

**EFEK SUPLEMENTASI EKSTRAK MORINGA DAN LATIHAN INTENSITAS
SEDANG TERHADAP INFLAMASI IL-6 DAN TNF-ALPHA PADA JARINGAN
ADIPOSA TIKUS GALUR WISTAR**

TESIS

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar magister pendidikan olahraga pada program studi pendidikan olahraga



Oleh:

Saepul Anwar
1909562

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN OLAHRAGA
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2022**

LEMBAR HAK CIPTA

**EFEK SUPLEMENTASI EKSTRAK MORINGA DAN LATIHAN INTENSITAS
SEDANG TERHADAP INFLAMASI IL-6 DAN TNF-ALPHA PADA JARINGAN
ADIPOSA TIKUS GALUR WISTAR**

Oleh:

Saepul Anwar

UPI Bandung, 2022

**Sebuah Tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Pendidikan (M.Pd) pada Sekolah Pascasarjana UPI**

© Saepul Anwar 2022

Universitas Pendidikan Indonesia

Januari 2022

Hak cipta dilindungi undang-undang.

**Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, difoto
copy, atau cara lainnya tanpa ijin penulis**

LEMBAR PENGESAHAN

SAEPUL ANWAR

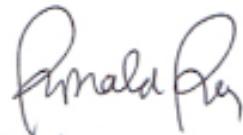
1909562

**EFEK SUPLEMENTASI EKSTRAK MORINGA DAN LATIHAN INTENSITAS
SEDANG TERHADAP INFLAMASI IL-6 DAN TNF-ALPHA PADA JARINGAN**

ADIPOSA TIKUS GALUR WISTAR

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I



dr. Hamidie Ronald Daniel Ray, M.Pd., Ph.D.

NIP. 197011022000121001

Pembimbing II



dr. Pipit Pitriani, M. Kes., Ph.D.

NIP. 197908262010122003

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Olahraga

Program Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Indonesia



Prof. Dr. H. Amung Ma'mun, M. Pd.

NIP. 196001191986031002

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul "**EFEK SUPLEMENTASI EKSTRAK MORINGA DAN LATIHAN INTENSITAS SEDANG TERHADAP INFLAMASI IL-6 DAN TNF-ALPHA PADA JARINGAN ADIPOSA TIKUS GALUR WISTAR**" ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Januari 2022

Yang membuat pernyataan,

Saepul Anwar

NIM 1909562

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyelesaian tesis ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan yang baik ini perkenankan penulis untuk mengucapkan rasa terimakasih sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat:

1. Kepada Prof. Dr. H. Amung Ma'mun, M.Pd, selaku Ketua Prodi Pendidikan Olahraga Pascasarjana, Terimakasih karena atas izin dan rekomendasinya kepada penulis untuk menyusun tesis.
2. Kepada dr. Hamidie Ronald Daniel Ray, M.Pd. Ph.D selaku dosen pembimbing 1 dan juga dr. Pipit Pitriani, M.Kes. Ph.D selaku dosen pembimbing 2 yang telah meluangkan banyak waktunya untuk memberikan bimbingan dan masukan serta arahan-arahan ketika penyusunan proposal tesis dari awal hingga selesai. Terimakasih atas segala kesabaran, semua masukan, petunjuk dan saran yang telah diberikan.
3. Kepada bapak dan ibu yang saya sayangi, keluarga tercinta, yang selalu memberi dukungan tanpa lelah, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis. Terimakasih atas segala kesabaran, semua masukan dan saran-saran yang telah diberikan sehingga lebih memotivasi penulis untuk menyelesaikan tesis ini.
4. Kepada seluruh teman yang telah memberikan motivasi dan membantu dalam menyelesaikan tesis ini.

Akhirnya, penulis panjatkan doa semoga Allah SWT memberikan imbalan yang setimpal dan berlipat ganda atas segala bantuan semua pihak. Amin.

Bandung, 08 Juni 2022

Penulis,

Saepul Anwar

1909562

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT Yang telah memberikan rahmat hidayah dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Magister Pendidikan (M.Pd) pada Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia (UPI).

Tesis ini berjudul “**EFEK SUPLEMENTASI EKSTRAK MORINGA DAN LATIHAN INTENSITAS SEDANG TERHADAP INFLAMASI IL-6 DAN TNF-ALPHA PADA JARINGAN ADIPOSA TIKUS GALUR WISTAR**” Tujuan dari ekstrak moringa sudah jelas menurunkan efek inflamasi *IL-6* dan *TNF-alpha* Ketika digabung dengan *moderate exercise*, maka dia sifatnya adiktif dan itu menambah benefit dari exercise untuk menurunkan inflamasi.

Akhir kata dengan segala keterbatasan dan kerendahan hati, penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari kriteria sempurna. Saran dan kritik yang membangun akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga tesis ini memberikan kontribusi yang positif terhadap pembaca yang budiman. Amin Allahuma Amin

Bandung, 03 Juni 2022

Penulis

Saepul Anwar

NIM 1909562

**EFEK SUPLEMENTASI EKSTRAK MORINGA DAN LATIHAN INTENSITAS
SEDANG TERHADAP INFLAMASI IL-6 DAN TNF-ALPHA PADA JARINGAN
ADIPOSA TIKUS GALUR WISTAR**

Saepul Anwar, Hamidie Ronald Daniel Ray, Pipit Pitriani.

Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Jawa Barat, Indonesia

anwarsaepul@upi.edu

ABSTRAK

Obesitas didefinisikan sebagai penumpukan lemak berlebihan yang tidak normal disertai dengan disproporsi dalam asupan dan pengeluaran energi. Obesitas juga dikaitkan dengan kondisi inflamasi kronis tingkat rendah dengan infiltrasi progresif sel-sel imun pada jaringan adiposa. Jaringan adiposa bukan hanya organ penyimpanan trigliserida, akan tetapi sebagai penghasil zat bioaktif tertentu seperti IL-6 dan TNF-alpha. Suplemen herbal atau ekstrak moringa digunakan secara luas karena kemanjurannya dalam menangani berbagai kondisi kronis. Mereka murah dan memiliki efek samping yang minimal atau tidak beracun, jika dibandingkan dengan banyak obat yang disintesis secara kimiawi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian true experiment. Dengan menggunakan desain The Randomized Posttest-Only Control Group Design. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 24 ekor tikus putih wistar jantan. Dalam penelitian ini melibatkan empat kelompok yang dibentuk secara acak dengan diberi perlakuan dan Exercise. Dari hasil penelitian ini, didapatkan kadar inflamasi jaringan adiposa yang diberikan perlakuan olahraga Latihan intensitas sedang dengan menggunakan suplementasi moringa terbukti menurun. Oleh karena itu, Kesimpulan dari ekstrak moringa sudah jelas menurunkan efek inflamasi IL-6 dan TNF-alpha Ketika digabung dengan moderate exercise, maka dia sifatnya adiktif dan itu menambah benefit dari exercise untuk menurunkan inflamasi.

Kata Kunci : Exercise, Inflamasi, Jaringan Adiposa, Moringa Oleifera, Obesitas

THE EFFECT OF MORINGA EXTRACT SUPPLEMENTATION AND MODERATE INTENSITY EXERCISE ON IL-6 AND TNF-ALPHA INFLAMMATION ON ADIPOSE NETWORK OF WISTAR STRAIGHT RATS

Saepul Anwar, Hamidie Ronald Daniel Ray, Pipit Pitriani.

Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Jawa Barat, Indonesia

anwarsaepul@upi.edu

ABSTRACT

Obesity is defined as an abnormal accumulation of excessive fat accompanied by a disproportion in energy intake and expenditure. Obesity is also associated with low-grade chronic inflammatory conditions with progressive infiltration of immune cells in adipose tissue. Adipose tissue is not only an organ for storing triglycerides, but as a producer of certain bioactive substances such as IL-6 and TNF-alpha. Herbal supplements or moringa extracts are widely used for their efficacy in treating various chronic conditions. They are inexpensive and have minimal or non-toxic side effects, when compared to many chemically synthesized drugs. The method used in this study is a true experiment research method. By using The Randomized Posttest-Only Control Group Design. The sample in this study were 24 male wistar white rats. In this study, four groups were formed randomly and were given treatment and exercise. From the results of this study, it was found that the level of inflammation of adipose tissue that was given exercise treatment with moderate intensity exercise using moringa supplementation was shown to decrease. Therefore, the goal of moringa extract is to clearly reduce the inflammatory effects of IL-6 and TNF-alpha. When combined with moderate exercise, it is addictive and thus adds to the benefits of exercise to reduce inflammation.

Kata Kunci : Obesitas, Jaringan Adiposa, Moringa Oleifera, Inflamasi, Exercise

DAFTAR ISI

LEMBAR HAK CIPTA	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
UCAPAN TERIMAKASIH	iv
KATA PENGANTAR.....	V
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Struktur Organisasi Tesis.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	8
2.1. Kajian Pustaka	8
2.1.1 Moringa Oleifera.....	8
2.1.2 Intensitas Latihan	9
2.1.3 Inflamasi	9
2.1.4 Ekspresi IL-6 dan TNF-alpha.....	10
2.1.5 Jaringan Adiposa	12
2.2 Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	16
2.3 Posisi Teoritis Peneliti	18
2.3.1 Kerangka Berpikir.....	18
2.3.2 Hipotesis.....	19
BAB III METODE PENELITIAN	20

3.1 Desain Penelitian	20
3.2 Populasi dan Sampel	21
3.3 Instrumen Penelitian.....	21
3.3.1 Protokol Latihan	21
3.3.2 <i>Western Blotting</i>.....	21
3.3.2.1 Tahap Pertama : persiapan pembuatan sampel	22
3.3.2.2 Tahap Kedua : membuat gel.....	23
3.3.2.3 Tahap Ketiga : elektroforesis.....	26
3.3.2.4 Tahap Keempat : pemindahan protein.....	28
3.3.2.5 Tahap Kelima : deteksi protein	31
3.4 Prosedur Penelitian	34
3.4.1 Pemeliharaan hewan coba sebelum diberi perlakuan	34
3.4.2 Pemeliharaan hewan coba selama perlakuan	34
3.4.3 Pemeliharaan hewan coba setelah perlakuan	35
3.6 Analisi Data.....	35
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Temuan	38
4.1.1 Karakteristik Sampel	38
4.1.2 Uji Normalitas dan Uji Homogenitas Sampel.....	40
4.1.3 Uji Hipotesis	44
4.2 Pembahasan	50
4.2.1 Pengaruh pemberian Ekstrak Moringa terhadap inflamasi IL-6 pada Jaringan Adiposa Tikus Galur Wistar	50
4.2.2 Pengaruh pemberian Ekstrak Moringa terhadap inflamasi TNF-alpha pada Jaringan Adiposa Tikus Galur Wistar.....	51
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI	54
5.1 Simpulan.....	54
5.2 Implikasi.....	54
5.3 Rekomendasi	54
DAFTAR PUSTAKA.....	55
LAMPIRAN	58

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 <i>Konsentrasi Running Gel</i>	23
Tabel 4.1 Variabel Karakteristik Inflamasi IL-6.....	38
Tabel 4.2 Variabel Karakteristik Inflamasi TNF-alpha	39
Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas Inflamasi IL-6	40
Tabel 4.4 Hasil Uji Homogenitas Inflamasi IL-6.....	41
Tabel 4.5 Hasil Uji Normalitas Inflamasi TNF-alpha.....	42
Tabel 4.6 Hasil Uji Homogenitas Inflamasi TNF-alpha	43
Tabel 4.7 <i>One Way Anova IL-6</i>	44
Tabel 4.8 Uji Post Hoc Tukey IL-6	45
Tabel 4.9 <i>One Way Anova TNF-alpha</i>	47
Tabel 4.10 Uji post Hoc TNF-alpha	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gambar Kerangka Berpikir	18
Gambar 3.1 Gambar Desain Penelitian.....	20
Gambar 3.2 Alat Elektroforesis.....	27
Gambar 3.3 Alat Elektrotransfer	28
Gambar 3.4 Alat Deteksi Protein	33
Gambar 3.5 Alur Waktu Penelitian.....	35
Gambar 4.1 Nilai rata-rata Pengaruh Ekstrak Moringa dan Latihan Intensitas sedang terhadap pro-inflamasi IL-6	39
Gambar 4.2 Nilai rata-rata Pengaruh Ekstrak Moringa dan Latihan Intensitas sedang terhadap pro-inflamasi TNF-alpha.....	40

