



**PENGARUH EKSTRAK BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus  
polyrhizus*) TERHADAP GAMBARAN HISTOPATOLOGI LESI  
ATEROSKLEROSIS AORTA ABDOMINALIS TIKUS PUTIH  
GALUR WISTAR (*Rattus norvegicus*) YANG DIINDUKSI  
PAKAN TINGGI LEMAK**

**SKRIPSI**

**SARAH PUTRI KARLINA**

**1410211151**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN  
2018**



**PENGARUH EKSTRAK BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus  
polyrhizus*) TERHADAP GAMBARAN HISTOPATOLOGI LESI  
ATEROSKLEROSIS AORTA ABDOMINALIS TIKUS PUTIH  
GALUR WISTAR (*Rattus norvegicus*) YANG DIINDUKSI  
PAKAN TINGGI LEMAK**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Kedokteran**

**SARAH PUTRI KARLINA**

**1410211151**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN  
2018**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Sarah Putri Karlina  
NRP : 1410211151  
Tanggal : 3 Oktober 2018

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 3 Oktober 2018

Yang Menyatakan,



Sarah Putri Karlina

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

---

Sebagai sivitas akademika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”

Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sarah Putri Karlina

NRP : 1410211151

Fakultas : Kedokteran

Program Studi : Sarjana Kedokteran

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: **“PENGARUH EKSTRAK BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) TERHADAP GAMBARAN HISTOPATOLOGI LESI ATEROSKLEROSIS AORTA ABDOMINALIS TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) GALUR WISTAR YANG DIINDUKSI PAKAN TINGGI LEMAK”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasi Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 3 Oktober 2018

Yang menyatakan,



Sarah Putri Karlina

## PENGESAHAN

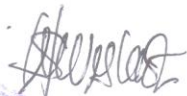
Skripsi diajukan oleh :  
Nama : Sarah Putri Karlina  
NRP : 141.0211.151  
Program Studi : Sarjana Kedokteran  
Judul Skripsi : Pengaruh Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Terhadap Gambaran Histopatologi Lesi Aterosklerosis Aorta Abdominalis Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar yang Diinduksi Pakan Tinggi Lemak

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Program Studi Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.



dr. Muttia Amalia, M.Biomed

Ketua Penguji



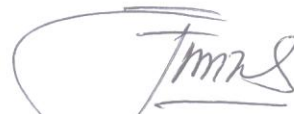
Dr. dr. Maria Selvester Thadeus, M.Biomed

Pembimbing I



Dr. dr. Prijo Sidipratomo, Sp.Rad (K)

Dekan Fakultas Kedokteran



Dra. Cut Fauziah, M.Biomed

Pembimbing II



dr. Niniek Hardini, Sp.PA

Ka. PSSK

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 3 Oktober 2018

**PENGARUH EKSTRAK BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) TERHADAP GAMBARAN HISTOPATOLOGI LESI ATEROSKLEROSIS AORTA ABDOMINALIS TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) GALUR WISTAR YANG DIINDUKSI PAKAN TINGGI LEMAK**

**Sarah Putri Karlina**

**Abstrak**

Aterosklerosis merupakan penyakit vaskuler yang menyebabkan obstruksi lumen arteri. Kelebihan asupan lemak mempengaruhi pembentukan aterosklerosis. Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) diduga dapat menurunkan pembentukan aterosklerosis. Desain penelitian ini adalah *true experiment* dengan membagi 30 ekor tikus putih jantan menjadi 5 kelompok perlakuan. (1) Kontrol negatif, (2) Kontrol positif (telur puyuh), (3) Eksperimen 1 (simvastatin), (4) Eksperimen 2 (ekstrak *Hylocereus polyrhizus* dosis 60mg/hari selama 52 hari), (5) Eksperimen 3 (ekstrak *Hylocereus polyrhizus* dosis 60mg/hari selama 104 hari). Analisis data menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dan dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Mann-Whitney U*. Pada kelompok ekstrak *Hylocereus polyrhizus* selama 52 dan 104 hari didapatkan hasil gambaran tunika elastika yang bermakna nilainya ( $P\text{-value} < 0.05$ ) jika dibandingkan dengan kelompok kontrol positif. Pemberian ekstrak *Hylocereus polyrhizus* selama 52 hari lebih efektif untuk pencegahan pembentukan aterosklerosis dibandingkan simvastatin. Kandungan buah naga merah yaitu senyawa vitamin C dan titerpenoid mampu menurunkan kolestrol darah sebagai penyebab pembentukan aterosklerosis. Maka pada penelitian ini ekstrak *Hylocereus polyrhizus* dapat mencegah pembentukan aterosklerosis pada kelompok tikus putih galur wistar yang diinduksi pakan tinggi lemak selama 52 hari.

**Kata Kunci** : Aorta Abdominalis, *Hylocereus polyrhizus*, Kolestrol, Pakan Tinggi Lemak, Simvastatin.

**THE EFFECT OF RED PITAYA (*Hylocereus polyrhizus*)  
EXTRACT ON THE ATHEROSCLEROTIC LESION IN  
ABDOMINALIS AORTA IMAGE OF ALBINO RATS (*Rattus  
norvegicus*) STRAIN WISTAR INDUCED HIGH FAT DIET**

**Sarah Putri Karlina**

**Abstract**

Atherosclerosis is one of many vascular diseases that causes the arterial lumen obstruction. Atherosclerosis formation affected by excessive fat intake. Red pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) expected could reduce the atherosclerotic formation. The design of this study was true experiment by dividing 30 male white rats into 5 treatment groups. (1) Negative control, (2) Positive control (quail eggs), (3) Experiment 1 (simvastatin), (4) Experiment 2 (extract of *Hylocereus polyrhizus* dose of 60 mg / day for 52 days), (5) Experiment 3 (extract of *Hylocereus polyrhizus* at a dose of 60 mg / day for 104 days). Data were analyzed using Kruskal-Wallis test and continued with Mann-Whitney U Post Hoc test. In the *Hylocereus polyrhizus* extract group for 52 and 104 days the tunica elastika measurements were mature (P-value <0.05) when compared with the positive control group. The administration of *Hylocereus polyrhizus* extract for 52 days was more effective in preventing atherosclerosis formation compared to simvastatin. The content of red dragon fruit is vitamin C and titerpenoid compounds which can cause cholesterol due to atherosclerosis formation. So in this study, the extract of *Hylocereus polyrhizus* can prevent the formation of atherosclerosis in wistar strain white rats which has been induced by high-fat diet for 52 days.

**Keywords:** Abdominal Aorta, *Hylocereus polyrhizus*, Cholesterol, High Fat Diet, Simvastatin.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur secara mendalam penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Terhadap Perbedaan Perkembangan Gambaran Histopatologi Lesi Aterosklerosis Aorta Abdominalis Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar yang Diinduksi Pakan Tinggi Lemak”. Terima kasih penulis ucapkan kepada DR. dr. Maria Selvester Thadeus, M.Biomed selaku dosen pembimbing I, Dra. Cut Fauziah, M.Biomed selaku dosen pembimbing II, dr. Muttia Amalia, M.Biomed selaku penguji dalam sidang skripsi penulis dan dr. PJ. Soehandono, Sp.PA selaku pembimbing dalam pembacaan preparat.

Disamping itu, ucapan terimakasih juga disampaikan kepada orang tua penulis Mohammad Kurniansyah (Ayah), Elin Marlina (Ibu), Muhammad Ilham Syahputra (Adik), Entin Tintoniah (Nenek), dan Fitri Mulyanti (Tante) serta seluruh keluarga yang tidak henti-hentinya memberikan penulis semangat dan doa terbaik. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Diva, Bunga, Azmeirina, Lina, Maya, Natasya, Dessy, Syifa, Dimas, Anindita, Tasya, Pak Mumuh, Helvy, Mayang, Fianita, Erla, Andhita, Yara Sofia, Naya, Yaya, Vania, Selly, Mutia, Nizzah, Rudolf, Luthfi, Ibnu, Faruqy, Lerryan, Afiana, Herga, Skill Lab C2-3, pengurus KBK “Avicenna” 2017, teman-teman satu bimbingan, serta seluruh teman-teman angkatan 2014, 2015 dan 2016 yang telah memberika doa, dukungan, semangat, motivasi bagi penulis dalam membantu proses penulisan skripsi ini.

Jakarta, 3 Oktober 2018

Sarah Putri Karlina



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	iii
PENGESAHAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR BAGAN .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Rumusan Masalah .....	3
I.3 Tujuan Penelitian.....	3
I.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1 Landasan Teori.....	5
II.2 Kerangka Teori.....	30
II.3 Kerangka Konsep .....	31
II.4 Hipotesis Penelitian.....	31
II.5 Penelitian Relevan.....	32
BAB III METODE PENELITIAN .....	34
III.1 Jenis Penelitian .....	34
III.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	34
III.3 Sampel Penelitian .....	34
III.4 Kriteria Penelitian .....	34
III.5 Teknik Pengambilan Sampel.....	35
III.6 Besar Sampel Penelitian.....	35
III.7 Alur Penelitian Perlakuan.....	36
III.8 Identifikasi Variabel Penelitian .....	37
III.9 Definisi Operasional.....	38
III.10 Instrumen Penelitian.....	38
III.11 Prosedur Penelitian.....	39
III.12 Analisis Data .....	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	46
IV.1 Hasil Penelitian .....	46
IV.2 Uji Statistik.....	48
IV.3 Pembahasan.....	52
IV.4 Keterbatasan Penelitian .....	64

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	66
V.1 Kesimpulan.....	66
V.2 Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA .....	68
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

Tabel 1	Jenis Lipoprotein, Apoprotein dan Kandungan Lipid.....	5
Tabel 2	Klasifikasi NCEP .....	10
Tabel 3	Klasifikasi WHO .....	11
Tabel 4	Uji Fitokimia Buah Naga Merah.....	24
Tabel 5	Biologi Tikus Putih ( <i>Rattus novergicus</i> ).....	25
Tabel 6	Gambaran Hematologi Tikus .....	26
Tabel 7	Komposisi Pakan Standar Bravo-512 .....	27
Tabel 8	Jenis Makanan Tinggi Kolesterol dan Kategorinya .....	29
Tabel 9	Penelitian Relevan.....	32
Tabel 10	Definisi Operasional .....	38
Tabel 11	Rata-rata Kadar Kolesterol Total Tikus Putih.....	46
Tabel 12	Rata-rata Tunika Elastika Tikus Putih .....	47
Tabel 13	Uji Normalitas Kolesterol Tikus Putih.....	48
Tabel 14	Uji Homogenitas Kolesterol Tikus Putih .....	49
Tabel 15	Uji Kruskal-Wallis Kolesterol Tikus Putih .....	49
Tabel 16	Uji Mann-Whitney Kolesterol Tikus Putih .....	49
Tabel 17	Uji Normalitas Tunika Elastika Tikus Putih .....	50
Tabel 18	Uji Uji Homogenitas Tunika Elastika Tikus Putih .....	50
Tabel 19	Uji Kruskal-Wallis Tunika Elastika Tikus Putih .....	51
Tabel 20	Uji Mann-Whitney U Tunika Elastika Tikus Putih.....	51
Tabel 21	Perbandingan Kadar Kolesterol Kontrol Negatif dengan Positif ..	53
Tabel 22	Perbandingan Kadar Kolestrol Kelompok Positif dengan Kelompok Simvastatin dan Buah Naga Merah.....	53
Tabel 23	Perbandingan Kadar Kolestrol Antara Kelompok Simvastatin dan Buah Naga Merah.....	54
Tabel 24	Perbandingan Uji Mann-Whitney U Tunika Elastika Kontrol Positif dengan Kelompok Simvastatin dan Ekstrak Buah Naga Merah .....	61
Tabel 25	Perbandingan Uji Mann-Whitney U Tunika Elastika Kelompok Simvastatin dengan Buah Naga Merah .....	63

## DAFTAR BAGAN

Bagan 1 Hubungan Antara Hipotesis Infiltrasi Lipid Dengan Luka Endotel .....	14
Bagan 2 Kerangka Teori Penelitian .....	30
Bagan 3 Kerangka Konsep Penelitian.....	31
Bagan 4 Alur Penelitian Perlakuan .....	37

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Pencernaan Lemak .....	8
Gambar 2	Metabolisme Lemak.....	9
Gambar 3	Proses Pembentukan Aterosklerosis.....	15
Gambar 4	Aorta Abdominalis .....	18
Gambar 5	Histologi Aorta Normal.....	19
Gambar 6	Akar Tanaman Buah Naga .....	20
Gambar 7	Batang Tanaman Buah Naga.....	21
Gambar 8	Bunga Tanaman Buah Naga .....	22
Gambar 9	Buah Naga Merah ( <i>Hylocereus polyrhizus</i> ).....	22
Gambar 10	Tikus Putih Galur Wistar ( <i>Rattus novergicus</i> ) .....	28
Gambar 11	Anatomi Tikus Putih Galur Wistar .....	29
Gambar 12	Hasil Sajian Histologipatologi Aorta Abdominalis.....	60

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 Persetujuan Proposal Penelitian
- Lampiran 2 Permohonan Izin Penelitian
- Lampiran 3 Persetujuan Etik
- Lampiran 4 Sertifikat Pengujian Buah Naga Merah
- Lampiran 5 Alat Penelitian
- Lampiran 6 Bahan Penelitian
- Lampiran 7 Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 8 Preparat Histopatologi Aorta Abdominalis
- Lampiran 9 Hasil Analisis Statistik