

SKRIPSI

**PENGARUH EKSTRAK KULIT BUAH NAGA MERAH
(*Hylocereus polyrhizus*) TERHADAP MOTILITAS DAN
VIABILITAS SPERMATOZOA TIKUS PUTIH (*Rattus
norvegicus*) HIPERKOLESTEROLEMIA**



Oleh :

NIKEN MEYLIANA SARI
NIM. 061811133087

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

**PENGARUH EKSTRAK KULIT BUAH NAGA MERAH
(*Hylocereus polyrhizus*) TERHADAP MOTILITAS DAN
VIABILITAS SPERMATOZOA TIKUS PUTIH (*Rattus
norvegicus*) HIPERKOLESTEROLEMIA**

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran Hewan
pada
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

Oleh :

NIKEN MEYLIANA SARI
NIM. 061811133087

Menyetujui
Komisi Pembimbing,



(Dr. Sri Mulyati, drh., M.Kes.)

Pembimbing Utama



(Dr. M. Gandul Atik Yuliani, drh, M.Kes.)

Pembimbing Serta

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam hasil penelitian yang berjudul :

**PENGARUH EKSTRAK KULIT BUAH NAGA MERAH
(*Hylocereus polyrhizus*) TERHADAP MOTILITAS DAN VIABILITAS
SPERMATOZOA TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*)
HIPERKOLESTEROLEMIA**

tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk melakukan penelitian dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah saya ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan dalam daftar pustaka.

Surabaya, 1 Agustus 2022



Niken Meyliana Sari
NIM. 061811133087

Telah dinilai pada Seminar Hasil Penelitian

Tanggal : 18 Juli 2022

KOMISI PENILAI SEMINAR HASIL PENELITIAN

Ketua : Dr. Tatik Hernawati, drh., M.Si.

Sekretaris : Dr. Eduardus Bimo Aksono Herupradoto drh., M.Kes.

Anggota : Dr. Nanik Hidayarik, drh.

Pembimbing Utama : Dr. Sri Mulyati drh., M.Kes.

Pembimbing Serta : Dr. M. Gandul Atik Yuliani drh., M.Kes.

Telah dinilai pada

Tanggal : 1 Agustus 2022

KOMISI PENGUJI SKRIPSI

Ketua : Dr. Tatik Hernawati, drh., M.Si.

Anggota : Dr. Eduardus Bimo Aksono Herupradoto drh., M.Kes.

Dr. Nanik Hidayarik, drh.

Dr. Sri Mulyati drh., M.Kes.

Dr. M. Gandul Atik Yuliani drh., M.Kes.

Surabaya, 1 Agustus 2022
Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Airlangga
Dekan,



Prof. Dr. Mirni Lamid, drh., MP.
NIP. 196201161992032001

RINGKASAN

Niken Meyliana Sari. Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) merupakan salah satu buah yang termasuk dalam famili *Cactaceae* dan genus *Hylocereus*. Dalam pengobatan herbal tradisional, buah naga dipercaya sebagai tanaman obat yang mampu mencegah dan menyembuhkan penyakit (Sofowora *et al.*, 2013). Daging dan kulit buah naga memiliki kandungan air yang tinggi, kaya serat dan nutrisi penting termasuk vitamin, mineral dan antioksidan dalam jumlah tinggi (Nurliyana *et al.*, 2010; Perween *et al.*, 2018). Buah naga merah bermanfaat sebagai sumber antioksidan alami yang berperan untuk mencegah pembentukan radikal bebas dalam tubuh (Herdiani dkk., 2018).

Radikal bebas atau yang disebut oksidan adalah senyawa reaktif yang mengandung satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada bagian orbit luarnya. Radikal bebas dapat menyebabkan stres oksidatif akibat reaksi metabolik yang mengakibatkan gangguan keseimbangan antara oksidan dan antioksidan dalam sel. Peningkatan stres oksidatif dalam tubuh dapat disebabkan oleh hiperkolesterolemia (Stapleton *et al.*, 2010). Radikal bebas pada konsentrasi yang tinggi mengakibatkan perubahan struktural sel termasuk kerusakan lipid yang berkaitan dengan hiperkolesterolemia (Winarsih, 2007).

Menurut Lichtenstein (2006) hiperkolesterolemia dapat menimbulkan abnormalitas fungsi reproduksi jantan dan menjadi faktor penyebab infertilitas (ketidaksuburan). Diketahui lebih dari 90% kasus infertilitas pada pria diakibatkan oleh kualitas spermatozoa yang rendah. Peningkatan kadar radikal bebas menyebabkan terjadinya stres oksidatif yang dapat memicu kerusakan membran sel,

protein dan peroksidasi DNA (*Deoxyribonucleic Acid*) (Ohara *et al.*, 1993). Flavonoid dan tanin terkandung dalam kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) diketahui merupakan senyawa antioksidan yang berperan menghambat peroksidasi lipid pada tahap inisiasi oksidasi lipid (Murray *et al.*, 2009). Senyawa flavonoid mampu mencegah terbentuknya generasi ROS (*reactive oxygen species*) secara langsung dengan menangkap ROS atau secara tidak langsung dengan peningkatan enzim (Akhlaghi, 2009).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap motilitas dan viabilitas spermatozoa tikus putih (*Rattus norvegicus*) hiperkolesterolemia. Penelitian ini dilakukan di Kandang Hewan Coba, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Surabaya. Hewan coba yang digunakan sebanyak 20 ekor tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan dengan berat badan 200 gram. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL). Tikus putih jantan diambil secara acak dan dibagi menjadi 5 kelompok yaitu P0 (kontrol negatif) adalah kelompok tikus yang diberikan pakan tinggi kolesterol dan CMC-Na 1%, P1 (kontrol positif) adalah kelompok tikus yang diberikan pakan tinggi kolesterol dan simvastatin, P2 adalah kelompok tikus yang diberikan pakan tinggi kolesterol dan ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan dosis 500 mg/kg BB, P3 adalah kelompok tikus yang diberikan pakan tinggi kolesterol dan ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan dosis 750 mg/kg BB dan P4 merupakan kelompok tikus yang diberikan pakan tinggi kolesterol dan ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan dosis 1000 mg/kg BB. Setiap kelompok

perlakuan terdiri dari 4 ekor tikus dan lama perlakuan 28 hari. Pengamatan dilakukan pada hari ke-29. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata persentase motilitas dan viabilitas spermatozoa tikus putih (*Rattus norvegicus*) untuk kelompok perlakuan terdapat perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) antara kelompok P0 dengan kelompok P1, P2, P3 dan P4. Kelompok P1 berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan kelompok P0 menunjukkan pemberian simvastatin pada kelompok P1 dapat meningkat persentase motilitas dan viabilitas spermatozoa tikus putih (*Rattus norvegicus*). Kelompok P1 tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan kelompok P4 menunjukkan pemberian ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) pada kelompok P4 dapat meningkatkan persentase motilitas dan viabilitas spermatozoa tikus putih (*Rattus norvegicus*). Kelompok P2 dan P3 tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) menunjukkan bahwa kelompok P2 dan P3 memiliki tingkat efektifitas yang tidak bisa dibedakan. Kelompok P4 berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan kelompok P2 dan P3 menunjukkan bahwa pemberian ekstrak kulit buah naga pada kelompok P4 meningkatkan persentase motilitas dan viabilitas spermatozoa tikus putih yang lebih efektif. Kelompok P4 memiliki rerata persentase motilitas dan viabilitas spermatozoa paling tinggi pada kelompok perlakuan ekstrak kulit buah naga merah, namun kelompok P4 tidak sama lebih tingginya dari kelompok P1 yang diberikan simvastatin. Kesimpulan dari penelitian ini adalah pemberian ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dapat meningkatkan motilitas dan viabilitas spermatozoa tikus putih (*Rattus norvegicus*) hiperkolesterolemia.

**THE INFLUENCE OF RED DRAGON FRUIT PEELS EXTRACT
(*Hylocereus polyrhizus*) ON SPERMATOZOA MOTILITY AND
VIABILITY OF WHITE RATS (*Rattus norvegicus*)
HYPERCHOLESTEROLEMIA**

Niken Meyliana Sari

ABTRACT

Dragon fruit has been reported to have biological activities such as antihypercholesterolemia. In addition, red dragon fruit is a source of antioxidants to prevent the formation of free radicals in the body. Hypercholesterolemia causes abnormalities in male reproductive function and is a factor causing infertility. It is known that more than 90% of infertility cases in men are caused by low sperm quality. The increase of free radicals causes oxidative stress which triggers damage to cell membranes, proteins and DNA peroxidation. Antioxidants play a role in preventing the generation of reactive oxygen species (ROS). Antioxidants in red dragon fruit peel play a role in inhibiting lipid peroxidation at the initiation and propagation stages. This study aims to determine the influence of red dragon fruit peel extract (*Hylocereus polyrhizus*) could increase the spermatozoa motility and viability of hypercholesterolemic white rats (*Rattus norvegicus*). 20 white rats were divided into 5 groups. P0 is the group that is given a high cholesterol diet and given CMC-Na 1%, P1 (positive control) is the group that is given a high cholesterol diet and simvastatin, P2, P3 and P4 is a group that is given a high cholesterol diet and red dragon fruit peel extract (*Hylocereus polyrhizus*) in graded doses of 500 mg/kg BB, 750 mg/kg BB and 1000 mg/kg BB in CMC-Na 1%. Each treatment group consisted of 4 rats and 28 days of treatment. The results showed that red dragon fruit peel extract (*Hylocereus polyrhizus*) could increase the spermatozoa motility and viability of hypercholesterolemic white rats (*Rattus norvegicus*).

Keywords: cholesterol, red dragon fruit, motility, viability, spermatozoa

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas nikmat dan karunia yang telah dilimpahkan sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi dengan judul **Pengaruh Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Hiperkolesterolemia.**

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

Prof. Dr. Mirni Lamid, drh., M.P selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menempuh jenjang pendidikan S1 di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Dr. Sri Mulyati, drh., M.Kes. selaku pembimbing utama dan Dr. M. Gandul Atik Yuliani, drh., M. Kes. selaku pembimbing serta yang dengan penuh kesabaran dan kebaikan telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini hingga terselesaikan dengan baik. Terima kasih atas semua doa, nasehat, dan ilmu yang telah diberikan kepada penulis dan semoga senantiasa diberi kesehatan untuk tetap membimbing generasi selanjutnya.

Dr. Tatik Hernawati, drh., M.Si. selaku ketua penguji, Dr. Eduardus Bimo Aksono H, drh., M.Kes. selaku sekretaris penguji dan Dr. Nanik Hidayatik, drh. selaku anggota penguji atas kesediaan waktu menguji serta memberikan ilmu, masukan, saran, motivasi dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis.

Bapak Agus Sunarso, drh., M.Sc. selaku dosen wali penulis yang telah sabar memberikan bimbingan akademik dan perwalian selama menempuh pendidikan.

Seluruh dosen pengajar Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas wawasan keilmuan dan pengalaman yang telah diberikan selama mengikuti pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Orang tua penulis, Ibu Suparmah, bapak Soni, Nenek Kartinah dan Kakek Sunain serta sanak saudara yang senantiasa selalu memberikan semangat, motivasi serta doa untuk penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan sebaik-baiknya.

Priya Suma, Kumala Dewi, Ilsa Mifa, Tuty Ayu, Dyah Ajeng, Tri Sulis, Tiara Hapsari, Roza Albate, Linda Noor dan sahabat serta teman-teman yang senantiasa mendukung baik dalam berorganisasi, berproses dan berkarya sehingga dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan naskah.

Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, telah memberikan bantuan dan dukungan moril maupun materiil.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan hasil penelitian ini masih banyak terdapat kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran untuk kesempurnaan hasil penelitian ini. Semoga hasil penelitian ini dapat menjadi informasi yang berharga untuk kemajuan ilmu pengetahuan di bidang kedokteran hewan dan bermanfaat untuk pembaca.

Surabaya, 1 Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN IDENTITAS	iv
RINGKASAN	vi
ABSTRACT	ix
UCAPAN TERIMA KASIH.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Landasan Teori	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	8
1.5 Manfaat Hasil Penelitian	9
1.5.1 Manfaat Praktis	9
1.5.2 Manfaat Praktis	9
1.6 Hipotesis	9
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Buah Naga Merah	10
2.1.1 Klasifikasi Buah Naga Merah	10
2.1.2 Morfologi Buah Naga Merah	11
2.1.3 Kandungan Aktif Kulit Buah Naga Merah.....	13
2.2 Hiperkolesterolemia.....	15
2.3 Tikus Putih.....	19
2.3.1 Klasifikasi Tikus Putih	19
2.3.2 Alat Reproduksi Tikus Putih Jantan	20

BAB 3 MATERI DAN METODE	24
3.1 Jenis dan Rancangan Penelitian.....	24
3.2 Sampel dan Besar Sampel	24
3.3 Variabel yang Diamati.....	25
3.3.1 Variabel Bebas.....	25
3.3.2 Variabel Terikat.....	25
3.3.3 Variabel Kendali.....	25
3.4 Definisi Operasional Variabel	25
3.4.1 Ekstrak Kulit Buah Naga Merah	25
3.4.2 Motilitas Spermatozoa.....	25
3.4.3 Viabilitas Spermatozoa	25
3.4.4 Tikus Hiperkolesterolemia	26
3.5 Tempat dan Waktu Penelitian.....	26
3.6 Bahan dan Materi Penelitian.....	26
3.6.1 Alat Penelitian	26
3.6.2 Bahan Penelitian	26
3.6.3 Hewan Coba	27
3.7 Prosedur Penelitian	27
3.7.1 Tahapan Ekstraksi.....	27
3.7.2 Tahapan Adaptasi	28
3.7.3 Tahapan Perlakuan	28
3.7.4 Tahapan Pengambilan Sampel.....	29
3.7.5 Tahapan Pemeriksaan Motilitas dan Viabilitas	30
3.8 Analisis Data.....	30
3.9 Bagan Alir Penelitian	31
 BAB 4 HASIL PENELITIAN	 32
4.1 Pemeriksaan Motilitas Spermatozoa.....	35
4.2 Pemeriksaan Viabilitas Spermatozoa	36
 BAB 5 PEMBAHASAN.....	 39
5.1 Motilitas Spermatozoa.....	39
5.2 Viabilitas Spermatozoa.....	43

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	47
6.1 Kesimpulan	47
6.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2. 1 Gambar Buah Naga Merah.....	10
4. 1 Grafik Rerata Persentase Viabilitas Spermatozoa Tikus Putih.....	33
4. 2 Hasil Pemeriksaan Viabilitas Spermatozoa Tikus Putih.....	38

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Kandungan Zat Gizi Daging Buah Naga Merah per 100 g.....	13
2.2 Kolesterol Total pada Manusia	16
2.3 Kolesterol Total pada Tikus	16
2.4 Data Biologis dan Reproduksi Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>)	20
4. 1 Rata-Rata Persentase Motilitas Tikus Putih.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Prosedur Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah.....	56
2. Perhitungan Dosis Ekstrak Kulit Buah Naga Merah.....	57
3. Perhitungan Dosis Simvastatin pada Tikus (<i>Rattus norvegicus</i>).	58
4. Tabel Konversi Perhitungan Dosis	59
5. Prosedur Pemeriksaan Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa	60
6. Sertif Kelayakan Etik Penelitian	61
7. Hasil Analisis Statistik	62
8. Formula Pakan Tinggi Kolesterol	70
9. Pemeriksaan Kadar Kolesterol	71
10. Dokumentasi Penelitian	72

SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG

ANOVA	: <i>Analysis of Variance</i>
ATP	: <i>Adenosine Triphosphate</i>
BUN	: <i>Blood Urea Nitrogen</i>
CMC-Na	: <i>Carboxymethyl Cellulose Sodium</i>
CPE	: <i>Corona Penetrating Enzyme</i>
dL	: desiliter
DNA	: <i>Deoxyribonucleic Acid</i>
HCl	: <i>Hydrochloride</i>
HDL	: <i>High Density Lipoprotein</i>
IDL	: <i>Intermediate Density Lipoprotein</i>
LDL	: <i>Low Density Lipoprotein</i>
mdpl	: meter diatas permukaan laut
NaCl	: <i>Natrium Chloride</i>
NEFA	: <i>Non-Esterified Fatty Acid</i>
ROS	: <i>Reactive oxygen species</i>
SPSS	: <i>Statistical Program and Service Solution</i>
VLDL	: <i>Very Low Density Lipoprotein</i>