

**PENGARUH PEMBERIAN DIET TINGGI LEMAK TERHADAP
JUMLAH MAKROFAG DAN KADAR TNF- α PADA TIKUS
PUTIH GALUR WISTAR**



**MARIA SEPTIANA WIDYAWATI
2443009104**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA**

2013

**PENGARUH PEMBERIAN DIET TINGGI LEMAK TERHADAP
JUMLAH MAKROFAG DAN KADAR TNF- α PADA TIKUS
PUTIH GALUR WISTAR**

Skripsi

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
Memperoleh gelar Sarjana Farmasi
Di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

OLEH:
MARIA SEPTIANA WIDYAWATI
2443009104

Telah disetujui pada tanggal 18 Juni 2013 dan dinyatakan **LULUS**

Pembimbing I,



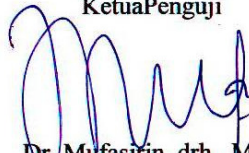
Wahyu Dewi T., M.Sc., Apt
NIK. 241.04.0574

Pembimbing II,



Dr. Iwan Sahril Hamid, drh., M.Si.
NIP. 196807131993031009

Mengetahui,
KetuaPenguji



Dr. Mufasirin, drh., M.Si
NIP. 196711071993031003

**LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul : **Pengaruh Pemberian Diet Tinggi Lemak Terhadap Jumlah Makrofag dan Kadar TNF- α pada Tikus Putih Galur Wistar** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu Digital Library Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

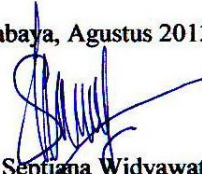
Surabaya, Agustus 2013



Maria Septiana Widyawati
2443009104

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil tugas akhir ini
adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri
Apabila di kemudian hari diketahui bahwa skripsi ini
merupakan hasil plagiarisme, maka saya bersedia
menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan
dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh

Surabaya, Agustus 2013



Maria Septiana Widyawati
2443009104

ABSTRAK

PENGARUH PEMBERIAN DIET TINGGI LEMAK TERHADAP JUMLAH MAKROFAG DAN KADAR TNF- α PADA TIKUS PUTIH GALUR WISTAR

Maria Septiana Widyawati

2443009104

Telah dilakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian diet tinggi lemak terhadap jumlah makrofag dalam cairan peritoneal dan kadar TNF- α dalam serum darah pada tikus putih jantan galur Wistar yang telah diinduksi bakteri *Staphylococcus aureus*. Tikus sebanyak 20 ekor dibagi menjadi 4 kelompok, yaitu : kelompok kontrol 2 bulan, kelompok perlakuan 2 bulan, kelompok kontrol 3 bulan, dan kelompok perlakuan 3 bulan. Perhitungan jumlah makrofag dilakukan menggunakan mikroskop cahaya dan penentuan kadar TNF- α menggunakan metode ELISA. Terjadi penurunan jumlah makrofag sebesar 72,3% dan penurunan kadar TNF- α sebesar 94,6% antara kelompok kontrol 3 bulan dan kelompok perlakuan 3 bulan. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa diet tinggi lemak menunjukkan kemampuan menurunkan jumlah makrofag dan kadar TNF- α pada tikus putih yang terinduksi *Staphylococcus aureus*, walaupun secara statistik tidak menunjukkan hasil yang tidak berbeda bermakna.

Kata kunci : Makrofag, TNF- α , Diet tinggi lemak

ABSTRACT

THE EFFECT OF HIGH FAT DIET ON THE NUMBER OF MACROPHAGES AND TNF- α LEVEL OF WISTAR WHITE RATS

Maria Septiana Widyawati
2443009104

The study of the high-fat diet effect to the number of macrophages in the peritoneal fluid and TNF- α level in the blood of male Wistar rats induced by *Staphylococcus aureus* was performed. Twenty healthy Wistar rats were divided into 4 groups, which were: control group (2 months), treatment group (2 months), control group (3 months), and treatment group (3 months). The number of macrophages was identified the light microscope and the determination of TNF- α level was conducted by ELISA. Amount of macrophage has decreased 72,3% and TNF- α level has decreased 94,6% between the control group 3 months and treatment group 3 months. The results shown that a high-fat diet has the capability to decrease the number of macrophages and TNF- α level in the rat induced by *Staphylococcus aureus*, although statistics show that the results do not different significantly.

Keywords : Macrophages, TNF- α , High-fat diet

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga skripsi dengan judul: **Pengaruh Pemberian Diet Tinggi Lemak terhadap Jumlah Makrofag dan Kadar TNF- α Pada Tikus Putih Galur Wistar** ini dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini dibuat sebagai syarat kelulusan di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Menyadari bahwa tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak skripsi ini tidak dapat diselesaikan dengan baik, maka rasa terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada:

1. Wahyu Dewi T., M.Sc., Apt. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dengan penuh kesabaran dan pengertian serta senantiasa memberikan arahan, tuntunan, dan perbaikan dari awal hingga akhir pengerjaan skripsi ini.
2. Dr. Iwan Sahrial Hamid, drh., M.Si selaku Dosen Pembimbing II yang banyak memberikan saran dan perbaikan dari awal hingga akhir pengerjaan skripsi ini
3. Dr. Mufasirin, drh., M.si dan Dr. Ratna Megawati, SKG., MFT selaku penguji yang telah berkenan memberikan masukan, kritik, dan saran yang berguna dalam penyempurnaan skripsi ini.
4. Dr. Lanny Hadisoewignyo, S.Si., M.Si., Apt selaku Penasehat Akademik yang di sela-sela kesibukannya selalu meluangkan waktu untuk memberikan nasehat dan motivasi selama menempuh studi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
5. Martha Ervina, S.Si., M.Si., Apt selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widtya Mandala yang telah

membimbing dan mengayomi Fakultas Farmasi dan Mahasiswa Fakultas Farmasi

6. Seluruh dosen Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan bekal dalam bidang akademis maupun *non*-akademis.
7. Untuk orang tua tercinta, Elisabet Erawati dan Wilibordus Eko Widiyanto serta adik tersayang, Raymundus Bagus Arya Adiputra yang selalu mendukung dalam hal materi maupun *non*-materi serta membuat saya bersemangat mengerjakan skripsi saya.
8. Para laboran yang membantu pengerjaan skripsi ini dari awal hingga akhir, khususnya Mas Anto, Mas Rendy sebagai editor naskah serta Pak Samsul dan Pak Wawan PPOT yang membantu kami membedah tikus,
9. Teman seperjuangan yaitu Fransiska S. Enga, Ignatius M. M. Dosa Koli, Martinus Apriawan Sare O serta Lidwina Ambrosiana T atas kerjasama yang baik dari awal hingga akhir pengerjaan skripsi ini.
10. *Special Thanks to* Lailia R.A, Debora Ratih C, Emerlinda More, Silvia Putri, Lenshe K dan Sempai serta Kenshi Dojo UWM atas segala bantuan dan dukungan yang diberikan.
11. Teman-teman Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, khususnya angkatan 2009, yang telah turut membantu dan mendukung penyelesaian skripsi ini.
12. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Demikianlah skripsi ini dipersembahkan bagi almamater tercinta Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya dengan harapan dapat

memberikan sumbangan informasi maupun menjadi acuan bagi penelitian selanjutnya guna pengembangan ilmu kefarmasian.

Akhir kata, karena disadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, maka kritik dan saran yang bermanfaat untuk penyempurnaan skripsi ini sangat diharapkan.

Surabaya, Agustus 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR LAMPIRAN	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Hipotesa	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Lemak	5
2.2 Imunitas Tubuh	9
2.3 Sel-Sel Imun	12
2.4 Makrofag	15
2.5 Inflamasi	18
2.6 TNF- α	21
2.7 Peran Sel-Sel Imun dalam Proses Inflamasi	22
2.8 Tikus Putih Jantan	23
2.9 <i>Staphylococcus aureus</i>	24
2.10 Metode ELISA	25

2.11 Metode analisa data	26
BAB 3 METODE PENELITIAN	27
3.1 Bahan dan Alat	27
3.2 Perlakuan Hewan Coba	27
3.3 Komposisi Pakan Tikus	28
3.4 Preparasi <i>Staphylococcus aureus</i>	29
3.5 Penginduksian <i>Staphylococcus aureus</i>	30
3.6 Pembedahan Tikus, Pengambilan Cairan Peritoneal dan Darah Tikus	30
3.7 Pembuatan Preparat Apus dari Cairan Peritoneal dan Darah	31
3.8 Pemeriksaan Kadar TNF- α	31
3.9 Analisa Data	32
3.10 Skema Kerja	33
BAB 4 HASIL PERCOBAAN DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Hasil	34
4.2 pembahasan	36
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. HASIL PERHITUNGAN RERATA DAN HASIL UJI <i>t-TEST</i> JUMLAH MAKROFAG	46
B. KURVA BAKU DAN PERHITUNGAN RERATA KADAR TNF-A	48
C. HASIL PERHITUNGAN RERATA DAN HASIL UJI <i>t-TEST</i> KADAR TNF-A	50
D. HASIL PENGAMATAN KELOMPOK KONTROL JUMLAH MAKROFAG DENGAN MIKROSKOP CAHAYA PERBESARAN 400X	52
E. HASIL PENGAMATAN KELOMPOK PERLAKUAN JUMLAH MAKROFAG DENGAN MIKROSKOP CAHAYA PERBESARAN 400X	53
F. HASIL UJI ONE WAY ANOVA DAN UJI LSD UNTUK BERAT BADAN TIKUS	54
G. CARA Pengerjaan Kadar TNF- A DENGAN METODE ELISA	57

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Efek Pemberian EPA dan DHA terhadap Fungsi Neutrofil dan Monosit	7
2.2 Efek Pemberian EPA dan DHA terhadap Inhibisi Produksi Sitokin	7
2.3 Sitokin yang Diproduksi Makrofag dan Efeknya	21
2.4 Data Pengamatn Fisiologik dan Biologis Tikus Putih Wistar	24
3.1 Karakteristik Lemak Babi	28
3.2 Komposisi Pakan Tinggi Lemak 10%	29
4.1 Hasil Perhitungan Rerata Berat Badan Tikus dalam 2 dan 3 Bulan	34
4.2 Hasil Perhitungan Rerata Jumlah Makrofag dan Kadar TNF- α pada Kontrol dan Perlakuan 3 Bulan dengan Uji <i>t-Test</i>	36
4.3 Hasil Signifikansi Jumlah Makrofag dan Kadar TNF- α pada Kontrol dan Perlakuan 3 Bulan dengan Uji <i>t-Test</i>	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
2.1	Keterlibatan Imunitas Bawaan dan Imunitas Dapatan terhadap Infeksi	10
2.2	Macam Sel Darah yang terdapat pada Tubuh Manusia ..	13
2.3	Perubahan dari Monosit menjadi Makrofag	14
2.4	Proses Fagositosis	17
4.1	Grafik Perbandingan Berat Badan Tikus Kontrol dan Perlakuan	35
4.2	Hasil Pengamatan Jumlah Makrofag	35