

**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN SAMARINDA (*Carissa carandas* Linn.) TERHADAP HISTOPATOLOGI AORTA  
JANTUNG TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*)  
HIPERKOLESTEROLEMIA**

**SKRIPSI**

**ELIDARNI  
0704162007**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2021**

**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN SAMARINDA (*Carissa carandas* Linn.) TERHADAP HISTOPATOLOGI AORTA  
JANTUNG TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*)  
HIPERKOLESTEROLEMIA**

**SKRIPSI**

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Mencapai Gelar Sarjana Sains (S.Si)*

**ELIDARNI  
0704162007**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2021**



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. IAIN No. 1 Medan 20235  
Telp. (061) 6615683-6622925, Fax. (061) 6615683  
Url : <http://saintek.uinsu.ac.id>, E-mail : saintek@uinsu.ac.id

**PENGESAHAN SKRIPSI**

Nomor : B.119/ST/ST.V.2/PP.01.1/06/2021

Judul : Efektivitas Ekstrak Daun Samarinda (*Carissa carandas* Linn.) Terhadap Histopatologi Aorta Jantung Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Hipercolesterolemia

Nama : Elidarni

Nomor Induk Mahasiswa : 0704162007

Fakultas : Sains dan Teknologi

Telah dipertahankan dihadapan Dewan Pengaji Skripsi Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan dan dinyatakan **LULUS**

Pada hari/tanggal : Jum'at, 04 Juni 2021

Tempat : Ruang Sidang Fakultas Sains dan Teknologi

Tim Ujian Munaqasyah

Ketua,

Kartika Manalu, M.Pd  
NIP. 198412132011012008

Dewan Pengaji,

Pengaji I,

Husnarika Febriani, S.Si, M.Pd  
NIP. 198302052011012008

Pengaji II,

Rahmadina, M.Pd  
NIB. 1100000068

Pengaji III,

Zahratul Idami, M.Sc  
NIP. 198609142019032004

Pengaji IV,

Rasyidah, M.Pd  
NIB. 1100000067

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sumatera Utara Medan,

Dr. Mhd. Syahnan, MA  
NIP. 196609051991031002

## **Persetujuan Skripsi**

Hal : Surat Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada Yth,  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan

*Assalamu'alaikum Wr.Wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara,

Nama : Elidarni  
Nomor Induk Mahasiswa : 0704162007  
Program Studi : Biologi  
Judul : Efektivitas Ekstrak Daun Samarinda (*Carissa carandas* Linn.) Terhadap Histopatologi Aorta Jantung Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)  
Hipercolesterolemia

dapat disetujui untuk segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapan terimakasih.

Medan, 04 Juni 2021 M  
23 Syawal 1442 H

Komisi Pembimbing,

Dosen Pembimbing I,



Husnarika Febriani, S.Si., M.Pd  
NIP. 198302052011012008

Dosen Pembimbing II,



Rahmadina, M. Pd  
NIB. 1100000068

**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN SAMARINDA (*Carissa carandas* Linn.)  
TERHADAP HISTOPATOLOGI AORTA JANTUNG TIKUS  
PUTIH (*Rattus norvegicus*) HIPERKOLESTEROLEMIA**

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas dan perbedaan pemberian beberapa dosis ekstrak daun samarinda (*Carissa carandas* Linn.) terhadap histopatologi aorta jantung tikus putih (*Rattus norvegicus*) hiperkolesterolemia. Penelitian ini bersifat eksperimen yang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 kelompok yaitu kontrol normal, kontrol negatif, kontrol positif, perlakuan 1 dosis 750 mg/kg BB, perlakuan 2 dosis 1000 mg/kg BB dan perlakuan 3 dosis 1250 mg/kg BB. Adapun data histopatologi berupa ketebalan dinding aorta dan jumlah sel busa dianalisis menggunakan SPSS 23 dengan uji ANOVA *one-way* dan uji Duncan dengan taraf signifikan 0,05. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu perlakuan dosis 1250 mg/kg BB yang sangat efektif dalam mengurangi ketebalan dinding aorta dan jumlah sel busa aorta tikus.

**Kata Kunci :**Ekstrak Daun Samarinda (*Carissa carandas* Linn.), Histopatologi Aorta Jantung, Hiperkolesterolemia

**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN SAMARINDA (*Carissa carandas* Linn.)  
TERHADAP HISTOPATOLOGI AORTA JANTUNG TIKUS  
PUTIH (*Rattus norvegicus*) HIPERKOLESTEROLEMIA**

**ABSTRACT**

This study aims to determine the effectiveness and differences in the administration of several doses of samarinda leaf extract (*Carissa carandas* Linn.) on the histopathology of the cardiac aortic of hypercholesterolemic white rats (*Rattus norvegicus*). This research is an experimental study using a completely randomized design (CRD) with 6 groups, namely normal control, negative control, positive control, treatment 1 dose 750 mg/kg BW, treatment 2 doses 1000 mg/kg BW and treatment 3 doses of 1250 mg/kg BW. The histopathological data in the form of aortic wall thickness and the number of foam cells were analyzed using SPSS 23 with the one-way ANOVA test and Duncan's test with a significant level of 0.05. This study concludes the treatment dose of 1250 mg/kg BW is very effective in reducing the thickness of the aortic wall and the number of aortic foam cells in rats.

**Keywords:** *Samarinda Leaf (Carissa carandas Linn.) Extract, Cardiac Aortic Histopathology, Hypercholesterolemia*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah subhanahu wa ta'ala atas berkat, rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Ekstrak Daun Samarinda (*Carissa carandas* Linn.) Terhadap Histopatologi Aorta Jantung Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Hipercolesterolemia”.

Pada kesempatan ini, penulis hendak menyampaikan terimakasih kepada semua pihak yang memberikan dukungan moril dan materil sehingga proposal ini dapat terselesaikan. Ucapan terimakasih ini penulis tujuhan kepada:

1. Prof. Dr. Syahrin Harahap, MA selaku Rektor UIN Sumatera Utara Medan.
2. Dr. Mhd. Syahnar, M.A selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan.
3. Kartika Manalu, M.Pd selaku ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan, serta dosen-dosen dan staff administrasi yang telah membantu selama proses perkuliahan.
4. Husnarika Febriani, S.Si., M.Pd selaku Dosen Pembimbing I Skripsi, Kepala Laboratorium Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan serta Penasehat Akademik yang telah memberikan bimbingan selama menempuh pendidikan di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan.
5. Rahmadina, M.Pd selaku Dosen Pembimbing II Skripsi penulis yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses penyelesaian skripsi.
6. Syukriah, M.Sc selaku Dosen Pengampu mata kuliah Fisiologi Hewan yang sesuai dengan bidang penelitian penulis.
7. Teristimewa penulis sampaikan terimakasih kepada kedua orangtua tercinta, Ayah Darwis dan Ibu Sariah berkat do'a, dukungan moril dan materi yang sangat luar biasa diberikan kepada penulis.
8. Kakak tercinta Sudaryani, adik-adik tersayang Darmayanti dan Darlia Adha. Terimakasih atas kasih sayang dan dukungannya.

9. Sahabat dan teman-teman semasa di SD Negeri 135911 Tanjungbalai, SMP Negeri 5 Tanjungbalai, dan SMA Negeri 3 Tanjungbalai yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu, terimakasih telah berhadir dalam kisah indah semasa sekolah penulis.
10. Terkhusus sahabatku yaitu Yulia Ananda Simarmata, Ike Nurjannah Margolang dan Sri Hidayani, sahabat yang selalu mengajarkan kebaikan melalui lisan dan perbuatan dan penulis harapkan kelak kita bisa berkumpul kembali di syurgaNya.
11. Terkhusus teman-teman seperjuangan dalam penelitian ini yaitu Tri Novitashari Butar-Butar, Sri Murni Ayu Lestari, Fauziah M.Z, Pera Widya Ningsih, Fadila Rahmah, Farhana Hasri, Nurul Miftahul Jannah, Anggi Silvi Sulistia, Barian Adha, Oktia Mahardika, Hera Dewi Syahrani, Anisa Aina Yara dan Aisyah Suci Mahdiva, terimakasih atas suka dan duka dalam penelitian ini, semoga kita bisa berkumpul kembali di syurgaNya.
12. Teman – teman Biologi-1 stambuk 2016 yang telah membersamai selama perkuliahan, kakak/abang dan adik-adik di jurusan Biologi yang telah memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.
13. Seluruh anggota LDK Al-Izzah UIN Sumatera Utara, pengurus universitas dan alumni yang telah banyak mengajarkan penulis tentang berbagai hal yang mungkin tidak cukup penulis tuliskan satu per satu. Harapan saya, semoga lelah kita semua berlandaskan Lillah.
14. Bang Riwandi, S.Farm penulis ucapan banyak terimakasih sebagai pihak penyedia hewan coba yang peneliti butuhkan dan membantu dalam proses penelitian penulis.
15. Bapak Agus. S.Si selaku Laboran UNIMED, terimakasih atas motivasi dan arahannya.
16. Pihak Balai Veteriner Medan yang telah memberikan banyak ilmu dan bantuan kepada penulis.
17. Teman-teman di KKN 114 Desa Gunung Rintih beserta warga sekitarnya penulis ucapan terimakasih sudah pernah membersamai selama 1 bulan dalam program Kuliah Kerja Nyata (KKN) tahun 2019.

18. Orang-orang baik yang senantiasa mendukung, membantu dan mendo'akan penulis baik secara langsung maupun tidak langsung. Semoga Allah melipatgandakan pahala kebaikan kepada kalian semua.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan perlu dilakukan pendalaman lagi. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca demi perbaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Medan, 04 Juni 2021  
Penyusun,

Elidarni  
NIM. 0704162007

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	i
<b>ABSTRACT .....</b>	ii
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	iii
<b>DAFTAR ISI .....</b>	vi
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	viii
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	x
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Penelitian.....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	5
2.1 Tanaman Samarinda ( <i>Carissa carandas</i> Linn.) .....	5
2.1.1 Deskripsi Samarinda ( <i>Carissa carandas</i> Linn.) ....	5
2.1.2 Kandungan Senyawa dan Manfaat Tanaman .....	6
Samarinda ( <i>Carissa carandas</i> Linn.) yang .....	
Berpengaruh Terhadap Kolesterol .....	
2.2 Aorta Jantung .....	7
2.3 Hiperkolesterolemia .....	8
2.3.1 Diagnosa Hiperkolesterolemia .....	9
2.3.2 Faktor yang Mempengaruhi Hiperkolesterolemia ..	11
2.3.3 Pencegahan Hiperkolesterolemia .....	11
2.3.4 Hiperkolesterolemia Pada Aorta Jantung .....	12
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	13
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	13
3.1.1 Tempat Penelitian .....	13

3.1.2 Waktu Penelitian .....	13
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	14
3.2.1 Alat .....	14
3.2.2 Bahan .....	14
3.3 Alur Penelitian .....	15
3.4 Rancangan Penelitian .....	16
3.5 Penentuan Ulangan Hewan Coba .....	17
3.6 Prosedur Kerja .....	17
3.6.1 Persiapan Hewan Coba .....	17
3.6.2 Pembuatan Ekstrak Daun Samarinda .....	18
3.6.3 Skrining Fitokimia Daun Samarinda .....	18
3.6.4 Penetapan dan Pemberian Pakan Tinggi Lemak ....	20
3.6.5 Pembuatan Suspensi Na-CMC 1 % .....	20
3.6.6 Penetapan Dosis dan Pemberian <i>Simvastatin</i> .....	20
3.6.7 Pemeriksaan Kadar Kolesterol Tikus .....	20
3.6.8 Pembuatan Preparat Histopatologi Aorta .....	21
Jantung .....	
3.6.9 Pemeriksaan Ketebalan Dinding Aorta .....	22
3.6.10 Perhitungan Jumlah Sel Busa .....	23
3.7 Analisis Data .....	23
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>24</b>
4.1 Kadar Kolesterol Tikus .....	24
4.2 Berat Badan Tikus .....	27
4.3 Gambaran Ketebalan Dinding Aorta Jantung Tikus .....	30
Putih ( <i>Rattus norvegicus</i> ) .....	
4.4 Gambaran Sel Busa Pada Tikus Putih .....	35
( <i>Rattus norvegicus</i> ) .....	
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>42</b>
5.1 Kesimpulan .....	42
5.2 Saran .....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>43</b>

## **DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar</b>	<b>Judul Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1	Lapisan Pembuluh Darah Aorta .....	8
2.2	Gambaran Aorta Normal dan Tidak Normal .....	12
3.1	Gambar Alur Penelitian.....	15
4.1	Diagram Kadar Induksi Kolesterol dan Pasca Ekstrak ....	25
4.2	Diagram Berat Badan Induksi Kolsterol dan Pasca ..... Ekstrak .....	28
4.3	Diagram Rata-Rata Ketebalan Dinding Aorta .....	31
4.4	Ketebalan Dinding Aorta Jantung Tiap Kelompok .....	32
4.5	Diagram Rata-Rata Jumlah Sel Busa .....	36
4.6	Sel Busa Pada Aorta Jantung Tiap Kelompok .....	38

## **DAFTAR TABEL**

<b>Tabel</b>	<b>Judul Tabel</b>	<b>Halaman</b>
3.1	Jadwal Pelaksanaan Penelitian .....	13
4.1	Kadar Induksi Kolesterol dan Pasca Ekstrak .....	24
4.2	Berat Badan Induksi Kolesterol dan Pasca Ekstrak .....	28
4.3	Ketebalan Dinding Aorta .....	30
4.4	Jumlah Sel Busa .....	36

## **DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Lampiran</b>	<b>Judul Lampiran</b>
1.	Surat Etik Hewan Coba ( <i>Ethical clearance</i> )
2.	Hasil Identifikasi Tanaman
3.	Hasil Skrining Fitokimia
4.	Surat Izin Penelitian Balai Veteriner
5.	Hasil Uji SPSS Kadar Kolesterol
6.	Hasil Uji SPSS Berat Badan
7.	Hasil Uji SPSS Ketebalan dan Jumlah Sel Busa pada Aorta
8.	Gambar Pembuatan Ekstrak Daun Samarinda
9.	Gambar Perlakuan Tikus
10.	Pengambilan Organ dan Pembuatan Preparat Histopatologi
11.	Foto Hasil Preparat Aorta Jantung Tikus

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Hiperkolesterolemia adalah suatu kondisi meningkatnya kadar kolesterol dalam tubuh yang dapat meningkatkan resiko penyakit jantung koroner dan menyebabkan resiko terkena aterosklerosis (Hutter *et al*, 2004). Aterosklerosis adalah kondisi menumpuknya plak (lemak) yang berwarna putih atau putih kekuningan pada lapisan dalam pembuluh arteri. Umumnya pembuluh arteri yang lebih sering terkena aterosklerosis adalah pembuluh arteri utama yaitu aorta dan cabang-cabang lainnya (Youngson, 1998). Aterosklerosis cenderung meningkatkan tekanan darah yang diakibatkan oleh penyempitan lumen pembuluh darah dan dapat mengurangi elastisitasnya (Campbell *et al*, 2004).

Peningkatan kadar kolesterol dalam tubuh dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu usia, keturunan, kegemukan, stress dan pola hidup yang tidak sehat (Bangun, 2003). Selain itu makanan yang mengandung tinggi kolesterol dan lemak jenuh juga dapat menyebabkan peningkatan *Low Density Lipoprotein* (LDL), kenaikan kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL) dapat mempengaruhi perkembangan aterosklerosis dan penyakit jantung (Almatsier *et al*, 2011). Penyakit kardiovaskular merupakan penyebab nomor 1 kematian secara global, banyak kasus kematian yang disebabkan Penyakit Jantung Koroner (PJK) setiap tahunnya. Diperkirakan 17,9 juta orang meninggal akibat penyakit jantung koroner pada tahun 2016, mewakili sebanyak 31 % total kasus kematian global dan 85 % disebabkan oleh serangan jantung dan stroke (World Health Organization, 2017). Menurut Marinetti (1990) dalam Astawan *et al* (2005) penyakit kardiovaskular yang umumnya menyerang manusia di usia produktif adalah penyakit jantung koroner yang disebabkan oleh aterosklerosis.

Penyakit jantung koroner disebabkan oleh menumpuknya plak (lemak) aterosklerosis dalam pembuluh arteri koronaria yang di tandai dengan nyeri dada saat beraktivitas, selain itu peningkatan kadar kolesterol dan kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL) serta penurunan kadar *High Density Lipoprotein* (HDL) juga menjadi penyebab penyakit jantung koroner. Jika tidak ditangani segera akan menimbulkan kematian pada sel otot jantung yang nantinya akan menimbulkan penyakit jantung koroner (Fikriana, 2018). Meningkatnya kadar kolesterol dalam darah juga menyebabkan terjadinya penyakit stroke, karena kadar kolesterol juga berperan dalam penumpukan plak (lemak) dalam pembuluh darah, jika kolesterol meningkat maka resiko terkena aterosklerosis juga meningkat (Yueniwati, 2015).

Pengobatan hiperkolesterolemia perlu dilakukan dan umumnya menggunakan obat-obatan kimia salah satunya adalah *simvastatin*. *Simvastatin* merupakan senyawa obat statin yang dapat menurunkan kadar lemak darah, mengurangi resiko penyakit jantung dan stroke serta menurunkan kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL) pada pasien yang terkena komplikasi penyakit jantung koroner (Toruan, 2012). Obat *Simvastatin* yang mengandung 10 mg *simvastatin* dapat menurunkan kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL) kolesterol ( Tjay dan Rahardja, 2007). Namun penggunaan *simvastatin* dapat menyebabkan efek samping yaitu sakit pada otot. Penggunaan golongan obat-obatan kimia penurun kadar kolesterol *Low Density Lipoprotein* (LDL) juga memiliki beberapa efek samping yaitu terjadinya gangguan saluran pencernaan, ruam pada kulit, dermatitis, urtikaria, pusing, pandangan kabur, sakit kuning kolestatik, angiodema, edema larings, fibrilasi, atrium, pankreatitis, miastenia, miophaty, rabdomiolisis, dan myalgia (Toruan, 2012). Maka diperlukan produk yang dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah yang berasal dari tanaman, selain itu juga memiliki senyawa yang sama dengan produk-produk yang telah beredar dipasaran sehingga lebih murah dan aman untuk dikonsumsi.

Penggunaan bahan alami dengan menggunakan tumbuh-tumbuhan telah banyak dilakukan untuk mengatasi hiperkolesterolemia, salah satunya dengan menggunakan tanaman samarinda (*Carissa carandas* Linn.). Tanaman samarinda (*Carissa carandas* Linn.) dipercaya dapat mengatasi kerusakan sel yang diakibatkan oleh peningkatan kadar kolesterol dan kadar trigliserida (hiperlipidemia), karena pada bagian daun samarinda memiliki beberapa kandungan senyawa yaitu senyawa flavonoid, tanin, alkaloid dan saponin (Tesfaye dan Yesudass, 2018). Senyawa flavonoid dan tanin dapat mengurangi peningkatan kadar kolesterol darah dalam tubuh, anti inflamasi dan antimikroba (Utami dan Desty, 2013), senyawa alkaloid dapat menurunkan kadar glukosa darah, antioksidan, antikanker, antiseptik, dan antiflamasi (Mardiana dan Tim, 2012), senyawa saponin dapat mengikat kolesterol di dalam sistem pencernaan sehingga dapat menurunkan kolesterol (Joseph *et al*, 2008). Berdasarkan penjelasan diatas, maka peneliti tertarik untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun samarinda (*Carissa carandas* Linn.) terhadap histopatologi aorta jantung tikus putih (*Rattus norvegicus*) hiperkolesterolemia.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana efektivitas ekstrak daun samarinda (*Carissa carandas* Linn.) dalam memperbaiki histopatologi aorta jantung tikus putih (*Rattus norvegicus*) hiperkolesterolemia?
2. Bagaimana perbedaan pemberian beberapa dosis ekstrak daun samarinda (*Carissa carandas* Linn.) terhadap histopatologi aorta jantung tikus putih (*Rattus norvegicus*) hiperkolesterolemia?

## 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini, yaitu:

1. Penelitian ini mengamati dampak secara mikroskopis dengan melihat ketebalan dan jumlah sel busa pada aorta jantung dari tikus putih (*Rattus norvegicus*) hiperkolesterolemia.

2. Penelitian ini menggunakan ekstrak daun samarinda (*Carissa carandas* Linn.) dengan dosis 750 mg/kg BB, 1000 mg/kg BB dan 1250 mg/kg BB tikus (*Rattus norvegicus*) hiperkolesterolemia.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan pada penelitian ini, yaitu:

1. Untuk menganalisa efektivitas ekstrak daun samarinda (*Carissa carandas* Linn.) dalam memperbaiki histopatologi aorta jantung tikus putih (*Rattus norvegicus*) hiperkolesterolemia.
2. Untuk mengetahui adanya perbedaan pemberian beberapa dosis ekstrak daun samarinda (*Carissa carandas* Linn.) terhadap histopatologi aorta jantung tikus putih (*Rattus norvegicus*) hiperkolesterolemia.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat pada penelitian ini, yaitu:

1. Memberikan pengetahuan kepada pembaca tentang efektivitas ekstrak daun samarinda (*Carissa carandas* Linn.) terhadap histopatologi aorta jantung tikus putih (*Rattus norvegicus*) hiperkolesterolemia
2. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang efektivitas ekstrak daun samarinda (*Carissa carandas* Linn.) terhadap histopatologi aorta jantung tikus putih (*Rattus norvegicus*) hiperkolesterolemia
3. Sebagai referensi dalam penelitian terkait efektivitas ekstrak daun samarinda (*Carissa carandas* Linn.) terhadap histopatologi aorta jantung tikus putih (*Rattus norvegicus*) hiperkolesterolemia.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tanaman Samarinda (*Carissa carandas* Linn.)**

##### **2.1.1 Deskripsi Samarinda (*Carissa carandas* Linn.)**

Samarinda adalah jenis tanaman dari Famili Apocynaceae yang berasal dari India yang umumnya didistribusikan di Sri Lanka, Thailand, Myanmar, dan Semenanjung Melayu (Rajasekharan dan Rao, 2019). Menurut Malik *et al* (2010) dalam Meghwal *et al* (2014) tanaman samarinda tumbuh subur di daerah tropis dan subtropis, terutama di belahan dunia lainnya seperti Nepal, Afganistan, Afrika Selatan, Malaysia, Indonesia, Sri Lanka dan Australia. Beberapa spesies *Carissa* yang penting untuk dibudidayakan selain *Carissa carandas* L., misalnya *Carissa grandiflora* DC., *Carissa bispinosa* Desf., *Carissa spinarium* DC., *Carissa ovata*, *Carissa edulis* Vahl., *Carissa inermis* Vahl. Syn., *Carissa macrophylla*, *Carissa paucinervia* D.C., dan *Carissa spinarium* L.Syn (Virmani *et al*, 2017).

Tanaman samarinda atau disebut ‘kalakka’ adalah tanaman yang umumnya digunakan sebagai tanaman obat. Buahnya mengandung vitamin C dan zat besi serta bermanfaat dalam mengatasi anemia. Beberapa jenis spesiesnya juga dimanfaatkan untuk kebutuhan ekonomi dan sebagai tanaman hias. Tumbuh secara alami di daerah Himalaya pada ketinggian 30 – 1.800 meter (98 - 5.906 kaki) diperbukitan Siwalik, Ghats Barat, Nepal dan Afghanistan (Jayakumar dan Muthuraman, 2018). Tanaman ini juga tumbuh dikebun dan dimanfaatkan sebagai tanaman lindung dilahan pertanian (Rajasekharan dan Rao, 2019). Di India, tanaman samarinda tumbuh liar di tanah bebatuan, tanah kering, atau berpasir. Berbuah lebat jika ditanam pada tanah yang subur dengan drainase yang baik dan jika kondisi tanah terlalu basah akan menyebabkan pertumbuhan dan produksi buah menjadi rendah (Kumar *et al*, 2013).

Samarinda merupakan tanaman semak berduri yang tersebar luas di hutan, ditemukan diseluruh negara dengan wilayah hijau terutama dihutan yang terdegradasi, tumbuh diberbagai kondisi tanah dan sering dibudidayakan. Samarinda memiliki cabang-cabang pada ujung rantingnya yang berukuran panjang mencapai 5 cm. Panjang daunnya 2,5 – 7,5 cm, berwarna hijau kegelapan mengkilap. Jika daun atau salah satu bagian tanaman disayat akan mengeluarkan getah berwarna putih susu, yang merupakan ciri khas famili Apocynaceae. Bunganya berwarna putih harum berukuran kecil dan batang berwarna merah mawar. Buahnya berbentuk *ellips* berukuran sekitar 2 cm, berkoloni dan berwarna putih kehijauan sampai merah keunguan atau merah kehitaman (Sarmah, 2019). Samarinda memiliki 3-5 biji perbuah yang berwarna coklat kehitaman dan berbentuk pipih. (Singh dan Gursimran, 2015).

### **2.1.2 Kandungan Senyawa dan Manfaat Tanaman Samarinda (*Carissa carandas* Linn.) yang Berpengaruh Terhadap Kolesterol**

Berdasarkan penelitian Tesfaye dan Yesudass (2018) yang telah dilakukan tentang analisis fitokimia dari daun samarinda didapatkan hasil yaitu dengan menggunakan ekstrak metanol pada daun samarinda memiliki kandungan senyawa karbohidrat, saponin, sterol tak jenuh, alkaloid, fenolik, steroid, glikosida, terpenoid, tanin, flavonoid, protein, lemak, dan tidak memiliki gula pereduksi. Dengan menggunakan ekstrak etanol menunjukkan adanya karbohidrat, protein, asam amino, steroid, senyawa fenolik dan flavonoid. Kandungan senyawa flavonoid pada daun berguna sebagai antioksidan yang dapat mencegah terjadinya oksidasi sel, mencegah hipertensi, menurunkan kadar gula darah, menurunkan kadar asam urat dan menurunkan kadar kolesterol (Utami dan Desty, 2013). Kandungan tanin bermanfaat untuk mencegah oksidasi kolesterol LDL dalam darah sehingga dapat mengurangi resiko stroke (Astawan dan Kasih, 2008). Kandungan saponin bermanfaat untuk menghilangkan lemak jahat (LDL) serta dapat menyembuhkan penyakit stroke dan sakit pada jantung (Rini, 2014). Kandungan alkaloid bermanfaat untuk menghambat pertumbuhan sel-sel kanker (Mardiana dan Tim, 2012).

Allah subhanahu wa ta'ala berfirman:

أَوْلَمْ يَرَوَا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ (7) إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً طَوِيلَةً وَمَا كَانَ أَكْثَرُهُمْ مُؤْمِنِينَ (8)

Artinya: “Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi ini berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik? Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar ada tanda kekuasaan. Dan kebanyakan mereka tidak beriman. (QS.Al-Syu'ara'[26]: 7-8).

Allah telah menciptakan dan mengendalikan tumbuh-tumbuhan yang baik, menarik dan menakjubkan di dunia ini agar kita dapat mengambil pelajaran didalamnya dan bertambahlah keimanan kita kepada Allah (Rahman, 1981).

Samarinda banyak digunakan sebagai obat untuk lambung, antihelmintik dan penangkal gigitan ular berdasarkan literatur kimia kuno. Buah mentahnya digunakan untuk mengobati astringen. Rebusan daunnya digunakan untuk mengatasi demam intermiten, diare, radang mulut dan sakit telinga. Akarnya digunakan untuk obat gatal-gatal dan kardiotonik ( Sumbul dan Ahmed, 2012). Buah samarinda yang mentah dan matang dapat diolah menjadi acar, jeli, permen, sirup, dan dapat dikeringkan untuk dikonsumsi (Board, 2004).

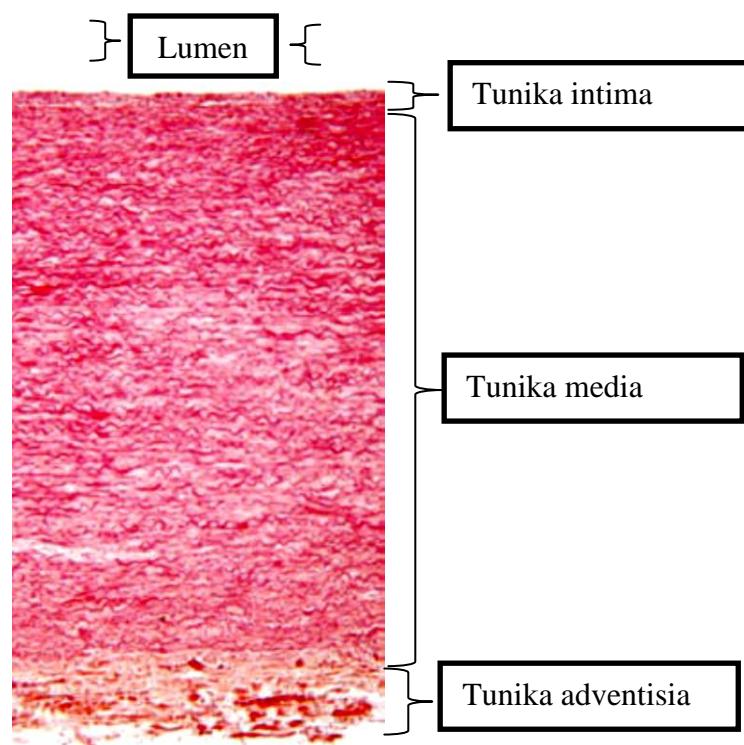
Berdasarkan penelitian Tesfaye dan Yesudass (2018) ekstrak etanol daun samarinda yang diencerkan dengan rasio perbandingan 1:1 menunjukkan adanya pengaruh anti-hiperlipidemia yang signifikan terhadap kerusakan sel yang disebabkan oleh hiperlipidemia. Berdasarkan hasil skrining histopatologis juga menunjukkan bahwa sel yang rusak akibat hiperlipidemia sembuh setelah diobati dengan ekstrak etanol daun samarinda.

## 2.2 Aorta Jantung

Pembuluh darah terdiri dari beberapa jenis yaitu arteri, arteriol, venula, dan kapiler. Pembuluh darah berfungsi untuk mengalirkan darah menuju jaringan dan sebaliknya. Pembuluh darah terbesar atau disebut aorta merupakan pembuluh darah yang berhubungan dengan sistem sirkulasi, yang keluar dari jantung dan berperan membawa darah jantung yang berisi oksigen ke pembuluh arteri. Aorta memiliki percabangan yang terdiri dari beberapa pembuluh darah arteri berukuran

kecil yang membawa darah dari percabangan aorta menuju ke seluruh tubuh, kecuali arteri paru-paru yang berfungsi sebaliknya (Firdaus, 2017).

Pembuluh darah aorta memiliki tiga lapisan utama yaitu tunika intima, tunika media, dan tunika adventisia. Tunika intima berada diantara dinding pembuluh darah dan lumen yang terdiri dari satu lapisan sel endotel pipih yang kontinyu dan secara histologis sama dengan yang ada di subendokardium dan sejumlah kecil jaringan ikat longgar. Pada tikus jaringan ikat subendotel jarang terlihat. Tunika media berada ditengah pembuluh darah dan berisi sel otot polos dan jaringan ikat sedangkan tunika adventisia terdiri dari jaringan ikat yang umumnya menyatu dengan jaringan lunak disekitarnya (Treuting *et al*, 2015).



**Gambar 2.1:** Lapisan pembuluh darah aorta

(Sumber: Peckham, 2011)

## 2.3 Hiperkolesterolemia

Hiperkolesterolemia adalah kondisi terjadinya peningkatan kadar kolesterol total didalam darah. Kolesterol dalam tubuh terdiri dari dua yaitu kolesterol HDL (*High Density Lipoprotein*) dan kolesterol LDL (*Low Density Lipoprotein*), kolesterol HDL adalah kolesterol baik yang membawa kolesterol dari pembuluh darah ke hati yang nantinya akan dibuang sebagai asam empedu untuk mencegah terjadinya aterosklerosis. Kolesterol LDL adalah kolesterol jahat yang menyumbat dan mengeraskan pembuluh darah arteri koroner, menyebabkan aterosklerosis dan bersifat aterogenik. Kadar kolesterol HDL dan LDL dalam tubuh harus dalam keadaan seimbang agar tidak terjadi hiperkolesterolemia (Suparni dan Astutik, 2016). Kadar kolesterol total normal untuk tikus galur wistar adalah 89,6 - 183 mg/dL (Sa'adah *et al*, 2017).

Pada umumnya seseorang yang baru terkena aterosklerosis yang diakibatkan oleh hiperkolesterolemia, tidak menunjukkan gejala dan akan disadari dikemudian hari setelah terjadi penyumbatan pada pembuluh darah arteri dan penumpukan plak (lemak) akibat aterosklerosis yang ditandai dengan nyeri di daerah tertentu seperti kaki dan yang lebih parah seseorang bisa terkena serangan jantung atau stroke secara tiba-tiba tanpa disertai gejala atau tanda-tanda sebelumnya (Fikriana, 2018).

### 2.3.1 Diagnosa Hiperkolesterolemia

Kolesterol secara alami dihasilkan oleh tubuh dari proses yang terjadi didalam hati dan asupan makanan yang dikonsumsi seseorang. Peningkatan kadar kolesterol dalam tubuh menjadi faktor pemicu gangguan kesehatan bahkan dapat mengancam keselamatan jiwa (Graha, 2010). Faktor resiko tingginya kolesterol adalah penyakit jantung koroner yang disebabkan oleh kadar HDL yang rendah. Menurunnya kadar HDL 1 % dapat menyebabkan kenaikan terkena resiko penyakit jantung koroner 2-3 %. Selain itu hiperkolesterolemia juga dapat menyebabkan aterosklerosis. Aterosklerosis disebabkan oleh ketidakseimbangan kadar HDL dan kadar LDL dalam tubuh (Suparni dan Astutik, 2016).

Untuk mengetahui kadar kolesterol dalam tubuh perlu dilakukan pemeriksaan dengan cara mengambil darah kemudian dilakukan pemeriksaan kadar kolesterol darah. Pemeriksaan kolesterol di laboratorium dilakukan terhadap kadar HDL, kolesterol LDL, secara terpisah dan secara bersamaan dalam bentuk total kolesterol. Sedangkan pemeriksaan yang praktis dapat menggunakan alat pemeriksaan yang telah banyak beredar di masyarakat. Beberapa dokter menyarankan untuk melakukan pemeriksaan di laboratorium kesehatan karena hasilnya lebih akurat dibandingkan alat yang praktis (Graha, 2010).

### **2.3.2 Faktor yang Mempengaruhi Hiperkolesterolemia**

Faktor - Faktor yang mempengaruhi hiperkolesterolemia adalah (1) Usia, umumnya menyerang seseorang yang berusia lanjut (tua). Semakin tua seseorang maka akan semakin tinggi pula kadar kolesterolnya dan kadar kolesterol LDL juga mengalami peningkatan setelah monopause, (2) Kurangnya aktivitas fisik dalam kegiatan sehari-hari. Misalnya lebih memilih naik lift daripada naik tangga, tidak mau berjalan walaupun tempat yang akan kita hadiri sangat dekat, dan kebiasaan mencari tempat parkir yang dekat, (3) Tidak mengatur pola makan dengan diet dislipidemia untuk mempertahankan kadar kolesterol dan lemak dalam tubuh. Diet dislipidemia dilakukan dengan membatasi asupan lemak khususnya lemak jenuh dan kolesterol dari makanan yang kita konsumsi, dan (4) Tidak mengetahui kandungan kolesterol dari bahan makanan yang dimakan (Suparni dan Astutik, 2016 dan Rusilanti, 2014).

### **2.3.3 Pencegahan Hiperkolesterolemia**

Rasulullah SAW ketika datang seorang Arab Badui yang bertanya tentang penyembuhan/obat dari suatu penyakit, beliau bersabda “*Wahai hamba Allah, berobatlah kalian. Sesungguhnya Allah tidak menurunkan penyakit kecuali juga telah menurunkan obatnya.*”(Qardhawi, 1999).

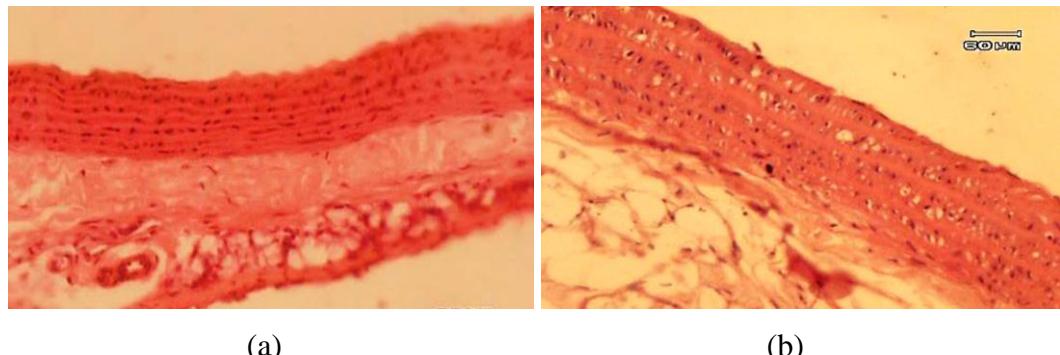
Cara pencegahan hiperkolesterolemia yaitu (1) mengendalikan dan menurunkan berat badan dapat menurunkan kadar kolesterol LDL pada penderita hipertrigliserida dan menurunnya kadar HDL dalam darah, membatasi asupan

kalori dan melakukan aktivitas fisik secara rutin selama 30 menit per hari, misalnya melakukan jalan cepat, kerja bakti membersihkan rumah, dan sebagainya (Suparni dan Astutik, 2016). (2) mengkonsumsi makanan yang dapat menurunkan kadar kolesterol. Seperti kacang-kacangan yang mengandung vitamin E yang dapat menghambat oksidasi LDL, vitamin C yang terdapat pada sayur dan buah, vitamin A dan zat karoten pada sayuran berwarna, kedelai, gandum, dan niasin pada beras. (3) mengetahui kandungan kolesterol pada bahan makanan yang dikonsumsi (Rusilanti, 2014).

#### **2.3.4 Hiperkolesterolemia Pada Aorta Jantung**

Hiperkolesterolemia merupakan suatu kondisi tubuh yang mengalami penurunan estrogen yang menyebabkan kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL) meningkat (Suparni dan Astutik, 2016). Menurut Soeharto (2004) dalam buku Yueniwati (2015) meningkatnya kadar kolesterol dalam darah akan menyebabkan terjadinya pengendapan pada pembuluh darah arteri yang menjadikan pembuluh darah menyempit dan mengeras atau disebut aterosklerosis. Aterosklerosis adalah suatu proses inflamasi kronik pada dinding arteri yang ditandai dengan disfungsi endotel dan pembentukan sel busa pada plak aterosklerosis (Kurniati *et al*, 2018).

Proses terjadinya aterosklerosis dimulai dengan terbentuknya lapisan lemak (*fatty streak*) yang terdiri atas sel darah putih yang berubah menjadi makrofag yang berisi kolesterol LDL sehingga tampak seperti busa (*foam cells*). Kemudian terbentuk lapisan jaringan parut yang berada diatas inti lemak lalu pembentukan lemak akan menjadi tidak stabil dan akan mudah robek yang dapat memicu terjadinya pembentukan trombosis (pembekuan darah). Pecahnya lemak akan menyebabkan beberapa gejala salah satunya gejala penyakit jantung koroner (infark jantung, angina pektoris dan kematian mendadak) (Suparni dan Astutik, 2016). Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi perkembangan aterosklerosis adalah usia, hipertensi, jenis kelamin, diabetes melitus, merokok, obesitas dan dislipidemia (Kurniati *et al*, 2018).



(a)

(b)

**Gambar 2.2:** Gambaran aorta normal dan tidak normal

(a) lapisan aorta normal pada tunika intima dan tunika media, (b) lapisan aorta tidak normal, terlihat adanya makrofag berfoam (sel busa) pada tunika intima dan tunika media  
(Sumber: Thendry *et al*, 2015)

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

##### **3.1.1 Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada tiga tempat yaitu Laboratorium Biologi UIN-SU Jl. IAIN No.1, Kecamatan Medan Timur sebagai tempat pemeliharaan hewan coba, perlakuan hewan coba dan pembedahan, Laboratorium Farmasi USU Jl. Dr. Mansyur, Kec. Medan Baru sebagai tempat pembuatan ekstrak daun samarinda (*Carissa carandas* Linn.) dan Balai Veteriner Medan Jl. Gatot Subroto No.255-A, Kec. Medan Sunggal sebagai tempat pembuatan dan pembacaan preparat histopatologi aorta jantung tikus putih (*Rattus norvegicus*).

##### **3.1.2 Waktu Penelitian**

Adapun rincian pelaksanaan penelitian dapat dilihat sebagai berikut:

**Tabel 3.1** Jadwal pelaksanaan penelitian

No	Kegiatan	Bulan (2020-2021)									
		Sept	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
1.	Penulisan Usulan Penelitian										
2.	Seminar Proposal										
3.	Persiapan dan Pelaksanaan Penelitian a. Persiapan b. Pengamatan dan Pengambilan Data c. Analisis Data										
4.	Penyusunan Skripsi										
5	Sidang Skripsi										

### **3.2 Alat dan Bahan Penelitian**

#### **3.2.1 Alat**

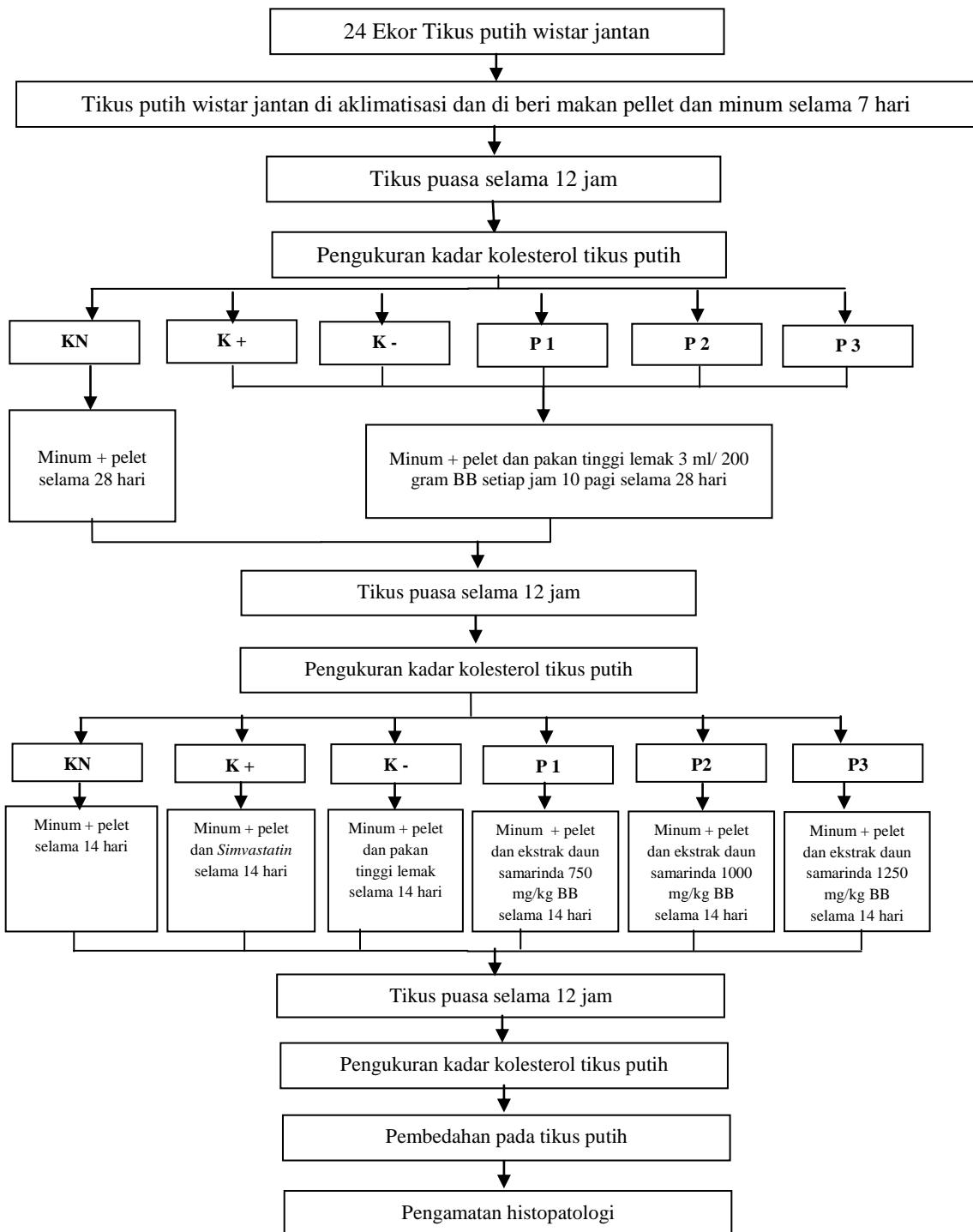
Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah enam buah kandang plastik polipropilen berukuran 40 x 60 cm dengan tutup anyaman kawat, oven, blender, kertas saring, *rotary evaporator*, botol, lemari pendingin, erlenmeyer, plastik, *waterbath*, tabung reaksi, pipet tetes, sonde lambung, timbangan, pengaduk, bak bedah, botol flakon, cawan petri, sarung tangan, kapas, toples, parafin, tempat pakan, botol air minum, alat suntik, pisau, jarum pentul, *dissecting set*, alat ukur kolesterol merk *Easytouch*, alat tulis, alat dokumentasi, gelas ukur, wadah, spatula, corong buchner, *incubator*, *cassette* jaringan, kertas label, *paraffin mold*, *cold plate*, mikrotom, *object glass*, penangas air, *cover glass* dan mikroskop.

#### **3.2.2 Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 24 ekor tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) dengan berat badan 186-264 gram berumur 2-3 bulan, 800 gram daun samarinda (serbuk), pellet (pakan standar) secukupnya, pakan tinggi lemak 1.680 mL (kuning telur bebek, kuning telur puyuh, minyak jelantah), sampel darah tikus, kapas, *simvastatin* 50,4 mg, sekam, etanol 96%, CMC Na 1 %, bouchardart, maeyer, dragendorff, wagner, serbuk Mg, HCl, FeCl<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (p), NaOH 10 %, mollish, *aquadest*, salkowsky, lieberman, kloroform, NaCl fisiologis 0,9% , BNF 10%, *alcohol*, xylene, parafin, *hematoksilin-eosin* (HE), eosin, xilol dan perekat entellan.

### 3.3 Alur Penelitian

Gambaran alur penelitian efektivitas ekstrak daun samarinda (*Carissa carandas* Linn.) terhadap histopatologi aorta jantung tikus putih (*Rattus norvegicus*) hiperkolesterolemia sebagai berikut:



**Gambar 3.1** Gambar alur penelitian

### 3.4 Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 macam kelompok yang terdiri dari kelompok normal, kontrol negatif, kontrol positif, uji dosis I, uji dosis II, dan uji dosis III. Penelitian ini akan menggunakan 24 ekor tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) galur wistar.

Pembagian kelompok hewan coba akan dilakukan sebagai berikut :

- KN : Kontrol normal (KN) dengan memberi makan pelet (standar) dan minum selama 42 hari.
- K- : Kontrol negatif (-) dengan memberi pakan tinggi lemak (kuning telur puyuh, kuning telur bebek, minyak jelantah) 3 mL/200 gram BB tikus selama 42 hari.
- K+ : Kontrol positif (+) dengan memberi pakan tinggi lemak (kuning telur puyuh, kuning telur bebek, minyak jelantah) 3 mL/200 gram BB tikus selama 28 hari, selanjutnya diberi makan pellet dan minum serta diberi simvastatin 1 mL/200 gram BB tikus selama 14 hari.
- P<sub>1</sub> : Perlakuan 1 dengan memberi pakan tinggi lemak (kuning telur puyuh, kuning, telur bebek, minyak jelantah ) 3 mL/200 gram BB tikus selama 28 hari, selanjutnya diberi ekstrak daun samarinda (*Carissa carandas* Linn.) 750 mg/kg BB selama 14 hari. Pemberian ekstrak dilakukan sehari sekali pada jam 10.00 pagi.
- P<sub>2</sub> : Perlakuan 2 dengan memberi pakan tinggi lemak (kuning telur puyuh, kuning telur bebek, minyak jelantah ) 3 mL/200 gram BB tikus selama 28 hari, selanjutnya diberi ekstrak daun samarinda (*Carissa carandas* Linn.) 100 mg/kg BB selama 14 hari. Pemberian ekstrak dilakukan sehari sekali pada jam 10.00 pagi.
- P<sub>3</sub> : Perlakuan 3 dengan memberi pakan tinggi lemak (kuning telur puyuh, kuning telur bebek, minyak jelantah ) 3 mL/200 gram BB tikus selama 28 hari, selanjutnya diberi ekstrak daun samarinda (*Carissa carandas* Linn.) 1250 mg/kg BB selama 14 hari. Pemberian ekstrak dilakukan sehari sekali pada jam 10.00 pagi.

### **3.5 Penentuan Ulangan Hewan Coba**

Pembagian kelompok hewan uji dibagi menjadi enam kelompok, pengelompokan hewan uji dilakukan secara acak lengkap dengan jumlah minimal per kelompok mengikuti rumus Federer, yaitu:

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

Keterangan: t = jumlah perlakuan

n = jumlah ulangan dari setiap perlakuan

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

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

$$5n - 5 \geq 15$$

$$5n \geq 15$$

$$n \geq 4$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas menggunakan rumus Federer maka didapatkan jumlah hewan coba yang akan digunakan per perlakuan adalah empat ekor tikus (Rofiqoh, 2015).

### **3.6 Prosedur Kerja**

#### **3.6.1 Persiapan Hewan Coba**

Persiapan hewan coba dilakukan dengan memilih tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan dengan berat badan 186-264 gram, berumur 2-3 bulan, dan berjumlah 24 ekor dipelihara dalam sebuah kandang plastik polipropilen berukuran 40 x 60 cm dengan tutup anyaman kawat dan alas yang dilapisi sekam. Tiap kandang diisi empat ekor tikus putih jantan. Tikus putih diadaptasikan terlebih dahulu atau diaklimasi dikandang barunya selama 1 minggu dengan tujuan untuk meminimalisir efek stres pada tikus putih yang dapat berpengaruh pada metabolisme tubuh. Tikus putih jantan yang digunakan dalam penelitian ini harus sehat dengan tanda-tanda rambut normal, warna putih bersih, mata jernih, tingkah laku normal dan tidak terdapat kelainan atau cacat tubuh. Kemudian selama diadaptasi tikus diberi pellet dan minum.

### **3.6.2 Pembuatan Ekstrak Daun Samarinda**

Pembuatan ekstrak daun samarinda yaitu 1) Daun samarinda segar sebanyak 1.500 gram disortir, dicuci bersih, dan dikeringkan menggunakan oven. 3) Daun yang telah kering kemudian dihaluskan menggunakan blender. 4) Sebanyak 800 gram sampel dimaserasi menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 24 liter selama 3x24 jam. 5). Sampel kemudian disaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan filtratnya. 6) Filtrat hasil penyaringan kemudian dipekatkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak daun samarinda yang kental. 7) Kemudian diencerkan menggunakan CMC Na 1 % dan dilakukan perhitungan sesuai dosis pada setiap perlakuan. 8) Hasilnya kemudian disimpan dalam botol tertutup dan disimpan di lemari pendingin pada suhu 4-8°C (Mutia *et al*, 2018).

Penetapan dosis ekstrak daun samarinda yang akan dilakukan merujuk pada penelitian Tesfaye dan Yesudass (2018) yang mengatakan dosis yang berpengaruh dalam menurunkan kepadatan tinggi lipoprotein hiperlipidemia secara signifikan dengan ekstrak etanol daun samarinda adalah dosis 1000 mg/kg BB, sehingga peneliti menjadikan dosis tersebut sebagai dosis perlakuan kedua. Maka dosis ekstrak daun samarinda yang digunakan dalam penelitian ini diturunkan berdasarkan pertimbangan tersebut menjadi 750 mg/kg BB, 1000 mg/kg BB dan 1250 mg/kg BB untuk menurunkan kadar LDL darah pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*).

### **3.6.3 Skrining Fitokimia Daun Samarinda**

Skrining fitokimia dilakukan melalui uji reaksi tabung menggunakan sampel dalam bentuk larutan uji. Pembuatan larutan uji dilakukan dengan melarutkan 20 ml ekstrak daun samarinda (*Carissa carandas* Linn.) dengan 30 ml pelarut etanol 96 % pada erlenmeyer, kemudian ditutup menggunakan plastik yang telah dilubangi kecil-kecil. Larutan uji lalu dipanaskan diatas *waterbath* selama 10 menit. Pengujian skrining fitokimia dilakukan beberapa pengujian yaitu uji alkaloid, flavonoid, glikosida, saponin, tanin dan steroid.

### 1. Uji Alkaloid

Ekstrak daun samarinda dimasukkan ke dalam 4 tabung reaksi masing-masing sebanyak 4 ml. Tabung I ditambahkan 3 tetes pereaksi Bouchardart, tabung II ditambahkan 3 tetes pereaksi Maeyer, tabung III ditambahkan 3 tetes pereaksi Dragendroff, dan tabung IV ditambahkan 3 tetes pereaksi Wagner. Hasil uji positif alkaloid akan menunjukkan terbentuknya endapan coklat hitam pada tabung I, endapan putih atau kuning pada tabung II, endapan merah bata pada tabung III, endapan coklat pada tabung IV. Hasil uji dinyatakan positif mengandung senyawa alkaloid jika terdapat hasil positif pada 2 atau 3 dari pereaksi uji yang telah digunakan.

### 2. Uji Flavonoid

Ekstrak daun samarinda dimasukkan ke dalam tabung reaksi masing-masing 4 ml. Tabung I ditambahkan pereaksi  $\text{FeCl}_3$ , tabung II ditambahkan pereaksi serbuk  $\text{Mg} + \text{HCl}$ , tabung III ditambahkan pereaksi  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (p), tabung IV ditambahkan pereaksi  $\text{NaOH}$  10 %. Hasil positif flavonoid akan menunjukkan adanya buih serta larutan berubah warna menjadi jingga pada tabung II serta perubahan warna menjadi kuning, merah, atau coklat pada tabung I, III dan IV.

### 3. Uji Glikosida

Ekstrak daun samarinda dimasukkan ke dalam erlenmeyer sebanyak 4 ml kemudian ditambahkan pereaksi Mollish. Hasil positif glikosida ditandai dengan terbentuknya cincin ungu.

### 4. Uji Saponin

Ekstrak daun samarinda dimasukkan ke dalam tabung reaksi sebanyak 4 ml lalu ditambahkan dengan pereaksi aquadest – etanol 96 %. Hasil positif saponin akan terbentuk buih.

### 5. Uji Tanin

Ekstrak daun samarinda sebanyak 4 ml ditambahkan dengan larutan  $\text{FeCl}_3$  1 %. Hasil positif tanin akan menunjukkan larutan berwarna hijau kecoklatan atau kehitaman.

## 6. Uji Steroid/Triterpenoid

Ekstrak daun samarinda dimasukkan dalam 2 tabung reaksi masing-masing sebanyak 4 ml. Tabung I ditambahkan pereaksi Salkowsky, tabung II ditambahkan pereaksi Lieberman. Hasil positif steroid/triterpenoid pada setiap tabung akan terlihat berwarna jingga atau ungu untuk triterpenoid dan berwarna biru untuk steroid.

### **3.6.4 Penetapan dan Pemberian Pakan Tinggi Lemak**

Tikus hiperkolesterolemia dihasilkan dengan memberikan pakan tinggi lemak (kuning telur bebek, kuning telur puyuh, minyak jelantah) masing-masing sebanyak 1 mL. Pakan tinggi lemak ini diberikan sebanyak 3 mL/200 gram BB tikus/hari secara oral menggunakan sonde lambung pada tikus selama 28 hari.

### **3.6.5 Pembuatan Suspensi Na-CMC 1%**

Pembuatan suspensi Na-CMC 1% dilakukan dengan cara menimbang serbuk Na-CMC sebanyak 1 gram lalu dimasukkan sedikit demi sedikit kedalam 100 mL *aquadest* panas (suhu 70°C) sambil diaduk dengan pengaduk hingga terbentuk larutan koloidal (Rusdi *et al*, 2018).

### **3.6.6 Penetapan Dosis dan Pemberian Simvastatin**

*Simvastatin* 10 mg dilarutkan dengan larutan CMC 1% sampai 10 mL. Volume administrasi oral yang diberikan sebanyak 1 mL/tikus. Dosis *simvastatin* untuk manusia adalah 10 mg, dikonversikan dalam dosis tikus 0,018 didapat 0,018 mg. Penentuan dosis *simvastatin* adalah sebagai berikut:

$$\frac{\text{Berat ditimbang 20 tablet}}{\text{rata - rata jumlah tablet}}$$

$$\frac{4056 \text{ mg}}{20} = 202 \text{ mg}$$

$$\frac{202 \text{ mg}}{10 \text{ mg}} \times 0,18 \text{ mg} = 3,636 \text{ mg/tikus}$$

$$\frac{3,636 \text{ mg}}{1 \text{ ml}} \times 10 \text{ ml} = 36,4 \text{ mg/tikus}$$

Jadi, dalam larutan stok 10 ml, mengandung 36,4 mg *simvastatin* dan setiap 1 ml mengandung 3,636 mg *simvastatin*. Maka akan diperlukan dosis 1 ml suspensi *simvastatin* untuk 1 ekor tikus (Sagay *et al*, 2019).

### **3.6.7 Pemeriksaan Kadar Kolesterol Tikus**

Tikus yang telah dikelompokkan terlebih dahulu diadaptasi selama 7 hari, selanjutnya pada hari ke-7 tikus dipuaskan selama 12 jam dan dilakukan pemeriksaan kadar kolesterol dengan cara diambil sampel darah tikus melalui *vena caudalis* ekor tikus (memotong bagian ekor  $\pm 0,2$  cm) pada hari ke-8. Selanjutnya pada hari ke-8 tikus diberi pakan hiperkolesterolemia sampai hari ke-35 atau selama 28 hari. Pada hari ke-35 tikus dipuaskan selama 12 jam kemudian dilakukan pemeriksaan kadar kolesterol pada hari ke-36. Jika kadar kolesterol tikus meningkat maka selanjutnya diberi perlakuan dengan dosis yang telah ditetapkan pada hari ke-36 sampai hari ke-49 atau selama 14 hari. Setelah 14 hari tikus dipuaskan selama 12 jam dan dilakukan pemeriksaan kadar kolesterol.

### **3.6.8 Pembuatan Preparat Histopatologi Aorta Jantung**

Tikus putih dieuthanasia dengan menggunakan kloroform, kemudian dilakukan pembedahan untuk diambil aorta jantungnya. Aorta jantung diambil dari dalam tubuh tikus yang telah dibedah dan dicuci terlebih dahulu dengan larutan NaCl fisiologis 0,9% kemudian dipotong dan diletakkan kedalam botol flakon yang berisi larutan BNF 10% dan difiksasi selama 3x24 jam. Selanjutnya organ diiris dengan panjang 1 cm kemudian di letakkan kedalam *cassette* jaringan yang telah diberi label. Selanjutnya proses dehidrasi, *clearing* dan infiltrasi paraffin menggunakan mesin *tissue processor*. Tahapan pertama adalah dehidrasi menggunakan alkohol 1,2,3,4,5,7 lalu masuk xilene 1,2,3. Kemudian tahap kedua adalah *clearing* menggunakan xilene dan alkohol masing-masing selama 1 jam. Tahap ketiga adalah infiltrasi paraffin menggunakan parafin 1,2,3,4 masing-masing selama 1 jam. Selanjutnya dilakukan proses *embedding* yaitu menanamkan sampel organ ke dalam cetakan (*paraffin mold*) kemudian diisi paraffin cair dengan titik didih 60°C lalu didinginkan pada *cold plate*. Selanjutnya

proses *sectioning* yaitu pemotongan yang dilakukan dengan cara memasang blok parafin beku kedalam holder pada mikrotom dan dipotong dengan ukuran 3-4um. Hasil potongan berbentuk pita tipis diletakkan ke dalam *waterbath* yang berisi air. Kemudian dipilih hasil potongan terbaik dan diangkat dari air menggunakan *object glass*, lalu diletakkan diatas penangas air bersuhu 45°C dan dikeringkan pada suhu ruang. Preparat kemudian dideparafinasi untuk menghilangkan parafin sehingga hanya meninggalkan jaringan organ saja. Defarafinasi dilakukan menggunakan xilol I,II,III masing-masing selama 3 menit, lalu dehidrasi dengan alkohol absolut I,II,III masing-masing selama 3 menit. Setelah preparat dideparafinasi, kemudian diwarnai preparat dengan cara direndam kedalam *hematoksilin-eosin* (HE) selama 6 menit, lalu dibilas dengan air mengalir selama 10 detik dan dilanjutkan dengan perendaman kedalam eosin selama 4 menit. Tahap selanjutnya adalah dehidrasi dengan cara merendam preparat kedalam alkohol absolut I,II,III selama 5 detik, lalu dimasukkan kedalam xilol I,II,III masing-masing selama 2 menit dan dikering anginkan. Tahap selanjutnya proses *mounting* dengan memberikan perekat entellan pada preparat yang telah diwarnai, lalu ditutup dengan *cover glass* dan dikering anginkan. Setelah preparat kering dilakukan pengamatan pada preparat dibawah mikroskop.

### 3.6.9 Pemeriksaan Ketebalan Dinding Aorta

Pemeriksaan ketebalan dinding aorta akan dilakukan dengan cara diamati preparat aorta dengan perbesaran 100x menggunakan mikroskop, kemudian ketebalan aorta diukur dengan menarik garis tegak lurus dari tunika intima sampai tunika media pada 4 arah jarum jam (12:00, 03:00, 06:00 dan 09:00) menggunakan *software Image J*, kemudian hasil pengukuran dihitung dan dirata-ratakan ketebalannya (Manohara *et al*, 2015).

### **3.6.10 Perhitungan Jumlah Sel Busa**

Perhitungan sel busa (*foam cell*) dilakukan dengan cara mengamati preparat aorta dengan perbesaran 400x menggunakan mikroskop, kemudian dihitung jumlah sel busa (*foam cell*) pada 5 lapang pandang. Hasil perhitungan dijumlahkan dan dirata-ratakan (Lukitasari *et al*, 2014).

### **3.7 Analisis Data**

Data hasil penelitian ini diolah secara statistik menggunakan SPSS 23. Analisis yang digunakan adalah uji Normalitas dan uji Homogenitas. Jika data yang didapat berdistribusi normal dan homogen, maka akan dilanjutkan dengan menggunakan *one way* Anova dan dilanjutkan dengan uji Duncan.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang efektivitas ekstrak daun samarinda (*Carissa carandas* Linn.) terhadap histopatologi aorta jantung tikus putih (*Rattus norvegicus*) hiperkolesterolemia didapatkan hasil sebagai berikut:

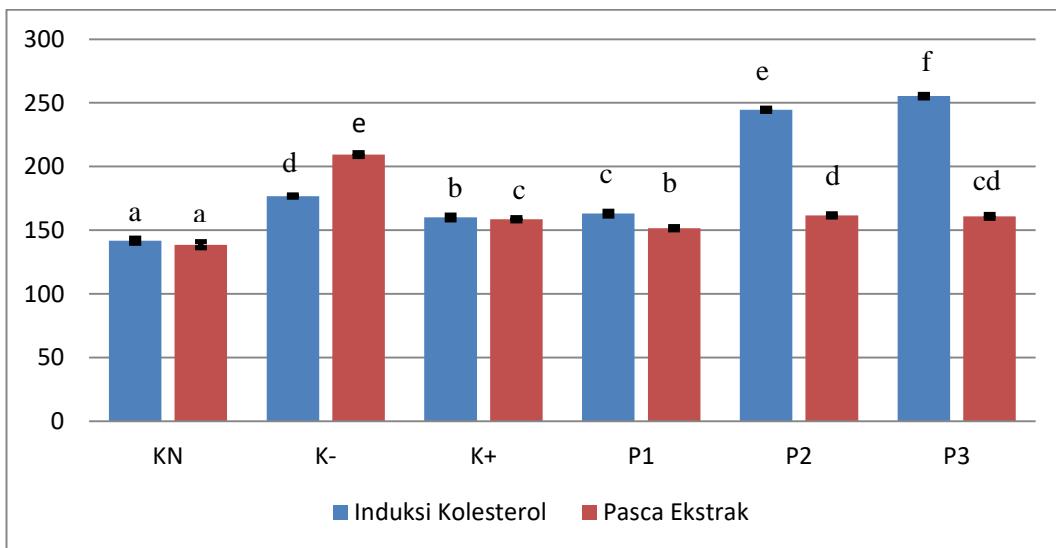
#### **4.1 Kadar Kolesterol Tikus**

Pada penelitian ini dilakukan pengamatan terhadap kadar tikus putih untuk mengetahui pengaruh yang diberikan oleh ekstrak daun samarinda pada tikus hiperkolesterolemia. Adapun hasil perbandingan dari masing-masing kelompok dapat dilihat sebagai berikut.

**Tabel 4.1 : Kadar Induksi Kolesterol dan Pasca Ekstrak**

<b>Kelompok Perlakuan</b>	<b>Parameter (Rata-Rata (mg/dL) ± SD)</b>	
	Induksi Kolesterol (hari ke 8-36)	Kolesterol Pasca Ekstrak (hari ke 36-50)
KN	141,75 ± 2,06 <sup>a</sup>	138,50 ± 2,38 <sup>a</sup>
K-	176,75 ± 0,95 <sup>d</sup>	209,25 ± 1,50 <sup>e</sup>
K+	160,00 ± 1,82 <sup>b</sup>	158,50 ± 1,29 <sup>c</sup>
P <sub>1</sub>	163,00 ± 1,82 <sup>c</sup>	151,50 ± 1,29 <sup>b</sup>
P <sub>2</sub>	244,50 ± 1,29 <sup>e</sup>	161,50 ± 1,29 <sup>d</sup>
P <sub>3</sub>	255,25 ± 1,50 <sup>f</sup>	160,75 ± 1,50 <sup>cd</sup>

**Keterangan :** SD : standar deviasi, abcdef : huruf yang menunjukkan beda signifikan ( $p < 0,05$ ), KN : Kontrol Normal, K- : Kontrol Negatif, K+:Kontrol Positif (simvastatin), P<sub>1</sub> : Dosis 750 mg/kg BB, P<sub>2</sub> : Dosis 1000 mg/kg BB, P<sub>3</sub> : Dosis 1250 mg/kg BB



**Gambar 4.1** Diagram Kadar Induksi Kolesterol dan Pasca Ekstrak

**Keterangan :** abcdef : huruf yang menunjukkan beda signifikan ( $p < 0,05$ ) KN : kontrol normal, K- : kontrol negatif, K+ : kontrol positif (simvastatin), P<sub>1</sub> : dosis 750 mg/kg BB, P<sub>2</sub> : dosis 1000 mg/kg BB, P<sub>3</sub> : dosis 1250 mg/kg BB.

Berdasarkan Tabel 4.1 dan Gambar 4.1 dapat dilihat bahwa data setiap kelompok yang dianalisis menunjukkan hasil data berdistribusi normal melalui uji *Shapiro Wilk* ( $p > 0,05$ ). Uji homogen dilakukan dengan uji *Levenne* ( $p > 0,05$ ). Pada kelompok pasca induksi kolesterol terlihat kelompok KN memiliki kadar kolesterol 141,75 mg/dL, K- memiliki kadar kolesterol 176,75 mg/dL, dan K+ memiliki kadar kolesterol 160,00 mg/dL. Pada kelompok perlakuan terlihat bahwa P<sub>1</sub> memiliki kadar kolesterol 163,00 mg/dL, P<sub>2</sub> memiliki kadar kolesterol 244,50 mg/dL, dan P<sub>3</sub> memiliki kadar kolesterol 255,25 mg/dL. Nilai kadar kolesterol setelah diberi pakan tinggi lemak dapat dilihat rata-rata kadar kolesterol mengalami kenaikan. Kelompok yang mengalami kenaikan tertinggi adalah P<sub>3</sub> dengan nilai 255,25 mg/dL, lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok lainnya yaitu KN, K-, K+, P<sub>1</sub> dan P<sub>2</sub>.

Pada kelompok pasca ekstrak terlihat kelompok KN memiliki kadar kolesterol 138,50 mg/dL, K- memiliki kadar kolesterol 209,25 mg/dL, dan K+ memiliki kadar kolesterol 158,50 mg/dL. Pada kelompok perlakuan pasca ekstrak terlihat bahwa P<sub>1</sub> memiliki kadar kolesterol 151,50 mg/dL, P<sub>2</sub> memiliki kadar kolesterol 161,50 mg/dL, dan P<sub>3</sub> memiliki kadar kolesterol 160,75 mg/dL. Pada

kadar kolesterol setelah diberi ekstrak daun samarinda dapat dilihat nilai rata-rata kadar kolesterol mengalami penurunan. Kelompok yang mengalami penurunan adalah P<sub>3</sub> dengan nilai 160,75 mg/dL, lebih rendah dibandingkan dengan kelompok lainnya yaitu KN, K+, P<sub>1</sub> dan P<sub>2</sub>. Sedangkan K- mengalami kenaikan karena hanya diberi pakan tinggi lemak.

Meningkatnya kadar kolesterol tikus disebabkan oleh penginduksian pakan tinggi lemak sehingga terjadi hiperkolesterolemia. Pakan tinggi lemak yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuning telur bebek, kuning telur puyuh dan minyak jelantah. Kuning telur bebek mengandung 35 gram lemak dan 884 mg/100 gram kolesterol (Witosari, 2014), kuning telur puyuh mengandung lemak sebesar 31,8-35,5 % dan kolesterol sebesar 2138,17 mg/100 gram, minyak jelantah mengandung 70% asam lemak tak jenuh (Nobertson *et al*, 2018). Berdasarkan penelitian Bogoriani *et al* ( 2015) menyatakan bahwa kelompok penelitian dengan menggunakan minyak jelantah memberikan kenaikan rata-rata kolesterol total, LDL dan trigliserida.

Kadar kolesterol normal tikus apabila nilai kadarnya  $\leq$ 141,75 mg/dL, jika melebihi nilai tersebut maka dikatakan hiperkolesterolemia yang disebabkan konsumsi pakan tinggi lemak yaitu kuning telur bebek, kuning telur puyuh dan minyak jelantah. Mengkonsumsi pakan tinggi lemak jenuh secara terus-menerus akan menyebabkan peningkatan kadar kolesterol total sehingga mengakibatkan terjadinya penurunan HDL (*High Density Lipoprotein*) yang merupakan awal terjadinya aterosklerosis (Witosari, 2014). Aterosklerosis merupakan penumpukan lemak kolesterol yang terjadi pada pembuluh darah sehingga mengakibatkan penebalan pada dinding pembuluh darah dan hilangnya elastisitas arteri yang berdampak pada penyempitan pembuluh darah. Aterosklerosis dapat menyerang arteri pada otak, jantung dan organ vital lainnya (Thacker *et al*, 2005). Aterosklerosis merupakan faktor penyebab terjadinya penyakit jantung koroner, infark miokardium dan stroke (Mumpuni *et al*, 2012).

Penurunan kadar kolesterol pasca ekstrak disebabkan oleh kandungan senyawa metabolit sekunder pada daun samarinda yang berpengaruh dalam menurunkan kadar kolesterol. Senyawa yang paling berpengaruh dalam menurunkan kadar kolesterol dalam daun samarinda berdasarkan penelitian yang telah dilakukan yaitu flavonoid. Flavonoid merupakan senyawa antioksidan yang bersifat antiaterogenik. Flavonoid bekerja dengan cara menghambat oksidasi *low density lipoprotein* (LDL) sehingga lapisan endotel pada pembuluh darah tetap utuh dan mengurangi terjadinya aterosklerosis (Nijveldt *et al*, 2001). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Ranti *et al* (2013) menunjukan bahwa flavonoid dapat menurunkan kadar kolesterol yang signifikan pasca induksi ekstrak. Pada kelompok K+ setelah diberi *simvastatin* juga dapat menurunkan kadar kolesterol. Obat *Simvastatin* dapat menurunkan kadar kolesterol dengan cara menurunkan reseptor LDL yang diawali dengan dihilangkannya kolesterol intaseluler sehingga menyebabkan sel meningkatkan jumlah reseptor LDL permukaan sel secara spesifik yang dapat mengikat dan menginternalisasi LDL yang beredar. Berkurangnya sintesis kolesterol dan meningkatnya katabolisme LDL akan menyebabkan menurunnya kolesterol plasma (Noviawati, 2012).

Perlakuan ekstrak samarinda pada kelompok P<sub>3</sub> dengan obat kimia *simvastatin* pada kelompok K+ memiliki kinerja yang hampir sama dalam menurunkan kadar kolesterol. Namun penggunaan obat kimia *simvastatin* dalam menurunkan kadar kolesterol memiliki efek samping seperti *miositis* dan *rhabdomyolysis* yang berdampak pada kematian (Adam, 2014). Sehingga obat alami dari ekstrak samarinda dapat dijadikan sebagai alternatif pengobatan untuk mengatasi hiperkolesterolemia.

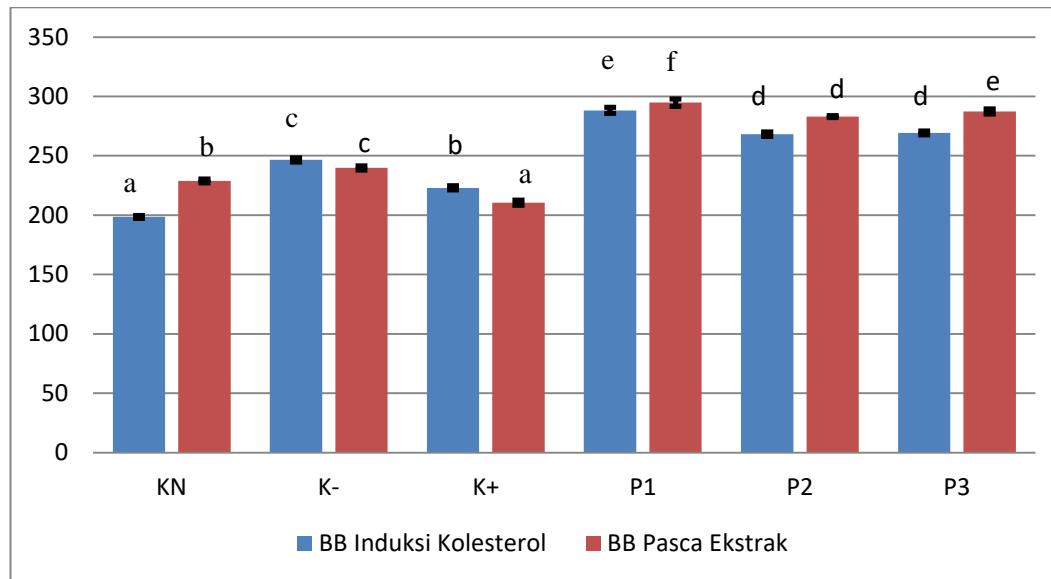
#### **4.2 Berat Badan Tikus**

Pada penelitian ini dilakukan pengamatan terhadap berat badan tikus putih untuk mengetahui pengaruh yang diberikan oleh ekstrak daun samarinda pada tikus hiperkolesterolemia. Adapun hasil perbandingan dari masing-masing kelompok dapat dilihat sebagai berikut.

**Tabel 4.2 : Berat Badan Induksi Kolesterol dan Pasca Ekstrak**

<b>Kelompok</b>	<b>Parameter (Rata-Rata (gram) ± SD)</b>	
<b>Perlakuan</b>	BB Induksi Kolesterol (hari ke 8-36)	BB Pasca Ekstrak (hari ke 36-50 )
KN	198,50 ± 1,29 <sup>a</sup>	228,75 ± 1,70 <sup>b</sup>
K-	246,50 ± 1,73 <sup>c</sup>	239,75 ± 1,70 <sup>c</sup>
K+	223,00 ± 1,82 <sup>b</sup>	210,50 ± 2,08 <sup>a</sup>
P <sub>1</sub>	288,25 ± 2,50 <sup>e</sup>	294,75 ± 3,09 <sup>f</sup>
P <sub>2</sub>	268,25 ± 1,89 <sup>d</sup>	283,00 ± 0,81 <sup>d</sup>
P <sub>3</sub>	269,25 ± 1,70 <sup>d</sup>	287,25 ± 2,21 <sup>e</sup>

**Keterangan :** SD : standar deviasi, abcdef : huruf yang menunjukkan beda signifikan ( $p < 0,05$ ), BB : berat Badan, KN : Kontrol Normal, K- : Kontrol Negatif, K+:Kontrol Positif (simvastatin), P<sub>1</sub> : Dosis 750 mg/kg BB, P<sub>2</sub> : Dosis 1000 mg/kg BB, P<sub>3</sub> : Dosis 1250 mg/kg BB

**Gambar 4.2 Diagram Berat Badan Induksi Kolesterol dan Pasca Ekstrak**

**Keterangan :** abcdef : huruf yang menunjukkan beda signifikan ( $p < 0,05$ )KN : kontrol normal, K- : kontrol negatif, K+ : kontrol positif (simvastatin), P<sub>1</sub> : dosis 750 mg/kg BB, P<sub>2</sub>: dosis 1000 mg/kg BB, P<sub>3</sub>: dosis 1250 mg/kg BB.

Berdasarkan Tabel 4.2 dan Gambar 4.2 dapat dilihat bahwa data setiap kelompok yang dianalisis menunjukkan hasil data berdistribusi normal melalui

uji *Shapiro Wilk* ( $p > 0,05$ ). Uji homogen dilakukan dengan uji *Levenne* ( $p > 0,05$ ). Pada kelompok pasca induksi kolesterol terlihat kelompok KN memiliki berat badan 198,50 gram, K- memiliki berat badan 246,50 gram, dan K+ memiliki berat badan 223,00 gram. Pada kelompok perlakuan pasca induksi kolesterol terlihat bahwa  $P_1$  memiliki berat badan 228,25 gram,  $P_2$  memiliki berat badan 268,25 gram, dan  $P_3$  memiliki berat badan 269,25 gram. Pada berat badan setelah diberi pakan tinggi lemak mengalami kenaikan pada  $P_3$  diikuti dengan  $P_2$ ,  $P_1$ , K- dan KN , sedangkan pada K+ mengalami penurunan berat badan. Pada kelompok pasca ekstrak terlihat kelompok KN memiliki berat badan 228,75 gram, K- memiliki berat badan 239,75 gram, dan K+ memiliki berat badan 210,50 gram. Pada kelompok perlakuan pasca ekstrak terlihat bahwa  $P_1$  memiliki berat badan 294,75 gram,  $P_2$  memiliki berat badan 283,00 gram, dan  $P_3$  memiliki berat badan 287,25 gram. Pada berat badan setelah diberi ekstrak daun samarinda mengalami kenaikan berat badan pada kelompok  $P_1$ ,  $P_2$ , dan  $P_3$ . Sedangkan pada K- dan K+ mengalami penurunan berat badan. Pada pemberian ekstrak terjadi peningkatan berat badan tikus.

Pemberian pakan tinggi lemak sebanyak 3 mL/200 gram BB terhadap tikus selama 28 hari dapat menaikkan berat badan tikus terlihat pada kelompok KN,K-,  $P_1$ ,  $P_2$  dan  $P_3$  sedangkan pada kelompok K+ mengalami penurunan berat badan. Perbedaan yang terjadi pada berat badan tikus tersebut dapat disebabkan karena masing-masing tikus memiliki respon tubuh yang berbeda. Respon tubuh setiap tikus saat tindakan penelitian seperti cara memegang, pengambilan darah, pengukuran berat badan, pengandangan , dan pembersihan kandang dapat menyebabkan tikus stress sehingga berpengaruh terhadap berat badan tikus (Wulan, 2014). Berdasarkan penelitian Widyaningsih *et al* (2015) dan Mawarti *et al* (2011) mengatakan bahwa tidak ada perbedaan peningkatan berat badan tikus pada masing-masing perlakuan setelah pemberian pakan tinggi lemak. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh tikus yang mengalami stress, aktivitas gerak yang berlebih dan lain lain.

Pemberian ekstrak daun samarinda dengan dosis 750 mg/kg BB, 1000 mg/kg BB dan 1250 mg/kg BB terhadap tikus selama 2 minggu berpengaruh

dalam menaikkan berat badan tikus terlihat pada kelompok perlakuan ekstrak P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub> dan KN sedangkan pada K- dan K+ mengalami penurunan. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian beberapa dosis ekstrak daun samarinda tidak berpengaruh dalam menurunkan berat badan tikus, demikian juga pada kelompok K- yang diberi diet tinggi lemak tidak terjadi peningkatan berat badan tikus. Berdasarkan penelitian Mardani *et al* 2011 mengatakan bahwa kelebihan berat badan (obesitas) memiliki tekanan darah yang lebih tinggi dibandingkan dengan berat badan normal. Meningkatnya berat badan erat kaitannya dengan penimbunan plak (lemak) dalam tubuh. Kelebihan berat badan akan menyebabkan jantung bekerja lebih cepat dalam memompa darah, hal ini disebabkan plak (lemak) yang menumpuk dalam pembuluh darah. Namun meningkatnya tekanan darah juga dapat terjadi pada berat badan normal hal ini dapat disebabkan oleh faktor umur, pola makan, kurang aktivitas dan sebagainya.

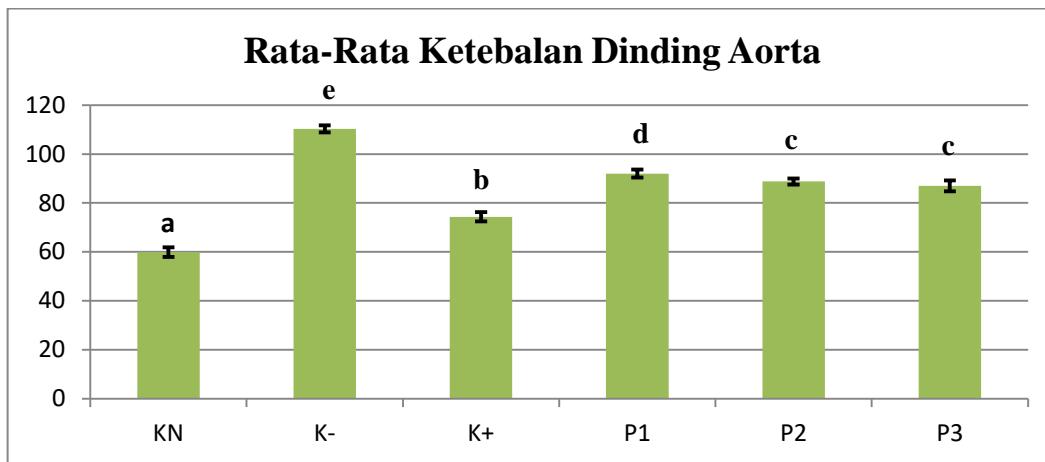
#### **4.3 Gambaran Ketebalan Dinding Aorta Jantung Tikus Putih**

Pada penelitian ini dilakukan pengamatan terhadap ketebalan dinding aorta untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun samarinda pada aorta tikus hiperkolesterolemia. Adapun hasil perbandingan dapat dilihat sebagai berikut.

**Tabel 4.3** Ketebalan Dinding Aorta

<b>Kelompok Perlakuan</b>	<b>Parameter (Rata-Rata (<math>\mu</math>m)<math>\pm</math>SD)</b>	
	Ketebalan Dinding Aorta	
KN	59,84	$\pm$ 1,96 <sup>a</sup>
K-	110,27	$\pm$ 1,4 <sup>e</sup>
K+	74,35	$\pm$ 1,87 <sup>b</sup>
P <sub>1</sub>	92,00	$\pm$ 1,67 <sup>d</sup>
P <sub>2</sub>	88,77	$\pm$ 1,28 <sup>c</sup>
P <sub>3</sub>	87,00	$\pm$ 2,26 <sup>c</sup>

**Keterangan:** SD : standar deviasi, abcde : huruf yang menunjukkan beda signifikan ( $p < 0,05$ ), KN : Kontrol Normal, K- : Kontrol Negatif, K+:Kontrol Positif (simvastatin), P<sub>1</sub> : Dosis 750 mg/kg BB, P<sub>2</sub> : Dosis 1000 mg/kg BB, P<sub>3</sub> : Dosis 1250 mg/kg BB



**Gambar 4.3** Diagram Rata-Rata Ketebalan Dinding Aorta

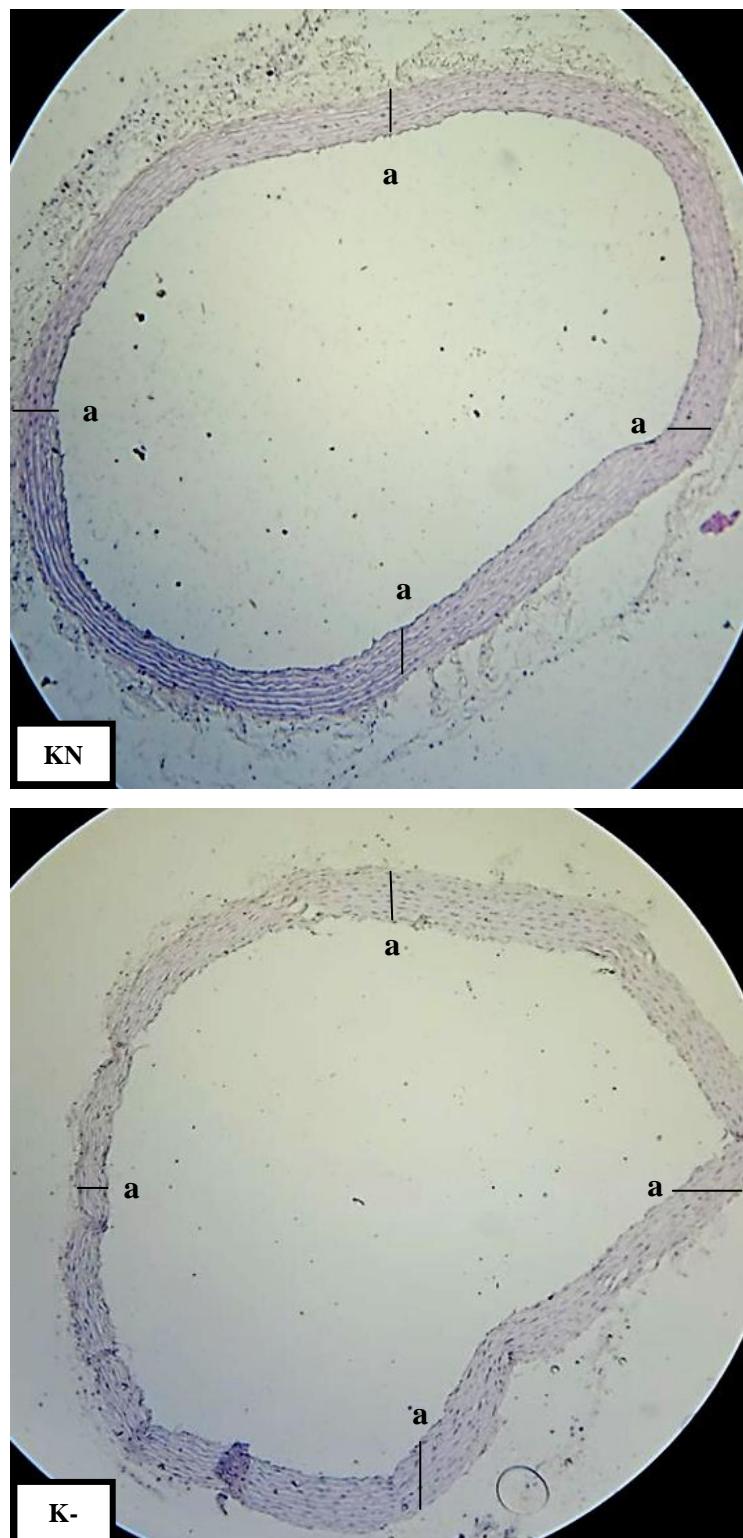
**Keterangan :** abcde : huruf yang menunjukkan beda signifikan ( $p < 0,05$ ), KN : kontrol normal, K- : kontrol negatif, K+ : kontrol positif (simvastatin), P<sub>1</sub> : dosis 750 mg/kg BB, P<sub>2</sub> : dosis 1000 mg/kg BB, P<sub>3</sub> : dosis 1250 mg/kg BB

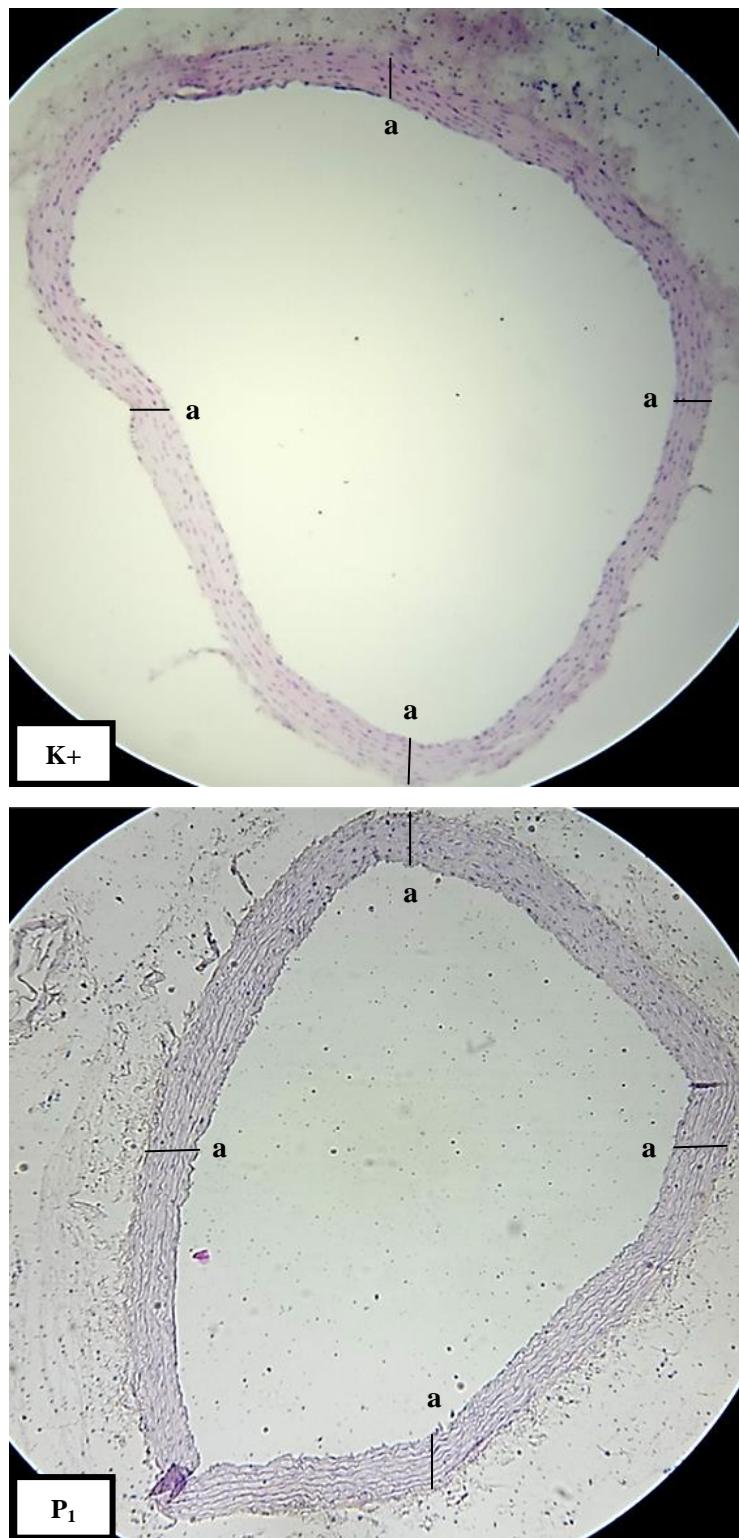
Berdasarkan Tabel 4.3 dan Gambar 4.3 dapat dilihat bahwa data rata-rata

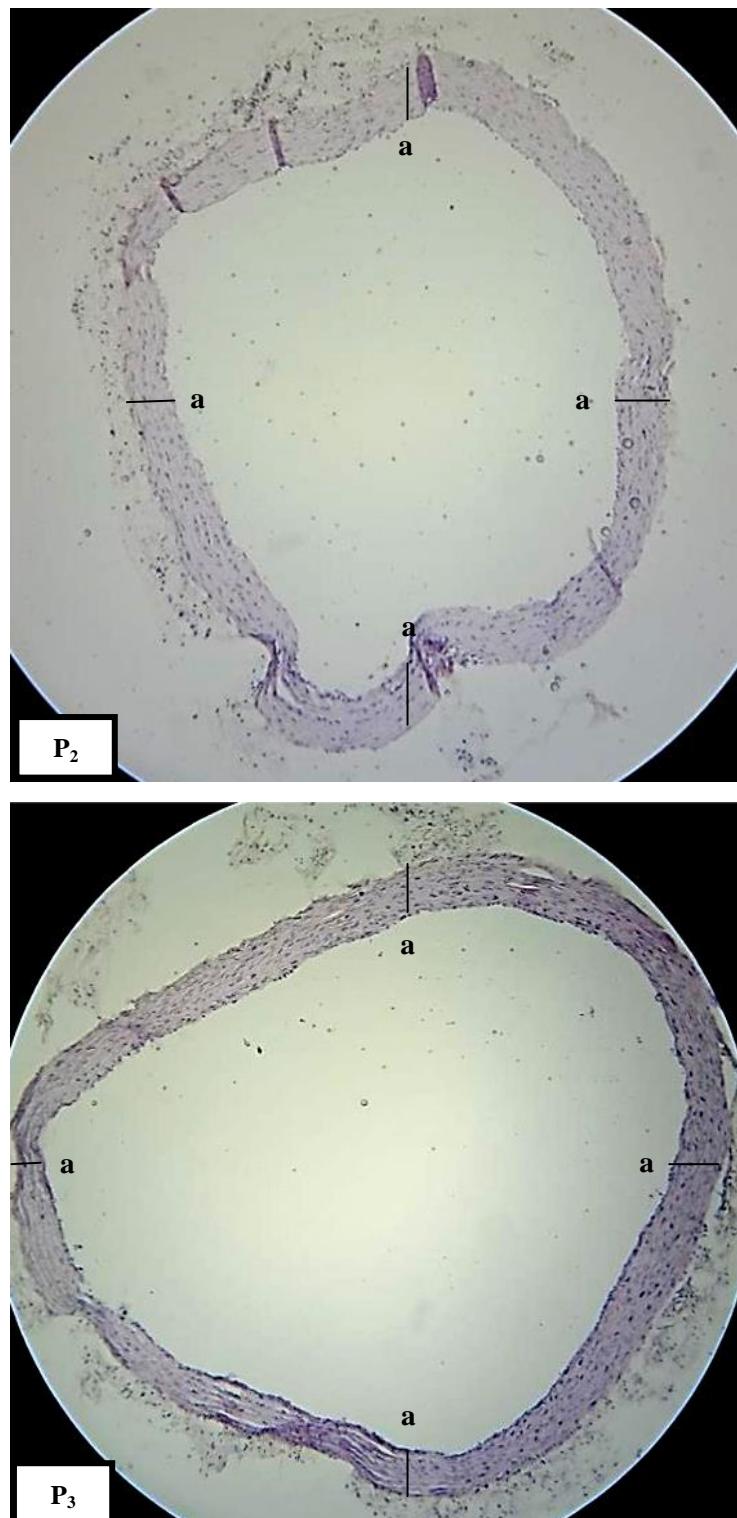
ketebalan aorta tikus setiap kelompok menunjukkan hasil bahwa data berdistribusi normal melalui uji *Shapiro Wilk* ( $p > 0,05$ ). Uji homogen dilakukan dengan uji *Levenne* ( $p > 0,05$ ) yaitu sebesar  $p = 0,937$ . Data rata-rata ketebalan dinding aorta kemudian diuji dengan ANOVA *one-way* dan didapat hasil yang signifikan ( $p < 0,05$ ) sebesar  $p = 0,000$ , yang menandakan adanya perbedaan yang signifikan setiap kelompok.

Nilai rata-rata ketebalan dinding aorta pada kelompok KN sebesar 59,84  $\mu\text{m}$ , K- sebesar 110,27  $\mu\text{m}$ , K+ sebesar 74,35  $\mu\text{m}$ , P<sub>1</sub> sebesar 92,00  $\mu\text{m}$ , P<sub>2</sub> sebesar 88,77  $\mu\text{m}$  dan P<sub>3</sub> sebesar 87,00  $\mu\text{m}$ . Nilai tertinggi berada di kelompok K- dan terendah kelompok KN. Nilai kelompok K+, P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, dan P<sub>3</sub> yang menjadi kelompok perlakuan obat oral dan ekstrak menunjukkan adanya pengaruh terhadap penurunan ketebalan dinding aorta. Pada kelompok K+ memiliki pengaruh yang lebih besar dalam penurunan ketebalan dinding aorta, dibandingkan kelompok P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, dan P<sub>3</sub>. Pada kelompok P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, dan P<sub>3</sub>, menunjukkan bahwa kelompok P<sub>3</sub> memiliki nilai terendah yang artinya dosis 1250 mg/kg BB berpengaruh dalam penurunan ketebalan dinding aorta sebesar 87,00  $\mu\text{m}$ . Pada penelitian yang dilakukan Wibowo *et al* (2003) menunjukkan bahwa ketebalan aorta normal tikus sebesar 71  $\mu\text{m}$ , yang berarti rentan penurunan ketebalan aorta pada P<sub>3</sub> telah mendekati nilai normal ketebalan aorta tikus.

Gambar 4.4 Ketebalan Dinding Aorta Jantung Tiap Kelompok (Perbesaran 100x)







**Keterangan :** a : ketebalan dinding aorta, KN : kontrol normal, K- : kontrol negatif, K+ : kontrol positif (simvastatin), P<sub>1</sub> : dosis 750 mg/kg BB, P<sub>2</sub> : dosis 1000 mg/kg BB, P<sub>3</sub> : dosis 1250 mg/kg BB

Pada Gambar 4.4 dapat dilihat bahwa ketebalan dinding aorta tikus putih pada kelompok KN tanpa pemberian induksi pakan tinggi lemak menunjukkan lapisan aorta yang normal, tidak tampak adanya tonjolan pada tunika intima dan tunika media. Aorta terdiri dari 3 lapisan yaitu tunika intima, tunika media dan tunika adventisia. Pada pembuluh darah aorta yang normal, tunika intima terdiri atas selapis sel endotel dan jaringan ikat sub endotel. Tunika media terdiri atas serabut-serabut elastis yang sangat banyak dan sel otot polos, diantara tunika intima dan tunika media dipisahkan oleh suatu membran elastis padat yang disebut dengan lamina elastika interna (Papodi *et al*, 2014).

Pada kelompok K-, K+, P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> dan P<sub>3</sub> dapat dilihat masih tampak adanya tonjolan yang menandakan adanya tumpukan - tumpukan lemak di tunika intima dan media. Penumpukan lemak diawali dengan terbentuknya plak aterosklerosis (Suryohudoyo, 2000). Aterosklerosis adalah proses menumpuknya plak pada dinding bagian dalam arteri, penumpukan plak yang terjadi terus menerus akan mengakibatkan penebalan pada arteri dan menyempitnya diameter lumen arteri sehingga dapat mengganggu sirkulasi darah menuju ke organ target yaitu miokardium (Syahrul *et al*, 2018).

Berdasarkan pada penelitian ini ekstrak yang paling berpengaruh pada ketebalan dinding aorta tikus adalah kelompok perlakuan P<sub>3</sub> dengan dosis 1250 mg/kg BB, sedangkan pada kelompok perlakuan P<sub>1</sub> dan P<sub>2</sub> tidak terlalu berpengaruh pada ketebalan dinding aorta. Hal ini dikarenakan pada daun samarinda terdapat senyawa antioksidan yaitu flavonoid yang bersifat bekerja menangkap radikal bebas yang digunakan untuk memperbaiki fungsi endotel pembuluh darah (Suhatri *et al*, 2014)

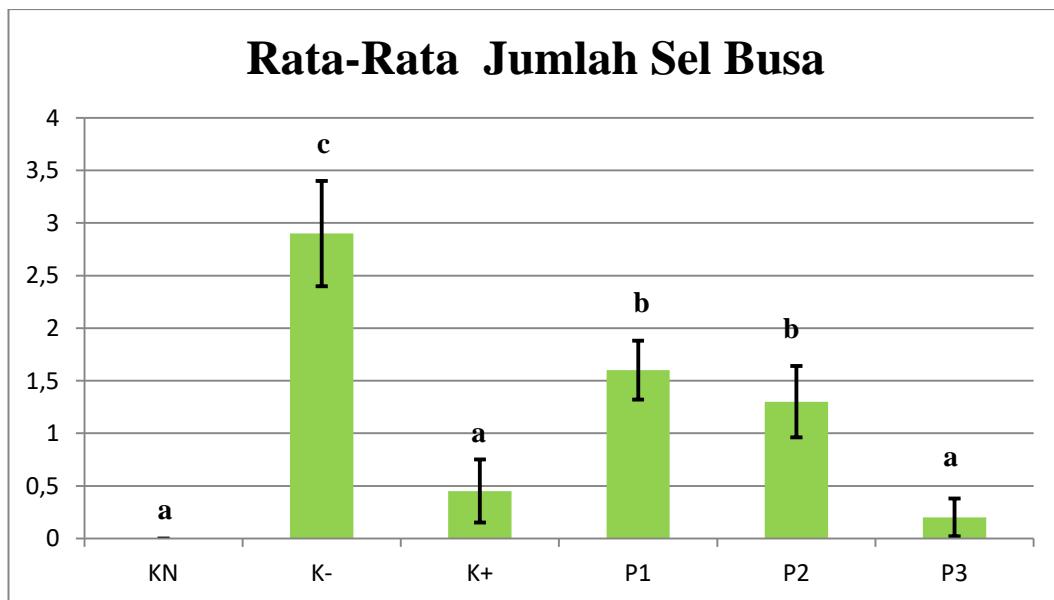
#### **4.4 Gambaran Jumlah Sel Busa Pada Aorta Jantung Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)**

Pada penelitian ini dilakukan pengamatan terhadap jumlah sel busa untuk mengetahui pengaruh yang diberikan oleh ekstrak daun samarinda pada aorta tikus hiperkolesterolemia. Adapun hasil perbandingan dari masing-masing kelompok dapat dilihat sebagai berikut.

**Tabel 4.4** Jumlah Sel Busa

Kelompok Perlakuan	Parameter (Rata-Rata ( $\mu\text{m}$ ) $\pm$ SD)
Jumlah Sel Busa	
KN	0,00 $\pm$ 0,00 <sup>a</sup>
K-	2,90 $\pm$ 0,50 <sup>c</sup>
K+	0,45 $\pm$ 0,30 <sup>a</sup>
P <sub>1</sub>	1,60 $\pm$ 0,28 <sup>b</sup>
P <sub>2</sub>	1,30 $\pm$ 0,34 <sup>b</sup>
P <sub>3</sub>	1,20 $\pm$ 0,18 <sup>a</sup>

**Keterangan:** SD : standard deviasi, abc : huruf yang menunjukkan beda signifikan ( $p < 0,05$ ), KN: Kontrol Normal, K- : Kontrol Negatif, K+:Kontrol Positif (simvastatin), P<sub>1</sub> : Dosis 750 mg/kg BB, P<sub>2</sub> : Dosis 1000 mg/kg BB, P<sub>3</sub> : Dosis 1250mg/kg BB.

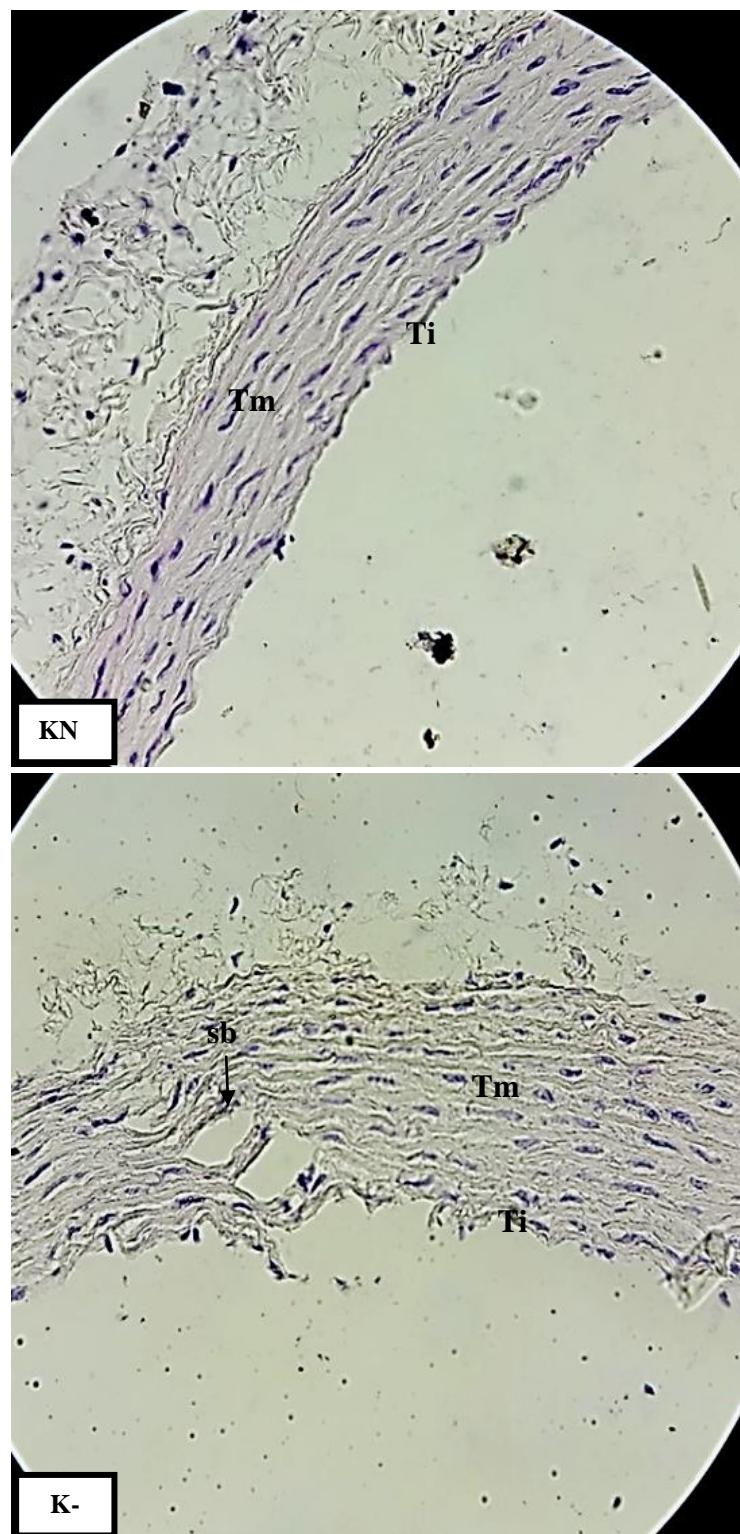
**Gambar 4.5** Diagram Rata-Rata Jumlah Sel Busa

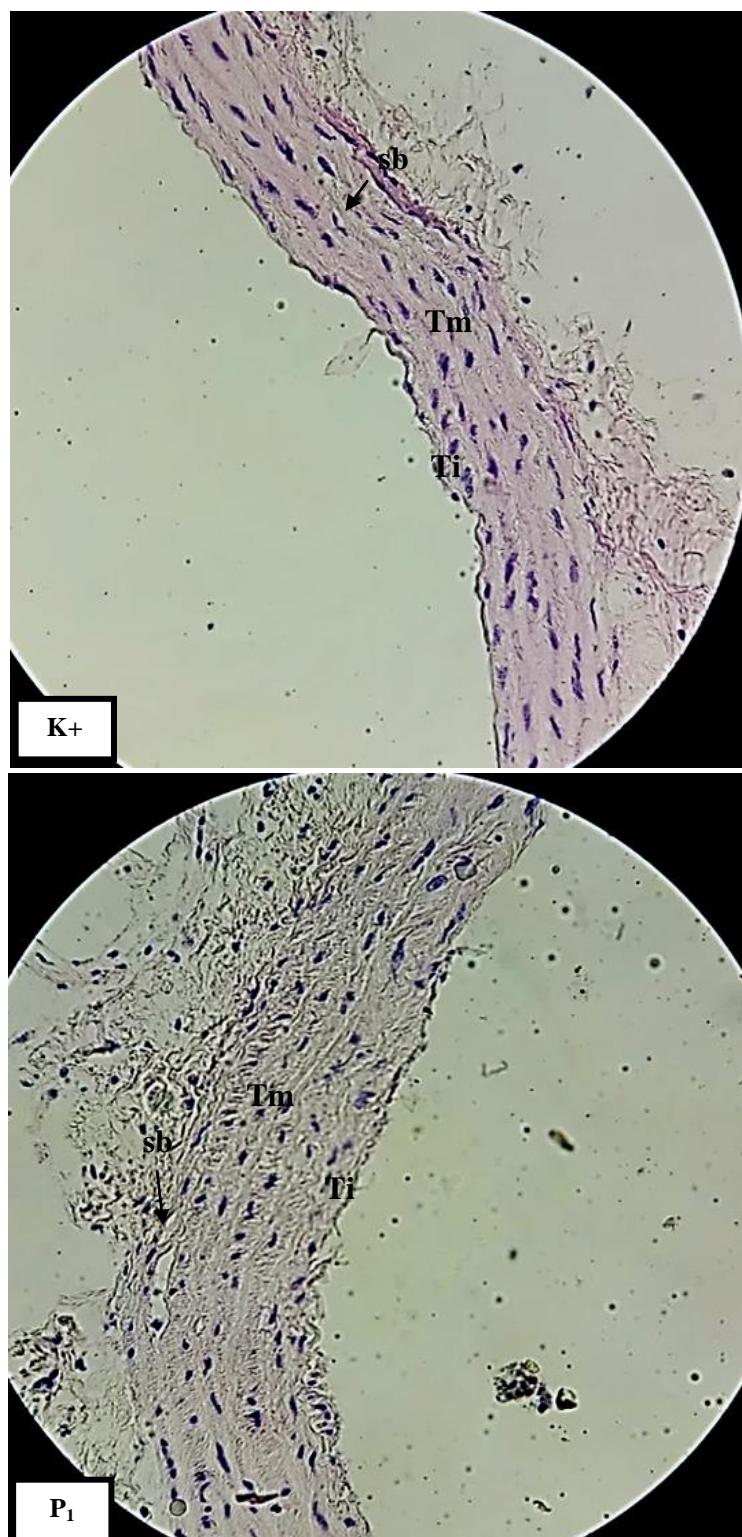
**Keterangan :** abc : huruf yang menunjukkan beda signifikan ( $p < 0,05$ ), KN : kontrol normal, K- : kontrol negatif, K+ : kontrol positif (simvastatin), P<sub>1</sub> : dosis750 mg/kg BB, P<sub>2</sub>: dosis 1000 mg/kg BB, P<sub>3</sub>: dosis 1250 mg/kg BB

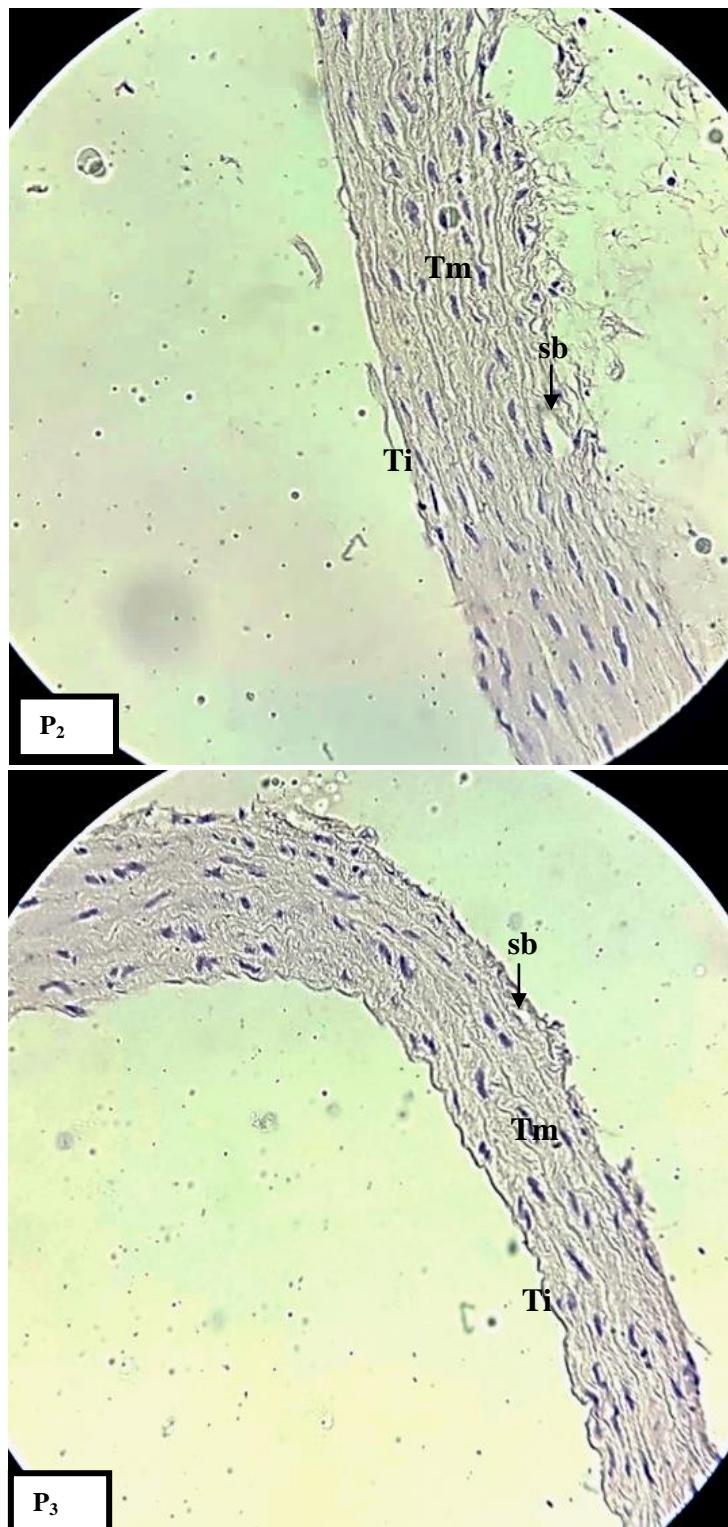
Berdasarkan Tabel 4.4 dan Gambar 4.5 dapat dilihat bahwa data rata-rata jumlah sel busa setiap kelompok menunjukkan hasil bahwa data berdistribusi normal melalui uji *Shapiro Wilk* ( $p > 0,05$ ). Uji homogen dilakukan dengan uji *Levenne* ( $p > 0,05$ ) yaitu sebesar  $p = 0,119$ . Data rata-rata jumlah sel busa kemudian diuji dengan ANOVA *one-way* dan didapat hasil yang signifikan ( $p < 0,05$ ) sebesar  $p = 0,000$ , yang menandakan adanya perbedaan yang signifikan setiap kelompok.

Nilai rata-rata ketebalan dinding aorta pada kelompok KN sebesar 0,00, K- sebesar 2,90, K+ sebesar 0,45, P<sub>1</sub> sebesar 1,60, P<sub>2</sub> sebesar 1,30 dan P<sub>3</sub> sebesar 1,20. Nilai rata-rata tertinggi berada di kelompok K- dan terendah berada di kelompok KN. Nilai rata-rata kelompok K+, P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, dan P<sub>3</sub> yang menjadi kelompok perlakuan obat oral dan ekstrak menunjukkan adanya pengaruh dalam mengurangi jumlah sel busa. Pada kelompok K+ memiliki pengaruh yang lebih besar dalam mengurangi jumlah sel busa, dibandingkan kelompok P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, dan P<sub>3</sub>. Pada perbandingan kelompok perlakuan ekstrak P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, dan P<sub>3</sub>, menunjukkan hasil bahwa pada kelompok P<sub>3</sub> memiliki nilai terendah yang artinya dosis 1250 mg/kg BB berpengaruh dalam mengurangi jumlah sel busa. Pada penelitian yang dilakukan Fikriah *et al* (2005) menunjukkan bahwa nilai rata-rata jumlah sel busa normal tikus sebesar 1  $\mu\text{m}$ , yang berarti rentan penurunan jumlah sel busa pada P<sub>3</sub> telah mendekati nilai normal jumlah sel busa pada aorta tikus.

Gambar 4.6 Sel Busa Pada Aorta Jantung Tiap Kelompok (Perb. 400x)







**Keterangan :** sb : sel busa, Ti : tunika intima, Tm ; tunika media, KN : kontrol normal,  
K- : kontrol negatif, K+ : kontrol positif (simvastatin), P<sub>1</sub> : dosis 750  
mg/kg BB, P<sub>2</sub>: dosis 1000 mg/kg BB, P<sub>3</sub>: dosis 1250 mg/kg BB

Pada Gambar 4.6 dapat dilihat jumlah sel busa pada aorta tikus putih kelompok KN tanpa pemberian induksi pakan tinggi lemak menunjukkan lapisan aorta yang normal yang tersusun rapi, tidak tampak adanya sel busa pada tunika intima dan tunika media. Pada kelompok kontrol negatif (K-) terlihat banyaknya sel busa di tunika intima dan tunika media disebabkan induksi pakan tinggi lemak. Pada kelompok kontrol K+, P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> dan P<sub>3</sub> dapat dilihat jumlah sel busa pada aorta hanya sedikit dibandingkan dengan kelompok K-. Pada perlakuan ekstrak yang paling berpengaruh dalam mengurangi jumlah sel busa terdapat pada kelompok P<sub>3</sub> dengan dosis ekstrak 1250 mg/kg BB. Hal ini dikarenakan pada daun samarinda terdapat senyawa flavonoid yang berperan dalam menurunkan kadar kolesterol, trigliserida, LDL dan meningkatkan kadar HDL serta menghambat terbentuknya sel busa sehingga lesi awal tidak terjadi (Rachmawati *et al*, 2019).

Sel busa (*foam cell*) terbentuk disebabkan oleh konsumsi makanan yang mengandung asam lemak jenuh misalnya kuning telur bebek, kuning telur puyuh dan minyak jelantah yang diperkeras (*trans*) dapat memperburuk kadar kolesterol. Lemak *trans* dapat menyebabkan terjadinya kenaikan *low density lipoprotein* (LDL) dan penurunan *high density lipoprotein* (HDL). Hiperkolesterolemia dapat mengganggu kinerja endotel dengan meningkatkan produksi radikal bebas oksigen. Radikal bebas akan menonaktifkan oksida nitrat yaitu faktor *endothelial relaxing* utama. Lipoprotein akan menumpuk dalam lapisan tunika intima di tempat meningkatnya permeabilitas endotel. Pemajangan terhadap radikal bebas dalam sel endotel dinding arteri akan menyebabkan oksidasi LDL. Oksidasi LDL dapat ditangkap oleh makrofag melalui reseptor *scavenger*, jika terpajan dengan LDL yang telah teroksidasi maka makrofag akan membentuk menjadi sel busa (Pabane *et al*, 2014).

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pengamatan dan pembahasan pada penelitian ini dapat disimpulkan :

1. Ekstrak daun samarinda (*Carissa carandas* Linn.) efektif dalam memperbaiki histopatologi aorta jantung tikus putih (*Rattus norvegicus*) hiperkoleterolemia, karena daun samarinda mengandung senyawa flavonoid yang dapat mengurangi ketebalan dinding aorta dan sel busa.
2. Terdapat perbedaan beberapa dosis ekstrak daun samarinda (*Carissa carandas* Linn.) terhadap histopatologi aorta jantung tikus putih (*Rattus norvegicus*) hiperkoleterolemia. Nilai ketebalan dinding aorta pada P<sub>1</sub> dengan dosis 750 mg/kg BB sebesar 92,00 µm, P<sub>2</sub> dengan dosis 1000 mg/kg BB sebesar 88,77 µm, dan P<sub>3</sub> dengan dosis 1250 mg/kg BB sebesar 87,00 µm. Sedangkan jumlah sel busa pada P<sub>1</sub> dengan dosis 750 mg/kg BB sebesar 1,60, P<sub>2</sub> dengan dosis 1000 mg/kg BB sebesar 1,30 dan P<sub>3</sub> dengan dosis 1250 mg/kg BB sebesar 1,20.

#### **5.2 Saran**

1. Peneliti harus memperhatikan prosedur pemeliharaan hewan coba selama perlakuan dan teknik pembuatan preparat histologi.
2. Diharapkan peneliti melakukan pengujian lebih lanjut pengaruh ekstrak daun samarinda (*Carissa carandas* Linn.) terhadap histopatologi aorta jantung tikus putih (*Rattus norvegicus*) hiperkoleterolemia

## DAFTAR PUSTAKA

- Adam, J.M. 2014. *Dislipidemia dalam Buku Ajar Penyakit Dalam (IV ed)*. Interna Publishing, Jakarta. pp: 2549-2558.
- Almatsier, S., Susirah, S., dan Moesijanti, S. 2011. *Gizi Seimbang Dalam Daur Kehidupan*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. pp: 360.
- Astawan, M., Tutik, W., dan Anzs, B.H. 2005. Pemanfaatan Rumput Laut sebagai Sumber Serat Pangan untuk Menurunkan Kolesterol Darah Tikus. *Jurnal Hayati*, 12 (1): 23-27.
- Astawan, M., dan Kasih, A.L. 2008. *Khasiat Warna-Warni Makanan*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. pp: 43.
- Bangun, A.P. 2003. *Terapi Jus dan Ramuan Tradisional untuk Kolesterol*. Agromedia Pustaka, Depok. pp: 10-12.
- Board, N. 2004. *Cultivation of Fruits, Vegetables and Floriculture*. National Institute of Industrial Research, India. pp: 136.
- Bogoriani, N.W., dan Ketut, R. 2015. Efek Berbagai Minyak pada Metabolisme Kolesterol terhadap tikus Wistar. *Jurnal Kimia*, 9 (1): 53-60.
- Campbell, N.A., Reece, J.B., dan Mitchell, L.G. 2004. *Biology, Fifth Edition*. Alih bahasa Wasmen Manalu, Erlangga, Jakarta. pp: 57.
- Fikriah, I., Handono, K., dan Respti, S.D. 2005. Pengaruh Curcumin terhadap Kadar Kolesterol Total, LDL-Kolesterol, Jumlah F<sub>2</sub>-Isoprostan, dan Sel Busa (*Foam Cell*) Dinding Aorta pada tikus dengan Diet Aterogenik. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, 21 (2): 55-61.
- Fikriana, R. 2018. *Sistem Kardiovaskuler*. Deepublish, Yogyakarta. pp: 64.
- Firdaus, M. 2017. *Diabetes dan Rumput Laut Cokelat*. UB Press, Malang. pp:82-83.
- Graha, C.K. 2010. *100 Questions &Answers Kolesterol*. Elex Media Komputindo, Jakarta. pp: 33-39.
- Hutter, C.M., Melissa, A.A., and Steve, E.H. 2004. Familial Hypercholesterolemia, Peripheral Arterial Disease, and Stroke: A Huge Minireview. *American Journal of Epidemiology*, 160 (5): 430-435.

- Jayakumar, K., and Muthuraman, B. 2018. Traditional Uses and Nutrient Status of Indian Native Plant Fruit (*Carissa carandas* Linn.). *Word Scientific News*, 96: 218-220
- Joseph, J.A., Nadeau, D.A., dan Underwood,A. 2008. *Diet Sehat Dengan Kode Warna Makanan*.Penerbit Hikmah, Jakarta Selatan. pp:165
- Kumar, S., Pallavi, G., and Virupaksha, G.K.L. 2013. A Critical Review on Karamarda (*Carissa carandas* Linn.). *International Journal of Pharmaceutical & Biological Achieves*, 4 (4): 637-642.
- Kurniati, N.F., Maritsa, F., dan Aluicia, A.A. 2018. Aktivitas Makrofag Meningkatnya Pada Aorta Tikus Hiperkolesterolemia. *Majalah Kedokteran Bandung*, 50 (1): 13-20.
- Ladeska, V., Lusi, P.T., dan Shela, F. 2017. Potensi Ekstrak Etanol 70% Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Tikus Hiperglikemia dan Hiperlipidemia. *Prosiding Seminar Nasional POKJANAS TOI* : 56-61.
- Lukitasari, N., Retty, R., dan Diana, L. 2014. Polifenol Buah Tin (*Ficus carica* Linn) Menghambat Peningkatan Kadar MCP-1 pada Tikus dengan diet Tinggi Lemak. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, 28 (1): 1-5.
- Manohara, G.D.I., Rena, N., dan Zahrah, F. 2015. Pengaruh Pemberian Ekstrak Tauge Kacang Hijau (*Vigna Radiata* (L.)) terhadap Ketebalan Tunika Intima-Media Aorta Abdominalis pada Tikus Wistar Jantan yang diberi Stres Fisik. *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*, 3 (3): 380-385.
- Mardani, S., Tin, G., Hoppy, D., dan Yuyun, P. 2011. Hubungan antara Indeks Masa Tubuh (IMT) dan Kebiasaan Mengkonsumsi Lemak dengan Tekanan darah. *Jurnal Kesehatan Komunitas*, 1 (3): 129-135.
- Mardiana, L dan Tim K.B. 2012. *Daun Ajaib Tumpas Penyakit*. Swadaya, Depok
- Mawarti, H., dan Retty, R. 2011. Penghambatan Peningkatan Kadar Kolsterol Pada Diet Tinggi Lemak Oleh Epigallocatechin Gallate (EGCG) teh Hijau Klon Gmb4. *Jurnal Kedokteran brawijaya*, 1-5.
- Meghwal, P.R., Singh, S.K., Singh, A., and Pathak, R. 2014. Characterization of Karonda (*Cariss carandas*) Accessions Under Arid Region. *Journal of Applied Horticulture*, 16 (2): 157-160.
- Mumpuni, A.S.S., Lukito, A.A., dan Mayza, A. 2012. *Ringkasan Eksekutif Risiko Total Kardiovaskular pada Hipertensi*. InaSH, Jakarta.

- Mutia, S., Fauziah., dan Thomy, Z. 2018. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Andong (*Cordilyne fruticosa* (L.) A. Chev.) Terhadap Kadar Kolesterol Total dan Trigliserida Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Hiperkolesterolemia. *Jurnal Bioleuser*, 2 (2): 29-35.
- Nijveldt, R.J., Nood, E.V., Hoorn, D.E.V., Boelens, P.G., Norren, K.V., and Leeuwen, P.A.V. 2001. Flavonoids: a Review of Probable Mechanisms of Action and Potentil Application. *Am j clin nut*, 74 (4): 418-425.
- Nobertson, R., Gede, P.A., dan Joni, T. 2018. Uji Efektivitas Ekstrak Etanol daun Afrika terhadap Kadar Kolesterol Total Tikus Putih Model Hiperkolesterolemia-Diabetes. *Farmakologika Jurnal Farmasi*, 15 (2): 114-123.
- Noviawati, I. 2012. *Pengaruh Ekstrak Tunas Bambu Ater (Gigantochloa atro Kurz) terhadap Penurunan kadar Kolesterol darah Tikus Putih (Rattus norvegicus L.) dan Pemanfaatannya dalam Penyusunan Buku Suplemen*. (Skripsi). Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember, Jember.
- Pabane, E., Martha, M.K., dan George N.T. 2014. Gambaran Histologi Aorta Tikus Wistar dengan Pemberian Ekstrak BrotowaliSesudah Pemberian Diet Margarin. *Jurnal e-Biomedik*, 2 (2): 551-556
- Papodi, N.N., Meilany, D., dan Carla, K. 2014. *Pengaruh Esktrak Daun Gedé (Abelmoschus manihot L.) terhadap Gambaran Histopatologi Aorta Tikus Wistar dengan Diet Aterogenik*. (Skripsi). Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Peckham, M. 2011. *Histology At a Glance*. Wiley-Blackwell, United Kingdom. pp:44.
- Qardhawi, Y. 1999. *Berinteraksi Dengan Al-Quran*.Alih bahasa Abdul Hayyie al-Kattani, Gema Insani, Jakarta. pp: 581.
- Rachmawati, N.A., Wasita, B., dan Kartikasari, L.R. 2019. Basil Leaves (Ocimum sanctum linn.) Extract Decreases Total Cholesterol Levels in Hypercholesterolemia Sprague Dawley Rats Model. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 546 (6): 1-6.
- Rahman, A. 1981. *Ensiklopedia Ilmu Dalam Al-qur'an*. Alih bahasa Taufik rahman, Mizania, Bandung. pp: 189
- Rajasekharan, P.E., and Rao, V.R. 2019. *Conservation and Utilization of Horticultural genetic Resources*.Springer Nature Singapore, India. pp:416

- Ranti, G.C., Fatimawali., dan Frenly, W. 2013. Uji Efektivitas Ekstrak Flavonoid dan Steroid dari Gedi (*Abelmoschus manihot*) sebagai Anti Obesitas dan Hipolipidemik pada Tikus Galur Wistar. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2 (2): 34-38.
- Rini,A. 2014. *Sehat dengan Lauk Nabati*. Elex Media Komputindo, Jakarta. pp: 26.
- Rofiqoh, A.D. 2015. *Uji Toksisitas Subkronik Ekstrak Air Daun Katuk (Sauropus androgynous) terhadap Kadar Bilirubin Serum dan Histologi Hepar Tikus (Rattus norvegicus) Betina*. (Skripsi). UIN Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Rusdi, M., Mukhriani., dan Andi, T.P. 2018. Uji Penurunan Kolesterol Pada Mencit (*Mus Musculus*) Secara In-Vivo menggunakan Esktrak Etanol Akar Parang Romang (*Boehmeria virgate* (Forst.) Guill). *Jurnal FIK UNAM*,6 (1): 39-45.
- Rusilanti. 2014. *Kolesterol Tinggi Bukan untuk Ditakuti*. Imprint AgroMedia Pustaka, Jakarta. pp: 12-37.
- Sa'adah, N.N., dan Rarastoeti, P. 2016. Profil Lipid dan Indeks Aterogenik Tikus Putih (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) Hiperlipidemia dengan Asupan pelet Nasi dan Bekatul beras Hitam (*Oryza sativa L.*) "Cempo Ireng". *Biodiversitas*, 6: 1-10.
- Sa'adah, N.N., Kristanti, I.P., Awik, P.D.N., and Nova, M.A. 2017. Analysis of Lipid Profile and Atherogenic Index in Hyperlipidemic Rat (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) that Given The Methanolic Extract of Parijoto (*Medinilla Speciosa*). *AIP Conference Proceedings*, 1-9.
- Sagay, S.J.J., Simbala, H.E., dan Queljoe, E.D. 2019. Uji Aktivitas Antihiperlipidemia Ekstrak Etanol Buah Pinang Yaki (*Areca vestiaria*) pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Pakan Hiperlipidemia. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 8 (3): 28-33.
- Sarmah, D. 2019. *Forest of Karnataka a Panaromic View*. Notion Press, Chennai.
- Singh, A., and Gursimran, K.U. 2015. A Review on *Carissa carandas* – Phytochemistry, Ethno-Pharmacology, and Micropropagation As Conservation Strategy. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 8 (3): 26-29.

- Suhatri., Putra, D.Z., dan Elisma. 2014. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lam.) terhadap Ateroklerosis pada Burung Puyuh Jantan (*Coturnix-coturnix japonica*). *Jurnal farmasi Higea*, 6 (2): 174-182.
- Sumbul, S., and Ahmed, S.I. 2012. Anty-hiperlipidemic Activity of Carissa carandas (Auct.)Leaves Extract in Egg Yolk InducedHyperlipidemic Rats. *Journal of Basic and Applied Sciences*, 8 (1): 124-134.
- Suparni, I.E., dan Astutik, R.Y. 2016. *Menopause Masalah dan Penanganannya*. Penerbit Deepublish, Yogyakarta. pp: 122-127.
- Suryohudoyo, P. 2000. *Kapita Selekta Ilmu Kedokteran Molekuler*. CV Sagung Seto, Jakarta.
- Syahrul, K., Carla, F.K., dan Meilany, F.D. 2018. Efek Pemberian Madu terhadap Gambaran Histopatologik Aorta Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi Aloksan. *Jurnal e-Biomedik*, 6 (1): 45-50.
- Tesfaye, T., and Yesudass, D.R. 2018. Traditional Uses, Pharmacological Action and Phytochemical Analysis of Carissa carandas Linn.: A Review. *Natural Products Chemistry and Research*, 6 (5): 1-20.
- Thacker,A.K., S.Saxena., J.Khan., dan A.V.R.L Hacharya. 2005. Lipid Abnormalities Associated with Stroke. *Annals. Ind. Acad. Neuro*, 8 : 133-138.
- Thendry, A., Lily, L.L., dan Poppy, M.L. 2015. Pengaruh Pemberian Ekstrak Kunyit Terhadap Gambaran Histopatologi Aorta Tikus Wistar (*Rattus Novergicus*) Hiperlipidemia. *Jurnal e-Biomedik*, 3(1): 201-202.
- Tjay, T.H., dan Rahardja, K. 2007. *Obat-Obat Penting*. Elex Media Komputindo, Jakarta. pp: 580.
- Toruan, P.L. 2012. *Fat-loss Not Weight-loss for Diabetes: Sakit tapi Sehat*. TransMedia Pustaka, Jakarta. pp:72-73.
- Treuting, P.M., Suzanne, M.D., and Kathleen S.M. 2015. *Comparative Anatomy and Histology*. Academic Press. United Kingdom. pp: 184.
- Utami, P., and Desty, E.P. 2013. *The Miracle of Herbs*. AgroMedia Pustaka, Jakarta. pp: 62-63.
- Virmani, R., Tarun, V., Charan, S., Geeta, S., and Jyoti, G. 2017. Hidden Potential of Natural Herb *Carissa carandas* (Karonda). *Research in Pharmacy and Health Sciences*, 3 (2): 294-302.

- World Health Organization. 2017. *Cardiovascular Diseases (CVDs)*. ([https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))) diakses tanggal 22 februari 2020.
- Wibowo, J.W. 2003. Pengaruh Pemberian Suplementasi Vitamin E dan Vitamin C terhadap Profil Lipid dan Ketebalan Dinding Aorta Abdominalis Tikus yang Mendapat Diet Tinggi Kolesterol. (Tesis). UNDIP, Semarang.
- Widyaningsih, W., dan Nina, S. 2015. Efek Ekstrak Etanol Gangang Hijau (*Ulva lactuca* L) terhadap Berat Badan dan Kadar Trigliserida tikus Jantan yang diberi Diet Lemak Tinggi. *Jurnal Pharmaciana*, 5 (2): 191-198.
- Witosari, N. 2014. *Pengaruh Pemberian Jus Daun Ubi Jalar (Ipomoea batatas (L.) Lam) terhadap kadar Kolesterol Total Tikus Wistar Jantan (Rattus norvegicus) yang diberi Pakan Tinggi Lemak*. (Skripsi). UNDIP, Semarang.
- Wulan, A.P. 2014. *Pengaruh Pemberian Jus Pare (Momordica charantia L. Dan Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia) terhadap Kadar Kolesterol Total Tikus Sprague Dawley Hiperkolesterolemia*. (Skripsi). Universitas Diponegoro, Semarang.
- Youngson, R. 1998. *Antioksidan: Manfaat Vitamin C & E Bagi Kesehatan*. Alih bahasa Susi Purwoko, Arcan, Jakarta. pp: 24
- Yueniwati, Y. 2015. *Deteksi Dini Stroke Iskemia*. Universitas Brawijaya Press, Malang. pp: 14.

**Lampiran 1 : Surat Etik Hewan Coba (*Ethical Clearance*)**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU  
PENGETAHUAN ALAM**  
Jln. Bioteknologi No. 1 Kampus USU Telp. (061) 814290 - Fax (061) 814290  
**MEDAN**

No. 0105/KEPH-FMIPA/2021

**REKOMENDASI PERSETUJUAN ETIK  
PENELITIAN KESEHATAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komite Etik Penelitian Hewan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam - Universitas Sumatera Utara (*Animal Research Ethics Committees/AREC*) setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian dengan ini memutuskan protokol penelitian yang berjudul:

**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN SAMARINDA (*Carissa carandas* Linn. ) TERHADAP HISTOPATOLOGI AORTA JANTUNG TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) HIPERKOLESTEROLEMIA,**

menggunakan hewan coba sebagai subjek penelitian, dengan Ketua Pelaksana/Peneliti Utama: **ELIDARNI** dari Mahasiswa Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan.

Dapat disetujui pelaksanaannya setelah dipertimbangkan relevansinya terhadap kesehatan manusia yang berpedoman pada prinsip-prinsip hewan coba secara etis untuk penelitian kesehatan yang menggunakan hewan.

Medan, 24 Februari 2021

Ketua

Komite Etik Penelitian Hewan FMIPA USU  
(*Animal Research Ethics Committees/AREC*)



Prof.Dr Syafruddin Ilyas, M.Biomed.  
NIP. 196602091992031003

**Lampiran 2 : Hasil Identifikasi Tanaman**



**HERBARIUM MEDANENSE  
(MEDA)  
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA**

JL. Bioteknologi No.1 Kampus USU, Medan – 20155  
Telp. 061 – 8223564 Fax. 061 – 8214290 E-mail.[nursaharapasaribu@yahoo.com](mailto:nursaharapasaribu@yahoo.com)

Medan, 30 September 2020

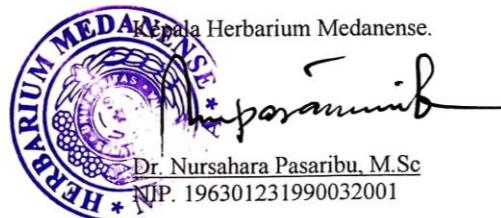
No. : 5325/MEDA/2020  
Lamp. : -  
Hal : Hasil Identifikasi

Kepada YTH,  
Sdr/i : Elidarni  
NIM : 0704162007  
Instansi : Fakultas Sains dan Teknologi UINSU Medan

Dengan hormat,  
Bersama ini disampaikan hasil identifikasi tumbuhan yang saudara kirimkan ke Herbarium Medanense, Universitas Sumatera Utara, sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Kelas : Dicotyledoneae  
Ordo : Gentianales  
Famili : Apocynaceae  
Genus : Carissa  
Spesies : *Carissa carandas* L.  
Nama Lokal: Daun Samarinda

Demikian, semoga berguna bagi saudara.



### Lampiran 3 : Hasil Skrining Fitokimia



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
LABORATORIUM KIMIA ORGANIK  
Jl. Bioteknologi No.1 Kampus USU Padang Bulan Medan - 20155  
Telepon: (061) 8211050, 8214290 Fax: (061) 8214290  
Laman : [www.fmipa.usu.ac.id](http://www.fmipa.usu.ac.id)

Nomor : 191/UN5.2.1.8.3.10/KPM/2021  
Lampiran : -  
Perihal : Hasil Skrining Fitokimia

Kepada Yth,  
Saudari Elidarni  
Mahasiswa Jurusan Biologi  
Fakultas Sains dan Teknologi UINSU  
Medan.

Bersama ini kami sampaikan hasil skrining dari sampel yang saudari kirimkan ke Laboratorium Kimia Organik FMIPA USU, adalah sebagai berikut :

Sampel Carissa carandas		
Senyawa Metabolit Sekunder	Pereaksi	Hasil
Alkaloid	Bouchardart	+
	Maeyer	+
	Dragendroff	+
	Wagner	+
Steroida dan Triterpenoid	Salkowsky	+
	Lieberman-Burchad	-
Saponin	Aquadest+Alkohol 96%	+
Flavonoida	FeCl <sub>3</sub> 5%	+
	Mg(OH) <sub>2</sub> + HCl (p)	-
	NaOH 10%	-
	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (p)	+
Tanin	FeCl <sub>3</sub> 1%	+
Glikosida	Mollish	-

Keterangan : (-) : Tidak Terdeteksi Senyawa Metabolit Sekunder  
(+) : Terdeteksi Senyawa Metabolit Sekunder

Demikian surat hasil skrining fitokimia sampel Carissa carandas ini dibuat, terima kasih.

Medan, 27 Januari 2021

Kepala,



Dr. Juliati Br. Tarigan, M.Si

NIP 197205031999032001

#### Lampiran 4 : Surat Izin Penelitian Balai Veteriner



### KEMENTERIAN PERTANIAN DIREKTORAT JENDERAL PETERNAKAN DAN KESEHATAN HEWAN **BALAI VETERINER MEDAN**

JALAN JENDERAL GATOT SUBROTO NO. 255-A, MEDAN 20127

TELEPON. : (061)8452253, FAKSIMILI : (061) 846 9911

E-mail : bvetmedan@gmail.com, bvetmedan@pertanian.go.id, website: http://bvetmedan.ditjenpkh.pertanian.go.

Nomor : 230P/HM.240/F4.1/01/2021  
Sifat : Biasa  
Lampiran : -  
Perihal : Izin Melaksanakan Penelitian

13 Januari 2021

Yth.  
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara  
Di –  
Medan

Menindaklanjuti surat Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Nomor B-036/ST.I/ST.V.2/TL.00/01/2021 tanggal 11 Januari 2021 perihal Izin Penelitian, bersama ini kami sampaikan bahwa pada prinsipnya Balai Veteriner Medan memberikan izin penelitian di laboratorium Balai Veteriner Medan, Mahasiswa atas nama:

No	Nama	NIM	Jurusan
1.	Fadilah Rahmah	0704162004	Biologi
2.	Pera Widya Ningsih	0704162006	Biologi
3.	Elidarni	0704162007	Biologi
4.	Nurul Miftahul Jannah	0704162010	Biologi
5.	Farhana Hasri	0704162011	Biologi
6.	Tri Novitashari Butar-butar	0704162019	Biologi
7.	Anggi Silvia Sulistia	0704162021	Biologi
8.	Fauziah M.Z	0704162030	Biologi
9.	Sri Murni Ayu Lestari	0704162031	Biologi

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan pada tanggal 18 Januari s/d 28 Februari 2021 di bawah bimbingan Drh. Sangkot Sayuti Nasution, M.Si/NIP. 197702092005011001 dengan tetap mematuhi protokol kesehatan covid-19.

Demikian hal ini kami sampaikan. Atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami ucapan terima kasih.



Tembusan:  
Mahasiswa yang bersangkutan



## Lampiran 5 : Hasil Uji SPSS Kadar Kolesterol

### Descriptives

InduksiKolesterol

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimu m	Maximu m
					Lower Bound	Upper Bound		
KN	4	141.75	2.062	1.031	138.47	145.03	140	144
K-	4	176.75	.957	.479	175.23	178.27	176	178
K+	4	160.00	1.826	.913	157.09	162.91	158	162
P1	4	163.00	1.826	.913	160.09	165.91	161	165
P2	4	244.50	1.291	.645	242.45	246.55	243	246
P3	4	255.25	1.500	.750	252.86	257.64	254	257
Total	24	190.21	44.472	9.078	171.43	208.99	140	257

### Tests of Normality

	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
InduksiKolesterol	KN	.302	4	.	.827	4	.161
	K-	.283	4	.	.863	4	.272
	K+	.208	4	.	.950	4	.714
	P1	.208	4	.	.950	4	.714
	P2	.151	4	.	.993	4	.972
	P3	.298	4	.	.849	4	.224

a. Lilliefors Significance Correction

### Test of Homogeneity of Variances

InduksiKolesterol

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.167	5	18	.104

### InduksiKolesterol

Duncan<sup>a</sup>

Kelompok	N	Subset for alpha = 0.05					
		1	2	3	4	5	6
KN	4	141.75					
K+	4		160.00				
P1	4			163.00			
K-	4				176.75		
P2	4					244.50	
P3	4						255.25
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

### Descriptives

KolesterolPascaEkstrak

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimu m	Maximu m
					Lower Bound	Upper Bound		
KN	4	138.50	2.380	1.190	134.71	142.29	136	141
K-	4	209.25	1.500	.750	206.86	211.64	208	211
K+	4	158.50	1.291	.645	156.45	160.55	157	160
P1	4	151.50	1.291	.645	149.45	153.55	150	153
P2	4	161.50	1.291	.645	159.45	163.55	160	163
P3	4	160.75	1.500	.750	158.36	163.14	159	162
Total	24	163.33	22.496	4.592	153.83	172.83	136	211

### Tests of Normality

	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
KolesterolPascaEkstrak	KN	.236	4	.	.911	4	.488
	K-	.298	4	.	.849	4	.224
	K+	.151	4	.	.993	4	.972
	P1	.151	4	.	.993	4	.972
	P2	.151	4	.	.993	4	.972
	P3	.298	4	.	.849	4	.224

a. Lilliefors Significance Correction

### Test of Homogeneity of Variances

KolesterolPascaEkstrak

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.160	5	18	.105

### ANOVA

KolesterolPascaEkstrak

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	11593.833	5	2318.767	917.314	.000
Within Groups	45.500	18	2.528		
Total	11639.333	23			

### KolesterolPascaEkstrak

Duncan<sup>a</sup>

Kelompok	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
KN	4	138.50				
P1	4		151.50			
K+	4			158.50		
P3	4			160.75	160.75	
P2	4				161.50	
K-	4					209.25
Sig.		1.000	1.000	.061	.513	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

## Lampiran 6. Hasil Uji SPSS Berat Badan

### Descriptives

BBInduksiKolesterol

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
KN	4	198.50	1.291	.645	196.45	200.55	197	200
K-	4	246.50	1.732	.866	243.74	249.26	245	249
K+	4	223.00	1.826	.913	220.09	225.91	221	225
P1	4	288.25	2.500	1.250	284.27	292.23	285	291
P2	4	268.25	1.893	.946	265.24	271.26	267	271
P3	4	269.25	1.708	.854	266.53	271.97	267	271
Total	24	248.96	31.122	6.353	235.82	262.10	197	291

### Tests of Normality

	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
BBInduksiKolesterol	KN	.151	4	.	.993	4	.972
	K-	.364	4	.	.840	4	.195
	K+	.208	4	.	.950	4	.714
	P1	.210	4	.	.982	4	.911
	P2	.303	4	.	.791	4	.086
	P3	.192	4	.	.971	4	.850

a. Lilliefors Significance Correction

### Test of Homogeneity of Variances

BBInduksiKolesterol

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.277	5	18	.920

### BBInduksiKolesterol

Duncan<sup>a</sup>

Kelompok	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
KN	4	198.50				
K+	4		223.00			
K-	4			246.50		
P2	4				268.25	
P3	4				269.25	
P1	4					288.25
Sig.		1.000	1.000	1.000	.457	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

### Descriptives

BBPascaEkstrak

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
KN	4	228.75	1.708	.854	226.03	231.47	227	231
K-	4	239.75	1.708	.854	237.03	242.47	238	242
K+	4	210.50	2.082	1.041	207.19	213.81	208	213
P1	4	294.75	3.096	1.548	289.82	299.68	292	299
P2	4	283.00	.816	.408	281.70	284.30	282	284
P3	4	287.25	2.217	1.109	283.72	290.78	285	290
Total	24	257.33	33.080	6.753	243.36	271.30	208	299

### Tests of Normality

	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
BBPascaEkstrak	KN	.192	4	.	.971	4	.850
	K-	.192	4	.	.971	4	.850
	K+	.155	4	.	.998	4	.995
	P1	.218	4	.	.920	4	.538
	P2	.250	4	.	.945	4	.683
	P3	.214	4	.	.963	4	.798

a. Lilliefors Significance Correction

### Test of Homogeneity of Variances

BBPascaEkstrak

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.171	5	18	.361

### ANOVA

BBPascaEkstrak

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	25093.333	5	5018.667	1188.632	.000
Within Groups	76.000	18	4.222		
Total	25169.333	23			

### BBPascaEkstrak

Duncan<sup>a</sup>

Kelompok	N	Subset for alpha = 0.05					
		1	2	3	4	5	6
K+	4	210.50					
KN	4		228.75				
K-	4			239.75			
P2	4				283.00		
P3	4					287.25	
P1	4						294.75
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

### Lampiran 7 : Hasil Uji SPSS Ketebalan dan Jumlah Sel Busa Pada Aorta

#### Descriptives

JumlahSelBusa

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
KN	4	.000	.0000	.0000	.000	.000	.0	.0
K-	4	2.900	.5033	.2517	2.099	3.701	2.2	3.4
K+	4	.450	.3000	.1500	-.027	.927	.2	.8
P1	4	1.600	.2828	.1414	1.150	2.050	1.2	1.8
P2	4	1.300	.3464	.1732	.749	1.851	1.0	1.8
P3	4	.200	.1826	.0913	-.091	.491	.0	.4
Total	24	1.075	1.0551	.2154	.629	1.521	.0	3.4

#### Tests of Normality<sup>a</sup>

	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov <sup>b</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
JumlahSelBusa	K-	.329	4	.	.895	4	.406
	K+	.298	4	.	.849	4	.224
	P1	.260	4	.	.827	4	.161
	P2	.364	4	.	.840	4	.195
	P3	.208	4	.	.950	4	.714

a. JumlahSelBusa is constant when Kelompok = KN. It has been omitted.

b. Lilliefors Significance Correction

#### Test of Homogeneity of Variances

JumlahSelBusa

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.057	5	18	.119

### ANOVA

JumlahSelBusa

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	23.875	5	4.775	49.682	.000
Within Groups	1.730	18	.096		
Total	25.605	23			

JumlahSelBusa

Duncan<sup>a</sup>

Kelompok	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
KN	4	.000		
P3	4	.200		
K+	4	.450		
P2	4		1.300	
P1	4		1.600	
K-	4			2.900
Sig.		.066	.188	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

### Descriptives

KetebalanDindingAorta

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
KN	4	59.8425	1.96510	.98255	56.7156	62.9694	57.37	61.96
K-	4	110.2750	1.41144	.70572	108.0291	112.5209	108.88	112.14
K+	4	74.3500	1.87853	.93926	71.3608	77.3392	72.91	77.03
P1	4	92.0025	1.67235	.83618	89.3414	94.6636	90.79	94.46
P2	4	88.7725	1.28573	.64286	86.7266	90.8184	87.75	90.46
P3	4	87.0075	2.26850	1.13425	83.3978	90.6172	83.82	89.00
Total	24	85.3750	15.96646	3.25914	78.6330	92.1170	57.37	112.14

### Tests of Normality

	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
KetebalanDindingAorta	KN	.169	4	.	.987	4	.939
	K-	.191	4	.	.961	4	.787
	K+	.269	4	.	.855	4	.241
	P1	.343	4	.	.805	4	.111
	P2	.278	4	.	.871	4	.303
	P3	.259	4	.	.907	4	.465

a. Lilliefors Significance Correction

### Test of Homogeneity of Variances

KetebalanDindingAorta

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.246	5	18	.937

### ANOVA

KetebalanDindingAorta

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5806.404	5	1161.281	367.134	.000
Within Groups	56.936	18	3.163		
Total	5863.340	23			

### KetebalanDindingAorta

Duncan<sup>a</sup>

Kelompok	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
KN	4	59.8425				
K+	4		74.3500			
P3	4			87.0075		
P2	4			88.7725		
P1	4				92.0025	
K-	4					110.2750
Sig.		1.000	1.000	.177	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

**Lampiran 8 : Gambar Pembuatan Ekstrak Daun Samarinda**



Daun samarinda dipetik dari pohon



Pencucian daun samarinda



Proses pengeringan



Daun samarinda kering diblender



Pengayakan



Penimbangan hasil simplisia



Simplisia daun samarinda  
direndam dengan Etanol 96%



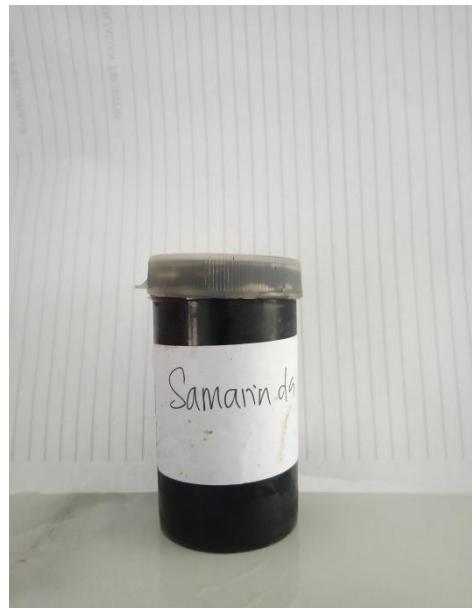
Pengadukan



Proses maserasi selama 3x24 jam

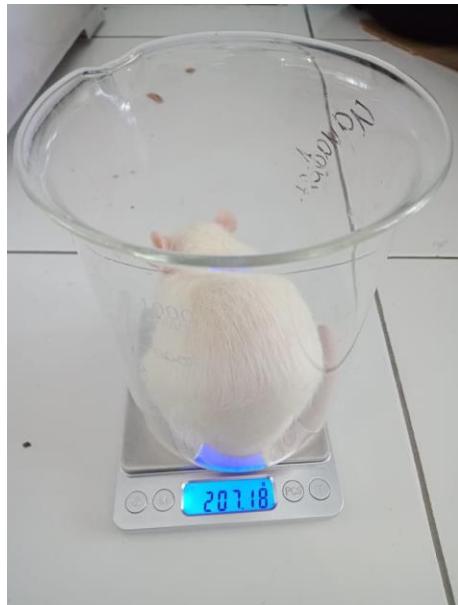


Proses penyaringan



Ekstrak samarinda

**Lampiran 9 : Gambar Perlakuan Tikus**



Penimbangan berat badan tikus



Pemberian perlakuan dengan teknik sonde oral



Pengecekan kadar kolesterol

### Lampiran 10 : Pengambilan Organ dan Pembuatan Preparat Histopatologi



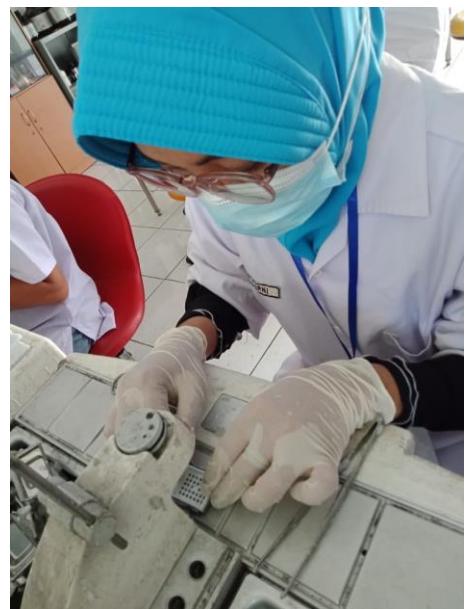
Pembedahan dan pengambilan organ



Memasukkan organ kedalam cassette jaringan



Proses dehidrasi, *clearing* dan infiltrasi parafin menggunakan *tissue processor*



Proses embedding menggunakan parafin



*Sectioning* blok jaringan menggunakan mikrotom



Memasukkan sampel organ yang telah dipotong pada slide



Proses deparafinasi dan pewarnaan



Proses *mounting* menggunakan entellan

**Lampiran 11 : Foto Hasil Preparat Aorta Jantung Tikus**

a. Kontrol Normal



AT1 N



AT2 N



AT3 N



AT4 N

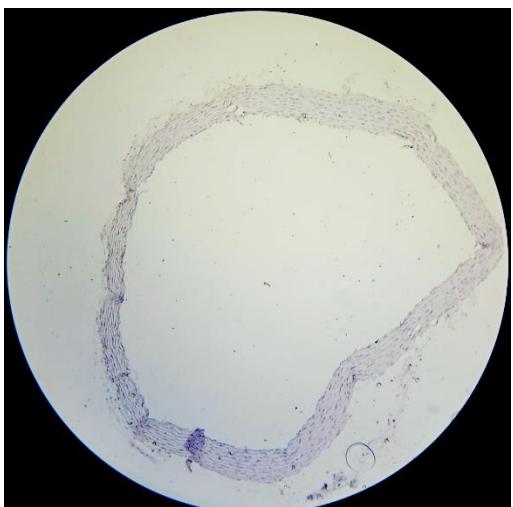
b. Kontrol Negatif



AT1 (-)



AT2 (-)



AT3 (-)

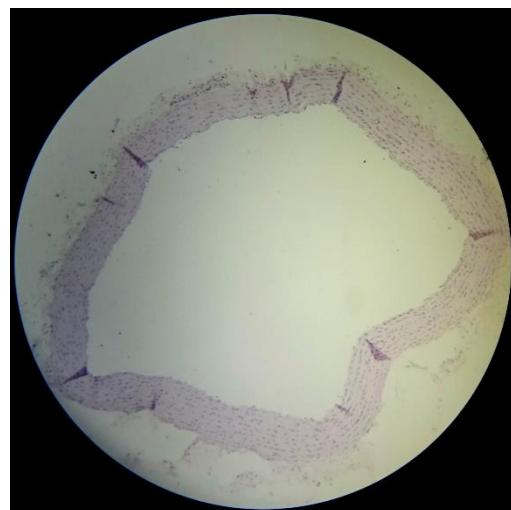


AT4 (-)

c. Kontrol Positif



AT1 (+)



AT2 (+)



AT3 (+)



AT4 (+)

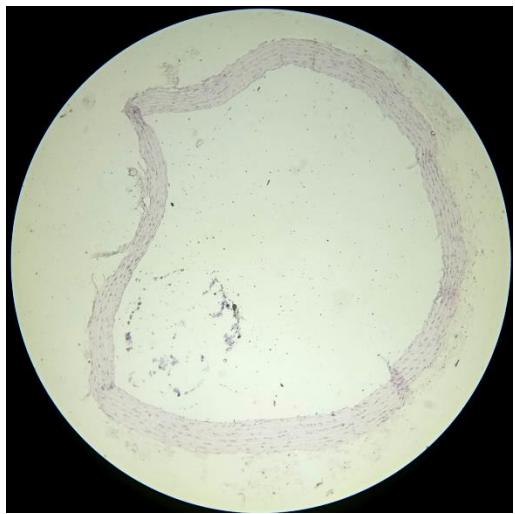
d. Perlakuan 1 Ekstrak 750 mg/kg BB



AT1 P<sub>1</sub>



AT2 P<sub>1</sub>

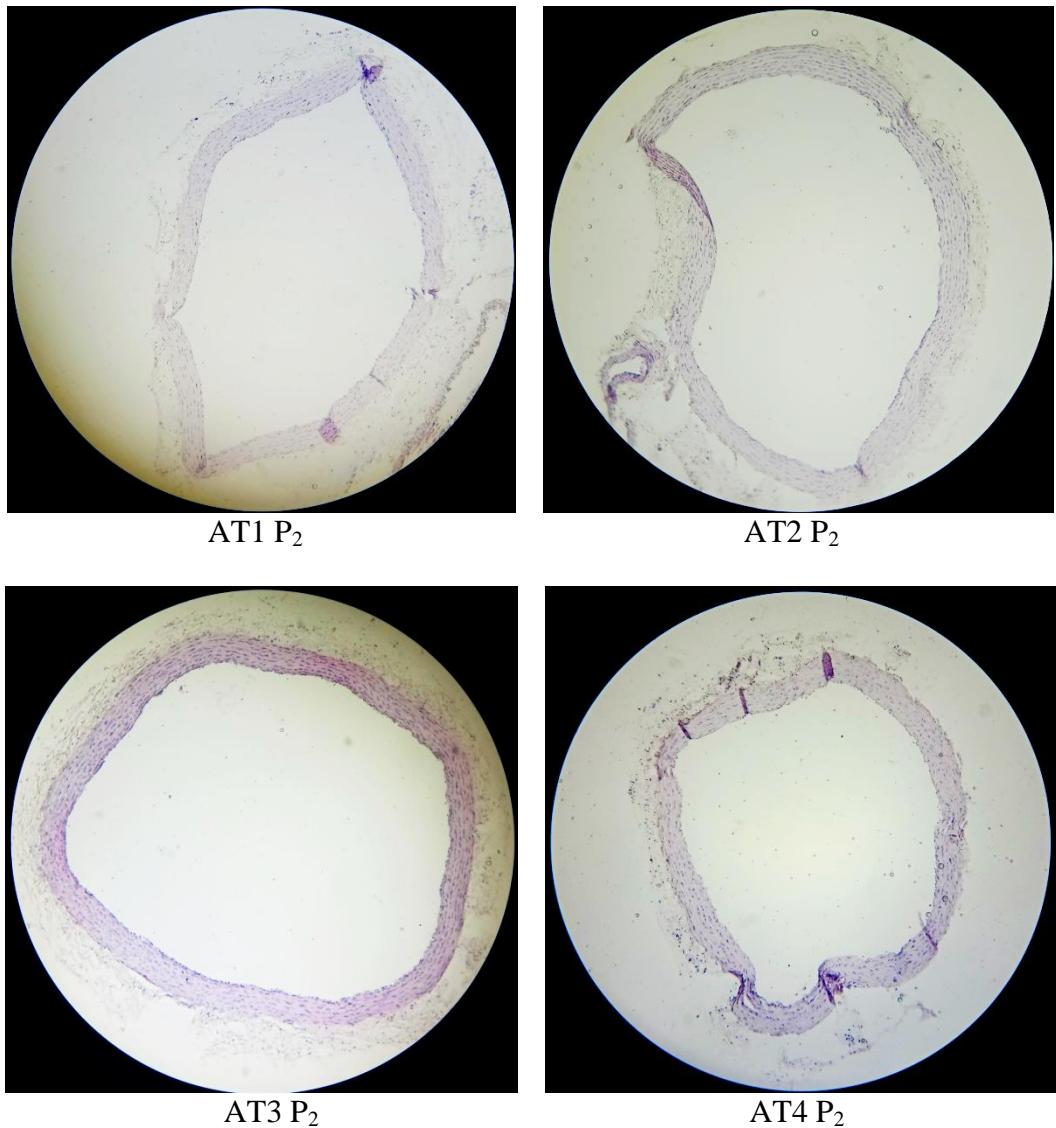


AT3 P<sub>1</sub>

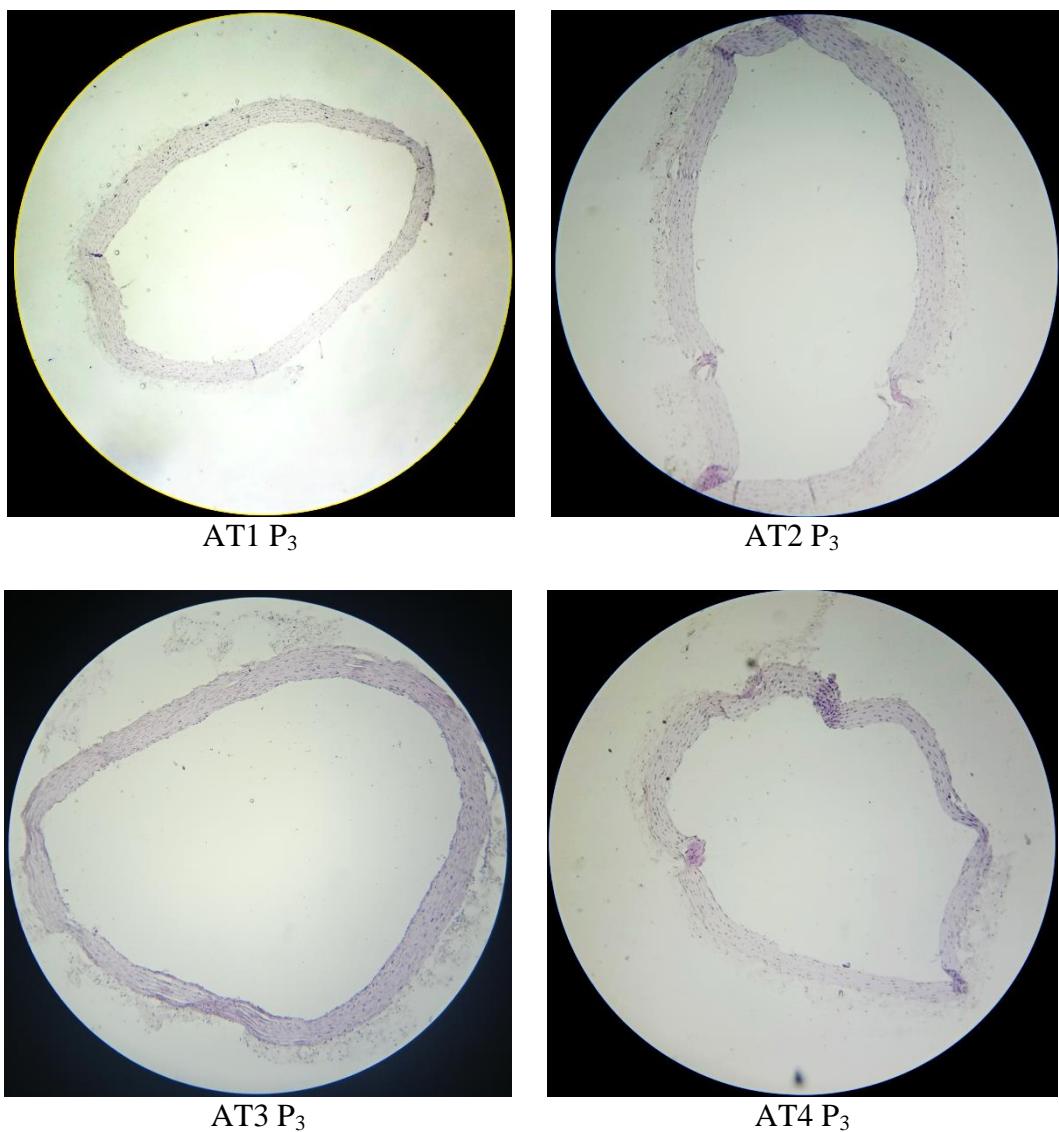


AT4 P<sub>1</sub>

e. Perlakuan 2 Ekstrak 1000 mg/kg BB



f. Perlakuan 3 Ekstrak 1250 mg/kg BB



## **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**



### **I. Identitas Diri**

Nama : Elidarni  
Tempat/Tanggal Lahir : Tanjungbalai, 08 Februari 1999  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Anak Ke : 2 dari 4 bersaudara  
Nama Ayah : Darwis  
Nama Ibu : Sariah

### **II. Riwayat Pendidikan**

SD : SD 135911 Tanjungbalai  
SMP : SMP Negeri 5 Tanjungbalai  
SMA : SMA Negeri 3 Tanjungbalai  
Strata-1 : S1 Biologi Universitas Islam Negeri  
Sumatera Utara