



**PENGARUH KADAR KOLESTEROL TOTAL DAN GULA  
DARAH PUASA TERHADAP PENURUNAN WORKING  
MEMORY PADA TIKUS WISTAR JANTAN DAN BETINA  
YANG DIINDUKSI DIET TINGGI LEMAK**

**SKRIPSI**

**YVONNE MARSAULINA HARIANJA  
1510211136**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN  
2019**



**PENGARUH KADAR KOLESTEROL TOTAL DAN GULA  
DARAH PUASA TERHADAP PENURUNAN WORKING  
MEMORY PADA TIKUS WISTAR JANTAN DAN BETINA  
YANG DIINDUKSI DIET TINGGI LEMAK**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Kedokteran**

**YVONNE MARSAULINA HARIANJA  
1510211136**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN  
2019**

## **PERNYATAAN ORISINALITAS**

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Yvonne Marsaulina Harianja  
NRP : 1510211136  
Tanggal : 12 Juli 2019

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 12 Juli 2019

Yang Menyatakan,



Yvonne M Harianja

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

---

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yvonne Marsaulina Harianja  
NRP : 1510211136  
Fakultas : Kedokteran  
Program Studi : Sarjana Kedokteran

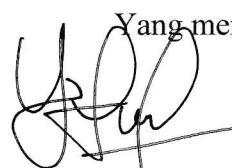
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: **“PENGARUH KADAR KOLESTEROL TOTAL DAN GULA DARAH PUASA TERHADAP PENURUNAN WORKING MEMORY PADA TIKUS WISTAR JANTAN DAN BETINA YANG DIINDUKSI DIET TINGGI LEMAK”.**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 12 Juli 2019

Yang menyatakan,  
  
Yvonne Marsaulina Harianja

## PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Yvonne Marsaulina Harianja  
NRP : 1510211136  
Program Studi : Sarjana Kedokteran  
Judul Skripsi : Pengaruh Kadar Kolesterol Total Dan Gula Darah Puasa Terhadap Penurunan *Working Memory* Pada Tikus *Wistar* Jantan Dan Betina Yang Diinduksi Diet Tinggi Lemak

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Program Studi Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.



Dr. dr. Ria Maria Theresa, Sp. KJ, M.H.

Ketua Penguji



dr. Tuty Rizkianti, Sp. PK.

Penguji I



dr. Agneta Irmarahayu, M. PdKed.

Penguji II



dr. Niniek Hardini, Sp. PA.

Ketua Program Studi

Dr. dr. Prijo Sidipratomo, Sp. Rad (K), M.H.

Dekan Fakultas Kedokteran

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 12 Juli 2019

# **PENGARUH KADAR KOLESTEROL TOTAL DAN GULA DARAH PUASA TERHADAP PENURUNAN WORKING MEMORY PADA TIKUS WISTAR JANTAN DAN BETINA YANG DIINDUKSI DIET TINGGI LEMAK**

**Yvonne Marsaulina Harianja**

## **Abstrak**

Konsumsi diet tinggi lemak di masyarakat saat ini semakin meningkat. Gaya hidup diet tinggi lemak yang tidak sehat berpengaruh besar terjadinya penyakit sistemik kronis. Konsumsi diet tinggi lemak yang berlebihan dalam jangka panjang memengaruhi homeostasis dari seluruh tubuh, termasuk kesehatan otak. Penelitian membuktikan diet tinggi lemak menyebabkan gangguan fungsi kognitif. Peningkatan kadar kolesterol dan insensitivitas reseptor insulin diduga dapat menyebabkan gangguan konsolidasi memori. Studi yang membahas pengaruh peningkatan kadar kolesterol dan disregulasi glukosa terhadap gangguan memori masih terbilang jarang. Tujuan penelitian ini mengetahui pengaruh perubahan kadar glukosa darah puasa dan kolesterol total terhadap penurunan working memory pada tikus Wistar jantan dan betina yang diinduksi diet tinggi lemak. Kadar kolesterol total dan gula darah puasa diukur menggunakan spektrometer dan error working memory diukur menggunakan labirin delapan lengan. Desain penelitian ini adalah eksperimen dengan jumlah sampel sebesar 24 tikus Wistar. Hasil kolesterol total, gula darah puasa dan *working memory* memiliki perubahan bermakna antara sebelum dan sesudah perlakuan ( $p=0,000$ ), hasil juga menunjukkan terdapat hubungan antara peningkatan kolesterol total ( $p=0,000$ ) dan gula darah puasa ( $p=0,011$ ) dengan peningkatan error working memory. Peningkatan kadar kolesterol total dan gula darah puasa akan meningkatkan penurunan *working memory*.

**Kata Kunci:** Diet tinggi lemak, gula darah, kolesterol, working memory.

# **THE EFFECT OF TOTAL CHOLESTEROL AND FASTING BLOOD GLUCOSE LEVELS INTO THE DECREASING OF WORKING MEMORY ON MALE AND FEMALE WISTAR RATS INDUCED BY HIGH-FAT DIETS**

**Yvonne Marsaulina Harianja**

## **Abstract**

The consumption of high-fat diets (HFD) in the society is significantly increasing. The unhealthy HFD lifestyle has a major effect on chronic systemic disease. The excessive long term of HFD consumption affects entire bodies homeostatic, includes the brain health. The increasing of cholesterol levels and insensitivity of insulin receptor are thought to cause impairment of the memory consolidation. Studies that discuss the effect of increasing cholesterol levels and dysregulated glucose to the memories interferences are presently rare. The purpose of this research is to determine the effect of total cholesterol and fasting blood glucose levels change into the decreasing of working memory on male and female Wistar rats induced by HFD. Measurement of this study used spectrometer and an eight-arm radial maze. The design of this study was an experiment with a sample size of 24 Wistar rats. The results showed total cholesterol, blood fasting glucose levels , and working memory has meaningful change between before and after HFD ( $p=0,000$ ) and there was a correlation between the increased in total cholesterol ( $p=0,000$ ) and fasting blood glucose ( $p=0,011$ ) with an increase in working memory error. The increasing of total cholesterol and fasting blood glucose levels impact the decreasing of working memory.

**Keywords:** Blood glucose, cholesterol, high-fat diet, working memory.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus, karena berkat dan kasih sayang-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Kadar Kolesterol Total Dan Gula Darah Puasa Terhadap Penurunan Working Memory Pada Tikus Wistar Jantan Dan Betina Yang Diinduksi Diet Tinggi Lemak”. Penulis menyadari bahwa banyak pihak terkait yang telah memberikan bantuan sejak dimulainya masa perkuliahan hingga saat ini, akan sangat sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. dr. Prijo Sidipratomo, Sp. Rad (K), M.H. selaku Dekan Fakultas Kedokteran UPN “Veteran” Jakarta, dr. Niniek Hardini, Sp.PA selaku Kepala Program Studi Sarjana Kedokteran, dan Tim *Community Research Program* yang telah memberikan ilmu dan fasilitas untuk menunjang penelitian ini.
2. dr. Tuty Rizkianti, Sp.PK selaku dosen pembimbing utama dan dr. Agneta Irmarahayu, M.PdKed selaku dosen pembimbing kedua yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing dan memberi dukungan yang sangat besar pada peneliti selama proses penyusunan skripsi ini dan Dr. dr. Ria Maria Theresa, Sp.KJ, MH selaku penguji utama yang telah memberikan umpan balik, saran dan motivasi yang sangat bermanfaat dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Mumuh Muhidin dan rekan-rekan, selaku Kepala Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Padjajaran Bandung yang telah meluangkan waktu dan tenaga serta bantuan dan bimbingan selama penelitian berlangsung.
4. Orang tua tersayang, Jaho Harianja dan Rospita Diana Menti Manurung, kakak-kakak tersayang, Wiranto Arismunandar dan Frans Leonardus, serta adik tersayang, Daniel Hasudungan yang telah berjuang dalam pendanaan selama kuliah serta segala kasih sayang, doa, semangat, dan dukungan dalam penulisan penelitian ini.

5. Sahabat terbaik penulis: Immanuel, Fadli Salim, Shasa, Daniel, Nadira, Ivon, Gita, Devina, Juan Padoma, Salsa dan Shelly yang selalu memberi semangat dan menemani hari-hari penulis dalam penggerjaan skripsi ini. Terimakasih atas hiburan, dukungan, perhatian dan pengertiannya.
6. Teman-teman penelitian departemen Patologi Klinik: Attaufiq Irawan dan Darari Dini yang saling memberi semangat, motivasi, bantuan, dukungan, dan inspirasi dalam penyusunan skripsi ini.
7. Adek-adek NRP tersayang: Shifa, Maya dan Anastasia yang selalu memberikan motivasi, kasih sayang serta dukungan selama kehidupan perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.
8. Pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, untuk bantuan, semangat dan kontribusi yang diberikan kepada penulis demi kelancaran penulisan skripsi serta kehidupan perkuliahan yang penulis lalui di FK UPNVJ.

Penulis berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa berkenan membala segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat.

Jakarta, 12 Juli 2019

Penulis

Yvonne Marsaulina Harianja

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	iii
PENGESAHAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR BAGAN .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Rumusan Masalah .....	3
I.3 Tujuan Penelitian .....	3
I.4 Manfaat Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
II.1 Anatomi .....	5
II.2 Memori .....	6
II.3 Working Memory .....	10
II.4 Kolesterol .....	17
II.5 Glukosa Darah .....	22
II.6 Hewan Uji Coba .....	26
II.7 Kerangka Teori .....	29
II.8 Kerangka Konsep .....	30
II.9 Hipotesis .....	30
II.10 Penelitian Terkait .....	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	32
III.1 Jenis Penelitian .....	32
III.2 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	32
III.3 Subjek Penelitian .....	32
III.4 Kriteria Penelitian .....	32
III.5 Besar Sampel .....	33
III.6 Variabel Penelitian .....	33
III.7 Definisi Operasional .....	34
III.8 Instrumen Penelitian .....	35
III.9 Alur Penelitian .....	36
III.10 Persiapan dan Perlakuan Pengujian .....	37
III.11 Teknik Analisa Data .....	39
III.12 Etika Penelitian .....	38

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	42
IV.1 Hasil Penelitian .....	42
IV.2 Hasil Analisis Univariat .....	42
IV.3 Hasil Analisis Bivariat .....	45
IV.4 Pembahasan.....	48
IV.5 Kelebihan Penelitian .....	53
IV.6 Keterbatasan Penelitian.....	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
V.1 Kesimpulan .....	54
V.2 Saran .....	54
DAFTAR PUSTAKA .....	55
RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1 Kadar Glukosa Darah Puasa .....	25
Tabel 2 Penelitian Terkait .....	29
Tabel 3 Definisi Operasional .....	33
Tabel 4 Hasil Berat Badan Sebelum dan Setelah Pemberian Diet Tinggi Lemak.....	42
Tabel 5 Hasil Kolesterol Total Sebelum dan Setelah Pemberian Diet Tinggi Lemak.....	43
Tabel 6 Hasil Glukosa Darah Puasa Sebelum dan Setelah Pemberian Diet Tinggi Lemak .....	44
Tabel 7 Hasil <i>Error Working Memory</i> Sebelum dan Setelah Pemberian Diet Tinggi Lemak .....	44
Tabel 8 Uji Normalitas.....	45
Tabel 9 Uji T Berpasangan .....	45
Tabel 10 Uji Wilcoxon .....	46
Tabel 11 Uji Korelasi Spearman .....	46

## **DAFTAR BAGAN**

Bagan 1 Tahapan Dalam Memori .....	7
Bagan 2 Ringkasan Pembentukan Kolesterol .....	18
Bagan 3 Kerangka Teori .....	28
Bagan 4 Kerangka Konsep.....	29
Bagan 5 Alur Penelitian .....	35

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1 Area Fungsional Serebrum .....	5
Gambar 2 Pembentukan <i>Trace Memory</i> .....	9
Gambar 3 Efek Influsks 27-hydroxycholesterol dalam Otak .....	14
Gambar 4 Insulin-like Growth Factor di Otak dan Implikasi Klinisnya .....	15
Gambar 5 Transportasi Kolesterol antar Berbagai Jaringan Tubuh Manusia ....	21
Gambar 6 Metabolisme Karbohidrat .....	24
Gambar 7 An Eight-radial Arm Maze .....	27

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- |            |                                       |
|------------|---------------------------------------|
| Lampiran 1 | Surat Persetujuan Proposal Penelitian |
| Lampiran 2 | Surat Persetujuan Etik                |
| Lampiran 3 | Gambar-gambar Penelitian              |
| Lampiran 4 | Hasil Data Penelitian                 |
| Lampiran 5 | Hasil Analisis Data                   |
| Lampiran 6 | Surat Bebas Plagiasi                  |
| Lampiran 7 | Hasil Turnitin                        |