

**PENGARUH DIET TINGGI KARBOHIDRAT TERHADAP
JUMLAH MAKROFAG dan TNF- α PADA TIKUS PUTIH
JANTAN GALUR WISTAR**



**MARTINUS APRIAWAN SARE ORA
2443009151**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA**

2013

**LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

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

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

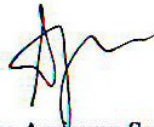
Surabaya, 22 Agustus 2013



Martinus Apriawan Sare Ora
2443009151

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, 22 Agustus 2013



Martinus Apriawan Sare Ora
2443009151

**PENGARUH DIET TINGGI KARBOHIDRAT TERHADAP
JUMLAH MAKROFAG dan TNF- α PADA TIKUS PUTIH
JANTAN GALUR WISTAR**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Farmasi
di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

OLEH :
MARTINUS APRIAWAN SARE ORA
2443009151

Telah disetujui pada tanggal 22 Agustus 2013 dan dinyatakan **LULUS**

Pembimbing I,



Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D., Apt DR. Ratna Megawati Widharna, SKG, MFT
NIK. 241. 03. 0558 NIK. 241. 10. 0674

Pembimbing II,



Mengetahui
Ketua Penguji,



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

ABSTRAK

PENGARUH DIET TINGGI KARBOHIDRAT TERHADAP JUMLAH MAKROFAG dan TNF- α PADA TIKUS PUTIH JANTAN GALUR WISTAR

Martinus Apriawan Sare Ora
2443009151

Telah dilakukan penelitian mengenai pengaruh diet tinggi karbohidrat terhadap jumlah makrofag dan kadar TNF- α pada tikus putih jantan galur Wistar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian diet tinggi karbohidrat terhadap jumlah makrofag dan TNF- α pada tikus putih jantan galur Wistar. Pada penelitian ini digunakan tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) galur Wistar sebanyak 6 ekor yang dibagi dalam 2 kelompok (3 ekor kelompok kontrol dan 3 ekor kelompok perlakuan). Kelompok kontrol diberi pakan normal selama 3 bulan dan kelompok perlakuan diberi pakan diet tinggi karbohidrat selama 3 bulan. Dalam penelitian ini dibuat suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923) yang disuntikkan pada tikus sebagai agen asing untuk mengaktifkan sistem pertahanan tubuh tikus. Tikus kemudian dibedah untuk dilakukan pengamatan terhadap peningkatan jumlah makrofag dan perhitungan kadar TNF- α . Pengamatan jumlah makrofag dilakukan dengan mengamati preparat hapusan yang dibuat dari cairan peritoneal perut tikus yang telah diwarnai dengan pewarna Giemsa 80%. Pengukuran kadar TNF- α dilakukan dengan menggunakan metode *Sandwich ELISA*. Perhitungan statistik dilakukan dengan uji *Independent Sample T-Test*. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian diet tinggi karbohidrat pada tikus putih jantan galur Wistar selama 3 bulan tidak menyebabkan peningkatan jumlah makrofag bila dibandingkan dengan kelompok kontrol, sedangkan kadar TNF- α menunjukkan peningkatan kadar pada kelompok perlakuan yang tidak berbeda bermakna dengan kelompok kontrol.

Kata-kata kunci: makrofag, TNF- α , *Staphylococcus aureus*, *Sandwich ELISA*, tikus putih.

ABSTRACT

THE EFFECT OF HIGH CARBOHYDRATE DIET ON THE TOTAL MACROPHAGES AND TNF- α LEVELS IN MALE WISTAR RATS

Martinus Apriawan Sare Ora
2443009151

A research on the effect of high-carbohydrate diet on the total of macrophages and TNF- α levels in male Wistar rats was conducted. This study aimed to determine the effect of high-carbohydrate diet on the total of macrophages and TNF- α in male Wistar rats. In this study 6 male Wistar rats were divided into 2 groups: control and treatment group. The control group was given normal feed for 3 months and treatment group were fed a high-carbohydrate diet for 3 months. Suspensions of *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923) were injected in Wistar rats to activate rats immune system, then the rats were dissected for observation of the increase in the total of macrophages and TNF- α levels. Observations were made by observing the total of macrophages of rat abdominal peritoneal fluid smear that has been stained with 80% Giemsa dye. Measurement of TNF- α levels were calculated using sandwich ELISA. Statistical calculations performed by the Independent Sample T-test. The results obtained in, it was concluded that administration of high-carbohydrate diet on male Wistar rats for 3 months did not lead to an increase in the total of macrophages when compared with the control group, while levels of TNF- α showed increased levels in the treatment group were not significantly different from the control group.

Keywords: *macrophages, TNF- α , Staphylococcus aureus, Sandwich ELISA, white rats.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur selalu dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi yang berjudul **“Pengaruh Diet Tinggi Karbohidrat Terhadap Jumlah Makrofag dan TNF- α Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar”** ini diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar kesarjanaan di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Skripsi ini dapat diselesaikan dengan bimbingan, bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini, disampaikan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D., Apt., selaku Pembimbing I dan DR. Ratna Megawati Widharna, SKG, MFT, selaku Pembimbing II, yang telah menyediakan waktu dan tenaga, serta memberikan petunjuk dan pemikiran yang sangat berharga selama penelitian berlangsung hingga selesainya penyusunan skripsi ini.
2. Dr. Iwan Sahrial Hamid, drh., M.Si. dan Dr. Mufasirin, drh., M.Si selaku penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang berguna bagi penyusunan skripsi ini.
3. Drs. Kuncoro Foe, Ph.D., Apt. selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, atas kesempatan yang diberikan untuk menempuh pendidikan di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
4. Martha Ervina, M.Si., Apt., selaku Dekan, DR. Lannie Hadisoewignyo, Apt., selaku Wakil Dekan I, Catherina Caroline, M.Si., Apt., selaku Wakil Dekan II, Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D., Apt.

selaku Ketua Prodi S-1 dan Lisa Soegianto, S.Si., Apt. selaku Sekretaris Prodi S-1 Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan fasilitas dan bantuan dalam penyusunan naskah skripsi ini.

5. Lucia Hendriati, S.Si., M.Sc., Apt., selaku dosen wali yang telah memberikan bimbingan dari awal hingga akhir perkuliahan.
6. Seluruh dosen Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan bekal ilmu selama kuliah.
7. Kepala Laboratorium Pusat Penelitian Obat Tradisional, Laboratorium Biomedik dan Hewan dan Laboratorium Kimia Klinik Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, yang telah memberikan izin untuk menggunakan fasilitas laboratorium selama penelitian.
8. Bapa Martinus Ruku, mama Ursula Mbuka, kakak Steven Tika, Ivonie Sare Ora, dan adik Ansie Sare Ora, Yuyun Sare Ora, Sindy Sare Ora yang selalu memberikan cinta, kasih sayang, motivasi, doa dan dukungan baik secara moral maupun material.
9. Emilia Puspita Kartika Sari yang selalu menemani, membantu, mendoakan dan memberikan semangat yang luar biasa dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan skripsi ini yang penuh dengan suka duka yaitu Ignasius, Fransiska, Maria Septiana, Agus, Edvan, Robin, Even, Dero, Tyo, Advent dan semua teman-teman angkatan 2009 yang selalu memberikan semangat.
11. Seluruh laboran Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah membantu dalam pengadaan fasilitas laboratorium selama penelitian.

Skripsi ini merupakan pengalaman belajar dalam merencanakan, melaksanakan serta menyusun suatu karya ilmiah, maka skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, diharapkan kritik dan saran demi penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan terutama di bidang kefarmasian.

Surabaya, 17 Agustus 2013

Martinus Apriawan Sare Ora

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
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tinjauan tentang Diet.....	6
2.2. Tinjauan tentang Karbohidrat.....	7
2.3. Tinjauan tentang Obesitas.....	11
2.4. Tinjauan tentang Imun.....	14
2.5. Tinjauan tentang Hewan Coba.....	21
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1. Bahan dan Alat Penelitian.....	26
3.2. Metode Penelitian.....	27
3.3. Perlakuan pada Hewan Coba.....	28
3.4. Pengamatan Makrofag.....	30
3.5. Pengamatan TNF- α	30
3.6. Skema Kerja.....	32
BAB 4 HASIL PERCOBAAN DAN INTERPRETASI DATA	
4.1. Analisis Data.....	35
4.2. Interpretasi Data.....	38

	Halaman
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	43
5.2. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA.....	44
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A Gambar Makrofag Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan 3 bulan.....	40
B Perhitungan Jumlah Makrofag.....	43
C Perhitungan kadar TNF- α pada panjang gelombang 450 nm.....	44

DAFTAR TABEL

TABEL	Halaman
3.1. Komposisi pakan diet tinggi karbohidrat.....	29
4.1. Hasil Penimbangan Berat Badan Tikus Selama 3 bulan.....	35
4.2. Hasil Perhitungan rerata Jumlah Makrofag.....	37
4.3. Hasil Perhitungan Kadar TNF- α (pg/ml).....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Jaringan adiposa.....	12
2.2. Proses fagositosis.....	16
2.3. Jalur terbentuknya sitokin proinflamasi.....	19
2.4. Saluran pencernaan pada tikus.....	23
3.1. Skema Uji Variabel Penelitian.....	27
3.2. Sumuran ELISA.....	31
3.3. Skema kerja infeksi <i>Staphylococcus aureus</i> dan pengambilan cairan peritoneal dan sampel darah hewan coba.....	32
3.4. Skema kerja pembuatan preparat hapusan makrofag.....	33
3.5. Skema kerja pengamatan <i>Sandwich</i> ELISA.....	34
4.1. Grafik rerata berat badan kelompok kontrol dan kelompok perlakuan terhadap waktu.....	36
4.2. Makrofag kelompok kontrol.....	36
4.3. Makrofag kelompok perlakuan diet tinggi karbohidrat.....	37