

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAGING BUAH ASAM
KERANJI (*Dialium indum* L.) TERHADAP KADAR
KOLESTEROL MENCIT JANTAN (*Mus musculus*)
HIPERLIPIDEMIA**

SKRIPSI

Diajukan Oleh :

**SITI FAIZAH
NIM. 150703027**

**Mahasiswa Program Studi Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2020 M/ 1441 H**

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAGING BUAH ASAM KERANJI
(*Dialium indum* L.) TERHADAP KADAR KOLESTEROL MENCIT
JANTAN (*Mus musculus*) HIPERLIPIDEMIA**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana dalam Ilmu Biologi

Oleh

**SITI FAIZAH
NIM.150703027**

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Biologi**

Disetujui Oleh :

AR - RANIRY

Pembimbing I,

Muslich Hidayat M.Si.
NIDN. 2002037902

Pembimbing II,

Ayu Nirmala Sari, M.Si
NIDN.2027028901

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAGING BUAH ASAM KERANJI
(*Dialium indum* L.) TERHADAP KADAR KOLESTEROL MENCIT
JANTAN (*Mus musculus*) HIPERLIPIDEMIA**


SKRIPSI

**Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program
Sarjana S-1 dalam Ilmu Biologi**

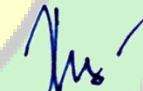
Pada, Hari/ Tanggal : Rabu, 29 Januari 2020 M
4 Jumadil Akhir 1441 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi,

Ketua,


Muslich Hidayat M.Si.
NIDN. 2002037902

Sekretaris,


Ilham Zulfahmi, M.Si
NIDN. 1316078801

Penguji I,


Ayu Nirmala Sari, M.Si
NIDN. 2027028901

Penguji II,


Arif Sardi, M.Si
NIDN. 2019068601

Mengetahui

**Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh,**



Dr. Achar Amsal, M.Pd.
NIDN. 2001066802

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Siti Faizah

NIM : 150703027

Program Studi : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Ekstrak Daging Buah Asam Keranji
(*Dialium indum* L.) terhadap Kadar Kolesterol Mencit
Jantan (*Mus musculus*) Hiperlipidemia.

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya :

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi UIN AR-Raniry Banda Aceh.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.



Banda Aceh, 29 Januari 2020
Yang Menyatakan,

Siti Faizah

ABSTRAK

Nama : Siti Faizah
NIM : 150703027
Program Studi : Biologi
Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Ekstrak Daging Buah Asam Keranji (*Dialium indum* L.) terhadap Kadar Kolesterol Mencit Jantan (*Mus musculus*) Hiperlipidemia.
Tanggal Sidang : 29 Januari 2020 /4 Jumadil Akhir 1441 H
Tebal Skripsi : 76 Halaman
Pembimbing I : Muslich Hidayat, M.Si
Pembimbing II : Ayu Nirmala Sari, M.Si
Kata Kunci : *Asam Keranji, Kolesterol, Hiperlipidemia, Antikolesterol, Antioksidan*

Masyarakat Aceh cenderung memiliki rutinitas pagi yang sama setiap harinya, yaitu sarapan dan minum kopi di waktu pagi. Hal ini dibuktikan dengan hasil observasi yang dilakukan dalam rentang waktu 30 hari pada beberapa warung kopi di Daerah Darussalam dari tanggal 3 Oktober hingga 1 November 2018. Pilihan makanan masyarakat Aceh juga cenderung sama. Hal ini dibuktikan dengan kegemaran masyarakat Aceh mengkonsumsi makanan berlemak dan berminyak seperti sambal balado, gorengan, dan kuah berlemak (santan). Hal ini didukung oleh hasil kuesioner yang diberikan kepada 75 responden warga Banda Aceh pada tanggal 8 November 2018, di sekitar Darussalam. Sebesar 60 % responden mengaku senang mengkonsumsi sambal balado, 20% gorengan, dan 20% kuah berlemak setiap hari. Padahal, makanan tersebut merupakan sumber kolesterol yang apabila dikonsumsi dalam keadaan tinggi dan terus menerus dapat menimbulkan resiko penyakit jantung. Obat alami dari tanaman dapat dijadikan solusi alternatif untuk penanganan kolesterol tinggi. Satu diantara jenis tanaman lokal Aceh yang memiliki khasiat sebagai antikolesterol adalah asam keranji (*Dialium indum* L.). Hasil penelitian membuktikan bahwa pemberian ekstrak daging buah asam keranji (*Dialium indum* L.) berpengaruh terhadap kadar kolesterol darah mencit jantan (*Mus musculus*). Dosis 100 mg/kg BB merupakan dosis optimum dalam menurunkan kadar kolesterol darah mencit (*Mus musculus*) hiperlipidemia.

ABSTRACT

Nama : Siti Faizah
NIM : 150703027
Program Studi : Biologi
Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Ekstrak Daging Buah Asam Keranji (*Dialium indum* L.) terhadap Kadar Kolesterol Mencit Jantan (*Mus musculus*) Hiperlipidemia.
Tanggal Sidang : 29 Januari 2020 /4 Jumadil Akhir 1441 H
Tebal Skripsi : 76 Halaman
Pembimbing I : Muslich Hidayat, M.Si
Pembimbing II : Ayu Nirmala Sari, M.Si
Kata Kunci : *Keranji Acid, Cholesterol, Hyperlipidemia, Anticholesterol, Antioxxidants*

*The people of Aceh tend to have the same morning routine every day, namely breakfast and drinking coffee in the morning. This is evidenced by the results of observations carried out within a span of 30 days at several coffee shops in the Darussalam Region from 3 October to 1 November 2018. The food choices of the Acehnese people also tend to be the same. This is evidenced by the penchant for the Acehnese people to consume fatty and oily foods such as chili balado, fried foods, and fatty gravy (coconut milk). This is supported by the results of a questionnaire given to 75 respondents from Banda Aceh on November 8, 2018, around Darussalam. 60% of respondents said they liked consuming sambal balado, 20% liked fried foods, and 20% said they enjoyed consuming fatty broth every day. In fact, these foods are a source of cholesterol which, if consumed in a high state and continuously can cause a risk of heart disease. Natural medicine from plants can be used as an alternative solution for treating high cholesterol. One of the local Acehnese plants that have anti-cholesterol properties is keranji acid (*Dialium indum* L.). The results proved that the administration of keranji acid fruit pulp extract (*Dialium indum* L.) had an effect on blood cholesterol levels of male mice (*Mus musculus*). The dose of 100 mg / kg BW is the optimum dose in reducing blood cholesterol levels of hyperlipidemic mice (*Mus musculus*).*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Bismilahirrahmanirahim,

Segala puji beserta syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, atas rahmat dan hidayahnya. Ketika manusia mulai ditiupkan roh kedalam jiwanya maka saat itulah manusia punya kewajiban kepada Allah SWT, dan kepada sesama untuk saling berbagi atas rezeki-Nya. Maka dengan itu, sepatutnyalah manusia senantiasa bersyukur atas limpahan karunia dari Allah SWT. Shalawat beriring salam kepada junjungan alam Nabi Muhammad SAW karena atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Pengaruh Pemberian Ekstrak Daging Buah Asam Keranji (*Dialium indum* L.) Terhadap Kadar Kolesterol Mencit Jantan (*Mus musculus*) Hiperlipidemia”**.

Penelitian ini merupakan salah satu kewajiban untuk mengaplikasikan Tridarma Perguruan Tinggi dalam upaya pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Sains dan melengkapi syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN AR-Raniry.

Dalam penyelesaian penulisan skripsi ini, penulis banyak mengalami kesulitan, akan tetapi penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak jauh dan tidak luput dari bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karenanya dengan penuh rasa hormat pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Bapak **Dr. Azhar Amsal, M.Pd** selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
2. Ibu **Lina Rahmawati, M.Si** selaku ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry.
3. Bapak **Muslich Hidayat, M.Si** selaku Pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing, serta memberi dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu **Ayu Nirmala Sari, M.Si** selaku Pembimbing II sekaligus sebagai Dosen Wali yang telah memotivasi, membimbing, memberi nasehat serta dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
5. Bapak **Arif Sardi M.Si**, Ibu **Kamaliah M.Si**, Ibu **Safrina Sari Lubis M.Si**, Ibu **Feizia Huslina M.Si** selaku dosen di Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry yang telah meluangkan waktu guna membimbing dan mengarahkan serta memberikan motivasi selama ini.
6. Ayahanda **Alm Junaidi**, paman **Ridwan** dan Ibunda **Nurasmah** tercinta yang telah mendukung penulis dari awal masa studi sampai penulisan Tugas Akhir/Skripsi ini selesai.
7. Abang dan Adik-adik tercinta, **Muizzul Islam, Amirul Islam, Putri Khalisah, Asyifatin Nisak**, dan **Muhammad Zarkasyi** yang telah menyemangati penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir/Skripsi ini selesai.
8. Sahabat tercinta **Dilla Sriwahyuni, Rina Mutia, Alfinatul Rahmi, Venny Mullyana, Ulva Usliana, Tia Zahara, Raudhatul Annura** dan **Khairunnisak** yang telah mendukung dan menyemangati penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir/Skripsi ini selesai.

9. Teman-teman **Biologi Angkatan 2015** yang telah mendukung penulis dan memberikan semangat kepada penulis.

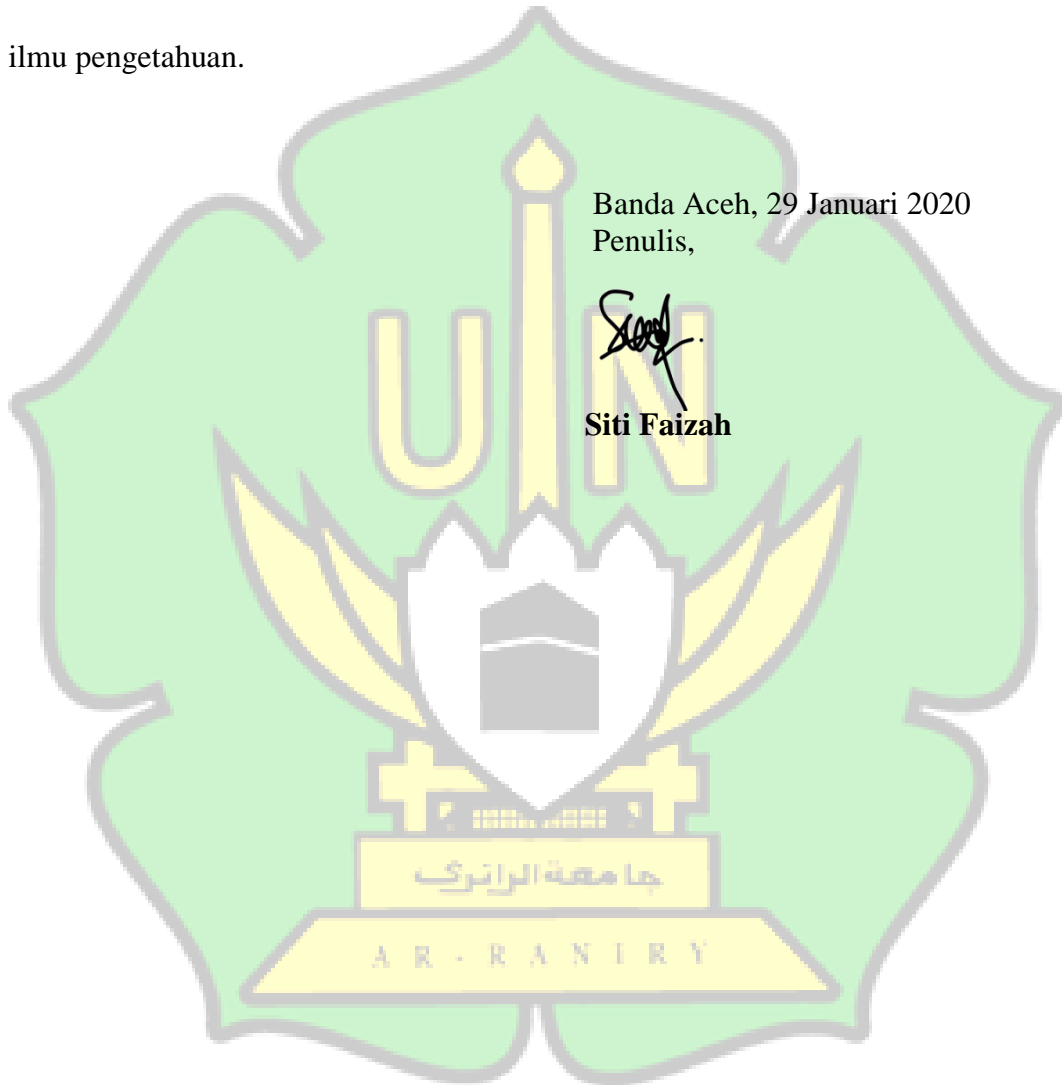
Bantuan itu semua dipulangkan kepada Yang Maha Kuasa, Allah SWT untuk memberi ganjaran yang setimpal.

Harapan penulis semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Banda Aceh, 29 Januari 2020
Penulis,



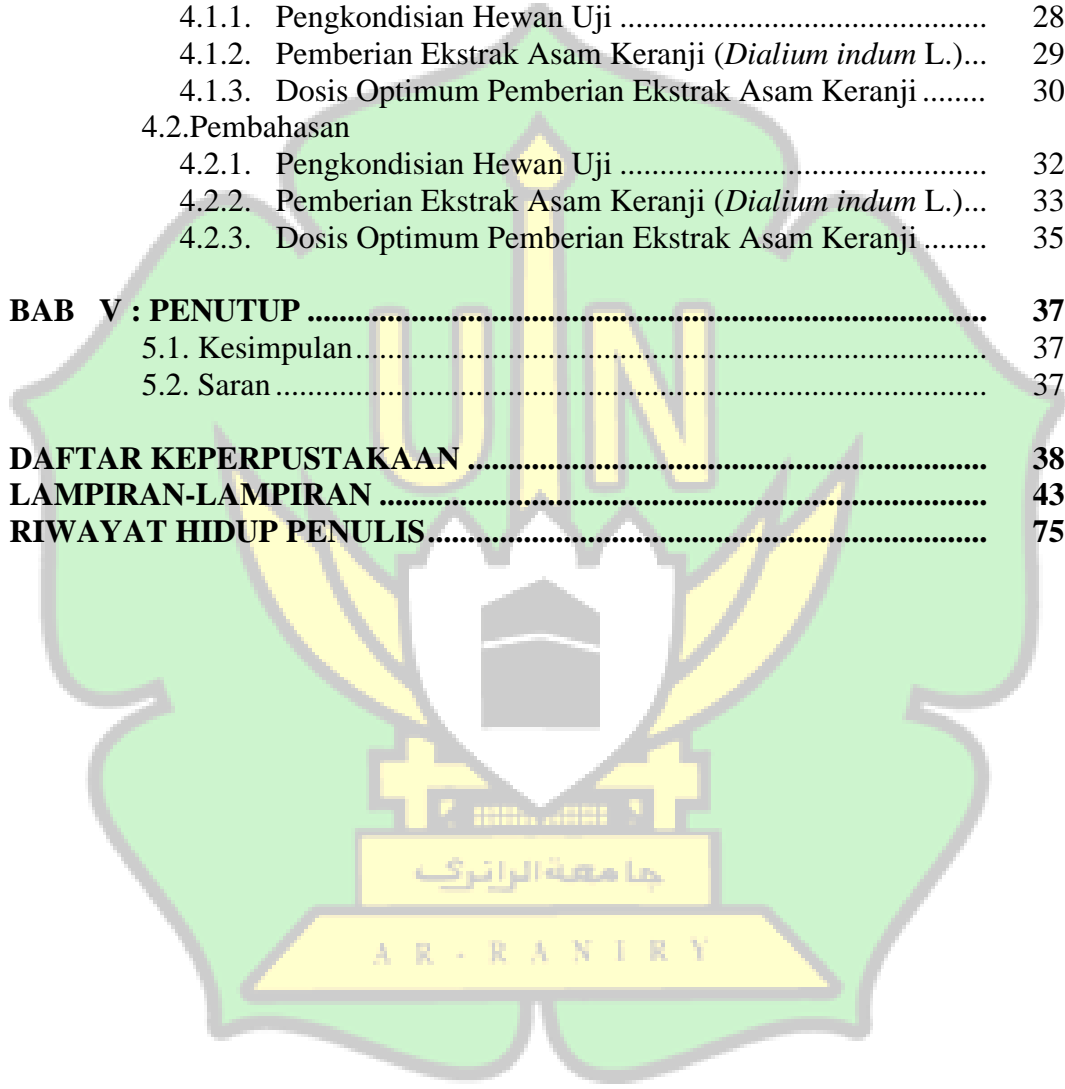
Siti Faizah



DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL	i
PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI.....	ii
PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	5
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Manfaat Penelitian.....	6
1.5. Hipotesis Penelitian	6
BAB II : LANDASAN TEORITIS	8
2.1. Klasifikasi dan Deskripsi Asam Keranji (<i>Dialium indum L.</i>) ...	8
2.1.1 Kolesterol	9
2.1.2 Biosintesis Kolesterol.....	12
2.1.3 Regulasi Sintesis Kolesterol.....	15
2.2. Radikal Bebas	16
2.2.1. Jenis-Jenis Radikal Bebas.....	17
2.2.2. Jalur Pembentukan Radikal Bebas	18
2.2.3. Korelasi antara Radikal Bebas dengan LDL	19
2.3. Antioksidan.....	20
2.3.1. Flavonoid.....	20
2.3.2. Mekanisme Senyawa Flavonoid dalam Mencegah Kolesterol	21
BAB III : METODE PENELITIAN	22
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	22
3.2. Jadwal Pelaksanaan Penelitian	22
3.3. Objek Penelitian	22
3.4. Alat dan Bahan Penelitian	23
3.5. Metode Penelitian	23
3.6. Prosedur Kerja	
3.6.1. Ekstraksi Daging Buah Asam Keranji.....	24
3.6.2. Persiapan Hewan Uji	24
3.6.3. Pembuatan Pakan Hiperlipidemia	24
3.6.4. Uji Dosis Pakan Hiperlipidemia.....	26

3.6.5. Pemberian Suspensi Simvastatin.....	26
3.6.6. Pemberian Dosis Ekstrak Daging Buah Asam Keranji	26
3.6.7. Pengambilan Sampel Darah	26
3.6.8. Pengukuran Kadar Kolesterol.....	26
3.7. Teknik Analisis Data	26
3.8. Alur Penelitian.....	27
BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1. Hasil Penelitian	
4.1.1. Pengkondisian Hewan Uji	28
4.1.2. Pemberian Ekstrak Asam Keranji (<i>Dialium indum</i> L.)...	29
4.1.3. Dosis Optimum Pemberian Ekstrak Asam Keranji	30
4.2. Pembahasan	
4.2.1. Pengkondisian Hewan Uji	32
4.2.2. Pemberian Ekstrak Asam Keranji (<i>Dialium indum</i> L.)...	33
4.2.3. Dosis Optimum Pemberian Ekstrak Asam Keranji	35
BAB V : PENUTUP	37
5.1. Kesimpulan.....	37
5.2. Saran	37
DAFTAR KEPERPUSTAKAAN	38
LAMPIRAN-LAMPIRAN	43
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	75



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	: Asam Keranji (<i>Dialium indum L.</i>).....	8
Gambar 2.2	: Struktur Kolesterol.....	10
Gambar 2.3	: Biosintesis Mevalonat.....	13
Gambar 2.4	: Pembentukan Kolesterol.....	14
Gambar 2.5	: Regulasi Sintesis Kolesterol.....	15
Gambar 2.6	: Regulasi HMG CoA Reduktase.....	16
Gambar 2.7	: Pembentukan ROS.....	18
Gambar 2.8	: Korelasi antara Radikal Bebas dengan LDL.....	19
Gambar 2.9	: Struktur Flavonoid.....	21
Gambar 2.10	: Antioksidan Flavonoid mencegah <i>Oxidized</i> LDL.....	22
Gambar 4.1	: Grafik Hasil Pemeriksaan Kadar Rata-Rata Kolesterol Mencit Jantan Kondisi Hiperlipidemia Selama 14 Hari.....	29
Gambar 4.2	: Grafik Selisih Penurunan Kadar Rata-Rata Kolesterol Mencit Jantan Hiperlipidemia setelah Pemberian Ekstrak Asam Keranji (<i>Dialium indum L.</i>) Selama 28 Hari.....	31
Gambar 4.3	: Grafik Hasil Pemeriksaan Kadar Rata-Rata Kolesterol Mencit Jantan Hiperlipidemia Setelah Perlakuan.....	32



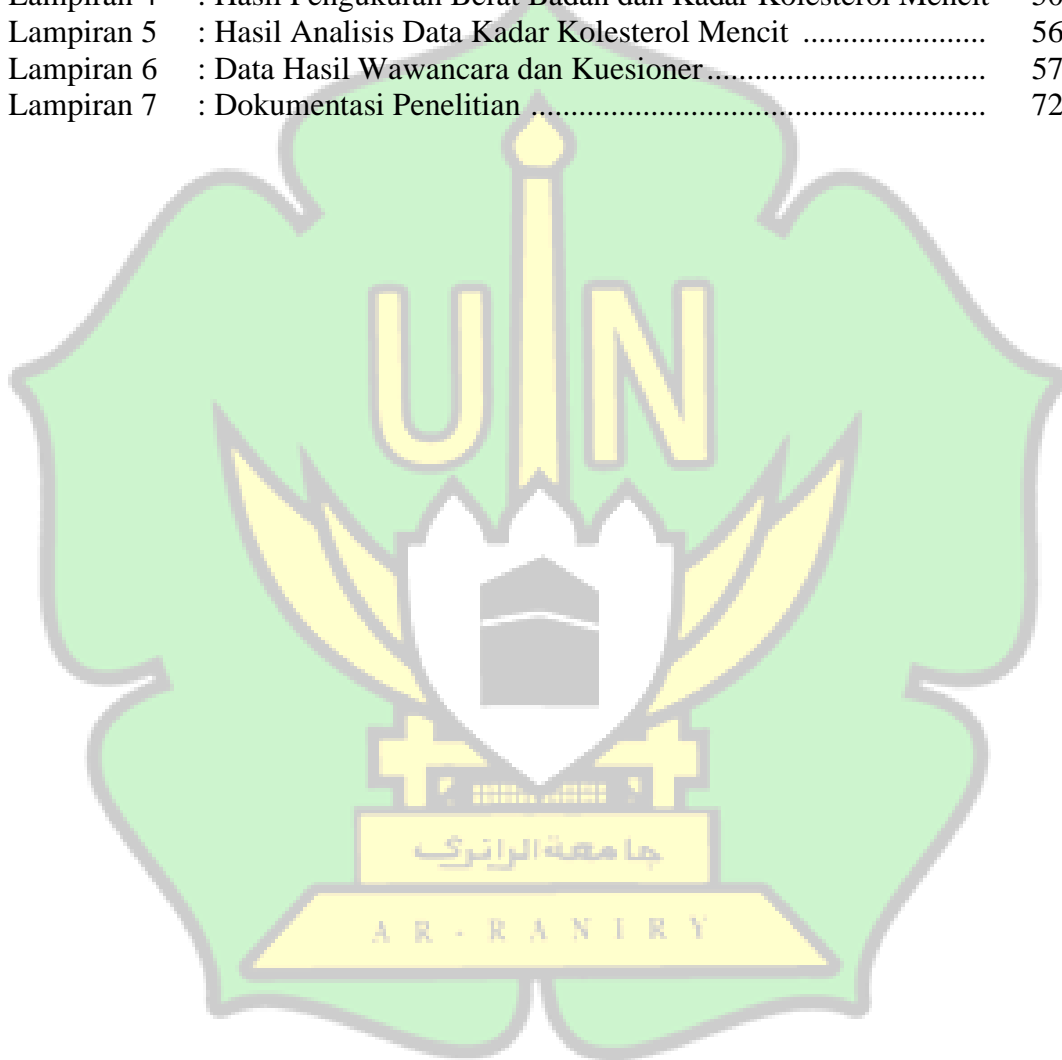
DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	: Hasil Pemeriksaan Kadar Rata-Rata Kolesterol Mencit Jantan Hiperlipidemia Setelah Perlakuan.....	30
Tabel 4.2	: Kadar Kolesterol Mencit Jantan Hiperlipidemia Setelah Pemberian Ekstrak Asam Keranji (<i>Dialium indum</i> L.) Selama 14 Hari	32



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Surat Keterangan Dekan Fakultas Sains dan teknologi UIN Ar-Raniry tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi	43
Lampiran 2	: Surat Permohonan Izin Pengumpulan Data dari Dekan Fakultas Sains dan teknologi UIN Ar-Raniry	44
Lampiran 3	: Perhitungan Dosis.....	45
Lampiran 4	: Hasil Pengukuran Berat Badan dan Kadar Kolesterol Mencit	50
Lampiran 5	: Hasil Analisis Data Kadar Kolesterol Mencit	56
Lampiran 6	: Data Hasil Wawancara dan Kuesioner	57
Lampiran 7	: Dokumentasi Penelitian	72



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Masyarakat Aceh cenderung memiliki rutinitas pagi yang sama setiap harinya, yaitu sarapan dan minum kopi di waktu pagi. Hal ini dibuktikan dengan hasil observasi yang dilakukan dalam rentang waktu 30 hari pada warung kopi di Darussalam dari tanggal 3 Oktober hingga 1 November 2018. Dari 10 warung kopi yang penulis jadikan tempat observasi terlihat bahwa warung kopi tersebut selalu ramai dikunjungi di pagi hari dan sebagian besar pengunjungnya memesan kopi setiap pagi. Hal ini juga didukung oleh hasil wawancara yang penulis lakukan terhadap 10 orang pengunjung yang dipilih secara acak di 10 warung kopi selama masa observasi. Sebesar 80% menyatakan bahwa mereka sering memesan dan minum kopi di pagi hari. Kondisi ini akan berdampak besar bagi kesehatan masyarakat Aceh karena mengkonsumsi kopi secara berlebihan mampu meningkatkan kadar kolesterol darah (Zindany *et al.*, 2017).

Pilihan makanan masyarakat Aceh juga cenderung sama. Hal ini dibuktikan dengan kegemaran masyarakat Aceh mengkonsumsi makanan berlemak dan berminyak seperti sambal balado, gorengan, dan kuah berlemak (santan). Hasil kuesioner yang diberikan kepada 75 responden warga Banda Aceh pada tanggal 8 November 2018, di sekitar Darussalam menunjukkan bahwa sebesar 60 % responden mengaku senang mengkonsumsi sambal balado, 20% gorengan, dan 20% kuah berlemak setiap hari. Makanan tersebut merupakan

sumber kolesterol yang apabila dikonsumsi dalam keadaan tinggi dan terus menerus dapat menimbulkan resiko penyakit jantung. Hanum (2016) menyatakan bahwa makanan gorengan berkontribusi terhadap kolesterol tinggi, yang beresiko untuk penyakit jantung.

Dalam penanganan kolesterol tinggi, masyarakat cenderung memilih obat sintetik seperti simvastatin, rosuvastatin dan atorvastatin (Sargowo, 2012). Obat-obatan sintetik dari golongan statin tersebut memiliki efek samping yang diawali dengan mual, lemas, lelah, diare, hingga mengalami nyeri otot (*American Pharmacist Association*, 2012), sehingga dapat dikatakan bahwa obat sintetik memiliki efek samping yang relatif tinggi dibandingkan obat tradisional (Katno, 2008). Selain itu, obat dari golongan statin juga dikategorikan mahal untuk kesehatan (Adekunle *et al.*, 2005). Oleh karena itu, perlu dicari solusi alternatif dari bahan alami untuk penanganan kolesterol tinggi.

Kolesterol merupakan senyawa lemak yang dibuat secara alami di dalam tubuh oleh hati dan berperan penting dalam memproduksi vitamin D, hormon, steroid dan sebagai komponen empedu. Namun, jika kolesterol terlalu banyak dalam darah, maka akan meningkatkan risiko jantung dan penyakit peredaran darah lainnya, seperti serangan jantung atau stroke. Kolesterol juga ditemukan dalam makanan seperti produk susu, daging, dan minyak goreng. Orang yang sering mengonsumsi makanan berlemak dan berminyak lebih memungkinkan terkena resiko penyakit jantung (Dard, 2017). Kadar kolesterol dalam tubuh dapat distabilkan dengan cara mendonasikan ion cu^{2+} . Proses ini dapat dilakukan oleh antioksidan golongan flavonoid (Maheshwari, 2020) yang terdapat pada bahan alami seperti tanaman.

Tanaman dengan aneka ragamnya telah Allah swt tumbuhkan di bumi untuk dimanfaatkan sesuai kebutuhan. Hal ini sesuai dengan firman Allah swt. QS As-Syu'araa 26: 7

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ

“Dan Apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik?” (Kementerian Agama, 2014). Ayat ini membuktikan keniscayaan keesaan Allah swt., karena aneka tumbuhan yang terhampar di persada bumi sedemikian banyak dan bermanfaat lagi berbeda-beda jenis rasa dan warna, namun keadaannya konsisten (Shihab, 2009).

Tanaman– tanaman di Indonesia diketahui memiliki khasiat dalam menurunkan kadar kolesterol diantaranya Jannah *et al.*, (2018) bawang dayak (*Eleutherine americana* Merr.) yang diberikan terhadap tikus jantan galur wistar dengan dosis 200 mg/kg BB memiliki pengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol *Lower Density Lipoprotein* sebesar $12,75 \pm 6,02$ mg/dL dari kadar kolesterol LDL normal sebesar 35,2 mg/dL. Penelitian yang dilakukan oleh Umami *et. al.*, (2017) menyatakan bahwa ekstrak methanol umbi talas (*Colocasia esculenta* L) dengan dosis 200 mg/kgBB mampu menurunkan kadar kolesterol mencit sebesar $161,6 \pm 18,10$ mg/dL dari kadar kolesterol awal sebesar $189,4 \pm 17,81$ mg/dL. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Rusdi (2018) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak akar parang romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill) terhadap mencit dengan dosis 700 mg/kg BB dapat menurunkan kadar kolesterol sebesar 30,55%. Wahyuni (2015) menyatakan bahwa pemberian seduhan kelopak

kering bunga rosella dengan berat rata-rata 1,37 g yang dikonsumsi dua kali per hari sebanyak 0,45 ml selama 30 hari pada mencit putih jantan Balb/C hiperkolesterol terbukti mampu menurunkan kadar kolesterol dengan rerata 119,2 mg/dl dari kadar kolesterol normal sebesar $161 \pm 6,3$ mg/dL. Penelitian yang dilakukan oleh Rofida *et al.*, (2015) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak etanol daun srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap tikus hiperlipidemia dengan dosis 0,25 mg/g BB dapat menurunkan kadar kolesterol LDL sebesar 6 mg/dL. Hal ini disebabkan karena daun *Annona squamosa* L. mengandung senyawa flavonoid yang mampu menghambat metabolisme kolesterol LDL. Kartika (2016) menyatakan bahwa pemberian ekstrak etanol daun kecapi (*Sandoricum koetjape* (Burm.f.) Merr.) terhadap mencit jantan (*Mus musculus*) selama 33 hari dengan dosis 19 mg/kg BB efektif menurunkan kadar kolesterol sebesar < 100 mg/dL dari kadar awal sebesar 111 mg/dL.

Selain tanaman-tanaman di atas, terdapat juga tanaman lokal Aceh yang berpotensi sebagai antikolesterol diantaranya adalah jamblang (*Syzygium cumini*) (Gusti *et.al.*, 2013), daun kari (*Murayya koeningii*) (Molly *et.al.*, 2017), dan belimbing (*Averrhoa bilimbi*) (Surialaga *et.al.*, 2013). Tanaman tersebut dapat menjadi antikolesterol karena kandungan antioksidannya. Menurut Sayuti (2015) antioksidan berfungsi untuk mencegah berbagai penyakit seperti kanker dan tumor, penyempitan pembuluh darah, jantung koroner, dan penuaan dini. Resiko terkena penyakit degeneratif tersebut bisa diturunkan dengan mengonsumsi antioksidan dalam jumlah yang cukup.

Jenis tanaman lainnya yang sudah terbukti mengandung antioksidan adalah asam keranji (*Dialium indum* L.). Tanaman tersebut mengandung senyawa flavonoid (Bamikole *et al.*, 2018) yang berpotensi sebagai antikolesterol. Namun saat ini belum dilakukan penelitian terhadap aktivitas tanaman asam keranji (*Dialium indum* L.) dalam menurunkan kadar kolesterol, sehingga penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian ekstrak daging buah asam keranji (*Dialium indum* L.) terhadap Mencit Jantan (*Mus musculus*) Hiperlipidemia.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh pemberian ekstrak daging buah asam keranji (*Dialium indum* L.) terhadap penurunan kadar kolesterol mencit jantan (*Mus musculus*)?
2. Berapa dosis optimum ekstrak daging buah asam keranji (*Dialium indum* L.) terhadap penurunan kadar kolesterol mencit jantan (*Mus musculus*)?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daging buah asam keranji (*Dialium indum* L.) terhadap penurunan kadar kolesterol mencit jantan (*Mus musculus*).

2. Untuk mengetahui dosis optimum ekstrak daging buah asam keranji (*Dialium indum* L.) terhadap penurunan kadar kolesterol mencit jantan (*Mus musculus*).

1.4. Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daging buah asam keranji (*Dialium indum* L.) terhadap penurunan kadar kolesterol mencit jantan (*Mus musculus*).
2. Dapat mengetahui dosis optimum ekstrak daging buah asam keranji (*Dialium indum* L.) terhadap penurunan kadar kolesterol mencit jantan (*Mus musculus*).

1.5. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah yang didapatkan, maka hipotesis dari penelitian ini adalah :

1. Ha : Ekstrak daging buah asam keranji (*Dialium indum* L.) berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol mencit jantan (*Mus musculus*) hiperlipidemia.
2. Ho : Ekstrak daging buah asam keranji (*Dialium indum* L.) tidak berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol mencit jantan (*Mus musculus*) hiperlipidemia.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

2.1. Klasifikasi dan Deskripsi Asam Keranji (*Dialium indum* L.)

Asam keranji (*Dialium indum* L.) merupakan tumbuhan asli Indonesia yang ditemukan di daerah Aceh dan beberapa daerah lainnya. Masyarakat Aceh sering menyebut buah ini dengan sebutan “Seuradi”. Bagian daging buahnya dikonsumsi oleh masyarakat sebagai cemilan, sedangkan biji dan bagian kulitnya dibuang sebagai limbah. Berdasarkan hasil wawancara terhadap 30 warga Aceh terutama di daerah Lampuuk, Kabupaten Aceh Besar pada tanggal 04 November 2018, menyatakan bahwa tumbuhan ini hidup di hutan, sehingga sulit ditemukan dan belum dibudidayakan oleh masyarakat, karena pohonnya sulit dijangkau menyebabkan buahnya mahal jika dijual. Asam keranji termasuk tumbuhan yang berbuah musiman biasanya panen pada bulan Agustus hingga Desember.

Klasifikasi Asam Keranji :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Fabales
Famili	: Fabaceae
Genus	: <i>Dialium</i>
Spesies	: <i>Dialium indum</i> L.



Gambar 2.1 Asam Keranji (*Dialium indum* L.) (Nwogu *et al.*, 2012)

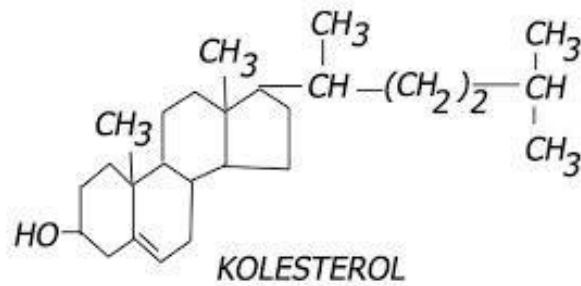
Pohon keranji berbentuk bulat, tinggi dan lurus menghasilkan kayu yang dapat diolah menjadi papan untuk kemudian digunakan sebagai bahan bangunan (Kementerian Riset, 2014) dan kulit kayunya juga digunakan dalam mengobati kanker dan sakit kepala (Abonnier, 2002). Asam keranji memiliki bentuk buah

seperti anggur dengan bagian eksocarp keras dan bagian pericarpnya berdaging yang tidak menyatu dengan biji. Buahnya mengandung antioksidan seperti fenolat, asam amino, sakarida, asam lemak, seskuiterpen, poliol, dan asam dikarboksilat (Osman *et al.*, 2018). Buah keranji juga banyak mengandung saponin, flavonoid (Bamikole *et al.*, 2018), vitamin C, dan polifenol sehingga buahnya digunakan sebagai obat herbal untuk mengobati sariawan, gusi berdarah, sakit perut (Kementrian Riset, 2014) dan juga sakit diare (Abonnier, 2002).

2.2. Kolesterol

Kolesterol merupakan senyawa yang termasuk golongan derivat lemak yang terdapat dalam darah, empedu, kelenjar adrenal bagian luar, dan jaringan syaraf (Wirahadikusumah, 1985). Kolesterol dalam tubuh berasal dari dua sumber yaitu dari makanan dan diproduksi sendiri oleh tubuh. Sekitar 70% kolesterol diproduksi sendiri oleh tubuh yang merupakan hasil dari sintesis di dalam hati dan sisanya berasal dari asupan makanan (Anies, 2016). Kolesterol dalam jumlah yang cukup di dalam tubuh berperan sebagai penyusun membran sel dan prekursor bagi hormon-hormon steroid, asam-asam empedu, serta ikut menyusun partikel lipoprotein (*VLDL, LDL, IDL, HDL*, kilomikron) (Agbaga *et al.*, 2010).

Kolesterol membutuhkan protein dalam proses pengangkutannya di dalam darah ke seluruh tubuh yang disebut dengan lipoprotein. Lipoprotein terdiri dari empat jenis komposisi yaitu kilomikron, *VLDL (Very Low Density Lipoprotein)*, *High-density lipoprotein (HDL)* dan *Low-density lipoprotein (LDL)*.



Gambar 2.2 Struktur Kolesterol (Wirahadikusumah, 1985).

HDL dan LDL memiliki peranan utama dalam proses pengangkutan kolesterol. HDL disebut juga Kolesterol "baik" karena mengangkut kolesterol bebas dari jaringan ke sel hati untuk disingkirkan dari tubuh atau diubah menjadi asam empedu melalui mekanisme umpan balik kolesterol (Murray *et al.* 2003), sedangkan LDL dikenal dengan kolesterol "jahat" karena mengangkut kolesterol bebas ke berbagai jaringan, termasuk arteri, sehingga jika kadar kolesterol LDL dalam darah berlebihan, maka dapat mengakibatkan terjadinya penyempitan pembuluh darah, aliran darah terganggu dan jantung harus bekerja lebih keras dari biasanya hingga pada akhirnya terkena penyakit jantung koroner (Dard, 2017).

Proses pengangkutan kolesterol dengan lipoprotein terjadi melalui dua jalur yaitu jalur eksogen dan endogen. Jalur eksogen merupakan jalur pengangkutan hasil pencernaan dari lipid yang berasal dari makanan seperti trigliserida, fosfolipid, kolesterol dan diangkut di dalam partikel lipoprotein yang disebut kilomikron. Kilomikron banyak mengandung trigliserida yang akan berinteraksi dengan enzim lipoprotein lipase untuk diubah menjadi asam lemak dan gliserol. Asam lemak akan digunakan untuk jaringan-jaringan tubuh sebagai

energi, sedangkan partikel sisa kilomikron seperti kolesterol ditransport ke hati (Murray *et.al.*, 2003).

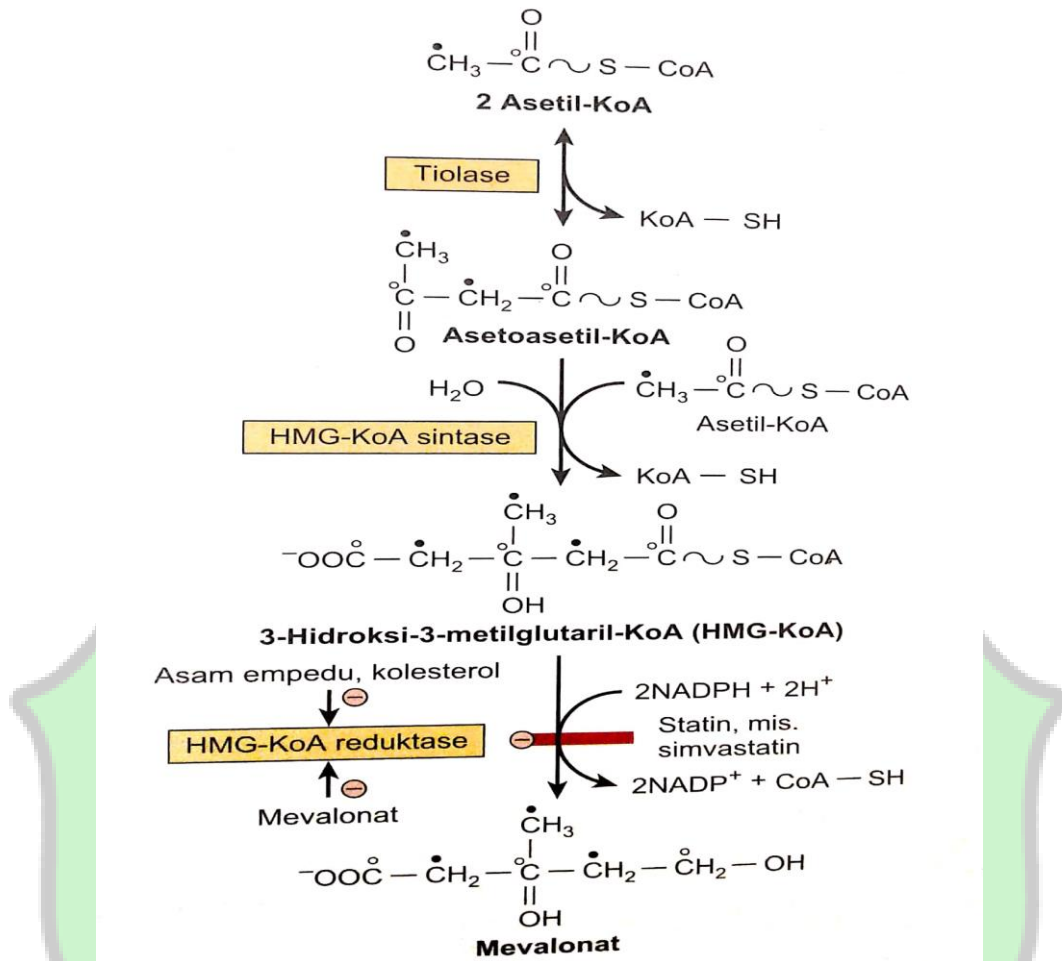
Sisa kolesterol dari partikel kilomikron akan bergabung dengan VLDL, dimana VLDL berperan sebagai transport-transport lipid yang berasal dari hati menuju ke jaringan tubuh. Di pembuluh darah, VLDL berinteraksi dengan enzim lipoprotein lipase yang menghidrolisis sebagian besar trigliserida untuk dikonversi menjadi IDL (*Intermediate Density Lipoprotein*), dan sebagian besar partikel IDL yang terbentuk mengalami hidrolisis membentuk LDL. LDL yang kaya akan kolesterol berperan dalam mengangkut kolesterol ke jaringan tubuh. Sebagian LDL di ambil oleh hati, dan sebagiannya lagi dilepaskan ke jaringan tubuh melalui mekanisme endositosis dengan perantara reseptor LDL. Namun, bila LDL berlebihan di dalam jaringan tubuh, maka HDL akan bertugas untuk mengambil kolesterol, dibawa ke hati untuk diuraikan dan dibuang ke kantung empedu sebagai asam (cairan) (Murray *et.al.*, 2003).

Tinggi rendahnya kadar kolesterol LDL dalam darah dipengaruhi oleh banyak faktor, satu diantaranya adalah faktor diet. Makanan yang berasal dari asam lemak jenuh dan lemak trans dapat meningkatkan kadar kolesterol LDL dalam darah (National Health, Lung, and Blood Institutes, 2005). Lemak jenuh ditemukan dalam makanan hasil produk hewani seperti daging berlemak, keju, mentega, udang, telur ayam, telur puyuh, otak sapi, dan krim susu (Saragih, 2011), sedangkan lemak trans dapat ditemukan dalam makanan yang dibuat dengan minyak terhidrogenasi seperti *stick margarin*, *cracker*, dan kentang goreng (National Health, Lung, and Blood Institutes, 2005). Sartika (2008) menambahkan bahwa kontribusi tertinggi asupan asam lemak *trans* total berasal dari makanan

gorengan. Maka dari itu, asupan makanan yang berasal dari lemak jenuh dan lemak trans yang berlebihan dapat meningkatkan kadar kolesterol LDL yang dapat menimbulkan suatu kondisi yang disebut aterosklerosis, yaitu penyempitan pembuluh darah yang merupakan cikal bakal terjadinya penyakit jantung (National Health, Lung, and Blood Institutes, 2005).

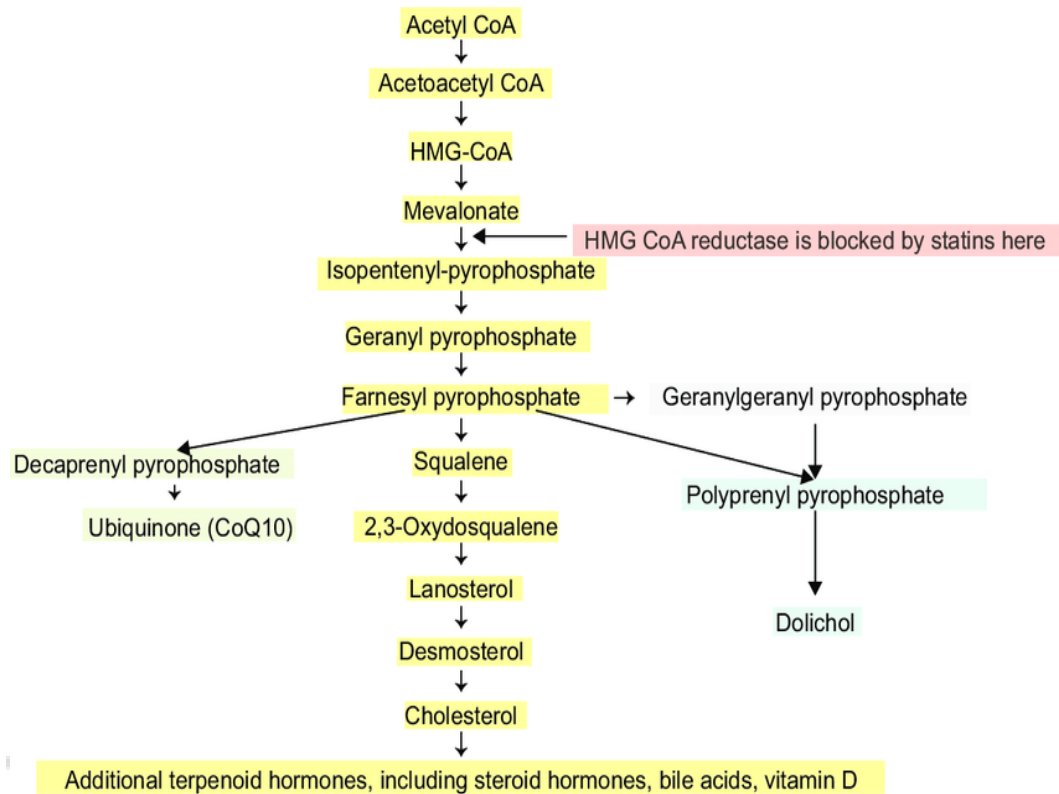
2.2.1. Biosintesis Kolesterol

Bagian organ yang terpenting dalam proses biosintesis kolesterol adalah hati dan usus. Semua jaringan yang mengandung sel-sel berinti mampu menyintesis kolesterol. Namun, yang paling bertanggung jawab atas sintesis kolesterol adalah retikulum endoplasma dan sitosol sel (Murray *et al.*, 2003). Biosintesis kolesterol dalam tubuh dimulai dengan asetil-KoA dalam proses yang sangat kompleks melibatkan beberapa enzim. Reaksi awal jalur biosintesis kolesterol terjadi saat 2 molekul asetil KoA berkondensasi dikatalis dengan enzim sitosol-tiolase untuk membentuk asetoasetil-KoA. Reaksi lainnya berlangsung di hati, senyawa aseto-asetat yang dibuat dalam mitokondria pada lintasan ketogenesis berdifusi ke dalam sitosol dan dapat diaktifkan menjadi asetoasetil-KoA oleh enzim asetoasetil-KoA sintetase dengan bantuan ATP dan KoA. Asetoasetil-KoA berkondensasi dengan molekul asetil-KoA berikutnya dikatalis oleh enzim HMG-KoA sintase untuk membentuk 3-hidroksi-3-metilglutaril-KoA (HMG-KoA). Tahapan selanjutnya, HMG-KoA dikonversi menjadi asam mevalonat melalui reduksi dua tahap oleh NADPH dengan dikatalis enzim HMG-KoA reduktase (Gambar 2.3).



Gambar 2.3 Biosintesis Mevalonat (Murray *et al.*, 2003).

Enzim HMG-KoA reduktase merupakan enzim mikrosomal yang mengkatalis yang membatasi kecepatan reaksi di dalam lintasan sintesis kolesterol dan proses ini sebagian besar dilakukan oleh kelompok obat penurun kolesterol dari golongan statin yaitu inhibitor HMG-KoA reduktase (Murray *et al.*, 2003).

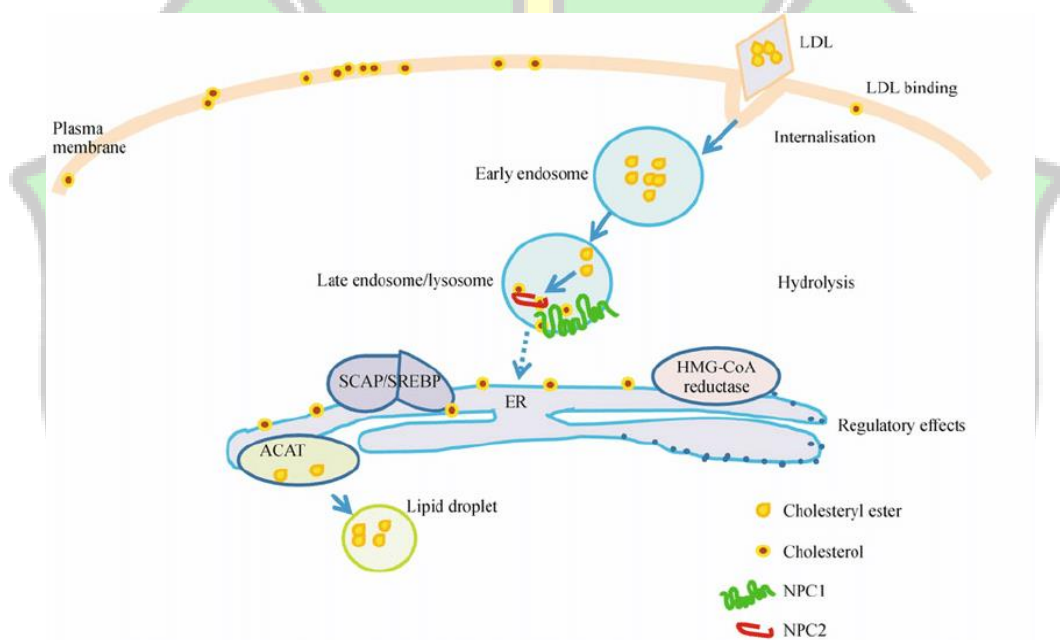


Gambar 2.4 Pembentukan Kolesterol (Kones, 2010).

Asam mevalonat yang terbentuk akan mengalami fosforilasi dengan melibatkan ATP dan tiga kinase (mevalonat kinase, fosfomevalonat kinase dan Difosfomevalonat kinase), setelah terjadinya dekarboksilasi oleh ATP terbentuklah isopentenil difosfat. Isopentenil pirofosfat yang terbentuk kemudian diubah menjadi skualen yang telah dilewati oleh beberapa reaksi seperti reaksi dimetilalil pirofosfat, geranil pirofosfat, farnesil pirofosfat dengan bantuan enzim dimetilalil tranferase, geranil tranferase, dan farnesil tranferase. Tahapan akhir dari biosintesis kolesterol membutuhkan oksigen dimana rantai skualen disiklasi untuk menghasilkan steroid primer lanosterol yang dimodifikasi menjadi kolesterol (Gambar 2.4) (Kones, 2010).

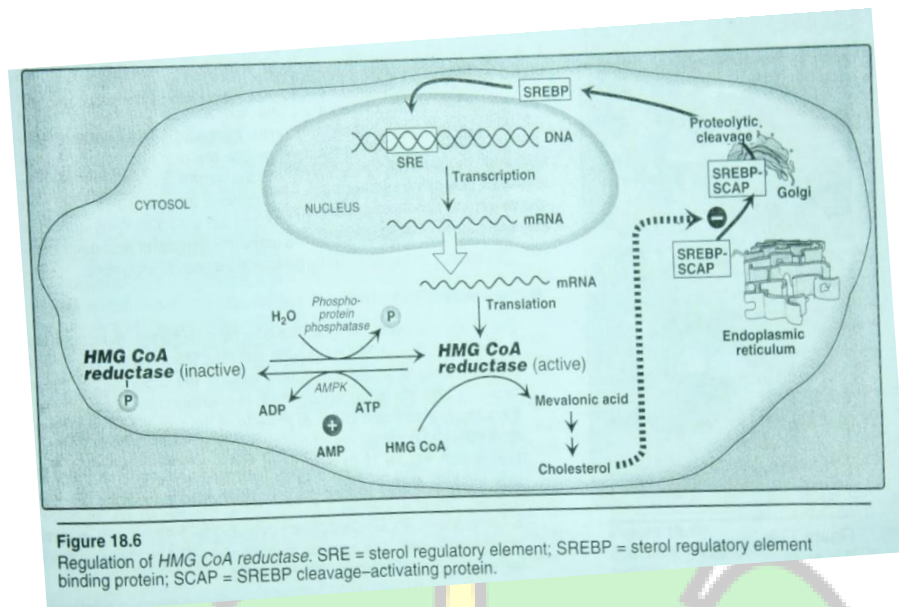
2.2.3. Regulasi Sintesis Kolesterol

Kolesterol LDL yang dibawa oleh aliran darah dari hati akan berinteraksi dengan sel sasarannya melalui reseptor LDL yang melekat pada membran sel. LDL yang kaya akan kolesterol ester masuk ke dalam sel dan dipecah oleh lisosom/endosom dengan melibatkan enzim *acid lipase* untuk menghasilkan kolesterol bebas. Kolesterol bebas yang dimediasi oleh NPC1 dan NPC2 diangkut ke dalam RE. Di RE kolesterol bebas akan diregulasi oleh SCAP/SREBP (Gambar 2.5) (Ximing DU dan Hongyuan, 2011).



Gambar 2.5 Regulasi Sintesis Kolesterol (Ximing DU dan Hongyuan, 2011).

SCAP/SREBP merupakan protein integral membran RE yang dapat meningkatkan HMG CoA reduktase, apabila kolesterol seluler dalam keadaan rendah (Harvey *et.al.*, 2008). Sebaliknya, ketika kadar kolesterol seluler tinggi, SREBP tetap berada di RE dalam bentuk tidak aktif dan ekspresi reseptor LDL rendah.



Gambar 2.6 Regulasi HMG CoA Reduktase (Harvey *et.al*, 2008).

2.3. Radikal Bebas

Radikal bebas adalah atom, molekul atau senyawa yang dapat berdiri sendiri yang mempunyai elektron tidak berpasangan, bersifat sangat reaktif dan tidak stabil. Elektron yang tidak berpasangan selalu berusaha untuk mencari pasangan baru, sehingga mudah bereaksi dengan zat lain (protein, lemak maupun DNA) dalam tubuh. Radikal bebas dalam tubuh manusia diperlukan untuk kesehatan yang berperan dalam melawan radang, membunuh bakteri dan mengatur tonus otot polos dalam organ dan pembuluh darah, akan tetapi radikal bebas dalam jumlah yang banyak dapat bersifat merusak dan sangat berbahaya (Sayuti, 2015).

Radikal bebas dapat berasal dari dalam tubuh (endogen) dan luar tubuh (eksogen). Secara endogen radikal bebas terbentuk sebagai sisa dari proses metabolisme, protein, lemak pada mitokondria, peroksisom, fagosit dan xantin

oksidase. Secara eksogen, radikal bebas berasal dari bahan tambahan makanan, rokok, polutan, ozon, dan pestisida (Sayuti, 2015).

2.3.1. Jenis-Jenis Radikal Bebas

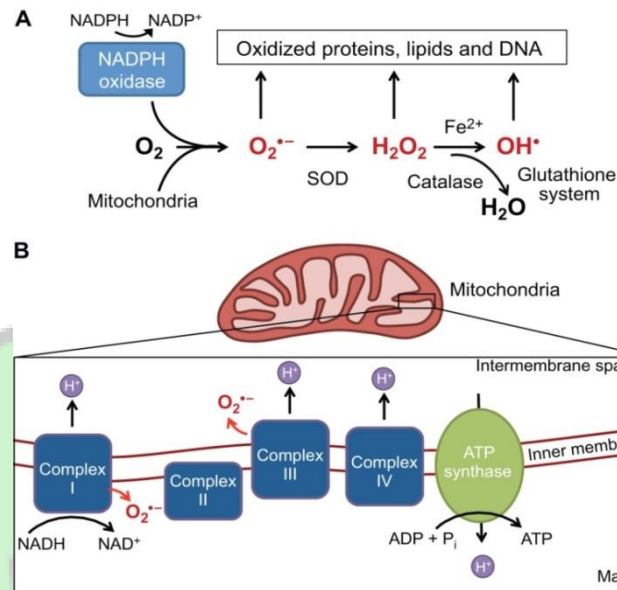
Senyawa oksigen reaktif (ROS) merupakan satu diantara bentuk umum dari radikal bebas yang berperan penting dalam proses fisiologi tubuh. ROS (*Reactive Oxygen Species*) terdiri dari kelompok radikal bebas dan kelompok non radikal. Kelompok radikal bebas antara lain *Superoxide Anion* (O_2^*), *Hydroxyl Radical* (OH^*) dan *Peroxyl Radicals* (RO_2^*), sedangkan yang termasuk kelompok non radikal misalnya *Hydrogen peroxide* (H_2O_2) dan *Organic peroxides* ($ROOH$) (Halliwell dan Whiteman, 2004).

Hydroxyl Radical (OH^*) merupakan radikal yang paling reaktif, berbahaya, dan terkuat di alam. Radikal ini terbentuk dari senyawa *Hydrogen peroxide* (H_2O_2) dengan senyawa *Superoxide Anion* (O_2^*). *Superoxide Anion* (O_2^*) diproduksi di beberapa tempat yang memiliki rantai transport electron (Halliwell dan Whiteman, 2004). Menurut Liochev dan Fridovich (1999) dismutase *Superoxide Anion* (O_2^*) akan menghasilkan *Hydrogen peroxide* (H_2O_2), selanjutnya direduksi menjadi air (H_2O) atau *Hydroxyl Radical* (OH^*).

2.3.2. Jalur Pembentukan Radikal Bebas

Mitokondria sitokrom oksidase merupakan tempat dimana terbentuknya radikal bebas. Proses pembentukannya digabungkan dengan sistem transfer elektron. Di bagian matriks mitokondria, *Superoxide Anion* (O_2^*) terurai menjadi *Hydrogen peroxide* (H_2O_2) yang dibantu oleh enzimatik Mn-superoksida dismutase (Mn-SOD). Selanjutnya, enzim Gpx atau CAT akan mereduksi *Hydrogen peroxide* (H_2O_2) menjadi air (H_2O). Jika hal ini tidak terjadi, maka

Hydrogen peroxide (H_2O_2) akan mengalami reaksi kimia Fenton-Haber Weiss dengan adanya ion besi (Fe^{2+}) untuk membentuk *Hydroxyl Radical* (OH^*) yang sifatnya sangat berbahaya.



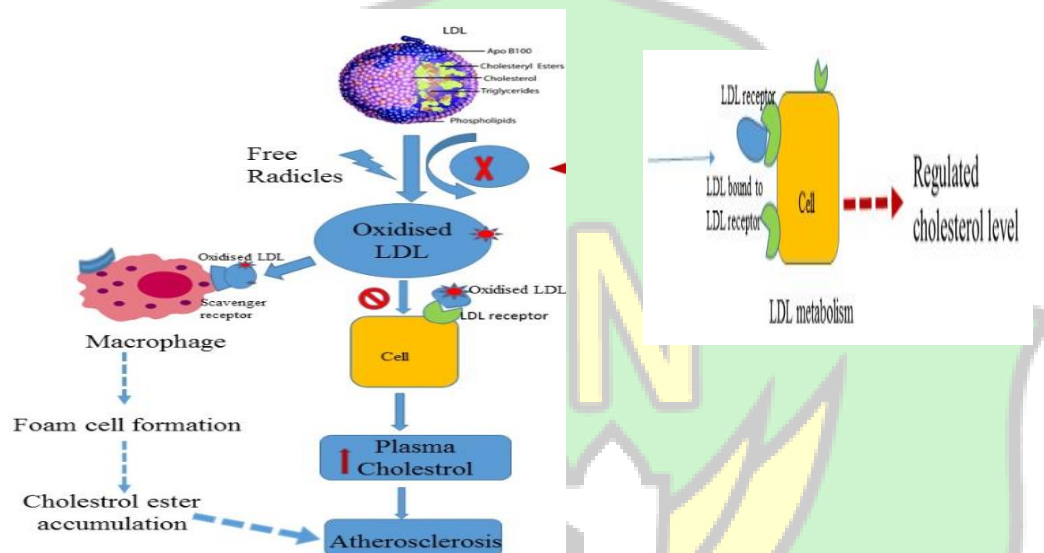
Gambar 2.7 Pembentukan ROS
(a) ROS (b) Rantai Transpor Elektron (Bigarell *et. al*, 2014).

Maka dari itu, diperlukan antioksidan dalam tubuh seperti vitamin E, Vitamin C dan berbagai enzim lainnya seperti SOD, Gpx atau CAT untuk menangkal radikal bebas terutama jenis *Hydroxyl Radical* (OH^*). Namun jika radikal bebas dan antioksidan dalam tubuh tidak seimbang dapat menyebabkan terjadinya stress oksidatif yang menimbulkan reaksi lanjutan seperti peroksidasi lipid membran dan sitosol yang berefek terhadap kerusakan membran dan organel sel (Gambar 2.7) (Bigarell *et. al*, 2014).

2.3.3. Mekanisme Radikal Bebas Menyerang Kolesterol

Kolesterol LDL yang berlebihan dalam darah dapat meningkatkan pembentukan ROS akibat dari kurangnya pertahanan antioksidan dan reseptor LDL yang tidak bekerja sebagaimana mestinya. Reseptor LDL merupakan suatu

protein mosaik yang berperan dalam penyarangan kolesterol LDL yang berlebihan. Reseptor LDL yang ada di sel hati mampu menyingkirkan 70% LDL dari sirkulasi darah. Jika radikal bebas menyerang kolesterol LDL, maka dapat menghasilkan LDL abnormal yang tidak dikenali oleh reseptor LDL di hati, sehingga terganggunya pembentukan reseptor LDL dan jumlah kolesterol akan meningkat melebihi kadar normalnya (Kasim *et al.* 2006).



Gambar 2.8 Korelasi antara Radikal Bebas dengan LDL (Ricciarelli R,1999).

LDL abnormal akan diserap oleh reseptor penyapu makrofag. Makrofag yang gembung oleh lipid menginfiltrasi di bawah sel endotel pembuluh darah dan makrofag diserang oleh kolesterol bebas dengan kadar yang tinggi, dapat menyebabkan terjadinya perkembangan plak aterosklerosis yang dapat menutup suatu pembuluh darah (Gambar 2.8) (Murray *et.al.*,2003).

2.4. Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa kimia yang dalam kadar tertentu mampu menghambat kerusakan sel akibat proses oksidasi dengan cara mengikat radikal bebas. Reaksi oksidasi dengan radikal bebas mampu merusak molekul protein,

asam nukleat, lipid dan polisakarida. Jika tidak teratasi, maka kerusakan tersebut menjadi permanen. Sehingga, antioksidan berfungsi untuk mencegah berbagai penyakit seperti kanker dan tumor, penyempitan pembuluh darah, jantung koroner, dan penuaan dini. Resiko terkena penyakit degeneratif tersebut bisa diturunkan dengan mengkonsumsi antioksidan dalam jumlah yang cukup (Sayuti, 2015).

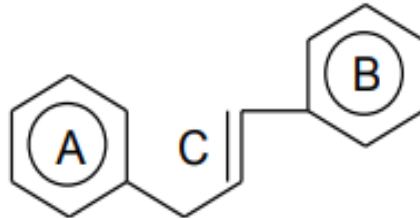
Berdasarkan sumbernya antioksidan dibagi dalam dua kelompok yaitu antioksidan sintetik dan antioksidan alami. Antioksidan sintetik merupakan antioksidan yang diperoleh dari hasil sintesa reaksi kimia, sedangkan antioksidan alami merupakan antioksidan hasil ekstraksi bahan alami. Perbedaan antioksidan alami dan antioksidan sintetik diantaranya antioksidan alami yang lebih sehat dan lebih aman, tidak berbahaya, dan digunakan secara khusus dalam berbagai produk, sedangkan antioksidan sintetik lebih berbahaya, mengurangi daya tarik, digunakan secara umum dan jika dalam penggunaan jangka panjang akan memberikan efek pada tubuh (Sayuti, 2015).

Antioksidan alami banyak terdapat pada bahan - bahan pangan seperti rempah rempah, teh, kakao, biji-bijian, sereal, buah-buahan, sayur-sayuran dan tumbuhan alga laut. Bahan pangan ini mengandung jenis senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan, seperti asam askorbat (vitamin C), Vitamin A, tokoferol (Vitamin E), Vitamin B2, selenium, tembaga, ovalbumin, seng (Zn), golongan flavonoid, karotenoid, dan tannin (Sayuti, 2015).

2.4.1. Flavonoid

Flavonoid merupakan salah satu golongan senyawa fenol alam yang terbesar dalam tanaman. dan tersusun oleh 15 atom karbon sebagai inti dasarnya.

Tersusun dari konfigurasi C6- C3 - C6 yaitu 2 cincin aromatik dan dihubungkan oleh tiga atom karbon yang dapat atau tidak dapat membentuk cincin ketiga (Gambar 2.9) (Made, 2016).

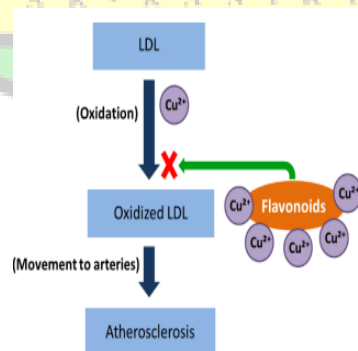


Gambar 2.9 Struktur Flavonoid (Made, 2016)

Flavonoid berperan sebagai antioksidan dengan cara mendonasikan atom hidrogennya atau melalui kemampuannya mengkelat logam, berada dalam bentuk glukosida (mengandung rantai samping glukosa) atau dalam bentuk bebas yang disebut aglikon (Redha, 2010).

2.4.2. Mekanisme Antioksidan Flavonoid dalam Mencegah Kolesterol LDL

Kolesterol LDL yang berlebihan dalam darah akan mengalami proses Oksidasi LDL. Oksidasi LDL terjadi karena kurangnya pertahanan antioksidan dalam darah. Senyawa flavonoid sebagai antioksidan mampu mencegah terbentuknya oksidasi LDL dengan cara menyumbangkan ion Cu^{2+} (Maheshwari, 2020).



Gambar 2.10 Antioksidan Flavonoid mencegah Oxidized LDL (Maheshwari, 2020).

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala dan dilaksanakan pada Bulan September 2019 hingga Oktober 2019.

3.2. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	September				Oktober			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1	Ekstraksi Daging Buah Asam Keranji (<i>Dialium indum</i> L.)								
2	Persiapan Hewan Uji								
3	Aklimasi Mencit (<i>Mus musculus</i>)								
4	Pembuatan Pakan Hiperlipidemia								
5	Uji Dosis Pakan Hiperlipidemia								
6	Pemberian Pakan Hiperlipidemia								
7	Pemberian Dosis Simvastatin dan Dosis Ekstrak Daging buah Asam Keranji								
8	Analisis Data								
9	Pengumpulan Data								

3.3. Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah mencit jantan (*Mus musculus*) galur balb/C yang berumur 56-70 hari dengan berat badan 20-35 gram sebanyak 25 ekor.

3.4. Alat dan Bahan Penelitian

3.4.1. Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sonde lambung, kandang mencit, tempat minum, tabung reaksi, timbangan analitik, mortal, kapas,

blender, pengukus, scapel, gunting, botol sampel, gelas ukur, spidol permanen, spuit 5 cc dan alat tes kolesterol GCU (*Glucose, Cholesterol, Uric Acid*).

3.4.2. Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak daging buah asam keranji (*Dialium indum* L.) mencit jantan (*Mus musculus*) galur balb/C yang berumur 56-70 hari dengan berat badan 20-35 gram sebanyak 25 ekor, simvastatin tablet (10mg/tablet), sekam, aquadest, masker, tissue, sarung tangan, etanol 96%, strips kolesterol, pakan hiperlipidemia (otak sapi), serta pakan ikan apung (*all feed*).

3.5. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen laboratorium. Metode ini bertujuan untuk meneliti kemungkinan sebab akibat dengan mengenakan satu atau lebih kondisi perlakuan pada satu atau lebih kelompok eksperimen dan membandingkan hasilnya dengan satu atau lebih kelompok kontrol yang tidak diberi perlakuan (Setyanto, 2005).

3.6. Prosedur Kerja

3.6.1. Ekstraksi Daging Buah Asam Keranji (*Dialium indum* L.)

Ekstraksi daging buah asam keranji dilakukan dengan metode maserasi. Buah asam keranji sebanyak 1 kg dikupas dari bijinya dan dikeringkan selama 1 hari, kemudian dihaluskan dengan *blender* hingga menjadi serbuk. Serbuk daging buah asam keranji sebanyak 250 gram direndam dengan pelarut etanol 96% sebanyak 1 liter dan didiamkan selama 3 hari terlindung dari cahaya sambil

sesekali diaduk. Setelah itu, disaring menggunakan kertas saring. Hasilnya disebut sebagai maserat I. Ampas yang didapatkan dari hasil maserat I ditambahkan etanol 96% secukupnya sebanyak 1 liter, kemudian ditutup dan didiamkan selama 3 hari, terlindung dari cahaya dan sambil sesekali diaduk. Setelah 3 hari, campuran ampas dan etanol 96% disaring kembali. Hasil ini disebut sebagai maserat II. Maserat I dan II dicampur lalu diuapkan pelarutnya dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 60°C, sehingga didapatkan ekstrak kental daging buah asam keranji sebanyak 70 ml.

3.6.2. Profil Hewan Uji

Hewan uji dibagi dalam 5 kelompok, yaitu 3 kelompok perlakuan (P1, P2, P3), dan dua kelompok kontrol (K+ dan K-). Masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor mencit (Joko, 2017). Sebelum diberikan perlakuan, semua hewan uji diaklimasi selama 7 hari dalam kondisi laboratorium.

3.6.3. Pemberian Pakan Hiperlipidemia

Pakan hiperlipidemia yang diberikan berupa otak sapi. Otak sapi sebanyak 500 gram dikukus terlebih dahulu, setelah itu diolah menggunakan *blender* dengan penambahan air 1:1 (Yulia, 2017). Suspensi otak sapi setiap hari diberikan pada mencit selama 14 hari, setelah mencit diaklimasi 7 hari.

3.6.4. Uji Dosis Pakan Hiperlipidemia

Suspensi otak sapi yang telah dibuat digunakan untuk uji dosis pakan hiperlipidemia pada 9 ekor mencit yang terdiri dari 3 kelompok. Masing-masing kelompok mencit diberikan dosis suspensi otak sapi sebesar 1 ml, 2 ml dan 3 ml selama 14 hari. Hasil menunjukkan bahwa pemberian 1 ml suspensi otak sapi pada mencit dapat meningkatkan kadar kolesterol mencit sebesar 129 mg/dl. Hal

ini sesuai dengan teori Fox *et al.*, (2006) bahwa mencit dikatakan hiperlipidemia jika kadar kolesterolnya mencapai >128 mg/dl.

3.6.5. Pemberian Suspensi Simvastatin

Simvastatin sebanyak 1 tablet ditimbang dan dimasukkan ke dalam lumpang untuk digerus hingga halus. Ditimbang serbuk simvastatin sebanyak 2,73 mg, lalu ditambahkan aquadest sebanyak 21 ml sambil diaduk hingga homogen, untuk diberikan pada kelompok mencit kontrol positif dengan dosis 0,039 mg/ekor/hari selama 14 hari (*Lampiran 1*).

3.6.6. Pemberian Dosis Ekstrak Asam Keranji

Pemberian dosis ekstrak daging buah asam keranji pada kelompok P1 adalah 100 mg/kg BB, P2 dengan dosis 250 mg/kg BB, dan P3 dengan dosis 500 mg/kg BB (Nurul, 2016) (*Lampiran 1*).

3.6.7. Pengambilan Sampel Darah

Pengambilan sampel darah pada setiap mencit dilakukan sebelum diinduksi pakan hiperlipidemia pada hari ke-0, sedangkan hari ke-7 dan hari ke-14 darah mencit diambil setelah pemberian pakan hiperlipidemia. Selanjutnya pengambilan darah pada mencit setelah perlakuan dilakukan pada hari ke-18, hari ke-23, dan hari ke-28.

3.6.8. Pengukuran Kadar Kolesterol

Pengukuran kadar kolesterol mencit dilakukan dengan menggunakan alat *Easy Touch* GCU. Alat dikalibrasi terlebih dahulu dengan nomor kode yang disesuaikan dengan test strip yang digunakan. Test strip diselipkan pada tempat khusus pada alat tersebut, kemudian pada layar akan muncul gambar “tetesan darah” yang menandakan alat siap untuk digunakan. Setelah ekor mencit

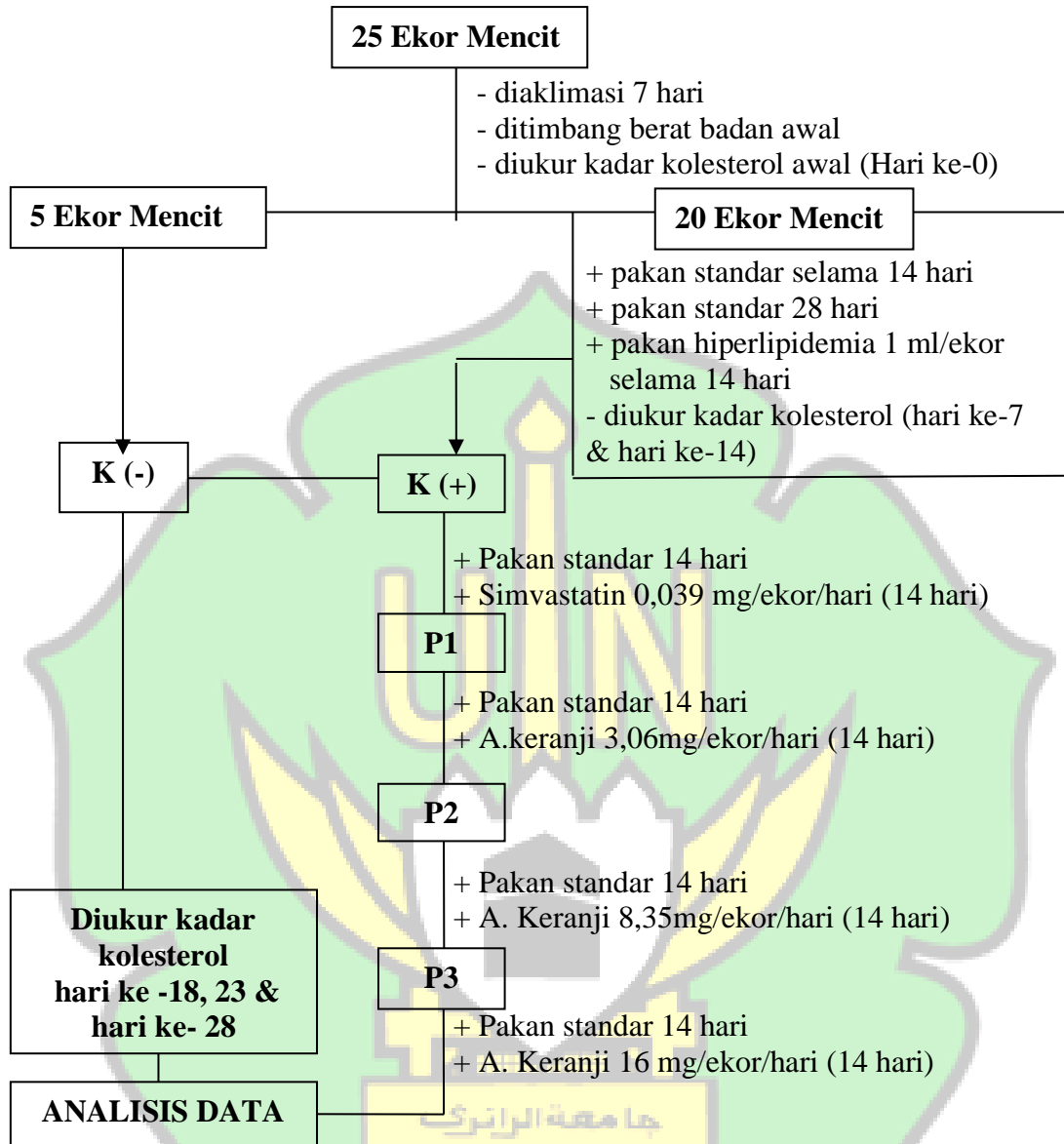
didesinfektan dengan etanol 70%, ujung ekor digunting, tetesan darah pertama dibuang, tetesan berikutnya diteteskan pada test strip yang terselip pada alat. Sejumlah tertentu darah akan terserap sesuai dengan kapasitas serap test strip sampai terdengar bunyi bip, setelah itu pendarahan mencit dihentikan. Hasil akan terlihat pada layar setelah 150 detik untuk uji kolesterol (Umami, 2016).

3.7. Teknik Analisis Data

Data hasil pengukuran kadar kolesterol mencit dianalisis menggunakan analisis deskriptif dan analisis statistik. Analisis statistik menggunakan bantuan program *SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 22.0* for Windows. Analisis statistik yang dilakukan adalah uji One Way ANOVA, uji Duncan, dan uji Paired Sample T Test.

Uji One Way ANOVA dilakukan untuk menentukan kadar kolesterol setelah pemberian simvastatin dan pemberian ekstrak daging buah asam keranji dengan taraf signitifikan 5%. Uji Duncan dilakukan untuk mengetahui perbedaan kadar rata-rata kolesterol antar kelompok perlakuan. Uji Paired Sample T Test dilakukan untuk menentukan kadar kolesterol sesudah diberi pakan hiperlipidemia, pemberian simvastatin dan pemberian ekstrak daging buah asam keranji dengan taraf signitifikan 5%.

3.8. Alur Penelitian



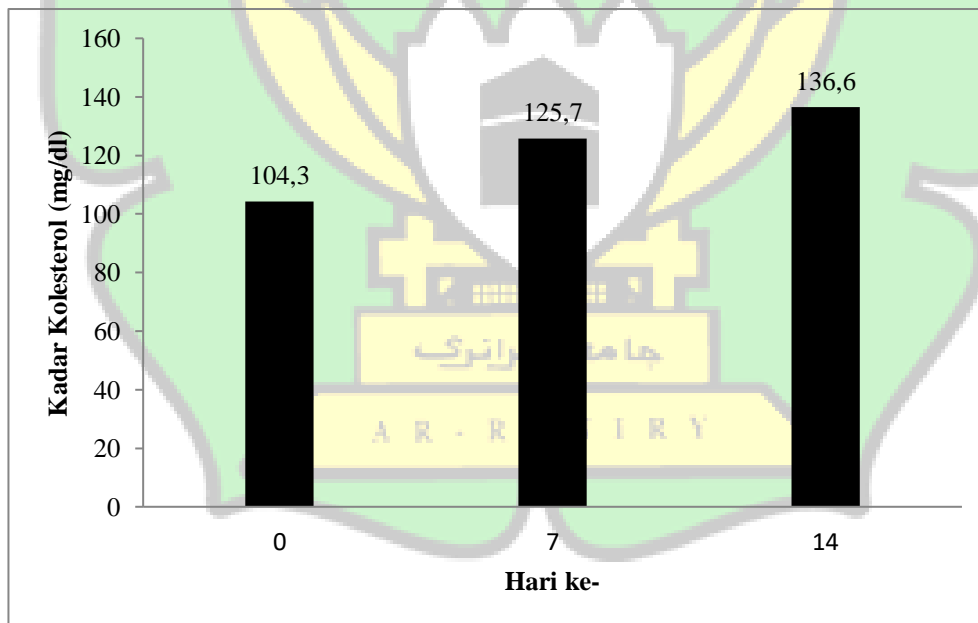
BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Pengkondisian pada Hewan Uji

Hasil pemeriksaan kolesterol total terhadap kelompok mencit jantan pada hari ke-0 menunjukkan kadar kolesterol dalam rentang normal. Setelah dilakukan induksi pakan hiperlipidemia (suspensi otak sapi) pada 20 ekor mencit jantan selama 7 hari terlihat adanya kenaikan kadar kolesterol. Kenaikan tertinggi kadar rata-rata kolesterol terjadi pada hari ke-14. Peningkatan kadar rata-rata kolesterol mencit pada hari ke-14 mencapai >130 mg/dl dari kadar rata-rata kolesterol awal dan kadar kolesterol normal mencit jantan (Gambar 4.1)



Gambar 4.1. Grafik Hasil Pemeriksaan Kadar Rata-Rata Kolesterol Mencit Jantan Kondisi Hiperlipidemia selama 14 Hari.

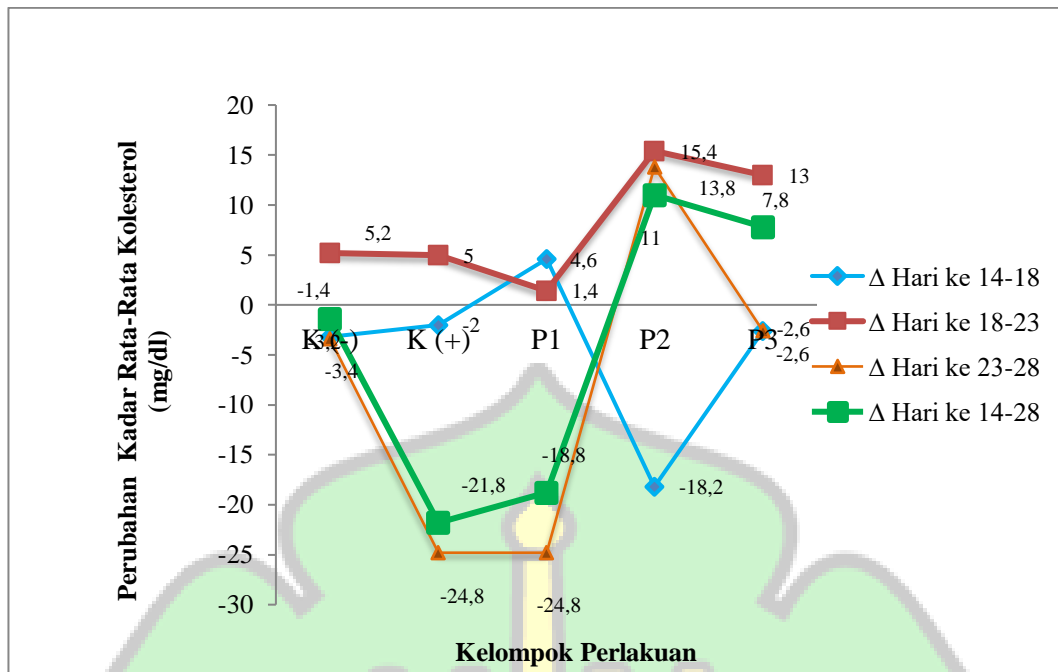
Hasil pengamatan hari ke-0 hingga hari ke-14 kadar rata-rata kolesterol pada kelompok mencit setelah diinduksi pakan hiperlipidemia menunjukkan bahwa adanya perubahan kadar rata-rata kolesterol yang signifikan. Hal ini diperkuat oleh hasil Uji *Paired t test* menunjukkan nilai $p=0,000 (< 0,05)$ yang artinya terdapat perubahan yang signifikan pada kadar rata-rata kolesterol mencit sebelum dan sesudah diinduksi pakan hiperlipidemia.

4.2. Pemberian Dosis Ekstrak Asam Keranji (*Dialium indum L.*)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil pemeriksaan kadar rata-rata kolesterol kelompok perlakuan mencit jantan hiperlipidemia pada hari ke-14 terlihat kelompok mencit mengalami peningkatan kolesterol yang dinyatakan sebagai kondisi hiperlipidemia, setelah kelompok mencit dinyatakan hiperlipidemia, maka dilanjutkan dengan pemberian ekstrak daging buah asam keranji dari hari ke-15 hingga hari ke-28, sehingga didapatkan hasil rerata kadar kolesterol dengan nilai yang bervariasi (Tabel 4.2).

Kelompok Perlakuan	Kadar Rata-Rata Kolesterol (mg/dl)			
	Hari ke-14	Hari ke-18	Hari ke-23	Hari ke-28
Kontrol Negatif	113,6	110,4	115,6	112,2
Kontrol Positif	132,2	130,2	135,2	110,4
P1 (100 mg/kg BB)	139,2	143,8	145,2	120,4
P2 (250 mg/kg BB)	143,2	144,6	147	163,4
P3 (500 mg/kg BB)	132	129,4	142,4	139,8

Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan Kadar Rata-Rata Kolesterol Mencit Jantan Hiperlipidemia Setelah Perlakuan.



Keterangan : Tanda (-) : menunjukkan penurunan kadar kolesterol

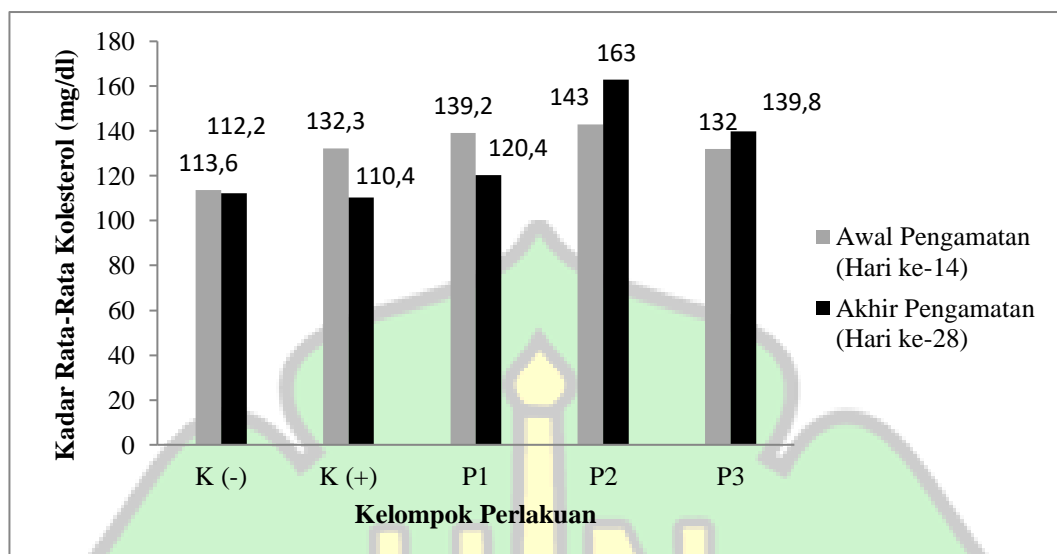
Gambar 4.2. Grafik Selisih Penurunan Kadar Rata-Rata Kolesterol Mencit Jantan Hiperlipidemia setelah Pemberian Ekstrak Asam Keranji (*Dialium indum* L.) selama 28 hari.

Selisih penurunan kadar rata-rata kolesterol pada hari 14-28 pada kelompok kontrol positif mencapai -21,8 dan diikuti kelompok P1 dengan nilai penurunan sebesar -18,8. Nilai selisih penurunan kadar rata-rata kolesterol yang paling tinggi sebesar -24,8 terjadi pada hari ke 23-28 ada pada kelompok kontrol positif dan kelompok P1 (Gambar 4.2).

4.3. Dosis Optimum Ekstrak Asam Keranji

Pemberian ekstrak daging buah asam keranji terhadap mencit hiperlipidemia selama 2 minggu terlihat adanya perbedaan antara ketiga dosis yang diberikan. Dosis P1 merupakan dosis yang paling optimum dalam menurunkan rerata kadar kolesterol mencit jantan hiperlipidemia dengan nilai 120,4 mg/dl dari kadar rata-rata kolesterol awal sebesar 139,2 mg/dl,

dibandingkan dosis lainnya. Bahkan, kelompok P2 dan P3 mengalami peningkatan kadar kolesterol mencit hiperlipidemia (Gambar 4.3).



Gambar 4.3. Grafik Hasil Pemeriksaan Kadar Rata-Rata Kolesterol Mencit Jantan (*Mus musculus*) Hiperlipidemia setelah Perlakuan.

Kelompok	Kadar Kolesterol Total (mg/dl)		Δ Perubahan kadar kolesterol	Δ Persentase Perubahan Kadar Kolesterol (%)
	Awal Pengamatan (Hari ke-14)	Akhir Pengamatan (Hari ke-28)		
P1	139,2	120,4	-18,8 ^a	14
P2	143,2	163,4	20,2 ^b	14
P3	132	139,8	7,8 ^c	6

^{abc} Uji Duncan

Tabel 4.4. Kadar Kolesterol Mencit Jantan Hiperlipidemia setelah Pemberian Ekstrak Asam Keranji (*Dialium indum* L.) selama 14 hari

Uji kemaknaan terhadap perubahan kadar kolesterol setelah pemberian ekstrak daging buah asam keranji terhadap hewan uji pada akhir pengamatan (hari ke-28) dilakukan dengan uji Duncan menunjukkan bahwa kadar rata-rata kolesterol pada kelompok P1 berbeda signifikan dengan kelompok P2 dan P3

begitupun sebaliknya karena ketiga kelompok perlakuan memiliki notasi yang berbeda (Tabel 4.4).

Selanjutnya, persentase (%) setiap kelompok dihitung dengan cara menghitung selisih antara kadar rata-rata kolesterol akhir setelah induksi perlakuan dengan kadar rata-rata kolesterol awal setelah induksi pakan diet tinggi lemak (otak sapi). Sehingga didapatkan hasil bahwa kelompok P1 dapat menurunkan kolesterol mencit hiperlipidemia sebesar 14%, sedangkan kelompok P2 dan P3 tidak dapat menurunkan kadar kolesterol, bahkan mengalami peningkatan kolesterol sebesar 14% dan 6% (Tabel 4.4).

4.2. Pembahasan

4.2.1. Pengkondisian pada Hewan Uji

Hasil pengukuran kadar rata-rata kolesterol terhadap kelompok mencit sebelum diinduksi pakan hiperlipidemia pada hari ke-0 sebesar 104,3 mg/dl terbukti masih dalam kisaran kadar kolesterol normal. Hasil pemeriksaan kadar kolesterol selama 2 minggu setelah pemberian pakan tinggi lemak otak sapi ternyata mampu meningkatkan kadar kolesterol mencit sebesar > 130 mg/dl, sehingga mencit dikatakan dalam kondisi hiperlipidemia. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Fox *et,al.*, (2006) bahwa mencit berada dalam kondisi hiperlipidemia jika kadar kolesterolnya melebihi 128 mg/dl.

Kondisi tingginya kadar kolesterol yang melebihi batas normal > 128 mg/dl pada mencit jantan (*Mus musculus*) terjadi karena adanya penumpukan kadar kolesterol dalam darah akibat induksi 1 ml otak sapi. Wang *et al.*, (2018) menjelaskan bahwa kadar kolesterol dalam tubuh bisa meningkat jumlahnya

karena asupan makanan yang berasal dari lemak hewani seperti otak sapi. Otak sapi memiliki kandungan kolesterol tinggi sebesar 2054 mg/100 gram, dibandingkan dagingnya sebesar 65mg/100 gram, sehingga dapat dikatakan bahwa kandungan kolesterol pada otak sapi cenderung lebih tinggi dibandingkan daging sapi (Brown, 1993).

4.2.2. Pemberian Dosis Ekstrak Asam Keranji (*Dialium indum* L.)

Hasil pemeriksaan kadar rata-rata kolesterol padahari ke-18, 23 dan hari ke-28 setelah induksi ekstrak daging buah asam keranji terhadap kelompok perlakuan menunjukkan hasil yang bervariasi. Kelompok kontrol negatif yang hanya diberikan Pakan Ikan Apung (*All Feed*) tanpa diinduksi pakan hiperlipidemia menunjukkan bahwa nilai rerata kadar kolesterol tidak stabil, bahkan pada hari ke-28 kadar kolesterol mengalami penurunan sebesar 112,2 mg/dl dari kadar rata-rata kolesterol 113,6 mg/dl. Hal ini disebabkan karena dalam pemberian jumlah pakan pada kelompok mencit tidak ada standarisasi, sehingga tidak diketahui berapa banyak makanan yang dimakan tiap mencit.

Simvastatin yang digunakan sebagai pembanding pada kelompok kontrol positif yang diberikan pada mencit selama 2 minggu terlihat rerata kadar kolesterol mencit mengalami penurunan kolesterol sebesar 132,2 mg/dl dari kadar awal sebesar 110,4 mg/dl. Hasil uji *Paired Sample Test* sebelum pemberian simvastatin hari ke-14 dan sesudah pemberian simvastatin hari ke-28 terhadap kelompok kontrol positif menunjukkan nilai $p=0,004$ ($p<0,05$) yang artinya kelompok kontrol positif yang diberikan simvastatin mampu menurunkan kadar rata-rata kolesterol secara signifikan (*Lampiran 3*). Simvastatin dalam

menurunkan kadar kolesterol bekerja dengan cara menghambat enzim HMG-CoA reduktase (Bigarell *et al.*, 2019). Enzim HMG-CoA reduktase merupakan enzim mikrosomal yang mengkatalis asam mevalonat. Asam mevalonat digunakan untuk tahapan lanjutan dalam pembentukan sintesis kolesterol (Murray, 2003).

Hasil pemberian ekstrak asam keranji pada tiga kelompok dosis yang berbeda yaitu dosis 100 mg/kg BB, 250 mg/kg BB dan 500 mg/kg BB terlihat adanya perbedaan yang signifikan. Dosis 100 mg/kg BB ekstrak daging buah asam keranji merupakan dosis yang paling efektif dalam menurunkan kadar kolesterol mencit dengan nilai 120,4 mg/dl dari kadar rata-rata kolesterol awal sebesar 139,2 mg/dl.

Penurunan kadar kolesterol pada mencit jantan setelah induksi asam keranji dosis 100 mg/kg BB terjadi karena adanya kandungan senyawa flavonoid dalam daging buah asam keranji (Bamikole *et al.*, 2018). Penurunan kadar kolesterol dalam darah mencit diduga karena senyawa flavonoid, yang mampu menstabilkan jumlah kolesterol dalam darah, terutama kolesterol LDL dapat memicu terjadinya penyakit *atherosclerosis*. Senyawa flavonoid bertindak sebagai antioksidan dengan cara mendonasikan ion Cu^{2+} , agar jumlah kolesterol LDL stabil dalam sel darah (Maheshwari, 2020).

Hasil uji *Paired Sample Test* sebelum pemberian ekstrak daging buah asam keranji dosis 100mg/kg BB pada hari ke-14 dan sesudah pemberian ekstrak daging buah asam keranji dosis 100mg/kg BB hari ke-28 pada kelompok P1 menunjukkan nilai $p=0,169$ ($p>0,05$) artinya kadar kolesterol kelompok P1 tidak terdapat perubahan yang signifikan sebelum dan sesudah pemberian asam keranji dengan dosis 100mg/kg BB (*Lampiran 3*).

Hasil dari analisis deskriptif menunjukkan bahwa kelompok P1 dapat menurunkan kadar kolesterol, tapi penurunannya tidak signifikan secara statistik, sehingga tidak bisa dikatakan bahwa mencit tersebut mengalami penurunan kadar kolesterol. Kadar kolesterol pada mencit mengalami peningkatan dan penurunan kemungkinan disebabkan oleh banyak faktor, diantaranya faktor asupan makanan, aktivitas fisik (Waloya, Rimbawan dan Nuri, 2013), dan stress (Priskilla, 2008).

Kelompok P2 dan P3 dengan dosis 250 mg/kgBB dan 500 mg/kgBB pada hari ke-28 menunjukkan bahwa kedua dosis tersebut tidak dapat menurunkan kadar kolesterol rata-rata pada mencit. Bahkan untuk kelompok P2 dosis uji 250 mg/kg BB memberikan peningkatan kadar kolesterol yang lebih tinggi dibandingkan dosis 500 mg/kg BB. Hal ini terjadi karena adanya kondisi optimasi dosis. Optimasi dosis adalah suatu respon farmakologi yang memiliki suatu efek maksimum pada dosis tertentu (Katzung, 1996), sehingga dosis 250 mg/kg BB dan 500 mg/kg BB dikatakan tidak optimal dalam menurunkan kadar kolesterol darah total mencit jantan.

4.2.3. Dosis Optimum Ekstrak Asam Keranji

Dosis P1 merupakan dosis pemberian ekstrak daging buah asam keranji paling rendah yang diberikan pada kelompok mencit ternyata mampu menurunkan kadar kolesterol mencit jantan hiperlipidemia dengan nilai 120,4 mg/dl dari kadar rata-rata kolesterol awal sebesar 139,2 mg/dl, sehingga dapat dikatakan bahwa pada dosis 100 mg/kg BB sudah bekerja, yang dapat memberikan kemampuan maksimal dalam penurunan kadar rata-rata kolesterol, dimana dosis 100 mg/kg BB pada kelompok P1 merupakan dosis yang paling optimum terhadap

penurunan kadar kolesterol mencit jantan hiperlipidemia dibandingkan dosis 250 mg/kg BB dan dosis 500 mg/kg BB. Efek penurunan kolesterol darah pada mencit diduga karena adanya kandungan senyawa flavonoid dalam daging buah asam keranji. Senyawa tersebut memiliki aktivitas antioksidan mampu menstabilkan jumlah kolesterol dalam darah, terutama kolesterol LDL yang dapat memicu terjadinya penyakit atherosclerosis (Maheshwari, 2020).

Peningkatan dosis ekstrak daging buah asam keranji diatas 100 mg/kg BB tidak dapat memberikan efek penurunan kadar kolesterol darah mencit. Saleh *et al.*, (2012) menyatakan bahwa dosis yang berlebih dapat memberikan efek toksik bagi tubuh. Seharusnya peningkatan dosis dapat meningkatkan respon yang sebanding dengan dosis yang ditingkatkan, namun pada penelitian ini dosis yang mengalami peningkatan bahkan tidak dapat mencapai efek maksimum. Pasaribu *et.al.*, (2012) menambahkan bahan alami mengandung dari banyaknya komponen senyawa yang saling berinteraksi untuk menimbulkan efek. Efek yang ditimbulkan kemungkinan bisa merugikan karena kandungan komponen senyawa yang banyak menyebabkan reseptor akan berikatan pada senyawa kimia telah jenuh, akibatnya dosis yang mengalami peningkatan tidak mampu lagi mencapai efek maksimumnya.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak daging buah asam keranji (*Dialium indum* L.) mampu menurunkan kadar kolesterol darah mencit jantan (*Mus musculus*).
2. Dosis 100 mg/kg BB merupakan dosis pemberian ekstrak daging buah asam keranji yang paling optimum terhadap penurunan kadar rata-rata kolesterol darah mencit (*Mus musculus*).

5.2. Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan yang didapatkan, maka saran dari penelitian ini adalah :

1. Dosis asam keranji dapat dibuat lebih variatif agar terlihat jelas dosis optimum asam keranji dalam menurunkan kadar kolesterol darah mencit
2. Dilakukan pengecekan kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*) tiap mencit.
3. Jumlah intensitas pengecekan kadar kolesterol ditingkatkan dan lama perlakuan pemberian asam keranji juga ditingkatkan.

DAFTAR KEPERPUSTAKAAN

- Adekunle, M.F. (2005). Economic Valuation of Forest Plants used in Traditional Treatment of Guinea Worm Infections in Ogun State Nigeria. *PhD thesis*, Dept of Forestry and Wildlife Management University of Agriculture, Abeokuta Nigeria.
- Agbaga, Martin Paul, Md Nawajes A. Mandal, and Robert E. Anderson. (2010). Retinal Very Long Chain PUFA : New Insight From Studies on ELOVL4 protein, Lipid. *Journal Lipid Res* 51 : 1624-42.
- American Pharmacists Association. (2012). *Drug Information Handbook with International Trade Names Index (21st Edition)*. USA: Lexi : Compinc.
- Anies. (2016). *Kolesterol dan Penyakit Jantung Koroner*. Ar-Ruzz Media: Yogyakarta.
- Arbonnier, M., (2002). *Trees, shrubs and lianas of West African dry zones French Agricultural Research Centre for International development and Museum of National History Naturalis publishers*. The Netherland : Ltd. Atze Jan, Wageningen.
- Bamikole, A.O., Ibidun, O.O., Ibitayo, O.A., Bolaji, A.O., Idowu, O.I., Damilola, B.B.; Abimbola, F., Olabisi, O.T., Joseph, A.O., Funmilayo, A. (2018). Evaluation of antioxidant potentials of different solvent-fractions of *Dialium indum* (African black velvet tamarind) fruit pulp—In vitro. *Potravinarstvo Slovak Journal Food Science*. Vol.12 (1).
- Bigarell, Carolina L. a, Raymond Liang, and Saghi Ghaffari. (2014). Stem cells and the impact of ROS signaling. *Journal The Company of Biologists Development*. 141. 4206-4218.
- Brown. (1999). *Understanding Food Principles and Preparation*. Thomson Learning, London.
- Dard, Sulakhan Singh. (2017). *How I've reduced my Blood Cholesterol*. BHF Customer Services : Lyndon Place.
- Fox JG, Barthold SW, Davidson MT, Newcomer CE, Quimby FW, Smith AL. (2006). *The Mouse in Biomedical Research: Normative Biology, Husbandry, and Models*. 2nd ed. Academic Press, New York.
- Gusti Putu, I, Manuntung Manurung, Ni Made Puspawati. (2015). Efektivitas Antosianin Kulit Buah Jamblang (*Syzygium cumini*) sebagai Penurun Low Density Lipoprotein Darah Tikus Wistar yang mengalami Hiperkolesterolemia. *Indonesia E-Journal of Applied Chemistry*. Vol 3 (2).

- Halliwell B, Gutteridge JMC. (2007). *Biochemistry of Oxidative Stress*. Biochem. Soc. Trans. 35: 1147-1150
- Hanum, Yuspa. (2016). Dampak Bahaya Makanan Gorengan Bagi Jantung. *Jurnal Keluarga Sehat Sejahtera*. Vol. 14 (28).
- Harvey, R, Ferrier, D, Champe. (2008). *Biochemistry 4th Edition*. Philadelphia. Luppincott Williams dan Wilkins.
- Jannah, Nurul. Yustina, Latifah, Depimei Nita Mahedra, Tommy Satria Sumantri , Rizqa Alfajri Husna. (2018). Pengaruh Pemberian Ekstrak Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine americana* Merr.) terhadap Penurunan Kolesterol pada Tikus Jantan Putih Galur Wistar. *Journal of Biology*. Vol 11 (1).
- Joko Waluyo, Dwi Wahyuni. (2017). The Effect of Ketapang Leaf Extracts (*Terminalia catappa* L.) on the Cholesterol Levels of Male Mice (*Mus musculus* L.) Hypercholesterolemia. *International Journal of Advanced Engineering Research and Science*. 4 (7).
- Kartika, Rudi. (2016). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Kecapi (*Sandoricum koetjape* (Burm.f.) Merr.) terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total pada Mencit Jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Kimia Mulawarman*. Vol 13 (2).
- Kasim E, Kurniawati Y, Nurhidayat N. (2006). Pemanfaatan Isolat Lokal *Monascus purpureus* untuk Menurunkan Kolesterol Darah pada Tikus Putih Galur *Sprague Dawley*. *Biodiversitas* 7: 123-126.
- Katno, 2008. Tingkat Manfaat, Keamanan dan Efektifitas Tanaman Obat dan Obat Tradisional. Karanganyar : Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TOOT), Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI.
- Katzung, B. G. 1995. *Farmakologi Dasar dan Klinik Edisi VI*. Jakarta: EGC.
- Kementerian Riset dan Teknologi. 2014. *Dialum Indum L*. http://www.warintek.ristek.go.id/pangan_kesehatan/tanaman_obat/depkes/4-029.pdf, (diakses tanggal 9 September 2018).
- Kementerian Agama RI. 2014. *Mushaf Al-Qur'an Tajwid dan Terjemah*. Jakarta: Abyan.
- Kones, Richard. 2010. Rosuvastatin, Inflammation, C-Reactive Protein, Jupiter and Primary Prevention of Cardiovascular Disease-Perspective. *Journal of Preventive Medicine* (4).
- Liochev dan Fridovich. (1999). Superoxidase and Iron: Partners in Crime. *Critical Review*.

- Made Oka Adi Parwata I. 2016. *Bahan Ajar Kimia Organik Bahan Alam Flavonoid*. Denpasar : Universitas Udayana.
- Maheshwari, Vansh. (2020). Phytochemicals Effective in Lowering Low-Density Lipoproteins. *Journal of Biological Engineering Research and Review*. Vol 7 (1) : 16-23.
- Molly, John. Ilvia Edison, R Vijajaraghavan, The Kuttu Parambil Ananthanarayanan Ajith. (2017). Effect of Curry Leaves and Cucumber Fruit on Lipid Profile in Menopausal Women with Hyperlipidemia : a Randomized Controlled Pilot Study International. *Journal of Clinical Trials*. Vol 4 (1).
- Murray, R.K., D.K. Granner, P.A. Mayes, and V.W. Rodwell. (2003). *Biokimia Harper*. Edisi ke-24. Terjemahan Hartono, A. EGC : Jakarta.
- National Health, Lung, and Blood Institutes. (2005). *Lowering Your Cholesterol With TLC*. Department Of Health And Human Services : National Institutes of Health.
- Nurul, Muhlishah, Irma Suryani Idris, Andi Mu'nisa, Ernawati. (2016). The Analysis Of Total Cholesterol Levels In Mice (*Mus Musculus*) Males Who Were Given Extracts Of Methanol Leaf Cempa (*Acacia Pennata*) Proceedings Of Icmstea: International Conference On Mathematics, Science, Technology, Education, And Their Applications, Makassar, Indonesia, 3rd – 4th October 2016. 144-150.
- Nwogu, Chinyerum Ikechi and I. A. Nwaukwu. (2012). Fungal Pathogens Associated With Forest Fruit Dialium Guineense (Icheku) in Port Harcourt Metropolis. *Journal Scientia Africana*. Vol (11) 1.
- Osman Faris, Muhammad, Norazian Mohd Hassan, Alfi Khatib dan Siti Marponga Tolos. (2018). Antioxidant Activities of Dialium indum L. Fruit and Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) of the Active Fractions. *Antioxidants Article*.
- Priskila, M. (2008). Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* Linn.) Terhadap Penurunan Rasio Antara Kolesterol Total Dengan Kolesterol HDL Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Yang Hiperkolesteolemik (*Skripsi*). Surakarta, Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
- Redha, Abdi. (2010). Flavonoid: Struktur, Sifat Antioksidatif dan Peranannya dalam Sistem Biologis. *Jurnal Belian*. Vol 9 (2).
- Ricciarelli R, Maroni P, Ozer N, Zingg JM, Azzi A. (1999). Age-dependent increase of collagenase expression can be reduced by alpha-tocopherol via protein kinase C inhibition. *Free Radic Biol Med*. 27.729–37.

- Rofida, Siti. Ahmad Firdiansyah, Endah Fitriyastuti. (2015). Aktivitas Antihiperlipidemia Ekstrak Etanol Daun (*Annona squamosa* L). *Journal of Pharmaceutical Science and Pharmacy Practice*. Vol 2 (1).
- Rusdi, Muhammad, Mukhriani, Andi Tenri Paramitha. (2018). Uji Penurunan Kolesterol pada Mencit (*Mus Musculus*) Secara In-Vivo Menggunakan Ekstrak Etanol Akar Parang Romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill). *Jurnal Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Makassar*. Vol.6 (1).
- Saragih, Bernatal. (2011). *Kolesterol dan Usaha-Usaha Penurunannya*. Bimotry Yogyakarta : Yogyakarta.
- Sargowo, Djanggan (2012). *Lipid, Dyslipidemia and CV Impact : The Urgency to Treat*. Malang : Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya.
- Sartika, Ratu Ayu Dewi. (2008). Pengaruh Asam Lemak Jenuh, Tidak Jenuh dan Asam Lemak Trans terhadap Kesehatan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*. Vol. 2 (4).
- Sayuti, Kesuma dan Rina Yenrina. (2015). *Antioksidan Alami dan Sintetik*. Padang : University Andalas Press.
- Setyanto, Eko. (2005). Memperkenalkan Kembali Metode Eksperimen dalam Kajian Komunikasi, *Jurnal Ilmu Komunikasi*. Vol 3 (1).
- Shihab, Quraish. (2009). *Tafsir Al Misbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an*. Lentera Hati : Jakarta.
- Surialaga, Samsudin. (2013). *Efek Antihiperkolesterol Jus Buah Belimbing Wuluh (*Averhoa bilimbi* L.) terhadap Mencit Galur Swiss Webster Hiperkolesterolemia*. Universitas Padjadjaran: Bandung.
- Umami, Samsul Rizal, Sarifa Siti Hapizah, Rosita Fitri, Aliefman Hakim. (2016). Uji Penurunan Kolesterol Pada Mencit Putih (*Mus musculus*) Secara In-Vivo Menggunakan Ekstrak Metanol Umbi Talas (*Colocasia Esculenta* L) Sebagai Upaya Pencegahan Cardiovascular Disease. *Jurnal Pijar MIPA*, Vol. 11 (2).
- Wahyuni, Sri. (2015). Efek Seduhan Kelopak Kering Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn) terhadap Penurunan Kadar Kolesterol pada Mencit Putih Jantan Nalb/C Hiperkolesterol. *Jurnal Wiyata*, Vol. 2 (2).
- Waloya, Tunggul, Rimbawan, dan Nuri Andarwulan. (2013). Hubungan Antara Konsumsi Pangan dan Aktivitas Fisik dengan Kadar Kolesterol Darah Pria dan Wanita Dewasa di Bogor. *Jurnal Gizi dan Pangan*. 8 (1) : 9-1.
- Wang, A. H., Ma, Q., Wang, X., & Xu, G. H. (2018). Protective effects of beef decoction rich in carnosine on cerebral ischemia injury by permanent

middle cerebral artery occlusion in rats. *Experimental and therapeutic medicine*, 15 (2), 1321-1329.

Wirahadikusumah, Muhammad. (1985). *Biokimia : Metabolisme Energi*. Bandung : ITB Press.

Ximing DU dan Hongyuan. (2011). *Sterol-Binding Proteins and Endosomal Cholesterol Transport*. SP Higher Education Press.

Yulia, Venny. (2017). Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona Muricata*) terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total pada Mencit Jantan (*Mus Musculus*.) Hiperkolesterolemia. *Skripsi*.

Zindany, Millah Fithriyah, Husnil Kadri, Almurdi. (2017). Pengaruh Pemberian Kopi terhadap Kadar Kolesterol dan Trigliserida pada Tikus Wistar (*Rattus Novergicus*). *Jurnal Kesehatan Andalas*. Vol 6 (2).



LAMPIRAN 1
SURAT KETERANGAN DEKAN FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN AR-RANIRY

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Nomor: B- 089/Un.08/FST/KP.07.6/05/2019

TENTANG

PENETAPAN PEMBIMBING MAHASISWA FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi mahasiswa pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry, maka dipandang perlu menunjuk pembimbing dimaksud;
b. bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk ditetapkan sebagai pembimbing skripsi mahasiswa.
- Mengingat** : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan Peraturan Pemerintah RI No. 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Republik Indonesia No.21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar- Raniry;
9. Keputusan Menteri Agama No.492 Tahun 2003, tentang Pendeklarasian Wewenang Pengangkatan, Pemindahan, dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Surat Keputusan Rektor UIN Ar- Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2018 tentang Satuan Biaya Khusus Tahun Anggaran 2015 di Lingkungan UIN Ar- Raniry Banda Aceh ;
11. Surat Keputusan Rektor UIN Ar- Raniry Nomor 1206 Tahun 2018, tentang mengangkat Dekan Fakultas, Wakil Dekan Fakultas, Direktur Pascasarjana, dan Wakil Direktur Pascasarjana UIN AR- Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal/ Skripsi Program Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh tanggal 08 Maret 2019.

- MEMUTUSKAN

- Menetapkan** :
Pertama : Menunjuk Saudara:
1. **Muslich Hidayat, M.Si** Sebagai Pembimbing Pertama
2. **Ayu Nirmala Sari, M.Si.** Sebagai Pembimbing Kedua

Untuk membimbing Skripsi:

Nama : Siti Faizah
NIM : 150703027
Prodi : Biologi
Judul Skripsi : Pengaruh Ekstrak Daging Buah Asam Keranji (*Dialium indum*) terhadap Kadar Kolesterol Mencit Jantan (*Mus musculus*) Hiperlipedemia

- Kedua** : Pembiayaan honorarium Pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Ketiga** : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Genap Tahun Akademik 2019/2020;
- Keempat** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam penetapan ini.

Ditetapkan di: Banda Aceh
Pada Tanggal: 2 Mei 2019



LAMPIRAN 2
SURAT PERMOHONAN IZIN PENGUMPULAN DATA
DARI DEKAN FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN AR-RANIRY



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Syekh Abdurrauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp: (0651) 7552921 - Fax: (0651) 7552922 - Email: fst@arraniry.ac.id

Nomor : B- 927 /Un.08/FST/TL.00/ 06 /2019
Lamp : -
Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
Menyusun Skripsi

Kepada Yth.
Laboratorium Farmakologi,

di -
Banda Aceh

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

N a m a	: SITI FAIZAH
N I M	: 150703027
Prodi / Jurusan	: Biologi
Semester	: VIII
Fakultas	: Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh
A l a m a t	: Gompong Lambhuk. Kec. Ulee Kareng. Kota Banda Aceh

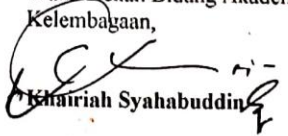
Untuk mengumpulkan data pada:

Laboratorium Farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala

Dalam rangka menyusun Skripsi Sarjana Strata Satu (S1) sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh yang berjudul:

Pengaruh Ekstrak Daging Buah Asam Keranji (Dialium Indium) Terhadap Kadar Kolesterol Mencit Jantan (Mus Musculus) Hiperlipidemia

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih

Banda Aceh, 17 Juni 2019
a.n. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan
Kelembagaan,

Khairiah Syahabuddin

Kode: ###

LAMPIRAN 3 PERHITUNGAN DOSIS

TABEL KONVERSI PERHITUNGAN DOSIS
(Laurence & Bacharach, 1964)

	Mencit 20 gr	Tikus 200 gr	Marmot 400 gr	Kelinci 1,5 kg	Kucing 2 kg	Kera 4 kg	Anjing 12 kg	Manusia 70 kg
Mencit 20 gr	1.0	7.0	12.25	27.8	29.7	64.1	124.2	387.9
Tikus 200 gr	0.14	1.0	1.74	3.9	4.2	9.2	17.8	56.0
Marmot 400 gr	0.08	0.57	1.0	2.25	2.4	5.2	10.2	31.5
Kelinci 1,5 kg	0.04	0.25	0.44	1.0	1.08	2.4	4.5	14.2
Kucing 2 kg	0.03	0.23	0.41	0.92	1.0	2.2	4.1	13.0
Kera 4 kg	0.016	0.11	0.19	0.42	0.45	1.0	1.9	6.1
Anjing 12 kg	0.008	0.06	0.1	0.22	0.24	0.52	1.0	3.1
Manusia 70 kg	0.0026	0.018	0.031	0.07	0.076	0.16	0.32	1.0

A. Dosis Simvastatin

Dosis simvastatin yang digunakan pada mencit merupakan hasil dari konversi dosis dari manusia terhadap mencit yaitu $0,0026 \times 10 \text{ mg}/20 \text{ g BB} = 0,026 \text{ mg}/20 \text{ g BB}$, sehingga dosis simvastatin yang digunakan untuk mencit sebagai berikut :

1. Dosis simvastatin hasil konversi dari dosis manusia : $\frac{0,026 \text{ mg}}{20 \text{ gram}} \times 1000$
: 1,3 mg/kg BB
2. Dosis Simvastatin untuk Mencit
 - a. Berat rata-rata dari 5 ekor mencit : 30 gram
: $\frac{30 \text{ gram}}{1000 \text{ gram}} \times 1,3$

- : 0,039 mg/g BB
- b. Dosis yang diberikan : 0,039 mg/ekor/hari
- c. Larutan aquadest yang diberikan : 0,01 ml x 30 gram
- : 0,3 ml/ekor/hari
- d. Jumlah dosis yang diberikandalam 1 kelompok : 0,039 mg x 5 ekor
- : 0,0195 x 14 hari
- : 2,73 mg/g BB
- e. Jumlah larutan aquadest dalam 1 kelompok : 0,3 ml x 5 mencit
- : 1,5 ml x 14 hari
- : 21 ml

Serbuk simvastatin dibuat sebanyak 2,26 mg dilarutkan dalam 21 ml aquadest yang diberikan untuk 1 kelompok perlakuan selama 14 hari.

B. Dosis Ekstrak Asam Keranji

Penggunaan Dosis ekstrak asam keranji merujuk pada dosis petai duri (*Acacia pennata*) karena antioksidan yang terkandung pada petai duri cenderung sama dengan daging buah asam keranji yaitu antioksidan dari jenis senyawa flavanoid. Adapun perhitungan dosis ekstrak asam keranji yang diberikan pada mencit jantan sebagai berikut :

1. Dosis P1 (100 mg/kgBB)

- a. Berat rata-rata dari 5 ekor mencit : 30,6 gram
- b. Dosis yang diberikan : $\frac{30,6 \text{ mg}}{1000\text{mg}} \times 100\text{mg}$

- : 3,06 mg/g BB
- c. Larutan aquades yang diberikan : 0,01 ml x 30,6 gram
: 0,306 ml dibulatkan 0,3 ml
- d. Jumlah dosis dalam 1 kelompok : 3,06 mg/g BB x 5 mencit
: 15,3 mg/g BB x 14 hari
: 214,2 mg/g BB
- e. Jumlah larutan aquadest dalam 1 kelompok : 0,3 ml x 5 mencit
: 1,5 ml x 14 hari
: 21 ml

Ekstrak daging buah asam keranji sebanyak 214,2 mg dilarutkan dalam 21 ml aquadest yang diberikan untuk 1 kelompok perlakuan selama 14 hari.

2. Dosis P2 (250 mg/kgBB)

- a. Berat rata-rata dari 5 ekor mencit : 33,4 gram
- b. Dosis yang diberikan : $\frac{33,4 \text{ mg}}{1000 \text{ mg}} \times 250 \text{ mg}$
: 8,35mg/g BB
- c. Larutan aquades yang diberikan : 0,01 ml x 33,4 gram/ BB
: 0,334 dibulatkan 0,3 ml
- d. Jumlah dosis dalam 1 kelompok : 8,35 mg/g BB x 5 mencit
: 41,75 mg/g BB x 14 hari
: 584,5 mg/g BB
- e. Jumlah larutan aquadest dalam 1 kelompok : 0,3 ml x 5 mencit
: 1,5 ml x 14 hari
: 21 ml

Ekstrak daging buah asam keranji sebanyak 584,5 mg dilarutkan dalam 21 ml aquadest yang diberikan untuk 1 kelompok perlakuan selama 14 hari.

3. Dosis P3 (500 mg/kgBB)

- a. Berat rata-rata dari 5 ekor mencit : 32 gram
- b. Dosis yang diberikan : $\frac{32 \text{ mg}}{1000 \text{ mg}} \times 500 \text{ mg}$
: 16 mg/g BB
- c. Larutan aquades yang diberikan : 0,01 ml x 32 gram/ BB
: 0,32 dibulatkan 0,3 ml
- d. Jumlah dosis dalam 1 kelompok : 16 mg/g BB x 5 mencit
: 80 mg/g BB x 14 hari
: 1,120 mg/g BB
- e. Jumlah larutan aquadest dalam 1 kelompok : 0,3 ml x 5 mencit
: 1,5 ml x 14 hari
: 21 ml

Ekstrak daging buah asam keranji sebanyak 1,120 mg dilarutkan dalam 21 ml aquadest yang diberikan untuk 1 kelompok perlakuan selama 14 hari.

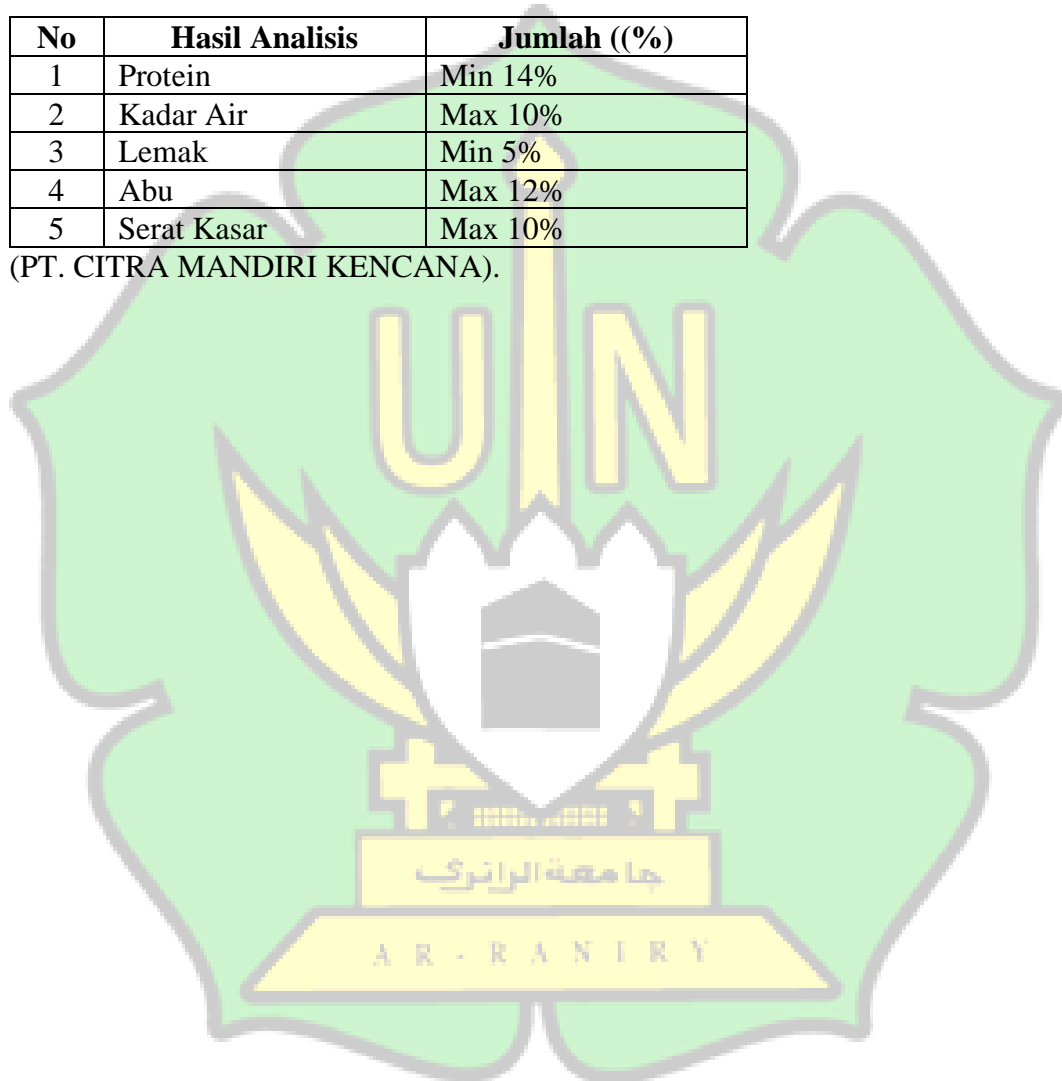


C. Komposisi Pakan Ikan Apung (*All Feed*)

Pakan ikan Apung yang diberikan pada hewan coba sebagai pakan standar yang memiliki bahan-bahan seperti tepung ikan, bungkil, kacang kedelai, dedak gandum, dedak padi, tepung batu kapur, minyak ikan, vitamin, mineral, probiotik dan antioksidan. Hasil analisis pakan ikan apung, sebagai berikut :

No	Hasil Analisis	Jumlah ((%)
1	Protein	Min 14%
2	Kadar Air	Max 10%
3	Lemak	Min 5%
4	Abu	Max 12%
5	Serat Kasar	Max 10%

(PT. CITRA MANDIRI KENCANA).



LAMPIRAN 4

HASIL PENGUKURAN BERAT BADAN DAN KADAR KOLESTEROL MENCIT

A. Berat Badan Kelompok Mencit selama Pemberian Pakan Hiperlipidemia

Hewan Uji	Berat Badan (mg) selama 14 hari													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	28	30	34	33	34	34	36	36	37	39	40	43	43	45
2	22	23	26	26	27	28	31	28	28	30	27	28	28	28
3	22	25	27	25	25	27	29	27	30	28	29	29	29	30
4	24	28	32	30	30	35	34	36	36	37	40	43	45	45
5	20	27	25	25	25	26	26	26	28	29	30	30	29	29
6	20	22	25	26	26	27	26	27	29	29	30	32	30	30
7	20	20	21	21	23	25	27	27	27	27	26	28	29	30
8	21	22	24	23	24	24	24	28	30	30	32	28	36	38
9	29	31	35	30	30	35	36	34	30	30	34	30	34	34
10	20	23	24	24	25	26	28	28	27	27	25	25	28	29
11	22	22	23	24	24	24	25	25	25	25	26	28	26	27
12	24	26	26	26	28	28	28	29	28	27	28	25	29	28
13	20	23	24	24	25	25	25	22	28	27	29	28	32	32
14	24	24	25	25	23	27	26	27	27	27	27	26	27	26
15	29	29	30	30	31	32	33	32	33	29	30	30	30	30
16	28	28	29	29	30	30	33	34	34	34	35	35	33	34
17	30	29	29	30	30	30	31	31	32	32	32	30	33	30
18	22	20	21	22	23	22	24	24	25	23	22	24	23	22
19	24	26	25	26	25	25	25	24	26	27	27	26	26	27
20	30	29	30	30	31	31	32	33	34	34	35	36	36	36

B. Berat Badan Kelompok Mencit selama Pemberian Simvastatin dan Ekstrak Daging Buah Asam Keranji

Kelompok	Hewan Uji	Berat Badan (mg) selama 14 hari														
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
P1	1	46	43	43	45	42	41	39	39	38	36	35	36	36	33	43
	2	28	29	29	28	28	29	29	29	30	28	29	30	29	31	29
	3	28	33	33	33	32	33	33	33	33	31	31	32	31	33	33
	4	27	31	29	31	29	29	26	32	33	34	30	30	32	33	31
	5	24	32	30	33	32	32	32	32	32	33	33	34	33	30	32
Total		153	168	164	170	163	164	159	165	166	162	158	162	161	160	153
Rata-Rata		30,6	33,6	32,8	34	32,6	32,8	31,8	33	33,2	32,4	31,6	32,4	32,2	32	30,6
P2	1	29	28	28	29	29	28	28	28	28	30	30	31	31	31	31
	2	46	45	45	45	45	42	43	44	45	44	45	46	48	44	45
	3	31	39	39	39	39	37	39	38	38	38	40	42	43	41	38
	4	32	39	40	40	40	38	40	38	38	38	40	40	44	43	41
	5	29	35	35	35	36	35	35	32	31	29	25	26	28	29	30
Total		167	186	187	188	189	180	185	180	180	179	180	185	194	188	167
Rata-Rata		33,4	37,2	37,4	37,6	37,8	36	37	36	36	35,8	36	37	38,8	37,6	33,4
P3	1	33	32	32	32	33	30	32	31	33	33	34	34	32	34	35
	2	30	30	31	30	32	30	31	32	29	29	30	34	35	34	34
	3	42	42	43	43	42	40	38	36	34	34	36	36	36	35	35
	4	27	28	34	33	34	31	30	29	28	28	27	30	30	31	32
	5	28	30	34	35	35	32	33	32	33	33	33	35	36	36	36
Total		160	162	174	173	176	163	164	160	157	157	160	169	169	170	160
Rata-Rata		32	32,4	34,8	34,6	35,2	32,6	32,8	32	31,4	31,4	32	33,8	33,8	34	32

K (+)	1	30	34	33	33	32	31	32	33	32	33	34	34	34	34	34
	2	33	34	33	35	35	35	35	33	34	34	34	35	35	36	37
	3	40	39	38	39	39	40	44	41	42	43	44	44	44	44	42
	4	27	25	24	26	27	27	26	28	28	28	28	29	28	29	29
	5	28	28	28	29	29	30	31	33	32	32	33	32	33	34	34
Total		158	160	156	162	162	163	168	168	168	170	173	174	174	177	158
Rata-Rata		31,6	32	31,2	32,4	32,4	32,6	33,6	33,6	33,6	34	34,6	34,8	34,8	35,4	31,6
K (-)	1	28	27	30	33	33	33	32	31	34	34	35	35	36	37	37
	2	34	31	26	28	28	28	28	29	29	29	29	28	28	27	26
	3	30	31	32	33	30	32	32	32	33	30	31	32	33	33	33
	4	31	34	34	34	33	33	34	34	35	35	33	32	35	35	32
	5	27	28	28	29	32	35	36	37	34	34	35	35	35	34	36
Total		150	151	150	157	156	161	162	163	165	162	163	162	167	166	150
Rata-Rata		30	30,2	30	31,4	31,2	32,2	32,4	32,6	33	32,4	32,6	32,4	33,4	33,2	30



C. Hasil Pengukuran Kadar Kolesterol Mencit selama Pemberian Pakan Hiperlipidemia

Hewan Uji	Hasil Pengamatan		
	Hari ke-0	Hari ke- 7	Hari ke-14
1	101	109	130
2	100	136	140
3	101	180	131
4	109	108	130
5	110	121	130
6	100	129	139
7	102	161	157
8	105	136	130
9	101	102	136
10	113	113	134
11	100	117	138
12	108	129	141
13	111	125	136
14	100	100	158
15	107	150	143
16	103	136	138
17	103	104	131
18	103	109	129
19	102	111	130
20	107	138	132
Total	2086	2514	2733
Rata-Rata	104,3	125,7	136,6

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

D. Hasil Pengukuran Kadar Kolesterol Mencit selama Pemberian Simvastatin dan Ekstrak Daging Buah Asam Keranji

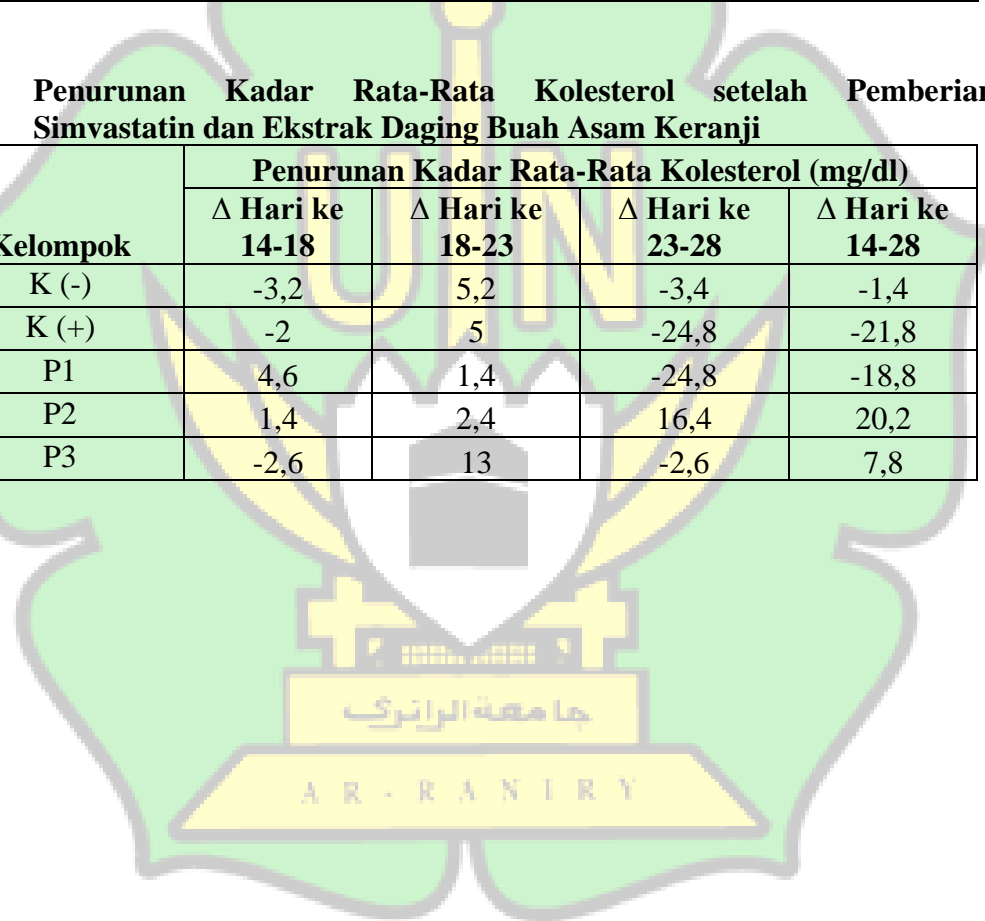
Kelompok	Mencit	Hari Pengamatan			
		Hari ke-14	Hari ke-18	Hari ke-23	Hari ke-28
Kontrol Negatif	1	105	102	104	100
	2	109	100	120	105
	3	128	130	120	120
	4	121	120	130	134
	5	105	100	104	102
Total		568	552	578	561
Rata-Rata		113,6	110,4	115,6	112,2
Kontrol Positif	1	130	138	180	100
	2	140	143	144	120
	3	131	140	140	121
	4	130	124	104	100
	5	130	106	108	111
Total		661	651	676	552
Rata-Rata		132,2	130,2	135,2	110,4
Perlakuan 1 (100 mg/KgBB)	1	139	140	111	121
	2	157	170	173	102
	3	130	119	136	112
	4	136	140	150	117
	5	134	150	156	150
Total		696	719	726	602
Rata-Rata		139,2	143,8	145,2	120,4
Perlakuan 2 (250 mg/KgBB)	1	138	191	180	168
	2	141	140	144	132
	3	136	108	140	201
	4	158	140	124	153
	5	143	144	147	163
Total		716	723	735	817
Rata-Rata		143,2	144,6	147	163,4
Perlakuan 3 (500 mg/KgBB)	1	138	140	152	153
	2	131	107	156	159
	3	129	120	126	130
	4	130	120	125	108
	5	132	160	153	149
Total		660	647	712	699
Rata-Rata		132	129,4	142,4	139,8

E. Peningkatan Kadar Rata-Rata Kolesterol setelah induksi Pakan Hiperlipidemia

Kelompok	Kadar Rata-Rata Kolesterol (mg/dl)		
	Δ Hari ke 0-7	Δ Hari ke 7-14	Δ Hari ke 0-14
Kontrol Negatif	0,2	-0,2	0
Kontrol Positif	-26,6	-1,4	-28
P1	-24	-11	-35
P2	-19	-19	-38
P3	-16	-12,4	-28,4

F. Penurunan Kadar Rata-Rata Kolesterol setelah Pemberian Simvastatin dan Ekstrak Daging Buah Asam Keranji

Kelompok	Penurunan Kadar Rata-Rata Kolesterol (mg/dl)			
	Δ Hari ke 14-18	Δ Hari ke 18-23	Δ Hari ke 23-28	Δ Hari ke 14-28
K (-)	-3,2	5,2	-3,4	-1,4
K (+)	-2	5	-24,8	-21,8
P1	4,6	1,4	-24,8	-18,8
P2	1,4	2,4	16,4	20,2
P3	-2,6	13	-2,6	7,8



LAMPIRAN 5

HASIL ANALISIS DATA KADAR KOLESTEROL MENCIT

1. Uji Anova

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4524,160	4	1131,040	2,294	,095
Within Groups	9861,600	20	493,080		
Total	14385,760	24			

2. Uji Duncan

	Kelompok	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Duncan ^a	Kontrol Positif	5	-21,8000	
	Perlakuan 1	5	-18,8000	-18,8000
	Kontrol Negatif	5	-1,4000	-1,4000
	Perlakuan 3	5	7,8000	7,8000
	perlakuan 2	5		11,0000
	Sig.			,066

3. Uji Paired Sample Tes Kadar Kolesterol Sebelum dan Sesudah Pemberian Simvastatin dan Ekstrak Daging Buah Asam Keranji

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Sebelum KN – Sesudah KN	1,40000	8,26438	3,69594	-8,86158	11,66158	,379	4	,724
Sebelum KP - Sesudah KP	21,80000	8,43801	3,77359	11,32283	32,27717	5,777	4	,004
Sebelum P1 - Sesudah P1	18,80000	25,11374	11,23121	-12,38283	49,98283	1,674	4	,169
Sebelum P2 - Sesudah P2	-11,00000	36,40742	16,28189	-56,20578	34,20578	-,676	4	,536
Sebelum P3 - Sesudah P3	-7,80000	19,22758	8,59884	-31,67420	16,07420	-,907	4	,416

4. Uji Paired Sample Tes Kadar Kolesterol Sebelum dan Sesudah Induksi Pakan Hiperlipidemia

	Paired Differences					T	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Harike0 – Harike14	-28,32000	21,43152	4,28630	-37,16650	-19,47350	-6,607	24	,000

LAMPIRAN 6

DATA HASIL WAWANCARA DAN KUESIONER

A. Daftar Warung Kopi di Darussalam

Daftar 10 warung kopi di daerah Darussalam dari hasil observasi yang penulis lakukan dalam rentang waktu 30 hari dimulai tanggal 03 Oktober hingga 01 November 2018 di antaranya :

1. Warung Zakir Kopi
2. Warung Robusta Kopi
3. Warung Kana Kopi
4. Warung Taufik Kopi
5. Warung Kopi Paste
6. Warung SarayungKopi
7. Warung Aroma Kopi
8. Warung Campus Kopi
9. Warung Glory Kopi
10. Warung Lampoh Kopi

B. Transkrip Hasil Wawancara

1. Lokasi Warung ZakirKopi

a) Identitas Responden

Hari/Tanggal : Kamis/ 04 Oktober 2018
Nama : Saryulis
Pekerjaan : PNS
Umur : 40 tahun

b) Daftar Pertanyaan

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Apakah anda sering memesan dan minum kopi di pagi hari?	✓	
2	Apakah kopi dapat meningkatkan semangat anda?	✓	
3	Apakah anda mengetahui khasiat dari kopi?		✓
4	Apakah anda mengetahui efek dari kelebihan minum kopi setiap hari?		✓
5	Apakah anda mengetahui kopi dapat meningkatkan kadar kolesterol?		✓

2. Lokasi Warung RobustaKopi

a) Identitas Responden

Hari/Tanggal : Selasa/ 09 Oktober 2018
Nama : Farhan
Pekerjaan : Mahasiswa
Umur : 23 tahun

b) Daftar Pertanyaan

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Apakah anda sering memesan dan minum kopi di pagi hari?		✓
2	Apakah kopi dapat meningkatkan semangat anda?	✓	
3	Apakah anda mengetahui khasiat dari kopi?	✓	
4	Apakah anda mengetahui efek dari kelebihan minum kopi setiap hari?	✓	
5	Apakah anda mengetahui kopi dapat meningkatkan kadar kolesterol?	✓	

3. Lokasi Warung Taufik Kopi**a) Identitas Responden**

Hari/Tanggal : Kamis/ 11 Oktober 2018
Nama : Ismail Ibrahim
Pekerjaan : Buruh
Umur : 32 Tahun

b) Daftar Pertanyaan

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Apakah anda sering memesan dan minum kopi di pagi hari?	✓	
2	Apakah kopi dapat meningkatkan semangat anda?	✓	
3	Apakah anda mengetahui khasiat dari kopi?	✓	
4	Apakah anda mengetahui efek dari kelebihan minum kopi setiap hari?	✓	
5	Apakah anda mengetahui kopi dapat meningkatkan kadar kolesterol?		✓

4. Lokasi Warung Kana Kopi**a) Identitas Responden**

Hari/Tanggal : Sabtu/ 13 Oktober 2018
Nama : T. Yunus
Pekerjaan : Swasta
Umur : 55 Tahun

b) Daftar Pertanyaan

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Apakah anda sering memesan dan minum kopi di pagi hari?	✓	
2	Apakah kopi dapat meningkatkan semangat anda?	✓	
3	Apakah anda mengetahui khasiat dari kopi?		✓
4	Apakah anda mengetahui efek dari kelebihan minum kopi setiap hari?	✓	
5	Apakah anda mengetahui kopi dapat meningkatkan kadar kolesterol?		✓

5. Lokasi Warung Kopi Paste

a) Identitas Responden

Hari/Tanggal : Rabu/ 17 Oktober 2018
Nama : Jamaluddin
Pekerjaan : PNS
Umur : 35 Tahun

b) Daftar Pertanyaan

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Apakah anda sering memesan dan minum kopi di pagi hari?		✓
2	Apakah kopi dapat meningkatkan semangat anda?	✓	
3	Apakah anda mengetahui khasiat dari kopi?		✓
4	Apakah anda mengetahui efek dari kelebihan minum kopi setiap hari?	✓	
5	Apakah anda mengetahui kopi dapat meningkatkan kadar kolesterol?		✓

6. Lokasi Warung Serayung Kopi

a) Identitas Responden

Hari/Tanggal : Jumat/ 19 Oktober 2018
Nama : Mukhlis
Pekerjaan : Swasta
Umur : 45 Tahun

b) Daftar Pertanyaan

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Apakah anda sering memesan dan minum kopi di pagi hari?	✓	
2	Apakah kopi dapat meningkatkan semangat anda?	✓	
3	Apakah anda mengetahui khasiat dari kopi?	✓	
4	Apakah anda mengetahui efek dari kelebihan minum kopi setiap hari?	✓	
5	Apakah anda mengetahui kopi dapat meningkatkan kadar kolesterol?		✓

7. Lokasi Warung Aroma Kopi

a) Identitas Responden

Hari/Tanggal : Minggu/ 21 Oktober 2018
Nama : Muhammad Amin
Pekerjaan : PNS
Umur : 42 Tahun

b) Daftar Pertanyaan

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Apakah anda sering memesan dan minum kopi di pagi hari?	✓	
2	Apakah kopi dapat meningkatkan semangat anda?	✓	
3	Apakah anda mengetahui khasiat dari kopi?	✓	
4	Apakah anda mengetahui efek dari kelebihan minum kopi setiap hari?	✓	
5	Apakah anda mengetahui kopi dapat meningkatkan kadar kolesterol?		✓

8. Lokasi Warung Campus Kopi

a) Identitas Responden

Hari/Tanggal : Selasa/ 23 Oktober 2018
Nama : Mansyur
Pekerjaan : PNS
Umur : 38 Tahun

b) Daftar Pertanyaan

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Apakah anda sering memesan dan minum kopi di pagi hari?	✓	
2	Apakah kopi dapat meningkatkan semangat anda?	✓	
3	Apakah anda mengetahui khasiat dari kopi?	✓	
4	Apakah anda mengetahui efek dari kelebihan minum kopi setiap hari?		✓
5	Apakah anda mengetahui kopi dapat meningkatkan kadar kolesterol?		✓

9. Lokasi Warung Glory Kopi

a) Identitas Responden

Hari/Tanggal : Kamis/ 25 Oktober 2018
Nama : Syarif Maulana
Pekerjaan : Swasta
Umur : 42 Tahun

b) Daftar Pertanyaan

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Apakah anda sering memesan dan minum kopi di pagi hari?	✓	
2	Apakah kopi dapat meningkatkan semangat anda?	✓	
3	Apakah anda mengetahui khasiat dari kopi?	✓	
4	Apakah anda mengetahui efek dari kelebihan minum kopi setiap hari?	✓	
5	Apakah anda mengetahui kopi dapat meningkatkan kadar kolesterol?		✓

10. Lokasi Warung Lampoh Kopi

a) Identitas Responden

Hari/Tanggal : Rabu/ 01 November 2018
 Nama : Muyassir
 Pekerjaan : Swasta
 Umur : 40 Tahun

b) Daftar Pertanyaan

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Apakah anda sering memesan dan minum kopi di pagi hari?	✓	
2	Apakah kopi dapat meningkatkan semangat anda?	✓	
3	Apakah anda mengetahui khasiat dari kopi?	✓	
4	Apakah anda mengetahui efek dari kelebihan minum kopi setiap hari?	✓	
5	Apakah anda mengetahui kopi dapat meningkatkan kadar kolesterol?		✓

DATA HASIL KUESIONER

Hari/Tanggal : Rabu/ 08 November 2018

Daftar Pertanyaan

No	Nama Responden	Pertanyaan	Jawaban	
			Ya	Tidak
1	Amirul Islam	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
2	Nurasmah	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
3	Nurhayati	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
4	Sarah Amelia	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
5	Jamaluddin	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi		✓

		gorengan?		
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
6	Nafisatun Nawirah	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
7	Janidar	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
8	Rahmat Wafiq	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
9	Maisarah	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
10	Kurnia Sari	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
11	Halimah	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
12	Maksum	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
13	Sakdiah	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
14	Amelia Balqis	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓

15	Tia Zahara	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
16	Maharani	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
17	Rika Amelia	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
18	Putri Maisarah	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
19	Ahmad Syakir	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
20	Safina	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
21	Sakinah	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
22	Susi Yanti	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
23	Putri Amelia	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
24	Putri Balqis	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi		✓

		gorengan?		
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
25	Khairunnisa	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
26	Siti Hasinah	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
27	Tasya Apliria	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
28	Sakiah	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
29	Sukma Amir	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
30	Kautsar Jusmi	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
31	Muklis	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
32	Muhsin	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
33	M.Yasir	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓

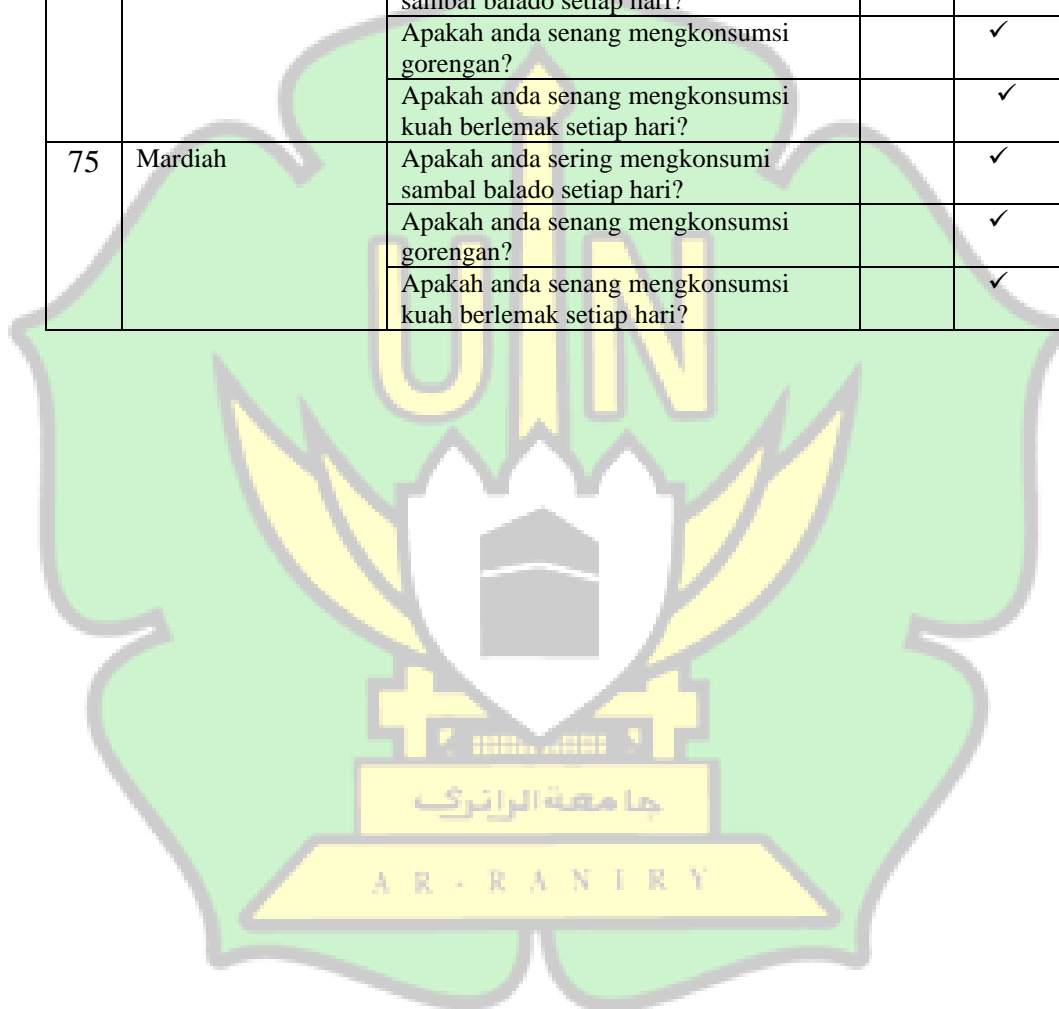
34	Satria	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
35	Mahmuda	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?	✓	
36	Fauzan	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
37	Fahira	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?	✓	
38	Zaskia	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?	✓	
39	Arafah	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
40	Ona Putri	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
41	Dicky Wahyudi	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?	✓	
42	Miftahul Jannah	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?	✓	
43	Fitriani	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi		✓

		gorengan?		
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
44	Fatimah Azzahra	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
45	Angga Wahyudi	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
46	Badratun	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?	✓	
47	Husna	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?	✓	
48	Asyifatin	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?	✓	
49	Mutia Fitri	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
50	Mahfudatun Nuzul	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
51	Syauqas Rahmatillah	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
52	Sri Hundayana	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓

53	Raudhatul Jannah	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
54	Miftahul Zikra	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
55	M. Fahmi Reza	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
56	Muyyasar	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
57	Aminur	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?	✓	
58	Shaleha	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
59	Syakilla	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
60	Irvan Maulana	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?	✓	
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
61	Khairul Muna	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?	✓	
62	Zikra Asyifa	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi		✓

		gorengan?		
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
63	Afkar Syakir	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?	✓	
64	Fauzi Akbar	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?	✓	
65	Nissa Rahmatillah	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?	✓	
66	Surya Ahmad	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?	✓	
67	Syarifah muna	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?	✓	
68	Mawaddah	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
69	Madinatul Munawarah	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
70	Ria Soraya	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
71	Rumaisah	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓

72	Suci Agustina	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
73	Muliana	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
74	Fitria Amanda	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓
75	Mardiah	Apakah anda sering mengkonsumsi sambal balado setiap hari?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi gorengan?		✓
		Apakah anda senang mengkonsumsi kuah berlemak setiap hari?		✓



LAMPIRAN 7
DOKUMENTASI PENELITIAN

A. Alat dan Bahan

 <p style="text-align: center;">Alkohol 96%</p>	 <p style="text-align: center;">Sprit 5cc dan 1cc</p>	 <p style="text-align: center;">Sonde Lambung</p>	 <p style="text-align: center;">Simvastatin 10mg</p>
 <p style="text-align: center;">Aquadest</p>	 <p style="text-align: center;">Easy Touch</p>	 <p style="text-align: center;">Botol Minum</p>	 <p style="text-align: center;">Pakan Ikan Apung</p>
 <p style="text-align: center;">Spidol Permanen</p>	 <p style="text-align: center;">Timbangan</p>	 <p style="text-align: center;">Mencit dan wadah</p>	 <p style="text-align: center;">Tissue</p>
 <p style="text-align: center;">Timbangan Analitik</p>	 <p style="text-align: center;">Botol Sampel</p>	 <p style="text-align: center;">Sampel Otak Sapi</p>	 <p style="text-align: center;">Blender dan Serbuk Asam KerANJI</p>

B. Cara Kerja

Ekstraksi Daging Buah Asam Keranji



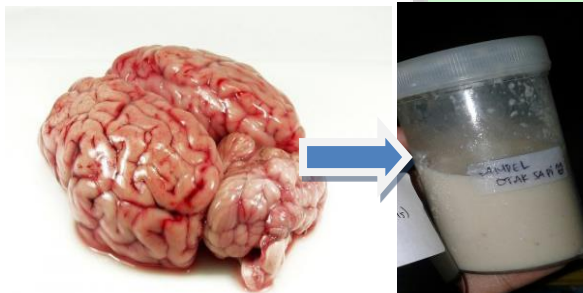
1



Persiapan & Aklimasi Hewan Uji



Pembuatan Pakan Hiperlipidemia



2



Pembuatan Dosis Simvastatin dan Asam Keranji



Uji Dosis Pakan Hiperlipidemia



3

Pemberian Pakan Hiperlipidemia, simvastatin dan asam keranji secara oral



4

Cek Kadar Kolesterol alat GCU



5

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Nama : Siti Faizah
NIM : 150703027
Program Studi /Fakultas : Biologi/Sains dan Teknologi
TTL : Malaysia, 26 April 1997
Alamat : Desa Lambhuk, Kec. Ulee Kareng, Banda Aceh
No HP : 085211480360
Email : sitifaizah226@yahoo.com

Riwayat Pendidikan :

Keterangan	SD/MI Sederajat	SMP/MTs Sederajat	SMA/MA/SMK Sederajat
Nama Institusi	SD N 18 Banda Aceh	SMP N 1 Banda Aceh	SMA INSHAFUDDIN
Jurusan	-	-	IPA
Tahun Masuk-Lulus	2005-2008	2009-2012	2012-2015

Karya yang pernah dibuat :

1. Strategi Pelestarian Pohon Kemiri (*Aleurites moluccana*).
2. Peran Keluarga dan Masyarakat terhadap Anak di Satuan Pendidikan.
3. Aktivitas Hipoglikemia pada Mencit yang diberi Ekstrak Etanol Kulit Buah Rambai (*Baccaurea Motleyana* Mull. Arg.).
4. Teknologi *Augmented Reality* sebagai Media Pembelajaran pada Mata Kuliah Fisiologi Hewan
5. Permen Jamblang (*Syzigium cumini* (L.) Skeels) Sebagai Antidiabetes Alternatif Untuk Diabetes Melitus Tipe 2.

6. Pengaruh Pemberian Otak Sapi terhadap Kadar Kolesterol Mencit Jantan (*Mus musculus*).
7. CINCALANG : Cincau Daun Jamblang (*Sizygium cumini* (L) Skeel) Makanan Penangkal Radikal Bebas

Penghargaan yang pernah diraih :

1. Finalis dalam Lomba Logo Lustrum 1 Institut Seni Budaya Indonesia Aceh
2. Finalis dalam Lomba Karya Tulis Ilmiah 4th Annual Biology Exhibition 2019

