

**PENGARUH RESVERATROL TERHADAP STUKTUR
HISTOLOGIS TULANG MENCIT (*Mus musculus*) SWISS
WEBSTER AKIBAT INDUKSI AlCl_3**

Skripsi

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



Muhammad Hafidh Rizky







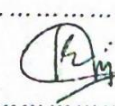
3425162040

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH RESVERATROL TERHADAP STRUKTUR HISTOLOGIS
TULANG MENCIT (*Mus musculus*) SWISS WEBSTER AKIBAT INDUKSI
AlCl₃**

Nama : Muhammad Hafidh Rizky
Nomor Registrasi : 3425162040

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab			
Dekan	: <u>Prof. Dr. Muktiningsih N. M.Si</u> NIP. 19640511 198903 2 001		
Wakil Penanggung Jawab			
Wakil Dekan I	: <u>Dr. Esmar Budi, S.Si., MT</u> NIP. 19720728 199903 1 002		
Ketua	: <u>Dr. Rini Puspitaningrum, M.Biomed</u> NIP. 19681004 200112 2 001		130821
Sekretaris/ Penguji I	: <u>Dr. Elsa Lisanti, M.Si</u> NIP. 19710420 200112 2 002		130821
Anggota			
Pembimbing I	: <u>Dr. Yulia Iridayanti, M.Si</u> NIP. 19650723 200112 2 001		120821
Pembimbing II	: <u>Dr. Rusdi, M. Biomed</u> NIP. 20110419 84033 1 1 001		12082
Penguji II	: <u>Drs. Refirman DJ, M.Biomed</u> NIP. 19590816 198903 1 001		120821

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 10 Agustus 2021

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh Resveratrol Terhadap Struktur Histologis Tulang Mencit (*Mus Musculus*) Swiss Webster Akibat Induksi AlCl₃” 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 2021

Pembuat pernyataan



Muhammad Hafidh Rizky

3425162040

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Shalawat serta salam tak lupa penulis junjungkan kepada Nabi besar Muhammad SAW. Serta para keluarga, sahabat, serta para pengikutnya hingga akhir zaman. Tema yang diambil untuk dijadikan skripsi ini berjudul “Pengaruh Resveratrol Terhadap Stuktur Histologis Tulang Mencit (*Mus Musculus*) Swiss Webster Akibat Induksi $AlCl_3$ ”. Skripsi yang penulis susun merupakan salah satu syarat kelulusan.

Selama proses perkuliahan hingga tersusunnya skripsi ini, penulis telah mendapatkan banyak mendapatkan bantuan berupa moral maupun materiil dari berbagai pihak. Penulis ingin mengucapkan terima kasih dan rasa syukur kepada:

1. Allah *Subhanahu wa ta'ala* tuhan semesta alam yang telah memberikan rahmat serta hidayahnya sehingga dapat dimudahkan dalam proses penyusunan skripsi ini.
2. Kepada Ibu Dr. Rini Puspitaningrum, M.Si selaku ketua sidang yang telah meluangkan waktunya untuk memimpin jalannya sidang skripsi saya.
3. Kepada Ibu Dr. Reni Indrayanti, M. Si. selaku Koordinator Program Studi Biologi UNJ yang telah membantu dalam pengurusan sidang skripsi.
4. Kepada orang tua penulis, ibu Salbiah yang selalu mendukung dan mendoakan semasa perkuliahan, serta tak lupa kedua saudara kandung penulis, kakak Fitri Oktiana dan kakak Putri Juningtyas yang selalu memberikan semangat serta doa.
5. Ibu Dr. Yulia Irnidayanti, M. Si dan bapak Dr. Rusdi, M. Biomed. selaku pembimbing yang telah sabar dalam membimbing, memberikan saran dan dukungan.

6. Ibu Dr. Elsa Lisanti, M. Si. dan bapak Drs. Refirman DJ., M.Biomed. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dalam penyempurnaan skripsi ini.
7. Ibu Dr. Dalia Sukmawati, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan selama perkuliahan.
8. Para bapak dan ibu dosen program studi Biologi UNJ atas ilmu yang diberikan kepada penulis selama perkuliahan.
9. Para teman-teman mahasiswa jurusan Biologi 2016, khususnya Biologi A 2016 atas dukungannya selama perkuliahan.
10. Teman-teman Tim penelitian Mencit, yaitu Salsabilla Audy, Khadijah L.A dan Maharani D.A yang menemani dan menyemangati dalam penyusunan skripsi ini
11. Serta teman-teman diluar perkuliahan yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan keterbatas dalam penyusunan skripsi ini. Besar harapan penulis mendapatkan saran serta kritik dari para pembaca. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Bekasi, 03 Juli 2020

Muhammad Hafidh Rizky

ABSTRAK

MUHAMMAD HAFIDH RIZKY. Pengaruh Resveratrol Terhadap Struktur Histologis Tulang Mencit (*Mus Musculus*) Swiss Webster Akibat Induksi $AlCl_3$. Dibimbing oleh Ibu Dr. Yulia Iridayanti, M. Si dan bapak Dr. Rusdi, M. Biomed.

Aluminum (Al) merupakan logam berat yang sering dipakai oleh manusia sehari-hari, manusia dapat terpapar oleh Al lewat udara, kulit, dan air. Paparan aluminum akan menyebabkan penumpukan logam didalam tubuh, yang akan membutuhkan waktu sekitar 7 tahun. Keberadaan Al di dalam tulang mengganggu proses kalsifikasi, dan berdampak pada munculnya gejala osteoporosis. Pemanfaatan senyawa antioksidan telah banyak di gunakan untuk menstimulasi perbaikan tulang. Resveratrol sebagai anti oksidan telah banyak di gunakan untuk mempercepat perbaikan tulang. Pada penelitian ini resveratrol yang digunakan dari tempe, sebagai makanan asli Indonesia, yang kemungkinan memiliki aktivitas yang sama dengan resveratrol standard. Rancangan Acak Lengkap, yang terdiri dari empat perlakuan, yaitu kelompok kontrol; kelompok Al; kelompok Al+Res5; dan kelompok Al+Res10 diinjeksi secara intraperitoneal. Pemberian Resveratrol dilakukan satu jam setelah pemberian larutan Al. Tulang femur bagian kiri diisolasi dan difikasi dalam larutan BNF 10% untuk pembuatan histologis. Sisanya untuk analisis kadar logam Al. Hasil penelitian ini menunjukkan trabecular tulang femur pada kelompok Al relatif lebih tipis, kadar Al 0.512 ± 0.05291 ($\mu g/g$) mg/10 ml dan jumlah osteosit 437 sel. Pemberian resveratrol dosis 5 mg /kg bb menyebabkan perbaikan, dimana jumlah osetosit meningkat (458) dengan penurunan kadar Al 0.237 ± 0.05291 ($\mu g/g$) mg/10 ml sehingga trabekula relatif lebih tebal dari trabekla yang diberi al. aluminum + resveratrol 10mg memiliki kadar Aluminum yang rendah 0.1225 ± 0.05291 ($\mu g/g$) mg/10 ml memiliki osteosit yang tinggi (720) serta memiliki matriks tulang yang kompak. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa resveratrol menyebabkan peningkatan jumlah osteosit yang diikuti dengan penebalan trabekula tulang femur baik pada kelompok res 5 dan res 10.

Kata Kunci: Aluminum, Resveratrol, Sel Tulang

ABSTRACT

MUHAMMAD HAFIDH RIZKY. Effect of Resveratrol on Histological Bone Structure of Swiss Webster Mice (*Mus Musculus*) due to AlCl₃ Induction. Supervised by Mrs. Dr. Yulia Irnidayanti, M. Si and Dr. Rusdi, M. Biomed.

Aluminum (Al) is a heavy metal that is often used by humans everyday, humans can be exposed to Al through air, skin, and water. Exposure to aluminum will cause metal build-up in the body, which will take about 7 years. The presence of Al in the bone interferes with the calcification process, and has an impact on the appearance of osteoporosis symptoms. The use of antioxidant compounds has been widely used to stimulate bone repair. Resveratrol as an anti-oxidant has been widely used to accelerate bone repair. In this study, resveratrol used from tempeh, as a native Indonesian food, may have the same activity as standard resveratrol. Completely Randomized Design, which consisted of four treatments, namely the control group; Al group; group Al+Res5; and the Al+Res10 group were injected intraperitoneally. Resveratrol was administered one hour after administration of Al solution. The left femoral bone was isolated and calcified in 10% BNF solution for histological preparation. The rest is for analysis of Al metal content. The results of this study showed that the trabecular femur in the Al group was relatively thinner, the level of Al (0.512 ± 0.05291 ($\mu\text{g/g}$) mg/10 ml and the number of osteocytes was 437 cells. The administration of resveratrol at a dose of 5 mg/kg bw caused improvement, where the number of osteocytes increased. (458) with a decrease in Al content of 0.237 ± 0.05291 ($\mu\text{g/g}$) mg/10 ml so that the trabeculae were relatively thicker than those treated with al. aluminum + resveratrol 10mg had a low Aluminum content of 0.1225 ± 0.05291 ($\mu\text{g/g}$) mg/10 ml has high osteocytes (720) and has a compact bone matrix. Therefore, it can be concluded that resveratrol caused an increase in the number of osteocytes followed by thickening of the femoral trabeculae in both the res 5 and res 10 groups.

Keywords: Aluminum, Resveratrol, Bone Cells

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERBAIKAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian.....	2
D. Manfaat Penelitian.....	2
BAB II KAJIAN PUSTAKA	3
A. Resveratrol.....	3
B. Aluminium.....	4
C. Tulang Femur.....	5
D. Mekanisme Pembentukan Tulang.....	7
E. Mekanisme Masuknya Al dan Resveratrol.....	11
F. Mencit (<i>Mus musculus</i>).....	13
BAB III METODE PENELITIAN	16
A. Tempat dan Waktu.....	16
B. Metode Penelitian.....	16
1. Alat dan Bahan Penelitian.....	17
2. Prosedur Penelitian.....	18
3. Tahapan Penelitian.....	20
C. Teknik Analisis Data.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	30
DAFTAR PUSTAKA.....	31
LAMPIRAN.....	35



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Trans-resveratrol dan cis-resveratrol.....	4
2. Tulang Femur	6
3. Osifikasi Intramembran.....	8
4. Pewarnaan ALP dan TRACP pada tulang	10
5. Hasil <i>x-ray</i> pada tulang mencit	11
6. Mencit galur <i>Swiss-webster</i>	12
7. Tahapan Penelitian.....	20
8. Sayatan Femur	23
9. A. Aluminium	35
B. Perlengkapan Tindakan.....	35
C. Resveratrol.....	35
D. DMSO.....	35
10. A. Penimbangan Berat Badan Mencit.....	36
B. Penyuntikan mencit dengan Al.....	36
C. Tempat penyimpanan mencit.....	36
D. Penyuntikan mencit dengan resveratrol.....	36
11. (A) Pembedahan mencit.....	37
(B) Pembersihan tulang femur mencit dari otot dan daging.....	37
(C) pembersihan tulang femur didalam larutan NaCl.....	37
(D) Femur Mencit.....	37
12. (A) Persiapan pembuatan preparat mencit.....	37
(B) Pengamatan sayatan histologi mencit.....	37
13. Surat Izin Etik dari Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.....	38
14. Hasil Perhitungan Kadar Aluminium pada kelompok kontrol.....	39
15. Hasil Perhitungan Kadar Aluminium pada kelompok Aluminium 200mg.....	40
16. Hasil Perhitungan Kadar Aluminium pada kelompok Aluminium + Resveratrol 5mg	41

17. Hasil Perhitungan Kadar Aluminum pada kelompok Aluminum +
Resveratrol 10mg.....42



DAFTAR TABEL

Halaman

1. Jumlah aluminium yang masuk ke dalam tubuh dari berbagai sumber 5
2. Desain kelompok penelitian..... 18

