

**POTENSI RESVERATROL TEMPE SEBAGAI AGEN
RADIOPROTEKTOR: KAJIAN STRES OKSIDATIF
DAN HISTOLOGIS HATI-GINJAL MENCIT**

Skripsi

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








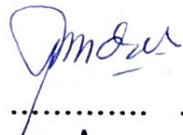


**MA'RIFATU FIRRIZKY
1308619023**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

POTENSI RESVERATROL TEMPE SEBAGAI AGEN
RADIOPROTEKTOR: KAJIAN STRES OKSIDATIF DAN HISTOLOGIS
HATI—GINJAL MENCIT

Nama Mahasiswa : Ma'rifatu Firrizky
Nomor Registrasi : 1308619023

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab			
Dekan	<u>Prof. Dr. Muktiningsih N., M. Si.</u> NIP. 196405111989032001		31/08/2023
Wakil Penanggung Jawab			
Wakil Dekan I	<u>Dr. Esmar Budi, S. Si., M.T.</u> NIP. 197207281999031002		31/08/2023
Ketua	<u>Dr. Ratna Komala, M.Si.</u> NIP. 196408151989032002		24/08/2023
Sekretaris/Penguji I	<u>Dr. Rusdi, M. Biomed.</u> NIP. 196509171992031001		22/08/2023
Anggota			
Pembimbing I	<u>Dr. Yulia Irmidayanti, M. Si.</u> NIP. 196507232001122001		23/08-23
Pembimbing II	<u>Harry Nugroho Eko S., M.Sc.</u> NIP. 198305122009121002		23/08-23
Penguji II	<u>Dr. Elsa Lisanti, M. Si.</u> NIP. 197104202001122002		23/08/2023

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 10 Agustus 2023

LEMBAR PERNYATAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul **“Potensi Resveratrol Tempe Sebagai Agen Radioprotektor: Kajian Stres Oksidatif dan Histologis Hati – Ginjal Mencit”** 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, Agustus 2023



Ma'rifatu Firrizky



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN
Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: 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 : Ma'rifatu Firrizky
NIM : 1308619023
Fakultas/Prodi : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Biologi
Alamat Email : firrizkymarifatu@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 : Potensi Resveratrol Tempe Sebagai Agen Radioprotektor: Kajian Stres Oksidatif dan Histologis Hati – Ginjal Mencit

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

Penulis

(Ma'rifatu Firrizky)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir skripsi ini. Penelitian yang telah dilaksanakan merupakan penelitian yang telah dilaksanakan pada bulan Maret hingga Juni 2023 dengan judul “Potensi Resveratrol Tempe Sebagai Agen Radioprotektor: Kajian Stres Oksidatif dan Histologis Hati – Ginjal Mencit”. Tugas akhir skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat kelulusan sebagai sarjana sains pada Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.

Terima kasih penulis sampaikan di kesempatan ini kepada pihak-pihak yang terus membantu secara moral dan materil serta terus membersamai penulis, baik sejak dimulainya masa perkuliahan hingga tersusunnya tugas akhir skripsi ini. Terima kasih kepada Ibu Dr. Yulia Irnidayanti, M.Si. dan Bapak Harry Nugroho Eko Surniyantoro, M.Sc. selaku dosen pembimbing I dan II yang selalu memberikan kritik, saran, arahan, dampingan, ilmu baru, dukungan, dan bimbingan kepada penulis. Terima kasih kepada Ibu Dr. Elsa Lisanti, M.Si. dan Bapak Dr. Rusdi, M. Biomed. selaku dosen penguji I dan II yang memberikan kritik dan saran kepada penulis untuk menyempurnakan tugas akhir skripsi ini. Terima kasih kepada Ibu Dr. Ratna Komala, M.Si. selaku ketua sidang yang telah bersedia memimpin sidang ujian akhir skripsi penulis. Terima kasih kepada Bapak Mohammad Isnin Noer, M.Si. selaku dosen pembimbing akademik yang terus membersamai penulis sejak masuk menjadi mahasiswa dan memberikan saran selama proses perkuliahan berlangsung. Terima kasih kepada Ibu Dr. Reni Indrayanti, M.Si. selaku Koordinator Program Studi Biologi yang telah membantu penulis pada setiap tahapan hingga dapat tersusunnya tugas akhir skripsi ini. Terima kasih kepada para bapak dan ibu dosen Program Studi Biologi yang telah memberikan pengetahuan kepada penulis selama masa perkuliahan. Tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak Pusat Riset Teknologi Keselamatan, Metrologi dan Mutu Nuklir (PRTKMMN) Organisasi Riset Tenaga Nuklir Badan Riset dan Inovasi Nasional (ORTN-BRIN) yang telah mengizinkan penulis menggunakan fasilitas laboratorium dalam melaksanakan penelitian.

Terima kasih yang tidak akan pernah habis penulis sampaikan kepada keluarga penulis, kepada ayah yang selalu kebersamai dan menemani hingga mengantar penulis sejak menjadi mahasiswa hingga terusunnya tugas akhir skripsi ini. Kepada mama yang selalu siap mendengarkan keluh kesah penulis dan memberikan dukungan moril yang membantu penulis melewati segala kesulitan yang ada. Kepada adik yang meskipun sering berselisih pendapat namun juga menjadi salah satu pihak yang mendukung penulis. Kepada alm. Kakek Martani yang memiliki cita-cita untuk cucunya mendapat gelar sarjana, penulis berikan gelar sarjana pertama dari jajaran cucu Martani. Kepada alm. Mbah Nur Sahid yang selalu mendukung penulis namun belum sempat melihat penulis memasuki masa perkuliahan. Kepada almh. Nenek Aliyah yang selalu mendukung penulis bahkan saat tidak ada yang mendukungnya dan tidak sempat melaksanakan janji untuk foto bersama dengan gelar sarjana penulis. Kepada mbah Sayem yang meskipun terhalang jarak namun juga tidak berhenti memberikan dukungannya, tugas akhir skripsi ini penulis persembahkan kepada kalian.

Terima kasih juga penulis sampaikan kepada teman-teman tim bimbingan, Andhika, Audila, Elizabeth, Haris, Marsha, dan Mega yang melewati proses ini bersama penulis. Terima kasih kepada adik-adik dan teman-teman sesama ketua angkatan yang selalu berbagi cerita bersama penulis. Terima kasih banyak kepada Niki yang selalu memberi kritik dan dorongan kepada penulis, kepada Alvita yang selalu memberikan masukan dan solusi kepada penulis, dan kepada Paulina yang selalu mengajarkan kesabaran, dan ketabahan kepada penulis. Terima kasih juga disampaikan kepada seseorang yang menemani penulis untuk bertahan dan terus menjadi pendorong dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih kepada seluruh pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, namun tidak sedikitpun mengurangi rasa terima kasih penulis.

Selama penulisan tugas akhir skripsi ini, penulis menyadari masih terdapat banyaknya kekurangan dan keterbatasan dalam penyusunannya. Dengan adanya hal tersebut, penulis berharap adanya tugas akhir skripsi ini dapat bermanfaat dalam penelitian lain yang lebih baik kedepannya.

Jakarta, Juli 2023

Penulis

ABSTRAK

MA'RIFATU FIRRIZKY. Potensi Resveratrol Tempe sebagai Agen Radioprotektor : Kajian Stres Oksidatif dan Histologis Hati – Ginjal Mencit. Skripsi, Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Agustus 2023. Dibawah bimbingan YULIA IRNIDAYANTI, HARRY NUGROHO EKO SURNIYANTORO.

Perubahan aktivitas enzim akibat paparan radiasi berdampak buruk pada mekanisme pertahanan antioksidan didalam sel. Hal tersebut dapat terjadi karena adanya peningkatan radikal bebas yang melebihi tingkat yang dapat diatasi oleh mekanisme pertahanan antioksidan alami tubuh dan kondisi ini dikenal sebagai stres oksidatif. Pada saat antioksidan intraseluler tidak mampu mengatasi jumlah radikal bebas yang melebihi batas, diperlukan adanya agen radioprotektan yang mampu bekerja sebagai antioksidan. Resveratrol menjadi salah satu agen radioprotektan yang telah banyak diteliti. Resveratrol pada tempe diduga memiliki jumlah lebih besar sebagai hasil dari proses fermentasi. Penelitian dilakukan untuk mengetahui kemampuan resveratrol tempe dalam menurunkan level biomarker kerusakan oksidatif MDA dan 8-OHdG, meningkatkan level antioksidan SOD, GPx, dan GSH, dan perubahan histologis hati dan ginjal mencit iradiasi gamma. Uji ELISA digunakan dalam mengukur level 8-OHdG, SOD, dan GPx. Metode Wills digunakan dalam mengukur MDA, dan metode Ellman digunakan dalam mengukur GSH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian resveratrol tempe meskipun tidak secara signifikan, namun cenderung menurunkan level biomarker kerusakan oksidatif MDA dan 8-OHdG. Pemberian resveratrol tempe juga menunjukkan bahwa meskipun tidak signifikan, namun cenderung meningkatkan level enzim antioksidan SOD, GPx, dan GSH. Pemberian resveratrol tempe menunjukkan adanya perbedaan histologis hati dan ginjal yang lebih baik pada mencit iradiasi gamma 3 Gy. Hal ini menjadikan resveratrol tempe dapat menjadi salah satu kandidat radioprotektor yang baik.

Kata kunci : 8-OHdG, GPx, GSH, MDA, perbedaan histologis, radiasi pengion

ABSTRACT

MA'RIFATU FIRRIZKY. Potential of Tempe Resveratrol as a Radioprotector Agent: Study of Oxidative Stress and Histological Liver – Kidney of Mice. Thesis, Biology Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Jakarta State University. August 2023. Under guidance YULIA IRNIDAYANTI, HARRY NUGROHO EKO SURNIYANTORO.

Changes in enzyme activity due to radiation exposure have a negative impact on the antioxidant defense mechanisms in cells. This can occur due to an increase in free radicals that exceed the level that can be overcome by the body's natural antioxidant defense mechanisms and this condition is known as oxidative stress. When intracellular antioxidants are not able to overcome the amount of free radicals that exceed the limit, it is necessary to have radioprotectant agents that are able to work as antioxidants. Resveratrol is one of the radioprotectant agents that has been widely studied. Resveratrol in tempeh is thought to have a larger amount as a result of the fermentation process. This study was conducted to determine the ability of tempe resveratrol to reduce levels of oxidative damage biomarkers MDA and 8-OHdG, increase levels of antioxidants SOD, GPx, and GSH, and histological changes in the liver and kidney of gamma-irradiated mice. ELISA test is used to measure 8-OHdG, SOD, and GPx levels. The Wills method is used to measure MDA, and the Ellman method is used to measure GSH. The results showed that the administration of resveratrol in tempe, although not significantly, tended to decrease the levels of the biomarkers of oxidative damage MDA and 8-OHdG. The administration of resveratrol in tempeh also showed that although it was not significant, it tended to increase the levels of the antioxidant enzymes SOD, GPx, and GSH. The administration of resveratrol in tempeh showed better histological differences in liver and kidney in 3 Gy gamma irradiated mice. This makes tempeh resveratrol a good radioprotector candidate.

Keywords : 8-OHdG, GPx, GSH, MDA, histological differences, ionizing radiation

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	4
A. Resveratrol	4
B. Radiasi.....	5
C. Stres Oksidatif.....	6
D. Biomarker Kerusakan Oksidatif MDA dan 8-OHdG	7
E. Antioksidan SOD, GSH, dan GPx	8
F. Ginjal.....	10
G. Hati.....	12
H. Mencit (<i>Mus musculus</i> L.)	14
BAB III METODOLOGI PELAKSANAAN	15
A. Tempat dan Waktu Pelaksanaan	15
B. Metode Penelitian	15
C. Analisis Data	24

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
A. Hasil	25
B. Pembahasan.....	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	35
A. Kesimpulan	35
B. Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
RIWAYAT HIDUP	70



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Struktur kimia resveratrol	4
2. Bentuk cis-resveratrol dan trans-resveratrol	4
3. Letak ginjal rodentia	10
4. Histologis ginjal normal dan ginjal dengan paparan radiasi 6 Gy	11
5. Letak hati rodentia dan bagian-bagian lobus	12
6. Histologis hati normal dan hati dengan paparan radiasi 6 Gy	13
7. Diagram alur penelitian.....	23
8. Kurva standar antioksidan dan biomarker kerusakan oksidatif	25
9. Diagram batang tentang pengaruh pemberian resveratrol pada ginjal.....	27
10. Mikrofotograf hati pewarnaan hematoxylin dan eosin	28
11. Diagram batang tentang pengaruh pemberian resveratrol pada hati.....	30
12. Mikrofotograf hati pewarnaan hematoxylin dan eosin	31

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Rancangan percobaan	17
2. Pengaruh pemberian resveratrol pada ginjal	27
3. Pengaruh pemberian resveratrol pada hati	29



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Data Pemeliharaan Mencit	45
2. Konsentrasi Homogenat Sampel dan Konsentrasi Protein Sampel	46
3. Foto Alat dan Bahan Penelitian	48
4. Kegiatan Penelitian	49
5. Uji Normalitas.....	50
6. Uji ANOVA	52
7. Analisis Tukey HSD	53
8. Surat Perizinan Kode Etik Hewan Coba	64
9. Surat Izin Penelitian	65
10. Laporan Uji Iradiator	67
11. Prosedur Metode Will's	68
12. Prosedur Metode Ellman.....	69

