puyuh dapat meningkatkan kadar kolesterol total dan trigliserida (Kusuma dkk., 2016), dalam jurnalnya Gupta dkk., (2000), mengatakan bahwa pemberian lemak ayam dapat meningkatkan kadar kolesterol LDL secara signifikan dengan di tambahan PTU.

PTU (*Propylthiouracil*) adalah golongan tionamida zat antitiroid yang bekerja dengan menurunkan kadar hormon tiroid. Ketika hormon tiroid rendah pada hewan uji sehat, hormon sensitif lipase akan terhambat pembentukannya dalam tubuh sehingga mengakibatkan penurunan katabolisme pada kolesterol, dan kadar kolesterol akan meningkat secara endogen (Davey, 2005 dan Retnaninggalih dkk., 2015). Keadaan hipotiroid dalam tubuh akan menekan reseptor LDL dalam hepar sehingga mengakibatkan jumlah menjadi sedikit LDL yang berikatan dengan reseptor dan LDL

meningkat pada plasma, sedangkan LDL mengandung banyak kolesterol dan akhirnya terjadi hiperkolesterolemia (Kartikasari, 2015).

Kelompok perlakuan K+ (HFD diobati dengan atorvastatin) terjadi penurunan jika dibanding dengan K- meskipun perbedaannya tidak terlalu signifikan (gambar 4.1). Atorvastatin merupakan obat yang sering digunakan untuk pencegahan penyakit jantung koroner dan memiliki bioavailabilitas sebesar 12%, bioavailabilitas yang kecil menjadikan laju disolusi yang rendah dan mengakibatkan penurunan laju absorpsi Gozali dkk., (2015). Menurut Neal (2006) mengatakan Atorvastatin obat jenis statin yang dapat menurunkan lipid seperti kolesterol total dan LDL dalam tubuh atau sebagai inhibitor HMG-KoA reduktase dengan cara memblok sintesis kolesterol dalam hepar dan merupakan obat penurun kolesterol yang paling kuat menurut ahli kedokteran saat ini (Kabo, 2008). Hasil perlakuan K+ terlihat signifikan dengan normal, hal ini menunjukkan bahwa pemberian atorvastatin pada penelitian ini dapat menurunkan kadar kolesterol total sesuai dengan jurnal Glory dkk., (2016), bahwa atorvastatin dosis 0.016 g/kgBB dapat menurunkan kadar kolesterol total pada kelinci *New Zealand white* dengan selisih rerata 28.33 mg/dl.

Pemberian kombinasi ekstrak pada P3 dosis (BD 150 mg/KgBB: KM 150 mg/KgBB) dapat menurunkan kadar kolesterol total jika dibandingkan dengan K- tetapi perbedaannya tidak terlalu signifikan. Sedangkan jika dibanding dengan K+ dan normal terjadi perbedaan signifikan pada kombinasi dosis P3, hal ini menunjukkan bahwa penurunan kadar kolesterol total kombinasi dosis P3 pada penelitian ini sebanding dengan pemberian atorvastatin (gambar 4.1). Selanjutnya terjadi perbedaan

yang signifikan pada kombinasi ekstrak BD dan KM pada P1 (BD 50 mg/KgBB: 50 mg/KgBB) dan P2 (BD 100 mg/KgBB: KM 100 mg/KgBB) terhadap K- yang menunjukkan bahwa adanya pengaruh pemberian kombinasi ekstrak BD dan KM terhadap penurunan kadar kolesterol total setelah diberi HFD dengan dosis P1 (BD 50 mg/KgBB: KM 50 mg/KgBB) dan P2 (BD 100 mg/KgBB: KM 100 mg/KgBB) pada serum darah mencit.

Bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) mengandung zat aktif seperti flavonoid, fenolik, alkaloid, saponin, triterpenoid, terpenoid, steroid, fenolat, tanin, kuinon, dan polifenol (Puspadewi, 2013; Sharon, 2013; Setiawan, 2017; Nur, 2011). Senyawa flavonoid bersifat hipolipidemik dalam darah yang dapat menurunkan kadar kolesterol total dan trigliserida, kandungan quercetin dalam flavonoid pada bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) sebesar 0,2943% (b/b) (Rosa, 2013) yang dapat menurunkan pembentukan kolesterol dalam tubuh (Utami dan Desy, 2013). Quercetin dapat menurunkan kadar kolesterol total yaitu dengan cara menghambat enzim HMG-KoA reduktase. Enzim HMG-KoA berperan penting dalam pembentukan kolesterol dalam tubuh, penghambatan enzim HMG-KoA reduktase menyebabkan kolesterol dalam darah menurun (Nekohashi dkk., 2014).

Kayu manis (*C. burmanii* B.) Tanaman ini juga mengandung senyawa-senyawa aktif yang bermanfaat untuk kesehatan, seperti senyawa alkaloid, flavonoid, polifenol, tanin, saponin, Cinnamat, dan sinamaldehyda (Sufiana dan Harlia, 2014; Azima, 2004; Febrimadewi, 2011). Zat aktif yang terkandung dalam kayu manis (*C. burmanii* B.) berperan dalam penurunan kadar kolesterol yaitu Cinnamat termasuk

turunan fenolik yang dapat menurunkan sintesis kolesterol, dengan menghambat kerja enzim HMG-KoA dalam liver (Lee dkk., 2003).

Alkaloid dapat meningkatkan sekresi lemak melalui feses dengan menghambat aktivitas enzim lipase pada pankreas, akibat penyerapan lemak dalam hepar terhambat menjadikan tidak dapat diubah menjadi kolesterol (Artha dkk., 2017). Tanin ada dua kelompok yaitu tanin kondensasi dan tanin yang dapat terhidrolisis, zat tersebut digunakan untuk menurunkan kadar glukosa darah dengan metabolisme glukosa dan lemak sehingga terhindari dari timbunya kalori. Tanin dapat menghambat penyerapan lemak di usus dengan cara bereaksi dengan protein mukosa dan sel epitel usus juga dapat mengendapkan mukosa protein dipermukaan usus halus sehingga mengurangi efektivitas penyerapan kolesterol dan lemak (Morales dkk., 2015).

Studi lain mengatakan bahwa senyawa fitosterol dalam bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) juga dikenal dengan sterol adalah kelompok steroid yang dapat menurunkan kadar kolesterol dengan cara menghambat penyerapan kolesterol di usus melalui kompetisi dengan kolesterol pada proses penyerapannya di dalam usus, sehingga kolesterol yang memasuki aliran darah menurun jumlahnya juga mempercepat ekresi kolesterol. Fitosterol juga berfungsi dalam memperbaiki regulasi kolesterol dalam darah pada tingkat normal (Ranti dkk., 2013).

Parameter yang diuji selanjutnya yaitu kadar trigliserida dalam serum darah mencit setelah dilakukan pemberian kombinasi ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dan kulit batang kayu manis (*C. burmannii* B.). Trigliserida sendiri adalah

salah satu jenis lemak yang terdapat dalam darah maupun organ-organ lainya dalam tubuh, lemak dalam makanan ada tiga gugus asam lemak salah satunya gliserol yang dikenal sebagai trigliserida (Soeharto, 2001). Hasil menunjukkan bahwa terjadinya perbedaan yang signifikan antar perlakuan yang diuji karena nilai signifikansinya ($p < 0.05$) yaitu 0.009. Pengukuran kadar trigliserida menggunakan *Colorimetric Enzimatic te* (GPO-PAP) prinsipnya yaitu pengukuran trigliserida setelah mengalami pemecahan secara enzimatik oleh lipoprotease (Rini, 2012).

Pemberian induksi HFD (K-) yaitu kuning telur puyuh, lemak ayam dan PTU data hasil pengamatan dilihat dari gambar 4.2, menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kadar trigliserida dibandingkan dengan normal secara signifikan dengan nilai K- (114.48 ± 24.74 mg/dl). Sejalan dengan penelitian Kusuma dkk., (2016) bahwa pemberian kuning telur puyuh dosis 10 ml/KgBB dapat meningkatkan kadar trigliserida 40% dan rini (2012), mengatakan diet tinggi lemak ditambah PTU dapat meningkatkan kadar trigliserida sebanyak 66%. Dan penelitian Hendra dkk., (2011), pemberian kuning telur puyuh 100 g dan lemak babi 50 g mampu meningkatkan kadar trigliserida mulai hari ke-30 sebesar 87%.

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 Hardani (2008) Penyimpanan trigliserida sebagai cadangan makanan yaitu terdapat pada sel lemak dan yang melepas trigliserida sebagai energi adalah hormon. Jika makanan yang dikonsumsi berlebih, kurangnya aktifitas yang dilakukan, sehingga pembakaran

kurang maksimal maka trigliserida yang tidak digunakan akan disimpan dalam sel lemak.

Gambar 4.2 menunjukkan pengobatan menggunakan atorvastatin (K+) 96.55 ± 3.35 mg/dl dapat menurunkan kadar trigliserida dalam serum darah mencit pada penelitian ini jika dibandingkan dengan perlakuan K- (HFD + PTU) meskipun tidak terlalu signifikan, dan jika dibandingkan dengan yang normal masih tinggi nilai rerata K+ tetapi tidak terlalu jauh perbandingannya. hal ini menunjukkan bahwa atorvastatin belum efektif mampu menurunkan kadar trigliserida serum darah hal ini terjadi yaitu kemungkinan pada waktu penyerapan obat dalam tubuh kurang maksimal. Karena menurut Rosita dkk., (2014), atorvastatin dapat menurunkan kadar trigliserida tidak begitu besar yaitu 10-37%. Atorvastatin paling efektif untuk mengobati kadar kolesterol LDL lebih besar dibanding dengan obat jenis statin lainnya karena atorvastatin 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-KoA reduktasi menjadi mevalonat sehingga menghambat pembentukan kolesterol endogen. Sehingga kemungkinan jika digunakan untuk mengobati kadar trigliserida yang tinggi tidak begitu efektif penurunannya.

Pemberian obat herbal yaitu kombinasi ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dan kayu manis (*C. burmanii* B.) P1 menghasilkan nilai rerata 113.56 ± 14.11 mg/dl tidak mengalami penurunan yang signifikan jika dibandingkan dengan K- sebagai kontrol yang hanya diberi HFD dan PTU. Kelompok P1

merupakan kombinasi dosis yang paling rendah yaitu (BD 50 mg/KgBB: KM 50 mg/KgBB) sehingga menurut Prabaningsih dkk., (2016), menjelaskan dosis yang kecil diduga kandungan zat aktif didalamnya yang memberikan efek menurunkan kadar trigliserida juga semakin sedikit dan kemungkinan lain pada P1 penyerapan obatnya kurang maksimal sehingga tidak terjadi penurunan kadar trigliserida pada perlakuan yang diteliti.

Terjadi penurunan kadar trigliserida yang lainnya yaitu pada kelompok P2 dosis (BD 100 mg/KgBB: KM 100 mg/KgBB) nilai kadar rerata 94.48 ± 6.96 mg/dl dan P3 (BD 150 mg/KgBB: KM 150 mg/KgBB) rerata 98.16 ± 10.49 mg/dl, tetapi masih lebih rendah yang normal jika dibandingkan dan belum signifikan perbedaannya. Penurunan yang terjadi pada kadar trigliserida perlakuan P2 dan P3 ini dikarenakan adanya kandungan aktif pada kedua kombinasi ekstrak bawang dayak dan kayu manis yaitu adanya senyawa aktif yaitu flavonoid, fenol, tanin, pada bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dan kayu manis (*C. burmanii* B.) (Utami dan Desy, 2013; Azima, 2004), yang terbukti dapat menurunkan kadar trigliserida pada serum darah.

Kandungan flavonoid pada kedua ekstrak bawang dayak dan kayu manis dapat meningkatkan aktivitas enzim lipoprotein lipase. Sudhessh dkk., (1997), mengatakan dalam jurnalnya flavonoid yang terkandung dalam ekstrak brinjai (*Solanum melongena*) dapat menurunkan kadar trigliserida dengan cara peningkatan aktivitas enzim lipoprotein lipase sehingga trigliserida yang diangkut oleh VLDL akan mengalami hidrolisis menjadi asam lemak dan gliserol. Asam lemak dibebaskan

kemudian diserap oleh otot dan jaringan yang lain selanjutnya dioksidasi untuk menghasilkan energi dan disimpan sebagai cadangan energi oleh jaringan adiposa (Marks dkk., 1996). Selain itu flavonoid juga dapat menghambat *Fatty Acid Synthase* (FAS) yang merupakan enzim penting dalam metabolisme lemak, sehingga ketika FAS terhambat dapat menurunkan pembentukan asam lemak, ketika asam lemak turun juga menyebabkan penurunan pembentukan trigliserida (Tian dkk., 2011). Flavonoid dan tanin memiliki ikatan glikosida yang dapat dihidrolisis oleh asam untuk menstabilkan fraksi lipid dengan membantu menghentikan reaksi berantai peroksidasi lipid (Zang dkk., 2011).

Kandungan fenol yang terkandung dalam ekstrak bawang dayak dan kayu manis dapat berpengaruh dalam penurunan kadar trigliserida yaitu dengan cara menurunkan sekresi lipoprotein yang ada di hepar dan usus dan proses esterifikasi kolesterol berkurang sehingga terjadi penurunan kadar ester dalam kolesterol, komponen pembentuk utamanya kilomikron dan VLDL adalah ester kolesterol, fenol dapat menghambat sintesis Apo B-48 dan Apo B-100 disintesis di dalam enterosit dan hepar. Menurunnya kadar Apo B-48 dan Apo B-100 dapat menyebabkan penurunan kilomikron, VLDL, IDL dan LDL terganggu, sehingga kadar trigliserida pun juga terganggu (Listianasari dkk., 2017).

Penyembuhan berbagai penyakit seperti jantung koroner, strok maupun yang lainnya yang disebabkan oleh tingginya kadar kolesterol total dan kadar trigliserida tidak hanya berasal dari manusia yang berusaha mengobati penyakit tersebut, tetapi juga karena Allah SWT yang telah menjamin atas kesembuhan penyakit yang Allah

turunkan kepada makhluknya. Seperti yang dijelaskna dalam al-Quran surat Asy-Syuara' (26) ayat 80:

وَإِذَا مَرَضْتُ فَهُوَ يَشْفِينِ ﴿٨٠﴾

“Dan apabila aku sakit, Dialah yang menyembuhkanku.” (Q.S. Asy-Syuara' (26): 80)

Lafadz "إذا" bermakna (apabila) yaitu bisa jadi kemungkinan atau kepastian, sedangkan kata “مرضت” (aku sakit) bermakna disandarkan penyakit kepada diri sendiri, dan kata “هو” (Dialah) bermakna disandarkan kepada Pencipta, sehingga kalimat “dan apabila aku sakit, Dialah yang menyembuhkan aku” yaitu tidak ada yang dapat menyembuhkan suatu penyakit kecuali Allah (Shihab, 2002. Al-Jazairi, 2008). Ayat diatas menjelaskan dan memberi petunjuk kepada manusia bahwa untuk menyembuhkan penyakit harus ada usaha dan memanfaatkan hasil ciptanya untuk pengobatan penyakit yang diderita. Seperti contohnya hasil ciptaan Allah yaitu bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dan kulit batang kayu manis (*C. burmannii* B.) sebagai pengobatan menurunkan kadar kolesterol total dan trigliserida dalam serum darah seperti yang dilakukan pada penelitian kali ini meskipun belum signifikan penurunannya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat pengaruh pemberian kombinasi ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dan kayu manis (*C. burmannii* B.) terhadap penurunan kadar kolesterol total serum mencit (*M. musculus*) secara signifikan.
2. Belum terjadi penurunan yang signifikan pada pemberian kombinasi ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dan kayu manis (*C. burmannii* B.) terhadap kadar trigliserida serum (*M. musculus*).

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, saran untuk peneliti selanjutnya yaitu dengan menggunakan kombinasi dosis 50 mg/KgBB dan 100 mg/KgBB, karena dosis yang rendah lebih terjamin keamanannya dari pada dosis yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, J. M. F. 2006. *Dislipidemia, Ilmu Penyakit Dalam, Jilid iii, edisi IV*. Jakarta: Departemen Ilmu Penyakit Dalam.
- Alam Syah, Andi Nur. 2006. *Taklukkan Penyakit dengan Teh Hijau*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Amelia, Rizqi. Tri Dewanti Widyaningsih. 2014. Efek Hipokolesterolimik Teh Instan Berbasis Cincau Hitam (*Mesona palustris* BL) yang Diuji Secara *In Vivo*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Vol.2 No.3.
- Arisman. 2014. *Buku Ajar Ilmu Gizi (Obesitas, Diabetes Mellitus & Dislipidemia)*. Jakarta: EGC.
- Artha, Claudi, Arifa Mustika, Sri Wijayanti Susityawati. 2017. Pengaruh Ekstrak Daun Singawalang Terhadap Kadar LDL Tikus Putih Jantan Hiperkolesterolimia. *eJKI*. Vol. 5. No. 2.
- Ashbahani, Abu asy-Syaikh. 2009. *Meneladani akhlak Nabi (Akhlak an-Nabi wa Adabuhu)*. Jakarta: Qisthi Press.
- Asy-Syaukani. 2008. *Tafsir Fathul Qadir*. Jakarta: Pustaka Azzam.
- Athabari, Abu Ja'far Muhammad bi Jarir. 2008. *Jami'Al-Bayan an Ta'wil Ayi Al Qur'an*. Jakarta: Pustaka Azzam.
- Azima, Fauzan, D. Muchtadi, F.R. Zakaria, B.P. Prisoeryanto. 2004. Potensi Anti-Hiperkolesterolimia Ekstrak Casia Vera (*Cinnamomum burmanii* Nees ex Blum). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. Vol. xv. No. 2.
- Bangun, A. P. 2003. *Terapi Jus & Ramuan Tradisional Untuk Kolesterol*. Jakarta: Agro Media.
- Basid, Nor A, Presetya, Ngadiwiyan, Ismiyarto, Purbowatiningrum R.S. 2012. Sintesis Asam Sinama Melalui Oksidasi Sinamaldehyd Hasil Isolasi Minyak Kayu Manis Menggunakan Kalium Permanganat dan Asam Dikromat. *Bimafika*. 4. 398-404.
- Becker C.A., and R. C. Bachuizen van den brink. 1968. *Flora Of Java (Spermatophytes only)*. Vol. III Angiosprmae, Famili 191-238, addenda et

Corrigen Da General Index To Volumes I-III, Wolter-Noordhoff N.V, Groningen, The Netherlands.

Bender DA. 2002. *Introduction to Nutrition and Metabolism, 3rd edition*. Taylorand Francis Ltd. London.

Bimakr, M., Rahman, R.A., Taip, F.S. Ganloo, A., Salleh, L.M. Selamat, J., 2011. Comparison of different extraction methods for the Exatraction of Major Vioactive Flavonoid Compounds From Spearmint (*Mentha spicata* L) Leaves. *Food and Bioproducts Processing*, (89), 67-72.

Bull, E. dan Jonathan M. 2007. *Kolesterol*. Jakarta: Erlangga.

Cakrawati, D dan Mustika. 2012. *Bahan Pangan , Gizi, dan Kesehatan*. Bandung: Alfabeta.

Davey, Patrick. 2005. *At a Glance MEDICINE*. Jakarta: Erlangga.

Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Parameter standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.

Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2010. *Riskesdas Indonesia 2010*. Jakarta: Depkes RI

Departemen Kesehatan RI. 1977. *Materia Medika Indonesia, Jilid 1*, Direktorat. Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.

Dewanti W, Tri. 2006. *Pangan fungsional makanan untuk kesehatan*. Universitas Brawijaya. Malang.

Dewi, Caludia Kartika dan Enny Probosari. 2012. Pengaruh Pemberian Buah Pepaya (*Carica papaya* L) Terhadap Kadar Kolesterol Total pada Tikus *Sprangue Dawley* dengan Hiperkolesterolimia. *Jurnal of Nutrition Collage*. Vol. 01. No. 01

Dewi, Felicitas Lady Faustina Dewi. 2016. Uji Penetapan Kadar Tablet Atorvastatin yang Beredar di Pasaran Menggunakan Spektofotometer Ultraviolet. Surakarta: Universitas Negeri Semarang.

- Dwijayanti, Kadek Risna. 2011. *Daya Antibakteri Minyak Atsiri Kulit Batang Kayu Manis (Cinnamomum burmanii BI.) Terhadap Streptococcus mutans Penyebab Karier Gigi*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Ekananda, Narita. 2015. Bay Leaf In Dyslipidemia Thrapy. *Journal Majority* Vol. 4. No.4.
- Faqih, Allamah Kamal. 2004. *Tafsir Nurul Qur'an jilid V*. Jakarta: Al-Huda.
- Febrimadewi, Ela. 2011. *Isolasi Sinamaldehyda dari Minyak Kulit Kayu Manis Sebagai Antioksidan*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Febrinda, Andi Early, Made Astawan, Tutik Wresdiyati, Nanci Dewi Yuliana. 2012. Kapasitas Antioksidan dan Inhibitor Alfa Glukosidase Ektrak Umbi Bawang Dayak. *Jurnal teknologi dan Industri Pangan*. Vol. 24. No. 2.
- Feryadi, Rahmat., Delmi Sulastri., Husnil Kadri. 2014. Hubungan Kadar Lipid dengan Kejadian Hipertensi pada Masyarakat Etnik Minangkabau di Kota Padang Tahun 2012. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 3 (2).
- Furi, Pritalia Ratna dan Arifah Sri Wahyuni. 2011. Pengaruh Ekstrak Etanol Jamur Lingzi (*Ganoderma lucidium*) Terhadap Kadar HDL (*High Density Lipoprotein*) pada TikuscDislipidemia. *Pharmacon*. Vol 12. No. 01.
- Galingging, Ronny Yuniar. 2009. Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia*) Sebagai Tanaman Obat Multifungsi. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*. Vol. 15. No. 03.
- Glory, Lastry., Shirley E. Kawengian., Nelly Mayulu. 2016. Perubahan Kadar Kolesterol Total dan Trigliserida pada Kelunci *New Zealand white* yang diberi Ekstrak Berat Hitam (*Oriza sativa L.*). *Jurnal e-Biomedik (eBm)*. Vol. 4. No. 01.
- Gozali, Dolih, Yoga Windhu Wardhana, Shofa. 2015. Formulasi dan Evaluasi Tablet Dispersi Padat Kalsium Atorvastatin. *Jurnal Pharmascience*. Vol. 02. No. 02.
- Graha, Chairiniza K. 2010. *10 Questions & Answers: Kolesterol*. Jakarta: Gramedia.
- Guenther, E. 1987. *Minyak Atsiri jilid I (Terjemahan)*. Jakarta :UI Press.

- Gupta SV, Khosla P. 2000. Pork Fat and Chicken Fat Similarly Affect Plasma Lipoprotein Metabolism in Cynomolgus Monkeys Fed Diets with Adequate Levels of Linoleic Acid. *Journal Nutriens*. 130:1217-24.
- Hardhani, A. S., 2008. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Salam (*Eugenia polynantha*) terhadap Kadar Trigliserida Serum Tikus Jantan Galur Wistar Hiperlipidemia, *Skripsi*, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro Semarang.
- Harikumar, K. Abdul Althaf, Kishore kumar, Ramunaik, Suvarna. 2013. A Review on Hyperlipidemic. *International Journal Of Novel Trends In Pharmaceutical Sciences*. Vol. 3. No. 4.
- Haslet, L. 1996. *Kolesterol*. Terjemahan Anton Adiwiyoto. Jakarta: PT Kesaint Blanc Indah.
- Hendra, P., Wijoyo, Y., Fenty & Dwiastuti, R., 2011, Optimasi Lama Pemberian Dan Komposisi Formulasi Sediaan Diet Tinggi Lemak Pada Tikus Betina, Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Herdwiani, Wiwin, Endang Sri Rejeki. 2015. Uji Aktivitas Sitotoksik Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) terhadap Kultur Sel T₄₇D. *Jurnal Farmasi Indonesia*. Vol. 12. No.2.
- Heyne, K., 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia. Jilid 1*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Departemen Kehutanan.
- Hidayati, Diah Ruli. 2017. Hubungan Asupan Lemak dengan Kadar Trigliserida dan Indeks Massa Tubuh Sivitas Akademika Uny. *Jurna Prodi Biologi*. Vol. 06. No. 01.
- Hoesen , Djadja Siti Hazar. 2010. Teknik Budidaya *In Vitro*. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. Vol. 11. No. 3.
- Hongbao, ma dan kuan Jiun Shieh. 2006. Cholesterol and Human Health. *The Journal of American Science*. Vol. 2. No. 1.
- Indrawati, Iely., Asri Werdhasri., Antonius Yudi K. 2009. Hubungan Pola Kebiasaan Konsumsi Makanan Masyarakat Miskin dengan Kejadian Hipertensi di Indonesia. *Media Peneliti dan Pengembangan Kesehatan*. Vol.XIX. No. 04.

- Islamiyah, Denik. 2010. Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Jambu Biji (*Psidium guajava* L) Terhadap Kadar Kolesterol Total, HDL, LDL dan Trigliserida Serum Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi Aloksan. Skripsi .Malang: Universitas Islam Negeri Malang. Ismawati, Ernikarmial A, Muhammad YH. 2012. Pengaruh Air Perasan Umbi Bawang Merah (*Allium scalonicum* L.) terhadap malondialdehid (MDA) Plasma Mencit yang diinduksi Hiperkolesterolemia. *Jurnal Natur Indonesia*. 14(2):150-54.
- Jauziyah, Ibnu Qayyim. 2008. *Praktek Kedokteran Nabi SAW*. Togyakarta: Hikam Pustaka Abdollahi.
- Jazairi, Syaikh Abu Bakar Jabir. 2008. *Aisar At-Tafaasir li Al-Kalaami Al-Aliyi Al-Kabir (Tafsir Al-Qur'an Al-Aisar jilid 5)*. Jakarta: Darus Sunnah Press.
- JNC VII. 2003. *The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. Ypertenension* :03-5233.
- Kabo, Peter. 2008. *Mengungkap Pengobatan Penyakit Jantung Koroner Kesaksian Seorang Ahli Jantung dan Ahli Obat*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Kartasapoetra. 1996. *Budidaya Tanaman Berkhasiat Obat*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Kartikasari, R. (2015). Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Murbei (*Morus alba* L.) terhadap Kadar Kolesterol Total pada Tikus Putih Hiperkolesterolemia. Naskah publikasi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Katzung, B.G. 2002. *Farmakologi Dasar dan Klinik*. Jakarta: Salemba Medika.
- Kirk, E.R. and D.F. Othmer. 1954. *Encyclopedia of Chemical Technology*. The Interscience Encyclopedia, Inc, New York.
- Krishna, A. 2013. *Mengenali Keluhan Anda*. :Informasi Medika. Jakarta.
- Krisnantuti, D. 1999. *Perencanaan Menu Bagi Penderita Jantung Koroner*. Jakarta: Trubus Agriwidya.
- Kristanti, Alfinda Novi. 2008. *Buku Ajar Fitokimia*. Surabaya :Airlangga University Press.

- Kuchel, Philip, Gregory B. Ralston. 2006. *BIOKIMIA Shcaum's Easy Outlines*. Jakarta: Erlangga.
- Kuntorini, Evi Mintowati dan Maria Dewi Astuti. 2010. Penentuan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bulbus Bawang Dayak (*Eleutherine americana* Merr.) *Sains dan Terapan Kimia*. Vol. 04. No 01.
- Kusuma, Anjar Mahardian, Yupin Asarina, Yeni Indah Rahmawati, Susanti. 2016. Efek Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) dan Ubi Ungu (*Ipomoea batatas* L) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol dan Trigliserida Darah Pada Tikus Jantan. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. Vol. 06. No. 02.
- Kusuma, Jaya. 2010. *Dislipidemia Sebagai Faktor Resiko Pre Eklampsia*. Bali: Universitas Udayana.
- Kwiterovich PO, jr. 2000. The metabolic pathways of high-density lipoprotein, low-density lipoprotein, and triglycerides. *Am J cardiol*. 86: 5-10.
- Lee, Jeong-Sun, Seon-Ming Jeon, Eun-Mi Park, Tae-Lin Huh, Oh-Shin Kwon, Mi-Kyung lee, Myung-Sook Choi. 2003. Cinnamate Supplementation Enhances Hepatic Lipid Metabolism and Antioxidant Defense Systems in High Cholesterol-Fed Rats. *Journal Of Medicine Food*. Vol. 06. No. 03.
- Lehninger , A.L. 1982. *Dasar-Dasar Biokimia, Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Liberty P, Malangngia, Meiske S. Sangja, Jessy J. E. Paedndong. 2012. Penentuan Kadar Tanin dan Uji Aktifitas Antioksidan Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill). *Jurnal Mipa Unsrat*. Vol 1. No 1. *Agroscentiae*. Vol. 20. No. 02.
- Lingga, Lanny. 2012. *Bebas Hipertensi Tanpa Obat*. Jakarta Selatan: PT Agro Media Pustaka.
- Lingga, Lanny. 2014. *Program Anti-X Tanpa Obat*. Jakarta: PT Elek Media Komputindo.
- Listianasari, Yunita, Paramasari,Dirgahayu, Brian Wasita, dan Adi Magna Patriadi Nuhriawangsa. 2017. Efektivitas Pemberian Jus Labu Siam (*Sechium edule*) Terhadap Profil Lipid Tikus (*Rattus novergicus*) Model Dislipidemia. *Giras*. Vol. 72. No 01.

- Lukman, Anita, Emma Susanti, Roli Oktaviana. 2012. Formulasi Gel minyak Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii* BI) Sebagai Sediaan Antinyamuk. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*. Vol. 1. No. 1.
- Lyrawati D. 2008. *Dislipidemia-Terapi obat*. Jakarta: EGC.
- Mahmud, Mahir Hasan. 2007. *Mukjizat Kedokteran Nabi*. Jakarta: Qultum Medi.
- Mardawati, E., F Filianty dan H. Harta. 2008. Kajian Aktifitas Antioksidan Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dalam Rangka Pemanfaatan Limbah Kulit Manggis di Kecamatan Puspahing Kabupaten Tasikmalaya. Bandung: Universitas Padjadjaran.
- Marks, Dawn B. Allan D. Marks, MD. Colleen M. Smith, PdD. 1996. *Biokimia Kedokteran Dasar*. Jakarta: EGC.
- Maryani, Putri Eka, Evi Umayah Ulfa, Ema Rachmawati. 2016. Pengaruh Ekstrak Metanol Daun Kayu Kuning (*Arcangelisia flava*(L.) Merr.) Terhadap Kadar Kolesterol Total dan Trigliserida Tikus Hiperlipidemia. *E-Jurnal Pustaka Kesehatan*. Vol. 4. No. 1.
- Metwally MAA, El-Gellal Am, El-Sawaisi SM. 2009. Effects of silymarin on lipid metabolism in rats. *Worldl Appl Sci J*. Vol. 6. No. 12.
- Morales, Rodrigo, Emillio M. Ungerfeld. 2015. Use Of Tannins to Improve Fatty Acids Of Meat and Milk Quality in Ruminants. *Chilean Journal of Agricultural Research* 75(2).
- Murray, R.K., Mays P.A., Garnar D.K., Rodwell V.W. 2000. *Biokimia*. Jakarta: EGC.
- Murray, R.K., Mays P.A., Garnar D.K., Rodwell V.W. 2003. *Biokimia*. Jakarta: EGC.
- Mutiara, Restianti, Sani Ega Priani, Dina Mulyani. 2015. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii* Nees ex BI) dan Formulasinya dalam Bentuk Sediaan Masker Gel *Peel off*. *Prosiding Penelitian SPeSTA Uniba*. ISSN 2460-6472.
- Neal, Michael J. 2006. *At a Glance Farmakologi Medis Edisi ke 5*. Jakarta: Erlangga.
- Nekohashi, Mari, Mana Ogawa, Takuo Ogihara, Kyoko Nakazawa, Hisanori Kato, Takumi Misaka, Keiko Abe, Shoko Kobayashi. 2014. Leiteolin and Quercetin Affect the Cholesterol Absorption Mediated by Epithelia

Cholesterol Transporter Niemann-Pick C1-Like 1 in Caco-2 and Rats. *Plos One*. Vol 09. No 5.

Ngadiwiya, Ismiyarto, Khairul Anam. 2004. Pemanjangan Sistem Terkonjugasi Sinamaldehyd dan Uji Aktivitas Sebagai Bahan Aktif Tabir Surya. *Jurnal Kimia Sains & Apl*. Vol. 7. No. 01.

Nilawati, Sri. 2008. *Care Yourself. Kolesterol*. Jakarta: Penebar Plus.

Nugroho, H. W. 2015. *Perbedaan Kadar Kolesterol Serum Berdasarkan Perlakuan Sampel Darah yang Dibekukan dan Langsung Disentrifuge*. Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang.

Nur, Alia Mustika. 2011. Kapasitas Antioksidan Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia*) dalam Bentuk Segar, Simplisia dan keripik, pada Pelarut Nonpolar, Semipolar dan Polar. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Nurfianti, Arina dan Yuli Arif Tribudi. 2016. Kadar Malondialdehyd (MDA) dan Kolesterol pada telur puyuh yang diberi pakan tambahan tepung pegagan (*Centella asiatica*). *Jurnal Teknologi Pertanian*. Vol. 17. No. 03.

Padmasari PD, Astuti KW, Warditiani NK. 2013. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Rimpang Bangle (*Zingber purpureum Roxb.*). *Jurnal Farmasi Udayana*.

Padmawinata, K. 1995. Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi. Bandung: Penerbit ITB (Terjemahan dari Robinson, T. 1991. *The Organic Constituens of Higher Plant*, 6th ed). Sastrohamidjojo, H. 1991. Spektrosfotokopi.

Paramawati, Raffi, Hildegardis Dyna Retno Dumilah. 2016. *Khasiat Ajaib Daun Avokad*. Jakarta :Penebar Swadaya Grub.

Perkeni. 2015. *Panduan Pengelolaan Dislipidemia*. Jakarta: PB. PERKENI.

Prabaningsih, Devyayu, Yuliet, Ririen Hardani. 2016. Potensi Efek Hipoglikemik Kombinasi Ekstrak Etanol Umbi Bawang Hutan (*Eleutherine bulbosa*) dan Kulit Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) pada Tikus (*Rattus norvegicus*) Diabetes yang diinduksi Streptozotosin dan Toleransi glukosa. *GALENKA journal of pharmacy*. Vol. 02. No. 01.

- Pradana, muh. Sungging dan Imam Suryanto. 2017. Terapi hiperkolesterol pada Mencit (*Mus musculus*) Strain Balb/C Betina Umur 2 Bulan Menggunakan Sari Bawang Putih. *Jurnal Biota*. Vol 03. No 02.
- Prakash, D, Upadhyay G, Gupta, Pushpanga, Sigh K,K. 2012. Antioxidant and Free Radical Scavenging Activities Of Some Promising Wild Edible Fruits. *Internatonal Food Research Journal*. Vol. 19. No. 3.
- Prasetyaningrum, Rohula Utami, R. Baskara Kantri Anandito. 2012. Antioxidant Activity, Total Phenolic Content, and Antibacterial Activity of Cinnamon Bark Oil and Oleoresin (*Cinnamomum burmanii*). *Jurnal Teknosains Pangan*. Vol. 01. No. 01.
- Pratiwi, Dina, Sri Wahdaningsih, Isnindar. 2013. The Test If Antioxidant Activity From Bawang Mekah Leaves (*Eleutherine americana Merr*) Using DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl) Method. *Traditional Medicine journal*. Vol. 18. No. 1.
- Profil Kesehatan Indonesia. 2009. *Data dan Informasi Kesehatan Indonesia*. Jakarta: Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Puspadewi, Ririn, Putranti Aderestuti, Rizka Menawati. 2013. Khasiat Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L) Merr.) Sebagai Herbal Antimikroba Kulit. *Kartika jurnal Ilmiah Farmasi*. Vol. 1. No. 1.
- Putri, Latifa Octadiani, Diah hermayanti, Fathiya. 2013. Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Nanas (*Ananas comosus* L. merr) Peroral Terhadap Perbaikan Profil Lipid Pada Tikus putih (*Rattus Norvegicus*) Jantan Strain Wistar Dislipidemia. *Juenal* .Vol. 9. No. 1.
- Qurthubi, Syaikh Imam. 2009. *Al-jami' Li Ahkaam Al Qur'an (Tafsir Al Qurthubi jilid 13)*. Jakarta: Pustaka Azzam.
- Quthb, Sayyis. 2003. *Tafsir Fi Zhilalil Qur'an jilid 7*. Jakarta: Gema Insani Press.
- Quthubi, Syaikh Imam. 2007. *Tafsir Al-Quthubi jilid 1*. Jakarta: Pustaka Azzam.
- Quthubi, Syaikh Imam. 2008. *Tafsir Al-Quthubi jilid 7*. Jakarta: Pustaka Azzam.
- Ranti, Gabriela Clementine, Farmawali, frenly Wehantouw. 2013. Uji Efektivitas Ekstrak Flavonoid dan Steroid dari Gedi (*Abelmoschus manihot*) Sebagai

Anti Obesitas dan Hipolipidemik pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar. *Pharmakon Jurnal Ilmiah Farmasi*. Vol. 02. No. 02.

Ratnaninggalih, Anjani Putri, Erfan Efendi, Hairrudin. 2015. Perbandingan Efek Air Rebusan Daun Salam dan Daun Seledri terhadap Penurunan Kadar LDL Darah Tikus Model Dislipidemia. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*. Vol. 01. No. 01.

Rini, Sancaya. 2012. *Pengaruh Pemberian Diet Tinggi Lemak Terhadap Kadar Trigliserida pada Tikus*. Skripsi. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Riskesdas, 2013, Penyakit Tidak Menular (PTM). Jakarta: Badan penelitian dan Pengembangan Kesehatan.

Rosa, Lena Elvira. 2013. Penentuan Kuersetin dalam Bawang Dayak (*Eletherine palmifolia*) dengan Kromatografi Cair Konekja Tinggi. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Rosita, Irma, Retnosari Andrajati, Zainuddin. 2014. Efek Samping Nyeri Otot dari Simvastatin dan Atorvastatin pada Pasien Jantung RSUD Tarakan. Depok: Universitas Indonesia.

Rubenstein, David, David Wayne, John Bradley. 2003. *Kedokteran Klinis edisi keenam*. Jakarta: Erlangga.

Rumanti, Rizna T. 2011. Efeke Propolis Terhadap Kadar Kolesterol Total pada Tikus model Tinggi lemak. *JKM*. Vol. 11. No. 1.

Saidin, Muhamad. 2000. Kandungan Kolesterol dalam Berbagai Bahan Makanan Hewani. *Bul Penelitian Kesehatan* . 27(2).

Satuhu, Suyanti dan Sri Yulianti. 2012. *Panduan Lengkap Minyak Asiri*. Jakarta :Swadaya Grup.

Sembiring, Indri Sri Devi Br, Isnindar, Iswahyudi. Tanpa tahun. Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Etanol Daun Bawang Mekah (*Eleutherine americana Merr*) dengan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrildidrazil). *Majalah Obat Tradisional*. 16 (1)22-2.

Sentosa, Marco, Tyas Rini Saraswati, Silvana Tana. 2017. Kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL) Kuning Telur Puyuh Jepang (*Conturnix coturnix*

japanica L.) setelah Pemberian Tepung Kunyit (*Curcuma longa* L.) pada pakan. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. Vol. 02. No. 01.

Setiawan, Nur Candra Eka, Aninda Febriyanti. 2017. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol dan Fraksi-Fraksi Umbi *Eleutherine palmifolia* (L.) dengan Metode DPPH. *Journal Current Pharmaceutical Sciences*. Vol. 1. No. 1.

Sharon, Nela, Syaiful Anam, Yuliet. 2013. Formulasi Krim Antioksidan Ekstrak Etanol Bawang Hutan (*Eletherine palmifolia* L. Merr). *Online jurnal of Nature Science*. Vol. 2. No. 3.

Shihab, M. Q. 2002. Tafsir Al-Mishbah; Pesan, Kesan dan Keserasian al Qur'an. Jakarta: Lentera Hati.

Soeharto I., 2001. *Kolesterol dan Lemak Jahat, Kolesterol dan Lemak Baik, dan Proses Terjadinya Serangan Jantung dan Stroke*. Jakarta: PT Gramedia PustakaUtama.

Stryer L.1996. *Biochemistry*. New York: W. H. Freeman and Company 1988:284-7.

Sudheesh, S., Presannakumar, G., Vijayakumar, S., & Vijayalaksmi, N.R. 1997. Hypolidemic effect of flavonoid from *Solanum melongena*. *Plant Foods for Human Nutrition* 51: 321-330.

Sufiana, Harlia. 2014. Uji Aktivitas Antioksidan dan Sitotoksisitas Campuran Ekstrak Metanol Kayu Sepang (*Caesalpinia sappan* L.) dan Kulit Kayu Manis (*Cinnamimum burmanii* B). *JKK*. Vol. 3. No. 2.

Suherdi. 1994. Karakteristik Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) pada tingkat umur panen. Prosiding seminar Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Sub Balai Tanaman Rempah dan Obat Solok Sum. Barat Litbang Departemen Pertanian. No. 04:42-46.

Sutedjo, 2010. *5 Strategi Penderita Diabetes Mellitus Berusia Panjang*. Yogyakarta: Kanisius.

Sutedjo, Mul Mulyani. 2004. *Pengembangan Kultur Tanaman Berkhasiat Obat*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

Sutjiatmo, Afifah B, Erlin Yulinah Sukandar, Ririn Sinaga, Redya Hernawati, Suci Nar Vikasari. 2014. Efek Antikolesterol Ekstrak Etanol Daun Cerme

- (*Pgyllanthus acidus* (L) Skeels) Pada Tikus Wistar Betina. *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*. Vol. 1. No. 1.
- Suyetno, haryadi, Supriyanto, Budi S, Haryanto D, Adi D.G, Wahyu S. 1989. *Petunjuk Laboratorium Rekayasa Pangan*. Joghyakarta :PAU Pangan dan Gizi UGM.
- Syarif, Resa Denasta. 2010. Studi Pemanfaatan Tanin dari Gambir (*Uncaria gambir* Roxb) Sebagai Produk Peluruh dan Pencegah Karat pada Logam. Bogor: ITB.
- Tabas I. 2002. Cholesterol in health and disease. *J Clin Invest*. 110:583-90.
- Tandra, Hans. 2007. *Diabetes*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Tapan, Erik. 2000. *Penyakit Degeneratif Kesehatan Keluarga*. Jakarta: Elex media komputer.
- Tian, Wei-xi; Ma, Xiau-feng; Zhang, Shu-yan; Sun, Ying-hui; and Li, Bing-hui. 2011. Fatty Acid Synthese Inhibitor from Plants and Their Potential application in the Prevention of Metabolic Syndrome. *Clin Oncol Cancer Res* 8: 1-9.
- Tiwani, Prashan T. 2011. Phytochemical screening and Extraction: A Review. *Internationale Pharmaceutica Scientia*. 1 (1): 98-106).
- Tsalissavrina, iva., Djoko Wahono., Dian Handayani. 2006. Pengaruh Pemberian Diet Tinggi Kabohidrat Dibandingkan Diet Tinggi Lemak Terhadap Kadar Trigliserida Dan HDL Darah pada *Rattus novergicus strain wistar*. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*. Vol. XXII. No. 02.
- Utami, Prapti dan Desy Ervira Puspaningtyas, S.Gz. 2013. *The Miracle of Herbs*. Jakarta: AgroMedia.
- Wicaksono, Dwi dan Rosila Idris. 2013. Pengaruh Esktrak Buah *Garcinia atriviridis* Terhadap Kadar Ldl pada Darah Tikus *Strain* Wistar yang diberi Asupan Lemak Berlebih. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas indonesia.
- Wirahadikusumah. 1985. *Biokimia Metabolisme Karbohidrat dan Lipid*. Bandung: ITB.

Wulandari, Ririn Lispita, Sri Susilowati, Sucyati Amelya. 2015. Pengaruh Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Sirsak dan Gemfibrosil Terhadap Kadar Trigliserida dan HDL Tikus yang diInduksi Pakan Tinggi Lemak. *Prosiding Seminar Nasional Peluang Herbal Sebagai Alternatif Medicine*. ISBN: 978-602-19556-2-8.

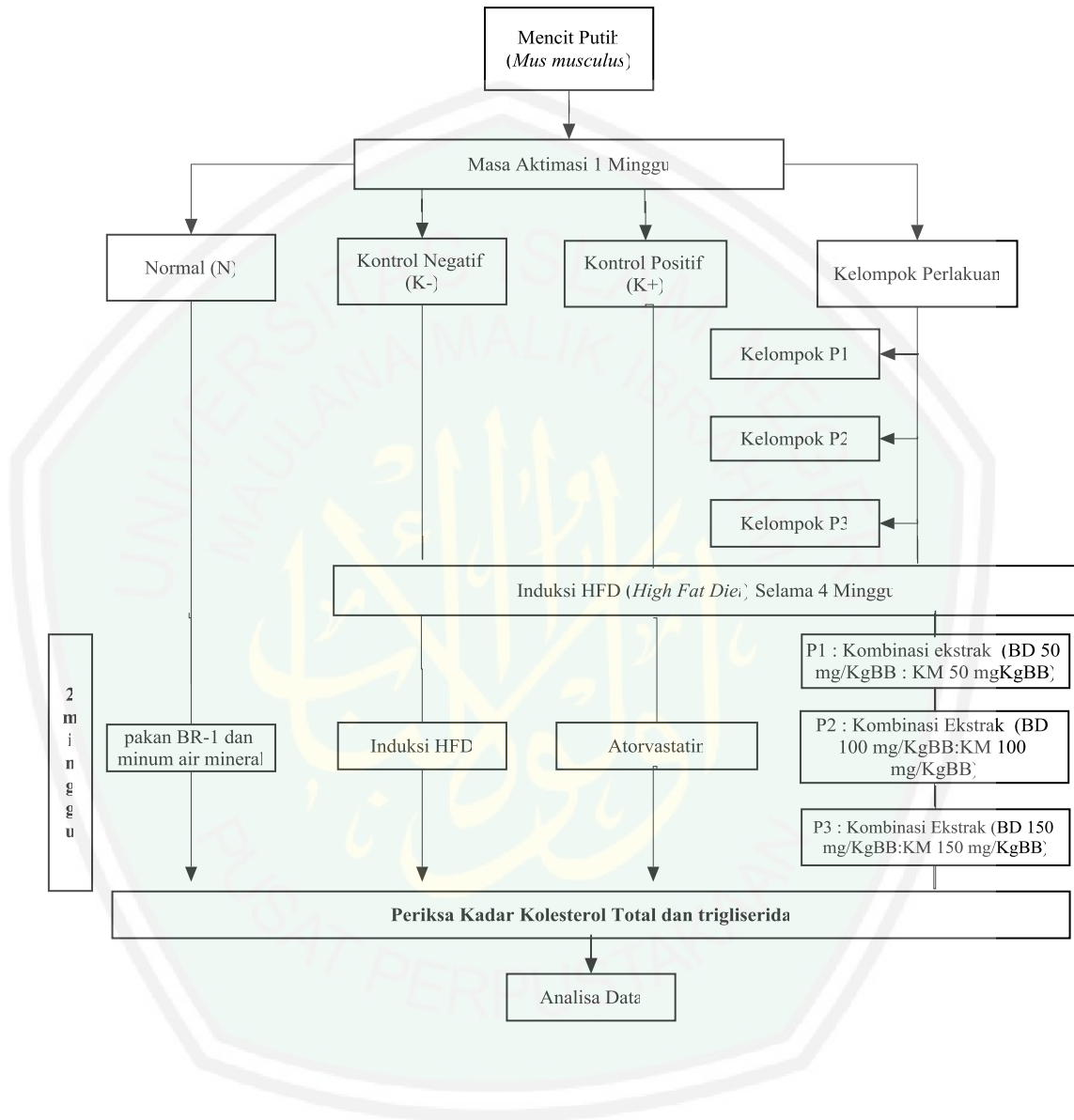
Www. Ncbi. 2018.

Yulia, Olga. 2007. Pengujian Kapasitas Antioksidan Ekstrak Polar, Nonpolar, Fraksi Protein dan Nonprotein Kacang Komak (*Lablab purpureus* (L.) *sweet*). Bogor: Intitut Pertanian Bogor.

Yuswi, Nusa Claudea Riane. 2017. Ekstrak Antioksidan Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia*) dengan Metode Ultrasonic Bath (Kajian Jenis Pelarut dan Lama Ekstraksi). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Vol. 5. No. 1.

Zang, T., G. Li, and H. Mo. 2011. Persimmon Tannin Composition and Function. *Advances in Biomedical Engineering*. 1-2:389-392.

LAMPIRAN 1. Alur Penelitian



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

Perlakuan	Kadar Kolesterol Total					rata-rata±Standar
	U1	U2	U3	U4	U5	Deviasi (mg/dl)
N	83.57	100.47	119.25	89.20	100.47	98.59±13.68 ^{ab}
K-	107.98	118.31	109.86	127.70	114.55	115.68±7.83 ^b
K+	102.35	90.14	124.88	95.77	77.00	98.03±17.68 ^{ab}
P1	93.90	87.32	84.51	75.12	92.96	86.76±7.59 ^a
P2	115.49	92.02	86.38	84.51	104.23	96.53±13.10 ^a
P3	102.35	109.86	123.00	92.02	94.84	104.41±12.50 ^{ab}

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

Perlakuan	Kadar Trigliserida					rata-rata ± standar deviasi (mg/dl)
	U1	U2	U3	U4	U5	
N	82.76	78.16	104.6	70.11	73.56	81.84±13.59 ^a
K-	104.6	105.75	102.3	101.15	158.62	114.48±24.74 ^b
K+	91.95	98.85	94.25	97.7	100	96.55±3.35 ^{ab}
P1	119.54	110.34	105.75	134.48	97.7	113.56±14.11 ^b
P2	94.25	85.06	93.1	104.6	95.4	94.48±6.96 ^{ab}
P3	106.9	108.05	100	82.76	93.1	98.16±10.49 ^{ab}

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

1. UJI NORMALITAS

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		kolesterol_total
N		30
Normal Parameters ^a	Mean	100.0003
	Std. Deviation	14.47578
Most Extreme Differences	Absolute	.115
	Positive	.115
	Negative	-.076
Kolmogorov-Smirnov Z		.630
Asymp. Sig. (2-tailed)		.823
a. Test distribution is Normal.		

2. UJI HOMOGENITAS

Test of Homogeneity of Variances

kolesterol_total

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.767	5	24	.583

3. Uji One Way ANOVA (Analisis varian satu jalur)

ANOVA

kolesterol_total					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2292.652	5	458.530	2.908	.034
Within Groups	3784.250	24	157.677		
Total	6076.902	29			

4. Uji DUNCAN

kolesterol_total

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
P1	5	86.7620	
P2	5	96.5260	
K+	5	98.0280	98.0280
N	5	98.5920	98.5920
P3	5	104.4140	104.4140
K-	5		115.6800
Sig.		.056	.051

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

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

1. UJI NORMALITAS

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		trigliserida
N		30
Normal Parameters ^a	Mean	99.8463
	Std. Deviation	17.12846
Most Extreme Differences	Absolute	.183
	Positive	.183
	Negative	-.122
Kolmogorov-Smirnov Z		1.000
Asymp. Sig. (2-tailed)		.270
a. Test distribution is Normal.		

2. UJI HOMOGENITAS

Test of Homogeneity of Variances

Trigliserida

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.074	5	24	.104

3. Uji One Way ANOVA

ANOVA

Trigliserida					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3845.799	5	769.160	3.959	.009
Within Groups	4662.345	24	194.264		
Total	8508.144	29			

4. Uji Duncan

trigliserida

Duncan

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
N	5	81.8380	
P2	5	94.4820	94.4820
K+	5	96.5500	96.5500
P3	5	98.1620	98.1620
P1	5		113.5620
K-	5		114.4840
Sig.		.102	.051

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Lampiran 6. Penentuan dan Perhitungan Dosis

1. Dosis kombinasi ekstrak ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* (L) Merr.) dan 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 50 mg/kgBB dan kayu manis 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 100 mg/kgBB dan kayu manis 100 mg/kgBB (200 g/tikus)

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

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

$$\begin{aligned} \text{Dosis untuk mencit (25 g)} &= \frac{\text{berat rata-rata}}{\text{berat normal}} \times \text{dosis normal} \\ &= \frac{25 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 2,8 \text{ mg} \\ &= 3,5 \text{ mg} \end{aligned}$$

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 150 mg/kgBB dan kayu manis 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)

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

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

d. Dosis Atorvastatin (PT. KALBE FARMA Tbk.)

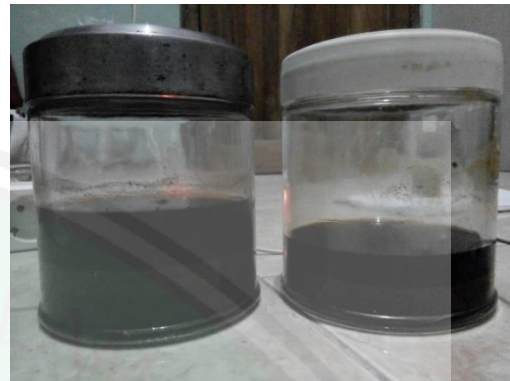
$$\text{Dosis untuk mencit berat 25 gram} = 0,065 \text{ mg}/25\text{gBB}$$

Sehingga diperoleh dosis 0,065 mg untuk satu ekor mencit. Volume atorvastatin yang di injeksikan sebanyak 0,35 ml/ mencit yang dilarutkan dengan aquades.

Lampiran 7: Dokumentasi Penelitian



Simplisia kulit batang kayu manis



Proses maserasi bahan ekstrak



Ekstrak kasar bawang dayak



Lemak ayam



Kuning telur puyuh



PTU (*Propylthiouracil*)



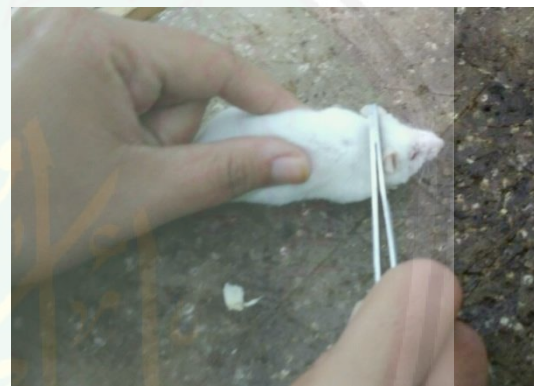
Atorvstatin



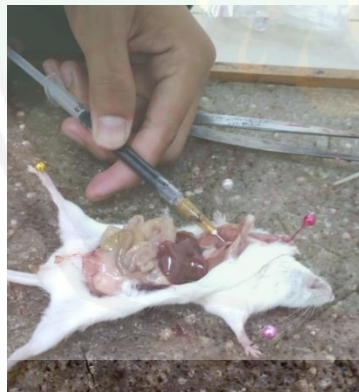
Reagen kolesterol total



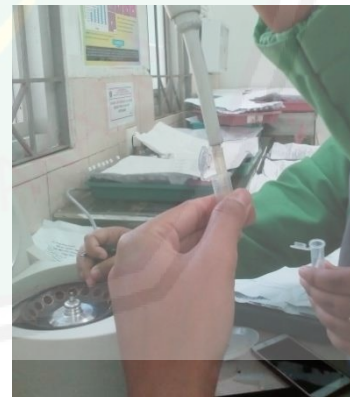
Reagen trigliserida



Dislokasi mencit



Pengambilan darah



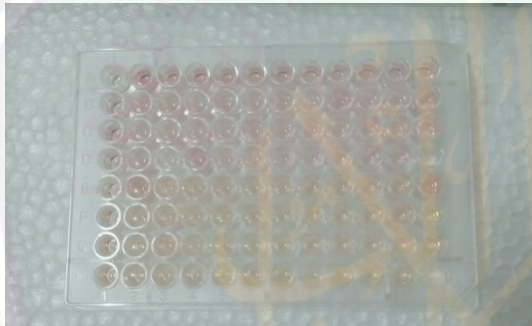
Pengambilan serum



Serum darah



Tes kolesterol total dan trigliserida



Sampel kolesterol total dan trigliserida



Tes spektrofotometer



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK
IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN BIOLOGI
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp/Faks. (0341)
558933

Website: <http://biologi.uin-malang.ac.id> Email: biologi@uin-malang.ac.id

BUKTI KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Lailatul Munawaroh
NIM : 14620085
Program Studi : Biologi
Semester : Ganjil TA. 2018-2019
Pembimbing : Dr.Hj. Retno Susilowati, M.Si
JudulSkripsi : Pengaruh Kombinasi Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia* (L) Merr.) dan Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii* B.) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total dan Trigliserida Serum Mencit (*Mus musculus*).

No.	Tanggal	Uraian Materi Konsultasi	Ttd. Pembimbing
1.	22 September 2017	Konsul judul skripsi	1.
2.	07 Oktober 2017	Konsul bab 1	2.
3.	20 Oktober 2017	Konsultasi bab 1 dan 2	3.
4.	11 November 2017	Konsultasi bab 3 (metode penelitian)	4.
5.	27 November 2017	Konsultasi bab 3 (langkah kerja)	5.
6.	06 Februari 2018	Revisi bab 2	6.
7.	11 April 2018	Revisi bab 1,2,3	7.
8.	12 April 2018	Acc Proposal	8.
9.	13 Agustus 2018	Revisi proposal	9.
10.	28 September 2018	Konsultasi bab 4	10.
11.	05 Oktober 2018	Revisi bab 4 dan konsultasi bab 5	11.
12.	07 November 2018	Acc skripsi	12.

Mengetahui, Malang, 07 November 2018

Pembimbing Skripsi



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

Dr.Hj. Retno Susilowati, M.Si
NIP. 197109192 000032 0 0001



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN BIOLOGI
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp/Faks. (0341) 558933

Website: <http://biologi.uin-malang.ac.id> Email: biologi@uin-malang.ac.id

BUKTI KONSULTASI INTEGRASI ISLAM DAN SAINS

Nama : Lailatul Munawaroh
NIM : 14620085
Program Studi : Biologi
Semester : Ganjil TA. 2018-2019
Pembimbing : Umaiyatus Syarifah, M.A.
Judul Skripsi : Pengaruh Kombinasi Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia* (L) Merr.) dan Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii* B.) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total dan Trigliserida Serum Mencit (*Mus musculus*)

No.	Tanggal	Uraian Materi Konsultasi	Ttd. Pembimbing
1.	13 Maret 2018	Konsultasi latar belakang	1.
2.	15 Maret 2018	Konsul bab 2, revisi latar belakang	2.
3.	10 April 2018	Konsul bab 1,2,3	3.
4.	12 April 2018	Acc proposal	4.
5.	13 September 2018	Revisi bab 1,2,3	5.
6.	28 September 2018	Konsultasi bab 4	6.
7.	05 November 2018	Acc skripsi	7.

Mengetahui, Malang, 07 November 2018

Ketua Jurusan

Pembimbing Skripsi



Romaidi, M.Si., D.Sc
NIP. 198102012009011019

Umaiyatus Syarifah, M.A.
NIP. 198209252009012005