

SKRIPSI

PENGARUH LATIHAN BERKELANJUTAN INTENSITAS SEDANG TERHADAP JUMLAH FOLIKEL TIKUS (*Rattus norvegicus*) YANG DIPAPAR DIET TINGGI KALORI



**OLEH
FINA CHOLIDATUN KHASANAH
011911233027**

**PROGRAM STUDI KEBIDANAN
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2023**

SKRIPSI

**PENGARUH LATIHAN BERKELANJUTAN INTENSITAS
SEDANG TERHADAP JUMLAH FOLIKEL TIKUS (*Rattus
norvegicus*) YANG DIPAPAR DIET TINGGI KALORI**



**OLEH
FINA CHOLIDATUN KHASANAH
011911233027**

**PROGRAM STUDI KEBIDANAN
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2023**

SKRIPSI

PENGARUH LATIHAN BERKELANJUTAN INTENSITAS SEDANG TERHADAP JUMLAH FOLIKEL TIKUS (*Rattus norvegicus*) YANG DIPAPAR DIET TINGGI KALORI

**Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Kebidanan Dalam Program Studi
Kebidanan Pada Fakultas Kedokteran UNAIR**



**OLEH
FINA CHOLIDATUN KHASANAH
011911233027**

**PROGRAM STUDI KEBIDANAN
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2023**

PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Fina Cholidatun Khasanah
NIM : 011911233027
Program Studi : Kebidanan FK UNAIR
Angkatan : 2019 Reguler
Jenjang : Sarjana

menyatakan bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

Pengaruh Latihan Berkelanjutan Intensitas Sedang terhadap Jumlah Folikel Tikus (*Rattus norvegicus*) yang Dipapar Diet Tinggi Kalori

Apabila dikemudian hari saya terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 27 Desember 2022

Yang menyatakan,



Fina Cholidatun Khasanah
011911233027

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul:
**Pengaruh Latihan Berkelanjutan Intensitas Sedang terhadap Jumlah Folikel Tikus
(*Rattus norvegicus*) yang Dipapar Diet Tinggi Kalori**

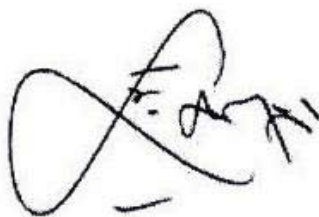
Telah disetujui untuk diujikan
TANGGAL: ...04... Januari 2023

Pembimbing 1



Dr. Reny I'tishom, MSi.
NIP. 197110232002121001

Pembimbing 2



Dr. Lilik Herawati, dr., M. Kes
NIP. 197503142003122001

PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI

Skripsi dengan judul : Pengaruh Latihan Berkelanjutan Intensitas Sedang terhadap Jumlah Folikel Tikus (*Rattus norvegicus*) yang Dipapar Diet Tinggi Kalori

Telah diuji pada tanggal : Rabu, 4 Januari 2023

Panitia penguji skripsi :

Ketua : Dr. Jimmy Yanuar Annas, dr., Sp. OG (K)
NIP. 197701202008011001

Anggota penguji : 1. Dr. Lilik Herawati, dr., M. Kes
NIP. 197503142003122001

2. Dr. Reny I'tishom, MSi.
NIP. 197110232002121001

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul:
Pengaruh Latihan Berkelanjutan Intensitas Sedang terhadap Jumlah Folikel Tikus
(*Rattus norvegicus*) yang Dipapar Diet Tinggi Kalori

Telah diujikan dan disahkan
TANGGAL: 4 Januari 2023

Penguji I

Dr. Jimmy Yanuar Annas, dr., Sp. OG (K)
NIP. 197701202008011001

Penguji II

Dr. Lilik Herawati, dr., M. Kes
NIP. 197503142003122001

Penguji III

Dr. Reny T'tishom, MSi.
NIP. 197110232002121001

Mengetahui,
KPS Prodi Kebidanan dan Pendidikan Profesi Bidan



Dr. dr. Budi Prasetyo, Sp.O.G., Subsp. Obginsos
NIP. 19760503 200501 1 001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, berkat rahmat dan bimbinganNya saya dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Pengaruh Latihan Berkelanjutan Intensitas Sedang terhadap Jumlah Folikel Tikus (*Rattus norvegicus*) yang Dipapar Diet Tinggi Kalori". Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana kebidanan (S.Keb) pada Program Studi Kebidanan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.

Bersama ini perkenankanlah saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya dengan hati yang tulus kepada:

1. Dr. Reny I'tishom, MSi. selaku pembimbing I yang selalu sabar memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Dr. Lilik Herawati, dr., M. Kes. selaku pembimbing II yang selalu sabar memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Prof. Dr. Mohammad Nasih, SE., MT., Ak. selaku Rektor Universitas Airlangga Surabaya yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada kami untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan di Universitas Airlangga Surabaya.
4. Prof. Dr. Budi Santoso, dr., Sp.OG(K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada kami untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan di Program Studi Kebidanan.

5. Dr. dr. Budi Prasetyo, Sp.O.G., Subsp.Obginsos selaku koordinator program Studi Kebidanan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan dan dorongan kepada kami untuk menyelesaikan pendidikan di Program Studi Kebidanan.
6. Dr. Jimmy Yanuar Annas, dr., Sp.OG(K) selaku ketua penguji skripsi yang telah memberikan banyak masukan dan arahan sehingga skripsi ini menjadi lebih baik.
7. Kedua orang tua, adik-adik, dan keluarga besar yang selalu memberikan dukungan moral maupun materiil untuk menyelesaikan skripsi ini.
8. Para dosen, pengajar, serta staf sekretariat Progam Studi Pendidikan Bidan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga yang telah banyak membantu dan membimbing.
9. Seluruh teman-teman yang selalu mendukung saya dalam proses penyelesaian skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas budi baik semua pihak yang telah memberi kesempatan, dukungan dan bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini. Saya sadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna, namun saya berharap bermanfaat kiranya skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Surabaya, 27 Desember 2022

Penulis

ABSTRAK

Latar belakang: Latihan berkelanjutan intensitas sedang dengan berenang merupakan salah satu cara untuk mencegah obesitas yang berisiko infertilitas. Latihan berkelanjutan intensitas sedang dapat meningkatkan FSH. Pengaruh latihan berkelanjutan intensitas sedang pada metode penurunan berat badan telah banyak diteliti, sedangkan pengaruhnya terhadap jumlah folikel pada subjek yang diet tinggi kalori belum banyak diteliti. **Tujuan:** Menganalisis pengaruh latihan berkelanjutan intensitas sedang terhadap jumlah folikel tikus (*Rattus norvegicus*) yang dipapar diet tinggi kalori. **Metode:** Penelitian observasional telah dilakukan dengan desain studi *randomized post-test only control group design*. Jumlah sampel 30 buah bahan baku tersimpan organ ovarium tikus yang dibagi tiga kelompok, yaitu 10 pada kontrol negatif (diet standar), 10 pada kontrol positif (diet tinggi kalori), 10 pada perlakuan (diet tinggi kalori dan latihan berkelanjutan intensitas sedang). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah latihan berkelanjutan intensitas sedang, variabel kendali berupa diet tinggi kalori, dan variabel terikatnya adalah jumlah folikel. Analisis menggunakan aplikasi IBM SPSS Statistics 25. **Hasil:** Hasil perhitungan jumlah folikel menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada jumlah folikel fase preantral ($p=0,217$) dan folikel fase antral ($p=0,094$). **Kesimpulan:** Latihan berkelanjutan intensitas sedang tidak mempengaruhi folikel fase preantral dan folikel fase antral. Namun, secara deskriptif terdapat kecenderungan peningkatan folikel fase antral pada kelompok perlakuan.

Kata kunci: diet tinggi kalori, infertilitas, folikulogenesis, intensitas latihan, latihan fisik

ABSTRACT

Background: Moderate intensity continuous exercise is one way to prevent obesity which is at risk of infertility. Moderate intensity exercise on markers of ovarian reserve is associated with high levels of anti-Mullerian hormone and FSH promoting ovarian follicle development. Research on the effect of moderate-intensity sustained exercise on weight loss has been extensively studied, while its effect on the number of follicles in subjects on a high-calorie diet has not been extensively studied. **Objective:** To analyze the effect of moderate-intensity sustained exercise on the number of rat (*Rattus norvegicus*) follicles exposed to a high-calorie diet. **Method:** Observational study with a randomized post-test only control group design study with a total sample of 30 raw materials stored in the ovarian organs of rats consisting of three groups, namely 10 in the negative control (standard diet), 10 in the positive control (high diet) calories), 10 in the treatment (high-calorie diet and moderate-intensity sustained exercise). The independent variable in this study was moderate intensity continuous exercise, the control variable was a high-calorie diet, and the dependent variable was the number of follicles. Analysis used the IBM SPSS Statistics 25 application. **Results:** The results of calculating each number of follicles showed that there was a significant difference in the number of de Graaf follicles between the negative control and treatment ($p=0.030$) and the positive control with treatment (0.030), while the number of follicles primary (0.338), secondary (0.208), tertiary (0.203), and total (0.347) there was no significant difference. **Conclusion:** Moderate intensity sustained exercise only affects the number of de Graaf follicles as an indicator of the quality of reproductive health because the beta-endorphins produced during exercise and the defense mechanisms of the Graaf follicles which are good at fighting oxidative stress can trigger the development of mature follicles. Each number of follicles has a different pattern, but overall there was an increase in the total number of follicles in the treatment group although there was no significant difference.

Keywords: high calorie diet, infertility, folliculogenesis, exercise intensity, physical exercise

DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN	
SAMPUL DALAM	i
PRASYARAT GELAR	ii
PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR SINGKATAN, ISTILAH, DAN ARTI LAMBANG	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Manfaat Teoritis	5
1.4.2 Manfaat Praktis	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Diet Tinggi Kalori berisiko Obesitas	6
2.1.2 Obesitas berisiko infertilitas	7
2.2 Latihan Berkelanjutan Intensitas Sedang	7
2.3 Folikulogenesis	8
2.3.1 Pertumbuhan dan perkembangan folikel	9
2.4 Pengaruh Latihan Berkelanjutan Intensitas Sedang pada Jumlah Folikel ..	12
2.5 Hewan Coba Tikus Betina (<i>Rattus norvegicus</i>)	13
2.5.1 Reproduksi tikus betina (<i>Rattus norvegicus</i>)	14
BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN	
3.1 Kerangka Konseptual	17
3.2 Hipotesis Penelitian	19
BAB 4 METODE PENELITIAN	
4.1 Jenis Penelitian	20
4.2 Rancang Bangun Penelitian	20
4.3 Populasi dan Sampel	20

4.3.1 Populasi	20
4.3.2 Sampel	21
4.3.3 Besar sampel	21
4.3.4 Teknik pengambilan sampel	21
4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian	22
4.5 Variabel Penelitian, Definisi Operasional, dan Cara Pengukuran Variabel	22
4.6 Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data	24
4.7 Teknik Pengolahan dan Analisis Data	26
4.8 Kerangka Operasional	26
4.9 <i>Ethical Clearance</i>	27
BAB 5 HASIL	
5.1 Karakteristik Subjek Penelitian	28
5.2 Jumlah Folikel Fase Preantral	28
5.3 Jumlah Folikel Fase Antral	29
BAB 6 PEMBAHASAN	
6.1 Perbedaan Pengaruh Latihan Berkelanjutan Intensitas Sedang dengan yang Tidak Latihan terhadap Jumlah Folikel Fase Preantral	34
6.2 Perbedaan Pengaruh Latihan Berkelanjutan Intensitas Sedang dengan yang Tidak Latihan terhadap Jumlah Folikel Fase Antral	36
6.3 Keterbatasan Penelitian	38
BAB 7 PENUTUP	
7.1 Kesimpulan	39
7.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Protokol Latihan Berkelanjutan Intensitas Sedang	8
Tabel 5.1 Karakteristik Subjek Penelitian	28
Tabel 5.2 Distribusi Jumlah Folikel Fase Preantral dan Hasil Uji <i>Kruskall Wallis</i>	29
Tabel 5.2 Distribusi Jumlah Folikel Fase Antral dan Hasil Uji <i>Kruskall Wallis</i>	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Siklus Normal Folikulogenesis Wanita	10
Gambar 2.2	Perkembangan Folikel Ovarium	12
Gambar 5.1	Rerata Jumlah Folikel pada Setiap Kelompok	30
Gambar 5.2	Hasil Pengamatan Folikel Ovarium Pewarnaan H&E pada Kelompok Kontrol Negatif	31
Gambar 5.3	Hasil Pengamatan Folikel Ovarium Pewarnaan H&E pada Kelompok Kontrol Positif	32
Gambar 5.4	Hasil Pengamatan Folikel Ovarium Pewarnaan H&E pada Kelompok Perlakuan	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Kelaikan Etik

Lampiran 2 Hasil Analisis SPSS Statistics 25

DAFTAR SINGKATAN, ISTILAH, DAN ARTI LAMBANG

IMT	: indeks massa tubuh
FSH	: <i>follicle stimulating hormone</i>
LH	: <i>luteinizing hormone</i>
IGF-1	: <i>insulin like growth factor-1</i>
CL	: korpus luteum
H&E	: haemotoxylin Eosin
NaCl	: natrium klorida
ROS	: spesies oksigen reaktif
GnRH	: <i>gonadotropin releasing hormone</i>
VEGF	: pertumbuhan endotel vaskular ovarium (VEGF)
eNOS	: ekspresi endotel nitrat oksida