

**EFEK INFRAMERAH DEKAT TERHADAP JUMLAH SEL ADIPOSIT
PADA TIKUS PUTIH**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



Oleh :

Komang Ricky Arya Darmawan

NPM : 17700127

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
SURABAYA**

2020

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

EFEK INFRAMERAH DEKAT TERHADAP JUMLAH SEL ADIPOSIT

PADA TIKUS PUTIH

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna

Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran

Oleh :

Komang Ricky Arya Darmawan

NPM: 17700127

Menyetujui untuk diuji

Pada tanggal: Rabu,09 Desember 2020

Penguji I/Pembimbing



Dr. Emillia Devi Dwi Rianti, S.Si, MT

NIDN. 02347-ET

Penguji II



Ayly Soekanto,dr,M.Kes.

NIDN. 02370-ET

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

EFEK INFRAMERAH DEKAT TERHADAP JUMLAH SEL ADIPOSIT

PADA TIKUS PUTIH

Oleh :

Komang Ricky Arya Darmawan

NPM: 17700127

Telah diuji pada

Hari : Rabu

Tanggal : 09 Desember 2020

dan dinyatakan lulus oleh :

Penguji I/Pembimbing



Dr. Emillia Devi Dwi Rianti, S.Si, MT

NIDN. 02347-ET

Penguji II



Ayly Soekanto, dr, M.Kes

NIDN. 02370-ET

EFEK INFRAMERAH DEKAT TERHADAP JUMLAH SEL ADIPOSIT PADA TIKUS PUTIH

Komang Ricky Arya Darmawan
Fakultas Kedokteran. Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
Pembimbing : Dr. Emilia Devi Dwi Rianti, S.Si, Mt

ABSTRAK

Obesitas adalah suatu kondisi terjadinya akumulasi kadar lemak yang berlebihan di dalam tubuh. Obesitas di usia tua dapat meningkatkan resiko terjadinya masalah pada tulang dan sendi sehingga resiko terjadinya jatuh atau kecelakaan akan meningkat. Obesitas sentral yang menjadi penyebab penyakit degeneratif dapat diukur penumpukan lemak di perut dengan indikator lingkaran perut. Berdasarkan penelitian Riset Kesehatan Dasar (2013) menunjukkan angka kejadian masyarakat Indonesia yang menderita obesitas sebanyak 15,4%, dengan angka kejadian obesitas pada wanita dewasa mengalami kenaikan 18,1% dari tahun 2007 (13,9%) menjadi 32,9%. Terapi infra-red adalah salah satu jenis terapi yang menggunakan gelombang elektromagnetik infra merah dengan karakteristik gelombang. Terapi inframerah dapat bekerja dengan cara mempengaruhi lemak dan penurunan berat badan. Peneliti tertarik melakukan penelitian dengan membandingkan jumlah sel adiposit pada tikus putih yang sudah mendapatkan terapi sinar inframerah dekat dengan yang tidak mendapatkan terapi sinar inframerah dekat. Pada penelitian ini software yang digunakan untuk melakukan perhitungan jumlah sel adiposit adalah *ImageJ* versi 1.45s. *ImageJ* adalah perangkat lunak yang dapat digunakan untuk penghitungan jumlah dan ukuran sel secara manual.

Kata kunci : Infra merah, sel adiposit, tikus putih.

THE EFFECT NEAR INFRARED ON THE NUMBER OF ADIPOSITE CELLS ON THE WHITE RAT

Komang Ricky Arya Darmawan
Faculty of Medicine, University of Wijaya Kusuma Surabaya.
Supervisor : Dr. Emilia Devi Dwi Rianti, S.Si, Mt

ABSTRACT

Obesity is a condition of the accumulation of excessive fat levels in the body. Obesity in old age can increase the risk of problems with bones and joints so that the risk of falling or accidents will increase. Central obesity, which is the cause of degenerative disease, can be measured by the accumulation of fat in the abdomen using the abdominal circumference indicator. Based on Basic Health Research research (2013), the incidence of Indonesian people suffering from obesity is 15.4%, with the incidence of obesity in adult women increasing by 18.1% from 2007 (13.9%) to 32.9%. Infra-red therapy is a type of therapy that uses infrared electromagnetic waves with wave characteristics. Infrared therapy can work by affecting fat and weight loss. Researchers are interested in conducting research by comparing the number of adipocyte cells in white rat that have received near infrared light therapy with those that don't get near infrared light therapy. In this research, the software used to calculate the number of adipocyte cells is ImageJ version 1.45s. ImageJ is a software that can be used to calculate the number and size of cells manually.

Keywords : Infra red, adipocyte cells, white rat.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berbagai kemudahan kepada penulis untuk menyelesaikan Proposal Tugas Akhir dengan judul **“Efek Inframerah Dekat Terhadap Jumlah Sel Adiposit Pada Tikus Putih”**.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui *Efek Inframerah Dekat Terhadap Jumlah Sel Adiposit Pada Tikus Putih*. Proposal Tugas Akhir ini berhasil penulis selesaikan karena dukungan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu pada kesempatan ini penulis sampaikan terimakasih yang tak terhingga kepada:

1. Selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan serta dorongan dalam menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini.
2. Selaku penguji Proposal Tugas Akhir saya
3. Segenap Tim Pelaksana Tugas Akhir dan sekretariat Tugas Akhir Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya yang telah memfasilitasi proses penyelesaian Proposal maupun Tugas Akhir.
4. Orang tua, saudara, keluarga, dan teman dekat yang selalu mendukung dan memberikan semangat kepada saya dalam menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini.
5. Semua pihak yang tidak mungkin disebut satu per satu yang telah membantu dalam menyelesaikan Proposal Tugas Akhir.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis sadar bahwa masih banyak terdapat kekurangan dan jauh dari sempurna oleh karena itu penulis mengharapkan segala kritik dan saran dari pembaca demi menyempurnakan tugas akhir ini.

Surabaya, 27 Mei 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	I
HALAMAN PENGESAHAN	II
ABSTRAK	III
ABSTRACT	IV
KATA PENGANTAR	V
DAFTAR ISI.....	VI
DAFTAR GAMBAR	VIII
DAFTAR TABEL.....	IX
DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL	X
DAFTAR LAMPIRAN	XI
BAB I	
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	6
BAB II	
TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Obesitas	7
B. Lipid	9
C. Sel Adiposit	11
D. Karakteristik Sel Adiposit.....	16
E. Hiperplasia	17
F. Inframerah.....	18
G. Jenis-Jenis Inframerah.....	21
H. Cara Kerja Paparan Inframerah Dekat	21
I. Tikus Putih Rattus Norvegicus.....	22
BAB III	
KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN.....	25

A. Kerangka Konsep Penelitian	25
B. Hipotesis Penelitian	26
BAB IV	
METODE PENELITIAN	27
A. Jenis Dan Rancangan Penelitian	27
B. Lokasi Dan Waktu Penelitian	28
C. Populasi Dan Sampel	29
D. Variabel Penelitian	31
E. Definisi Istilah/Operasional	32
F. Prosedur Penelitian	34
1. Prosedur Penelitian	34
2. Kawalifikasi dan Jumlah Tenaga yang Terlibat	35
3. Alat dan Bahan Penelitian	35
4. Langkah Kerja Penelitian	35
5. Analisis Data	43
BAB V	
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	44
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	44
B. Hasil Penelitian	44
BAB VI	
PEMBAHASAN	54
BAB VII	
KESIMPULAN DAN SARAN	56
A. Kesimpulan	56
B. Saran	56
Daftar Pustaka	

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1. Jaringan Lemak Putih	16
Gambar II. 2. Jaringan Lemak Coklat.....	18
Gambar III.1. Kerangka Konsep Penelitiann	27
Gambar IV.1. Skema Rancangan Penelitian	29
Gambar IV.2. Prosedur Penelitian	35
Gambar IV.3. Rancangan Alat Sauna Inframerah	38
Gambar V.1 Sel Lemak (Adiposit) Pada Kelompok Kontrol	44
Gambar V.2 Sel Lemak (Adiposit) Pada Kelompok Perlakuan 1.....	46
Gambar V.3 Sel Lemak (Adiposit) Pada Kelompok Perlakuan 2.....	48
Gambar V.4 Sel Lemak (Adiposit) Pada Kelompok Perlakuan 3.....	49
Gambar V.5. Grafik Perbandingan Antara Kelompok Kontrol Dengan Kelompok Perlakuan 1.....	51
Gambar V.6. Grafik Perbandingan Antara Kelompok Kontrol Dengan Kelompok Perlakuan 2.	52
Gambar V.7. Grafik Perbandingan Antara Kelompok Kontrol Dengan Kelompok Perlakuan 3.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel IV.1 Tabel Operasional Penelitian	34
Tabel V.1 Jumlah Sel Adiposit Didalam Area Drop (Kumpulan) Sel Pada Kelompok Kontrol	46
Tabel V.2 Jumlah Sel Adiposit Didalam Area Drop (Kumpulan) Sel Pada Kelompok Perlakuan 1	46
Tabel V.3 Jumlah Sel Adiposit Didalam Area Drop (Kumpulan) Sel Pada Kelompok Perlakuan 2	48
Tabel V.4 Jumlah Sel Adiposit Didalam Area Drop (Kumpulan) Sel Pada Kelompok Perlakuan 3	50

DAFTAR SINGKATAN DAN SOMBOL

	Halaman
%	Persen..... 1
nm	Nanometer..... 4
mm	Milimeter 4
µm	Micrometer 4
IMT	Indeks Masa Tubuh..... 9
ATP	Association of Tennis Professionals..... 11
WAT	White Adipose Tissue..... 14
BAT	Brown Adipose Tissue..... 14
mRNA	<i>messenger-RNA</i> 15
SVF	Stromal Vascular Fraction 16
PET	Positron Emission Tomoography 17
cm	centimeter 22
°F	Derajat Fahrenheit 26
°C	Derajat Celcius..... 26
LED	Light Emitting Diode..... 30
BNF	Buffer Neutral Formalin 39
Kg	Kilogram 42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Pernyataan Keaslian Tulisan	59
Lampiran 2	Surat Persetujuan Publikasi.....	60
Lampiran 3	Surat Kelaikan Etik	61
Lampiran 4	Hasil Data Penelitian.....	62
Lampiran 5	Gambar Penelitian	66
Lampiran 6	Jurnal Penelitian	67

Lampiran 1: Surat Keaslian Tulisan

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya :

Nama : Komang Ricky Arya Darmawan

NPM : 17700127

Program studi : Pendidikan Dokter

Fakultas : Kedokteran

Universitas : Wijaya Kusuma Surabaya

Mengatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya buat dengan judul Efek Inframerah Dekat Terhadap Jumlah Sel Adiposit Pada Tikus Putih, benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan orang lain yang saya akui sebagai tulisan saya sendiri. Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa tugas akhir ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Surabaya, 09 Desember 2020

Yang membuat pernyataan,



(Komang Ricky Arya Darmawan)

NPM : 17700127

Lampiran 2: Surat Persetujuan Publikasi

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Komang Ricky Arya Darmawan
NPM : 17700127
Program Studi : Pendidikan Kedokteran
Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya;

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil penelitian saya dengan judul: “Efek Inframerah Dekat Terhadap Jumlah Sel Adiposit Pada Tikus Putih”, bersedia untuk diunggah dalam *e-repository* Universitas Wijaya Kusuma Surabaya dan dimanfaatkan untuk masyarakat luas.

Surat pernyataan Persetujuan ini digunakan sebagaimana diperlukan.

Surabaya, 26 Januari 2021

Yang membuat pernyataan,

A 6000 Rupiah postage stamp with a signature over it. The stamp is yellow and green, featuring the Garuda Pancasila emblem and the text 'METERAI TEMPEL', 'TGL 20', '92E4CAHF869206136', '6000', and 'ENAM RIBURUPIAH'. The signature is in black ink.

(Komang Ricky Arya Darmawan)

NPM. 17700127