

**PENGARUH RESVERATROL TEMPE TERHADAP  
HISTOLOGIS DAN LEVEL  $\beta$ -AMILOID  
KORTEKS SEREBRAL MENCIT IRADIASI GAMMA**

**Skripsi**

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar Sarjana Sains**



**Putri Mega Aulia  
1308619049**








**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
2024**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PENGARUH RESVERATROL TEMPE TERHADAP HISTOLOGIS  
DAN LEVEL  $\beta$ -AMILOID KORTEKS SEREBRAL MENCIT  
IRADIASI GAMMA

Nama Mahasiswa : Putri Mega Aulia

Nomor Registrasi : 1308619049

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
<b>Penanggung Jawab</b>			
Dekan	: <u>Prof. Dr. Muktiningsih N., M.Si</u> NIP. 196405111989032001		31/01/24
<b>Wakil Penanggung Jawab</b>			
Wakil Dekan I	: <u>Dr. Esmar Budi, S.Si., MT</u> NIP. 197207281999031002		30/01/24
Ketua	: <u>Dr. Dalia Sukmawati, M.Si</u> NIP. 197309142006042001		29/01/2024
Sekretaris/Penguji II	: <u>Rizky Priambodo, S.Si., M.Si</u> NIP. 198912232019031014		23/01/24
<b>Anggota</b>			
Pembimbing I	: <u>Dr. Yulia Irnidayanti, M.Si</u> NIP. 196507232001122001		25/01/24
Pembimbing II	: <u>Devita Tetriana, M.Si.</u> NIP. 197707152002122004		22/01/24
Penguji I	: <u>Dr. Rusdi, M. Biomed.</u> NIP. 196509171992031001		23/01/24

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 16 Januari 2024

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul **“Pengaruh Resveratrol Tempe Terhadap Histologis dan Level  $\beta$ -Amiloid Korteks Serebral Mencit Iradiasi Gamma”** yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dari Program Studi Biologi Universitas Negeri Jakarta adalah karya ilmiah saya dengan arahan dari dosen pembimbing

Sumber informasi yang diperoleh dari penulis lain yang telah dipublikasikan yang disebutkan dalam teks skripsi ini, telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Jika dikemudian hari ditemukan sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sanding dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 23 Desember 2023



Putri Mega Aulia



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Putri Mega Aulia  
NIM : 1308619049  
Fakultas/Prodi : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Biologi  
Alamat email : [putrimegaaulia610@gmail.com](mailto:putrimegaaulia610@gmail.com)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi     Tesis     Disertasi     Lain-lain (.....)

Yang berjudul:

Pengaruh Resveratrol Tempe Terhadap Histologis dan Level  $\beta$ -Amiloid Korteks Serebral Mencit Iradiasi Gamma.

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 23 Desember 2023

Penulis

(Putri Mega Aulia)

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala berkat, rahmat, hidayah dan kekuatan yang telah dilimpahkan kepada penulis, sehingga penulis dengan segala kekurangannya mampu menyelesaikan skripsi ini. Jenis penelitian yang dipilih adalah penelitian sains yang dilaksanakan sejak bulan Oktober 2023 dengan judul **“Pengaruh Resveratrol Tempe Terhadap Histologis dan Level  $\beta$ -Amiloid Korteks Serebral Mencit Iradiasi Gamma.”**

Terima kasih penulis ucapkan kepada ibu Dr. Yulia Irnidayanti, M.Si. dan ibu Devita Tetriana, M.Si selaku dosen pembimbing I dan pembimbing II yang dengan sabar membimbing penulis dari proses awal penulisan proposal penelitian, pelaksanaan, hingga penulisan skripsi ini berhasil diselesaikan. Terima kasih kepada bapak Dr. Rusdi, M.Biomed dan bapak Rizky Priambodo, S.Si., M.Si. atas segala saran, masukan dan bantuan yang diberikan kepada penulis selama penulisan skripsi ini. Terima kasih kepada Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN) – Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), khususnya Laboratorium Hewan Terpadu yang telah membantu penyediaan alat dan mengizinkan penulis melakukan pengambilan data. Terima kasih kepada ibu Dr. Dalia Sukmawati, M.Si. selaku Koordinator Program Studi Biologi yang telah membantu memberikan arahan dan bantuan administrasi selama penyelesaian studi ini. Tak lupa, penulis berterima kasih kepada bapak dan ibu dosen Program Studi Biologi yang telah memberikan ilmu, kritik, saran, dan pembelajaran berharga kepada penulis selama menjalani masa studi di prodi Biologi UNJ.

Skripsi ini penulis persembahkan kepada Papa Denis dan Mama Lina. Terima kasih yang tak terhingga atas kasih sayang, pengertian dan dukungan finansial yang tidak pernah terputus bagi penulis, bahkan meskipun artinya harus mengorbankan kebutuhan finansial lainnya untuk membiayai studi ini. Terima kasih telah percaya bahwa penulis mampu menyelesaikan studi ini, bahkan disaat penulis merasa tidak percaya pada diri sendiri. Terima kasih kepada adik dan keluarga besar penulis atas dukungan moral yang selalu tuncurahkan.

Terima kasih kepada teman-teman di kampus yang telah mengisi kehidupan perkuliahan dari awal PKKMB hingga lulus. Teman-teman Biologi B 2019 dan *Chelonia mydas* yang perlahan memulai kehidupan baru setelah lulus. Teman-

teman di Parlemen Delphinidae, Parlemen Phoenicopteridae dan KPAR yang telah menjadi bagian dari suka dan duka kehidupan organisasi di kampus. Terima kasih juga kepada sahabat penulis tersayang, Eka dan Dahlia yang telah kebersamai sejak SMP hingga saat ini dan seterusnya. Terima kasih kepada tim riset “Anak-anak Mami Yul” yaitu Ma’rifatu Firrizky, Andhika Zakhyana, Audila Maharani, Elizabeth Gabriella, Marsha Daffa dan Haris Farozzi yang telah berjuang bersama serta saling mendukung selama penyelesaian studi ini. Apalah jadinya penulis tanpa kerja sama dan bantuan dari kalian.

Semoga segala kebaikan dan doa yang telah diberikan oleh semua pihak dibalas dengan keberkahan oleh Allah SWT. Penulis selalu mendoakan yang terbaik untuk semuanya. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Untuk itu, diharapkan adanya kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan kedepannya. Semoga penelitian skripsi ini memberikan manfaat bagi pembaca.

Jakarta, 22 Desember 2023

Putri Mega Aulia

## ABSTRAK

**PUTRI MEGA AULIA.** Pengaruh Resveratrol Tempe Terhadap Histologis dan Level  $\beta$ -Amiloid Korteks Serebral Mencit Iradiasi Gamma. Skripsi. Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengerahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Dibawah bimbingan YULIA IRNIDAYANTI dan DEVITA TETRIANA.

Radiasi gamma dapat mengionisasi komponen sel dan menghasilkan spesies oksigen reaktif (ROS). Akumulasi ROS menyebabkan peningkatan peroksidasi lipid pada membran yang ditandai dengan pembentukan malondialdehid (MDA), mengganggu keseimbangan antioksidan glutation (GSH) di otak, memicu pembentukan peptida  $\beta$ -amiloid ( $A\beta$ ) dan merubah histologis korteks serebral mencit. Resveratrol (Res) sebagai senyawa antioksidan diketahui mampu mengurangi dampak radiasi gamma terhadap otak. Resveratrol tempe dikenal sebagai antioksidan dan mempunyai kemampuan dalam melindungi neuron. Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian resveratrol tempe dosis 10 mg/kg berat badan terhadap level MDA, GSH dan  $A\beta$ , serta histologis korteks serebral mencit yang diiradiasi gamma dengan dosis 5 Gy. Mencit dibagi menjadi 6 kelompok, yaitu kontrol, iradiasi gamma dengan dosis 5 Gy, resveratrol standar dosis 10 mg/kg berat badan, resveratrol tempe dosis 10 mg/kg berat badan, iradiasi gamma 5 Gy+resveratrol standar dosis 10 mg/kg berat badan dan iradiasi gamma 5 Gy+resveratrol tempe dosis 10 mg/kg berat badan. Resveratrol diberikan secara oral selama 14 hari. Level MDA, GSH,  $A\beta$  diukur dan dilakukan pengamatan histologis korteks serebral mencit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa resveratrol tempe dosis 10 mg/kg berat badan pasca iradiasi gamma 5 Gy tidak dapat menyebabkan perubahan level MDA dan GSH namun meningkatkan level  $A\beta$  dan tidak mempengaruhi perubahan histologis pada korteks serebral mencit iradiasi gamma dosis 5 Gy setelah 14 hari.

**Kata kunci.** *Antioksidan, Stres Oksidatif, Glutation, Malondialdehid, Beta Amiloid*

## ABSTRACT

**PUTRI MEGA AULIA.** The Effect of Tempeh Resveratrol On Mice Cerebral Cortex Histology and Changes in Amyloid- $\beta$  Induced by Gamma Irradiation. Mini Thesis, Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Jakarta. Under the guidance of YULIA IRNIDAYANTI and DEVITA TETRIANA.

Gamma radiation can ionize cell components and produce reactive oxygen species (ROS). The accumulation of ROS causes an increase of lipid peroxidation in cell membranes, balance disturbance of glutathione (GSH) in the brain, triggers the formation of  $\beta$ -amyloid peptide ( $A\beta$ ), and changes the histology of mice's cerebral cortex. Resveratrol (Res) as an antioxidant compound, is known to reduce the impact of gamma radiation on the brain. Resveratrol tempeh is known as an antioxidant and can protect neurons. This research was conducted to determine the effect of resveratrol tempeh at a dose of 10 mg/kg body weight against MDA, GSH,  $A\beta$  levels and the histological changes of in the cerebral cortex of gamma-irradiated mice at a dose of 5 Gy. Mice were divided into 6 groups: control, gamma-irradiated at a dose of 5 Gy, standard resveratrol with the dose of 10 mg/kg body weight, tempeh resveratrol with the dose of 10 mg/kg body weight, gamma-irradiated 5 Gy+standard resveratrol 10 mg/kg body weight and gamma-irradiated 5Gy+tempeh resveratrol 10 mg/kg body weight. Resveratrol was given orally for 14 days. MDA, GSH,  $A\beta$  of levels were measured and histological changes were observed. Results showed that tempeh resveratrol at a dose of 10 mg/kg body weight did not cause changes of MDA and GSH levels, but increased  $A\beta$  levels and did not affect the histological changes in the cerebral cortex of 5 Gy gamma-irradiated mice after 14 days.

**Keywords.** *Antioxidant, Oxidative Stress, Glutathione, Malondialdehyde, Amyloid Beta*

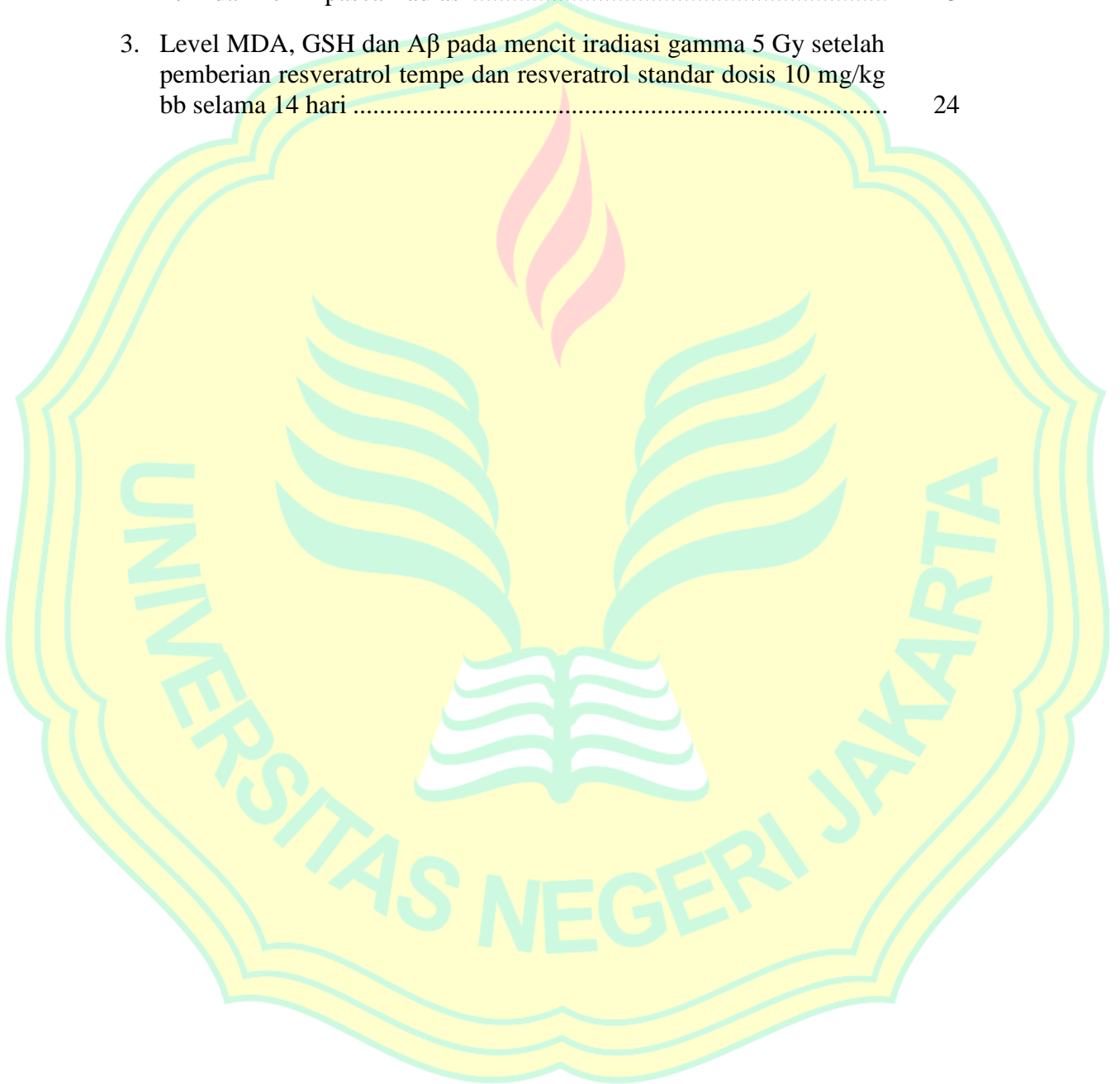


## DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN .....	i
LEMBAR PERNYATAAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah .....	2
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II    KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
A. Resveratrol (RES) .....	4
B. Korteks Serebral .....	5
C. Malondialdehid (MDA) .....	6
D. Glutation (GSH) .....	8
E. $\beta$ -amiloid (A $\beta$ ) .....	9
F. Iradiasi Gamma .....	11
E. Mencit ( <i>Mus musculus</i> ) .....	13
<b>BAB III    METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>14</b>
A. Tempat dan Waktu Kegiatan .....	14
B. Metode Penelitian .....	14
C. Analisis Data .....	21
<b>BAB IV    HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>22</b>
A. Hasil Penelitian .....	22
B. Pembahasan .....	29
<b>BAB V    KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>34</b>
A. Kesimpulan .....	34
B. Saran .....	34
DAFTAR PUSTAKA .....	35
LAMPIRAN .....	44
DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....	62

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Rancangan perlakuan percobaan.....	16
2. Level MDA, GSH dan A $\beta$ pada mencit yang diiradiasi 5 Gy pada hari ke-1 dan ke-14 pasca iradiasi .....	23
3. Level MDA, GSH dan A $\beta$ pada mencit iradiasi gamma 5 Gy setelah pemberian resveratrol tempe dan resveratrol standar dosis 10 mg/kg bb selama 14 hari .....	24



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Struktur kimia RES .....	4
2. Migrasi neuron dan pembentukan lapisan korteks serebral pada embrio (usia 5, 10 dan 15 hari) dan dewasa .....	5
3. Peroksidasi lipid menjadi MDA .....	7
4. Deteksi MDA dengan metode TBARS .....	8
5. Biosintesis GSH dalam sel .....	8
6. Peran GSH dalam detoksifikasi sel .....	9
7. Jalur proteolisis APP menjadi A $\beta$ .....	10
8. Panjang gelombang dan frekuensi spektrum elektromagnetik .....	11
9. Histologi korteks serebral mencit pasca iradiasi dengan pewarnaan H&E, perbesaran 20x .....	13
10. Bagan alir penelitian .....	15
11. Kurva standar A $\beta$ , MDA dan GSH .....	22
12. Zona molekular (ZM), <i>cortical plate</i> (CP) pada (a) Kontrol, (b) Res standar, (c) Res tempe, (d) iradiasi, (e) iradiasi+Res Standar, (f) iradiasi+Res tempe. Neuron granular (panah kuning), piknosis neuron (panah merah), perbesaran 400x .....	25
13. <i>Subplate zone</i> (SP) pada (a) Kontrol, (b) Res standar, (c) Res tempe, (d) iradiasi, (e) iradiasi+Res standar, (f) iradiasi+Res tempe. Neuron granular (panah kuning), piknosis neuron (panah merah), perbesaran 400x .....	26
14. Zona intermediet (ZI) pada (a) kontrol, (b) Res standar, (c) Res tempe, (d) iradiasi, (e) iradiasi+Res standar, (f) iradiasi+Res tempe. Neuron piramidal (panah hitam), neuron granular (panah kuning), piknosis neuron (panah merah), perbesaran 400x .....	27
15. Zona subventrikular (ZSV) pada (a) Kontrol, (b) Res standar, (c) Res tempe, (d) iradiasi, (e) iradiasi+Res standar, (f) iradiasi+Res tempe. Neuron fusiform (panah biru), piknosis neuron (panah merah), perbesaran 400x .....	28
16. Zona ventrikular (ZV) pada (a) Kontrol, (b) Res standar, (c) Res tempe, (d) iradiasi, (e) iradiasi+Res standar, (f) iradiasi+Res tempe. Neuron fusiform normal (panah hitam), perbesaran 400x .....	29

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Pembuatan standar MDA dan pengukuran level MDA .....	44
2. Pembuatan standar GSH dan pengukuran level GSH .....	46
3. Pembuatan standar A $\beta$ dan pengukuran level A $\beta$ .....	48
4. Surat izin etik .....	41
5. Surat izin penelitian.....	52
6. SPSS level MDA, GSH dan A $\beta$ pada mencit yang diiradiasi 5 Gy pada hari ke-1 dan ke-14 pasca iradiasi .....	54
7. SPSS level MDA, GSH dan A $\beta$ pada mencit iradiasi gamma 5 Gy setelah pemberian resveratrol tempe dan resveratrol standar dosis 10 mg/kg bb selama 14 hari .....	55
8. Aklimatisasi mencit dan pemberian perlakuan .....	57
9. Pembedahan otak mencit.....	58
10. Pengukuran level MDA dan GSH.....	59
11. Pengukuran level A $\beta$ .....	60
12. Pengamatan histologi korteks serebral.....	61