

**PROFIL KADAR GLUKOSA, TOLERANSI JARINGAN
TERHADAP GLUKOSA, DAN PERSENTASE ESTRUS PADA
MENCIT (*Mus musculus*) PASCA OVARIEKTOMI**

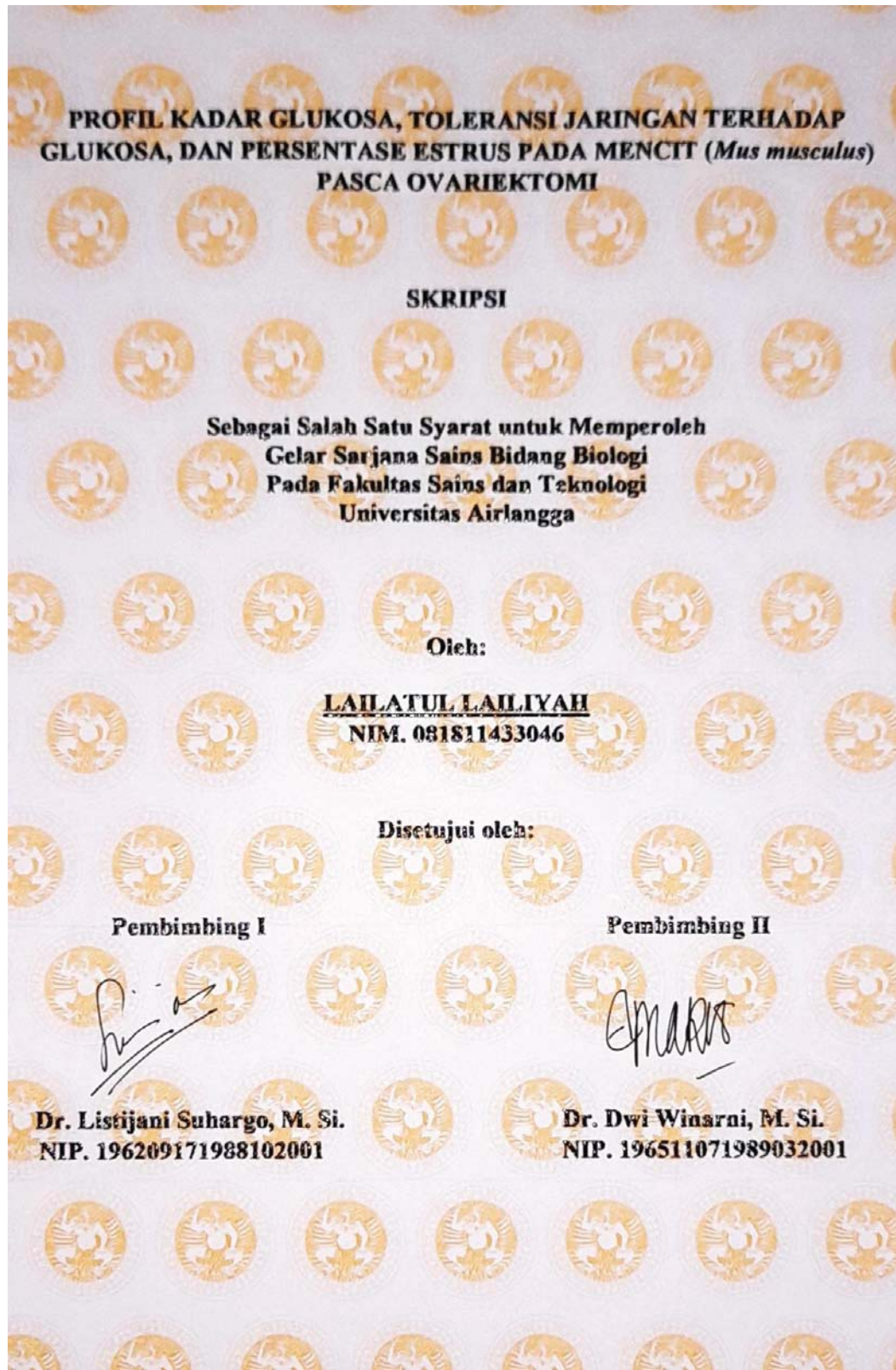
SKRIPSI



LAILATUL LAILIYAH

**PROGRAM STUDI S1 BIOLOGI
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

2022



LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : Profil Kadar Glukosa, Toleransi Jaringan terhadap Glukosa,
dan Persentase Estrus pada Mencit (*Mus musculus*) Pasca
Ovariectomi

Penyusun : Lailatul Lailiyah

NIM : 081811433046

Pembimbing I : Dr. Listijani Suhargo, M. Si.

Pembimbing II : Dr. Dwi Winarni, M. Si.

Tanggal Ujian : 10 Mei 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, M. Si.
NIP. 19602211992032001

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan, tetapi tersedia di perpustakaan di lingkungan Universitas Airlangga. Skripsi ini diperkenankan dipakai sebagai bahan referensi serta kepustakaan, tetapi pengutipan harus dengan izin penyusun, dan harus menyebutkan sumber sesuai dengan kebiasaan ilmiah. Dokumen skripsi ini adalah hak milik Universitas Airlangga.

SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Lailatul Lailiyah

NIM : 081811433046

Program Studi : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Universitas : Airlangga

Jenjang : Sarjana (S1)

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

PROFIL KADAR GLUKOSA, TOLERANSI JARINGAN TERHADAP GLUKOSA, DAN PERSENTASE ESTRUS PADA MENCIT (*Mus musculus*) PASCA OVARIEKTOMI

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

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 10 Mei 2022

Lailatul Lailiyah

NIM. 081811433046

Lailatul Lailiyah, 2022, **Profil Kadar Glukosa, Toleransi Jaringan terhadap Glukosa, dan Persentase Estrus pada Mencit (*Mus musculus*) Pasca Ovariectomi**. Skripsi ini dibawah 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 pengaruh pasca ovariectomi terhadap profil kadar glukosa, toleransi jaringan terhadap glukosa, dan persentase estrus pada mencit (*Mus musculus*). Penelitian ini dilakukan secara dengan menggunakan mencit betina (strain BALB/C umur 2-3 bulan, berat badan 26-35 g). Mencit dikelompokkan menjadi 8 kelompok; 4 kelompok normal tanpa ovariectomi (K) dan 4 kelompok dengan ovariectomi (T). Setiap kelompok dibagi menjadi 4 subkelompok berdasarkan waktu pengambilan data yaitu K6 dan T6 pada minggu ke-6, K8 dan T8 pada minggu ke-8, K10 dan T10 pada minggu ke-10, serta K12 dan T12 pada minggu ke-12. Data kadar glukosa dan *oral glucose tolerance test* (OGTT) diambil pada hari yang sama. Data OGTT diukur nilai *area under curve* (AUC). Data kadar glukosa dan AUC dianalisis dengan uji *One-way* ANOVA dan uji Duncan. Berdasarkan uji statistik, ovariectomi dapat mempengaruhi kadar glukosa dan OGTT secara signifikan. Siklus estrus diperiksa untuk mengetahui keberhasilan dari ovariectomi. Data pemeriksaan siklus estrus dihitung persentase fase estrus pada tiap kelompok perlakuan. Persentase estrus dianalisis dengan uji T. Berdasarkan uji statistik, ovariectomi mempengaruhi fase estrus mencit walaupun nilai persentase fase estrus mulai mengalami kenaikan pada minggu ke-8 pasca ovariectomi. Kesimpulan menunjukkan bahwa pasca ovariectomi berpengaruh terhadap kadar glukosa dan toleransi jaringan terhadap glukosa melalui peningkatan nilai kadar glukosa dan peningkatan nilai AUC, serta berpengaruh terhadap perubahan persentase estrus pada mencit.

Kata kunci: Ovariectomi, Kadar Glukosa, OGTT, Persentase Estrus

Lailatul Lailiyah, 2022, **Profile of Glucose Levels, Tissue Tolerance to Glucose, and Percentage of Estrus in Post Ovariectomy Mice (*Mus musculus*)**, this thesis was under the guidance of Dr. Listijani Suhargo, M. Si. and Dr. Dwi Winarni, M. Si., Departmen of Biology, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of post-ovariectomy on the profile of glucose levels, tissue tolerance to glucose, and the percentage of estrus in mice. This study was done using female mice (strain BALB/C, 2 to 3 months old, 26-35 g). The mice were divided into 8 groups; 4 groups were normal group without ovariectomy (K) and the 4 groups with ovariectomy (T). Each group were divided into 4 subgroups based on the time of data collection, namely K6 and T6 at the 6th week, K8 and T8 at the 8th week, K10 and T10 at the 10th week, and K12 and T12 at the 12th week. Data on glucose levels and oral glucose tolerance test (OGTT) were taken on the same day. Oral glucose tolerance test data was measured by the area under curve (AUC) value. Data on glucose levels and AUC were analyzed by One-way ANOVA test and Duncan's test. Based on statistical tests, ovariectomy could significantly affect glucose levels and OGTT. The estrus cycle was checked to determine the success of the ovariectomy. The estrus cycle data calculated the percentage of the estrus phase in each treatment group. The percentage of estrus was analyzed by T test. Based on statistical test, ovariectomy had affects the estrus phase of mice although the percentage value of estrus phase began to increase at 8th week after ovariectomy. The conclusion showed that post ovariectomy had an effect on glucose levels and tissue tolerance to glucose through an increase in the value of glucose levels and an increase in the AUC value also affect the change in the percentage of estrus in mice.

Keywords: Ovariectomy, Glucose Levels, OGTT, Percentage of Estrus

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya yang tiada henti, sehingga penulis dapat menyelesaikan naskah skripsi yang berjudul **“Profil Kadar Glukosa, Toleransi Jaringan terhadap Glukosa, dan Persentase Estrus pada Mencit (*Mus musculus*) Pasca Ovariektomi”** dengan baik dan tepat waktu. Naskah skripsi ini merupakan bagian dari proyek penelitian yang dilakukan oleh Dr. Listijani Suhargo, M. Si. Penyusunan naskah skripsi ini bertujuan untuk memberikan wawasan dan memperluas ilmu, serta untuk memenuhi prasyarat untuk melakukan penelitian dan penulisan skripsi pada program Strata-1 (S1) jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan naskah proposal skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak sebagai penyempurna penulisan naskah proposal skripsi dan supaya penelitian dapat berjalan dengan baik. Semoga naskah skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya untuk perkembangan ilmu pengetahuan.

Surabaya, April 2022

Penulis

Lailatul Lailiyah

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat, nikmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan naskah skripsi yang berjudul “Profil Kadar Glukosa, Toleransi Jaringan terhadap Glukosa, dan Persentase Estrus pada Mencit (*Mus musculus*) Pasca Ovariectomi” 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.

Terwujudnya naskah skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh sebab itu, 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, 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 meluangkan waktu membimbing, mengarahkan, memberikan motivasi, memberikan ilmu, dan memberikan bimbingan selama penelitian serta selama penulisan naskah skripsi.
3. Bapak Hari Soepriandono, 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. Ibu Intan Ayu Pratiwi, S. Si., M. Si. sebagai dosen penguji IV yang telah memberikan saran serta kritik yang membangun serta membantu dalam penulisan naskah skripsi.
5. Prof. Yosephine Sri Wulan Manuhara, M. Si. sebagai dosen wali yang selalu memberikan nasihat dan bimbingan 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. Kedua orang tua, adik-adik, dan seluruh keluarga besar penulis yang selalu menjadi motivasi penulis untuk segera menyelesaikan naskah skripsi dan menyelesaikan studi serta segala dukungan yang diberikan kepada penulis.
10. Sahabat-sahabat penulis Tsania Nur Fadila, Amelia Riski, Febriani Sukma M. C., Amanda Elda Agustin, Ananda Ajeng Puspitasari, Umma Yustika Ichsa Izati, Septiana Rachma Putri W., dan Muhammad Prayoga Diana Putra yang telah mendampingi dan memberikan dukungan dalam menyelesaikan studi.
11. Kawan-kawan seperjuangan Biologi angkatan 2018 yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu atas semangat, motivasi, dan kebersamaan melewati masa-masa perkuliahan.
12. Seluruh karyawan dan keluarga besar Biologi Unair atas segala pengalaman dan pembelajaran yang telah diberikan.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	iv
SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Asumsi Penelitian	5
1.5. Hipotesis Penelitian	5
1.5.1. Hipotesis kerja	5
1.5.2. Hipotesis Statistik	6
1.6. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Metabolisme Estrogen	7
2.2. Estrogen dan Siklus Estrus	8
2.3. Menopause dan Ovariectomi.....	10
2.4. Kadar Estrogen pada Menopause	11
2.5. Resistensi Insulin pada Menopause	12
2.6. Toleransi Jaringan terhadap Glukosa.....	14
BAB III METODE PENELITIAN.....	15
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	15

3.2. Bahan dan Alat Penelitian	15
3.2.1. Bahan penelitian	15
3.2.2. Alat penelitian.....	15
3.2.3. Hewan coba.....	16
3.3. Rancangan Penelitian.....	16
3.4. Variabel Penelitian.....	17
3.5. Prosedur Kerja	17
3.5.1. Persiapan dan pembagian kelompok hewan coba.....	17
3.5.2. Ovariectomi hewan.....	18
3.5.3. Penimbangan berat badan mencit	18
3.5.4. Pemeriksaan siklus estrus	18
3.5.5. Pemeriksaan kadar glukosa darah.....	21
3.5.6. Uji toleransi glukosa	21
3.6. Kerangka Operasional Penelitian	23
3.7. Analisis Data.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1. Hasil Penelitian.....	25
4.1.1. Berat badan mencit setelah ovariectomi	28
4.1.2. Kadar glukosa mencit	29
4.1.3. Uji toleransi jaringan terhadap glukosa atau <i>oral glucose tolerance test</i> (OGTT) pada mencit	30
4.1.4. Siklus estrus mencit	32
4.2. Pembahasan	33
4.2.1. Pengaruh ovariectomi terhadap berat badan mencit.....	33
4.2.2. Pengaruh ovariectomi terhadap kadar glukosa dan OGTT mencit..	35
4.2.3. Pengaruh ovariectomi terhadap persentase estrus mencit	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
5.1. Kesimpulan	42
5.2. Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
Lampiran	48

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
2.1	Struktur Estrogen	8
2.2	Mekanisme Resistensi Insulin	13
3.1	Fase proestrus pada usapan vagina mencit kelompok T12 dengan perbesaran 100x	19
3.2	Fase estrus pada usapan vagina mencit kelompok K12 dengan perbesaran 100x	20
3.3	Fase metestrus pada usapan vagina mencit kelompok K12 dengan perbesaran 100x	20
3.4	Fase diestrus pada usapan vagina mencit kelompok T12 dengan perbesaran 100x	21
3.5	Kerangka Opsional Penelitian	23
4.1	Grafik berat badan mencit	26
4.2	Grafik kadar glukosa darah mencit	26
4.3	Grafik nilai <i>area under curve</i> (AUC)	27
4.4	Grafik persentase fase estrus mencit	27

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul
Lampiran 1	Kode Etik Penelitian
Lampiran 2	Data hasil penimbangan berat badan mencit pada semua kelompok perlakuan
Lampiran 3	Data rata-rata hasil penimbangan berat badan mencit pada semua kelompok perlakuan
Lampiran 4	Data <i>output statistic</i> berat badan mencit pada semua kelompok perlakuan
Lampiran 5	Data hasil pengukuran kadar glukosa darah pada semua kelompok perlakuan
Lampiran 6	Data <i>output statistic</i> kadar glukosa darah pada semua kelompok perlakuan
Lampiran 7	Data hasil uji <i>oral glucose tolerance test</i> (OGTT) dan nilai <i>area under curve</i> (AUC) pada semua kelompok perlakuan
Lampiran 8	Data rata-rata hasil <i>oral glucose tolerance test</i> (OGTT) pada semua kelompok perlakuan
Lampiran 9	Data rata-rata nilai <i>area under curve</i> (AUC) pada semua kelompok perlakuan
Lampiran 10	Data <i>output statistic</i> nilai <i>area under curve</i> (AUC) pada semua kelompok perlakuan
Lampiran 11	Data hasil pemeriksaan siklus estrus serta persentase fase estrus pada semua kelompok perlakuan
Lampiran 12	Data rata-rata persentase fase estrus pada semua kelompok perlakuan
Lampiran 13	Data <i>output statistic</i> persentase fase estrus pada semua kelompok perlakuan
Lampiran 14	Dokumentasi penelitian