

IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

**PERUBAHAN KADAR KOLESTEROL DAN STRUKTUR JARINGAN
ADIPOSA PADA MENCIT (*Mus musculus*) PASCA OVARIEKTOMI**

SKRIPSI



TSANIA NUR FADILA

**PROGRAM STUDI S-1 BIOLOGI
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
2022**

LEMBAR PERNYATAAN

LEMBAR PERNYATAAN

**PERUBAHAN KADAR KOLESTEROL DAN STRUKTUR JARINGAN
ADIPOSA PADA MENCIT (*Mus musculus*) PASCA OVARIEKTOMI**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Sains Bidang Biologi
Pada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga**


Oleh:

**TSANIA NUR FADILA
NIM. 081811433050**

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II


**(Dr. Listijani Suhargo, M.Si.)
NIP. 196209171988102001**


**(Dr. Dwi Winarni, M. Si.)
NIP. 196511071989032001**

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI


LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI


Judul : Perubahan Kadar Kolesterol dan Struktur Jaringan Adiposa pada Mencit (*Mus musculus*) Pasca Ovariektomi

Penyusun : Tsania Nur Fadila
NIM : 081811433050


Pembimbing I : Dr. Listijani Suhargo, M. Si.
Pembimbing II : Dr. Dwi Winarni, M. Si.
Tanggal Ujian : 15 Juli 2022

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Dr. Listijani Suhargo, M. Si.
NIP 196209171988102001

Pembimbing II,

Dr. Dwi Winarni, M. Si.
NIP 196511071989032001

Mengetahui,
Ketua Departemen Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga


Prof. Dr. Hj. Sri Puji Astuti W., M. Si.
NIP 19602211992032001

iii

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan, namun tersedia di perpustakaan dalam lingkungan Universitas Airlangga, diperkenankan dipakai sebagai referensi kepustakaan, tetapi pengutipan harus seizin penyusun, dan harus menyebutkan sumbernya sesuai dengan kebiasaan ilmiah. Dokumen skripsi ini merupakan hak milik Universitas Airlangga.

SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS

SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Tsania Nur Fadila
NIM : 081811433050
Program Studi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Universitas : Airlangga
Jenjang : Sarjana (S1)

Menyatakan, bahwa saya tidak melakukan plagiasi dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

PERUBAHAN KADAR KOLESTEROL DAN STRUKTUR JARINGAN ADIPOSA PADA MENCIT (*Mus musculus*) PASCA OVARIEKTOMI

Apabila di kemudian hari terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 15 Juli 2022



Tsania Nur Fadila
NIM. 081811433050

v

Tsania Nur Fadila, 2022, **Perubahan Kadar Kolesterol dan Struktur Jaringan Adiposa pada Mencit (*Mus musculus*) Pasca Ovariektomi**, Skripsi ini di bawah bimbingan Dr. Listijani Suhargo, M. Si dan Dr. Dwi Winarni, M. Si. Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan kadar kolesterol dan struktur adiposit (diameter, luas, dan jumlah sel) pada mencit (*Mus musculus*) pasca ovariektomi. Penelitian dilakukan menggunakan mencit betina (strain BALB/C berumur 2-3 bulan, berat badan 26-35 g). Kelompok mencit dibagi menjadi 8 kelompok yang terdiri dari 4 kelompok kontrol tidak diovariektomi (K) dan 4 kelompok dengan ovariektomi (T). Pada setiap kelompok akan dibagi menjadi 4 subkelompok berdasarkan waktu pengambilan data yaitu pada minggu ke-6 terdapat K6 dan T6, pada minggu ke-8 terdapat K8 dan T8, pada minggu ke-10 terdapat K10 dan T10, dan pada minggu ke-12 terdapat K12 dan T12. Data kadar kolesterol total diambil berdasarkan waktu per kelompok. Data kadar kolesterol total dianalisis menggunakan uji *One-way* ANOVA dan uji Duncan. Berdasarkan uji statistik bahwa ovariektomi berpengaruh terhadap perubahan kadar kolesterol total secara signifikan. Pengambilan organ adiposa dilakukan berdasarkan waktu per kelompok dan pengukuran struktur adiposit (diameter, luas, dan jumlah) pada preparat histologi adiposit dilakukan menggunakan mikroskop kamera. Pengukuran adiposit dianalisis dengan uji *One-way* ANOVA dan uji Duncan. Kesimpulan menunjukkan bahwa ovariektomi berpengaruh terhadap peningkatan kadar kolesterol total dan perubahan struktur jaringan adiposa (peningkatan diameter, luas, dan penurunan jumlah).

Kata kunci : Kadar kolesterol total, Ovariektomi, Struktur adiposit

Tsania Nur Fadila, 2022, **Changes in Cholesterol Levels and Adipose Tissue Structure in Mice (*Mus musculus*) Post Ovariectomy**, This thesis was under the guidance of Dr. Listijani Suhargo, M. Si and Dr. Dwi Winarni, M. Si. Department of Biology, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya.

ABSTRACT

This study aims to determine changes in cholesterol levels and adipocyte structure (diameter, area, and the number of cells) in mice (*Mus musculus*) after ovariectomy. The study was conducted using female mice (BALB/C strain 2-3 months old, body weight 26-35 g). The group of mice was divided into 8 groups consisting of 4 control groups not ovariectomized (K) and 4 groups with ovariectomy (T). Each group will be divided into 4 subgroups based on the time of data collection: at week 6, there are K6 and T6. In week 8, there are K8 and T8. In week 10, there are K10 and T10. And, at week 12, there were K12 and T12, which took data on total cholesterol levels based on time of each group. Data on total cholesterol levels were analyzed using one-way ANOVA and Duncan's test. Based on statistical tests, ovariectomy significantly affects changes in total cholesterol levels. Adipose organ harvesting was carried out based on time of each group, and measurements of adipocyte structure (diameter, area, and number) on adipocyte histology preparations were performed using a camera microscope. One-way ANOVA and Duncan's test analyzed adipocyte measurements. The conclusion showed that ovariectomy affected increasing total cholesterol levels and change adipocyte structure (increasing diameter, area, and decreasing number of adipocyte).

Keyword : Adipocyte structure, Cholesterol levels, Ovariectomy

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan naskah proposal skripsi yang berjudul “Perubahan Kadar Kolesterol dan Struktur Jaringan Adiposa Pada Mencit (*Mus musculus*) Pasca Ovariektomi” dengan baik. Naskah skripsi ini merupakan bagian dari proyek penelitian yang dilakukan oleh Dr. Listijani Suhargo, M. Si.

Naskah ini disusun sebagai prasyarat untuk lulus sebagai Sarjana-1 Biologi. Penulis menyadari bahwa dalam naskah skripsi ini terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, saran dan kritik dari berbagai pihak sangat diharapkan oleh penulis untuk penyempurnaan naskah skripsi ini. Semoga naskah skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Surabaya, 8 Juli 2022

Penulis



Tsania Nur Fadila

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan kasih karunia-Nya yang memberikan kesehatan dan kesempatan bagi penulis sehingga naskah skripsi yang berjudul “Perubahan Kadar Kolesterol dan Struktur Jaringan Adiposa pada Mencit (*Mus musculus*) Pasca Ovariektomi” dengan baik. Tidak lupa penulis mengirimkan salam dan shalawat kepada Nabi Besar Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia ke jalan yang diridhoi Allah SWT.

Dalam menyelesaikan skripsi ini banyak kendala yang dihadapi penulis dan dapat diselesaikan berkat bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak yang akhirnya penulisan ini dapat diselesaikan sebagaimana adanya. Penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada:

1. Dr. Listijani Suhargo, M. Si. sebagai pembimbing I sekaligus penguji I yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan kesempatan, ilmu, nasihat, bimbingan, arahan, dan dukungan kepada penulis selama penelitian serta selama pengerjaan naskah skripsi.
2. Dr. Dwi Winarni, M. Si. sebagai dosen pembimbing II sekaligus penguji II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan kesempatan, ilmu, nasihat, bimbingan, arahan, dan dukungan kepada penulis selama penelitian serta selama pengerjaan naskah skripsi.
3. Bapak Sugiharto, S. Si., M. Si. sebagai dosen penguji III yang telah memberikan koreksi redaksional, saran, dan kritik yang membangun serta membantu dalam penulisan naskah skripsi.
4. Dr. Salamun, M. Kes. sebagai dosen penguji IV yang telah memberikan koreksi redaksi, saran, dan kritik yang membangun serta membantu dalam penulisan naskah skripsi.

5. Prof. Yosephine Sri Wulan Manuhara, M. Si. sebagai dosen wali yang selalu memberikan nasihat, bimbingan, dan arahan selama menjalani studi.
6. Prof. Dr. H. Sri Puji Astuti W., M. Si. sebagai Ketua Program Studi Biologi dan Ketua Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, yang telah memberikan arahan bagi kelancaran pengerjaan skripsi.
7. Prof. Dr. Moh. Yasin, M. Si. sebagai Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.
8. Seluruh Bapak/Ibu dosen Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, yang telah memberikan ilmu dan wawasan kepada penulis selama menjalani studi.
9. Teristimewa penulis sampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua, aa, mbak, adik, dan keponakan serta seluruh keluarga besar penulis yang selalu menjadi motivasi penulis untuk segera menyelesaikan studi serta segala dukungan yang diberikan kepada penulis.
10. Sahabat-sahabat penulis Lailatul Lailiyah, Amelia Riski, dan Febriani Sukma Maghfirotul Chasanah yang telah mendampingi dan memberikan dukungan dan motivasi selama menyelesaikan studi.
11. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada mbak Alvin Oktaviani Puspita S. Si. sebagai laboran Histologi Hewan yang telah memberikan bantuan dan motivasi penulis dalam penelitian sehingga dapat menyelesaikan skripsi. Teman-teman seperjuangan di laboratorium Histologi Hewan Nabila Alma, Wahyu Adriansyah, dan Bimaji Ariyogo yang telah memberikan dukungan dan motivasi selama menyelesaikan skripsi.

12. Kawan-kawan seperjuangan Biologi angkatan 2018 yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu atas semangat, motivasi, dan kebersamaan melewati masa-masa perkuliahan.
13. Seluruh karyawan dan keluarga besar Biologi Universitas Airlangga atas segala pengalaman dan pembelajaran yang telah diberikan.
14. Dan untuk segala pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan skripsi ini.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI.....	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	iv
SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan	4
1.4. Asumsi Penelitian.....	4
1.5. Hipotesis Penelitian.....	4
1.5.1 Hipotesis Kerja.....	4
1.5.2 Hipotesis Statistik.....	5
1.6. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Menopause dan Ovariektomi	6
2.2. Peningkatan Lipoprotein Lipase (LPL) saat Menopause	8
2.3. Kolesterol	12
2.3.1 Kadar kolesterol pada menopause.....	12
2.3.1 Peningkatan kadar LDL (<i>Low Density Lipoprotein</i>).....	13
2.4. Jaringan Adiposa (Lemak).....	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	17
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	17
3.2. Bahan dan Alat Penelitian.....	17
3.2.1 Bahan penelitian.....	17

3.2.2	Alat penelitian	17
3.2.3	Hewan Coba	18
3.3.	Rancangan Penelitian	18
3.4.	Variabel Penelitian	19
3.5.	Prosedur Kerja.....	19
3.5.1	Persiapan dan pembagian kelompok hewan coba.....	19
3.5.2	Ovariectomi pada hewan coba	20
3.5.3	Penimbangan berat badan hewan coba	21
3.5.4	Pemeriksaan siklus estrus.....	21
3.5.5	Pemeriksaan kadar kolesterol total.....	21
3.5.6	Pembuatan preparat histologi adiposit	22
3.5.7	Pengukuran ukuran adiposit.....	24
3.6.	Kerangka Operasional Penelitian.....	26
3.7.	Analisis Data	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		28
4.1.	Hasil Penelitian	28
4.1.1	Pengaruh ovariectomi terhadap berat badan mencit (<i>Mus musculus</i>)...28	
4.1.2	Pengaruh ovariectomi terhadap kadar kolesterol pada mencit (<i>Mus musculus</i>).....30	
4.1.3	Pengaruh ovariectomi terhadap diameter adiposit pada mencit (<i>Mus musculus</i>).....32	
4.1.4	Pengaruh ovariectomi terhadap luas adiposit pada mencit (<i>Mus musculus</i>).....36	
4.1.5	Pengaruh ovariectomi terhadap jumlah adiposit pada mencit (<i>Mus musculus</i>).....38	
4.2	Pembahasan.....	40
4.2.1	Pengaruh ovariectomi terhadap berat badan pada mencit (<i>Mus musculus</i>)	40
4.2.2	Pengaruh ovariectomi terhadap kadar kolesterol total pada mencit (<i>Mus musculus</i>).....42	
4.2.3	Pengaruh ovariectomi terhadap diameter dan luas adiposit pada mencit (<i>Mus musculus</i>).....44	
4.2.4	Pengaruh ovariectomi terhadap jumlah adiposit pada mencit (<i>Mus musculus</i>).....47	
4.2.5	Hubungan kadar kolesterol dan jaringan adiposa pada mencit (<i>Mus musculus</i>) pasca ovariectom.....49	

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	53
Lampiran	58

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1	Jalur Eksogen dan Endogen Metabolisme Lipoprotein	10
2.2	Preparat Jaringan Adiposa Putih	15
3.1	Kerangka Operasional Penelitian	26
4.1	Grafik penimbangan berat badan mencit	29
4.2	Grafik pengukuran kadar kolesterol total	31
4.3	Grafik pengukuran diameter adiposit	33
4.4	Preparat jaringan adiposa kelompok tidak diovariectomi	34
4.5	Preparat jaringan adiposa kelompok diovariectomi	35
4.6	Grafik pengukuran luas adiposit	37
4.7	Grafik pengukuran jumlah adiposit	39

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran
Lampiran 1	Data hasil pengukuran berat badan mencit
Lampiran 2	Data output statistik pengukuran berat badan mencit
Lampiran 3	Data hasil pengamatan siklus estrus mencit
Lampiran 4	Data hasil pengukuran kadar kolesterol total
Lampiran 5	Rata-rata hasil pengukuran kadar kolestetol mencit
Lampiran 6	Data output statistik pengukuran kadar kolestetol mencit
Lampiran 7	Data hasil pengukuran diameter adiposit mencit
Lampiran 8	Rata-rata hasil pengukuran diameter adiposit mencit
Lampiran 9	Data output statistik pengukuran diameter adiposit mencit
Lampiran 10	Data hasil pengukuran luas adiposit mencit
Lampiran 11	Rata-rata hasil pengukuran luas adiposit mencit
Lampiran 12	Data output statistik pengukuran luas adiposit mencit
Lampiran 13	Data hasil pengukuran jumlah adiposit mencit
Lampiran 14	Rata-rata hasil pengukuran jumlah adiposit mencit
Lampiran 15	Data output statistik pengukuran jumlah adiposit mencit
Lampiran 16	Kode etik penelitian
Lampiran 17	Dokumentasi penelitian