

**EFEKTIVITAS HEPATOPROTEKTOR EKSTRAK SEROJA
(*Nelumbo nucifera* Gaertn.) TERHADAP BIOKIMIA HEPAR
PADA TIKUS PUTIH JANTAN
(*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) YANG DIINDUKSI
NANOPLASTIK**

SKRIPSI



INDAH TRIWAHYUNI LATIFAH

NIM. 2103020017

**PROGRAM STUDI S1 BIOLOGI
Fakultas SAINS, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH LAMONGAN**

2025

**EFEKTIVITAS HEPATOPROTEKTOR EKSTRAK SEROJA
(*Nelumbo nucifera* Gaertn.) TERHADAP BIOKIMIA HEPAR
PADA TIKUS PUTIH JANTAN
(*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) YANG DIINDUKSI
NANOPLASTIK**

SKRIPSI



INDAH TRIWAHYUNI LATIFAH

NIM. 2103020017

**PROGRAM STUDI S1 BIOLOGI
Fakultas SAINS, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH LAMONGAN**

2025

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Allah SWT atas Rahmat, karunia, dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi skripsi yang berjudul “Pengaruh Ekstrak Bunga Seroja (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) terhadap Total Leukosit dan Profil Histopatologi Limpa pada Tikus Jantan (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) setelah Pemberian Nanoplastik”.

Skripsi penelitian ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Biologi di Universitas Muhammadiyah Lamongan. Penyusunan skripsi penelitian ini tidak lepas dari bimbingan, arahan, masukan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Abdul Aziz Alimul Hidayat, S.Kep., Ns., M.Kes, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Lamongan.
2. Bapak Eko Handoyo, S.Kom., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Sains Teknologi dan Pendidikan Universitas Muhammadiyah Lamongan.
3. Bapak M. Ainul Mahbubillah, S.Si., M.Si. selaku Ketua Prodi S1 Biologi sekaligus Penguji III yang telah membantu mengarahkan penulis dalam keseharian hingga proses skripsi ini.
4. Ibu Dr. Rofiatun Solekha, S.Pd., M.Sc selaku Dosen Pembimbing I, yang telah banyak memberikan saran dan arahan dalam penulis an skripsi ini.
5. Bapak M. Badrut Tamam, S.Pd., M. Sc selaku Dosen Pembimbing II, yang selalu mengarahkan penulis dalam memperbaiki setiap kekurangan dalam penulis an skripsi ini.
6. Ibu Putri Ayu Ika Setiyowati, S.Si, M.Si selaku Dosen S1 Biologi, yang memberikan saran, arahan dan bimbingan bagi penulis dalam penyusunan naskah skripsi ini serta rangkulan yang senantiasa hadir untuk penulis selama menjadi mahasiswa.
7. Ibu Uswatun Khasanah selaku ibunda dari penulis , yang selalu percaya dan yakin bahwa penulis mampu menghadapi semuanya dengan sabar dan istiqomah meskipun bnyak nangis dan sambat.

8. Bapak Abdul Habib selaku ayahanda sekaligus donatur tetap penulis , yang tak pernah nampak kasih sayangnya namun garda terdepan disaat putrinya ini menangis dan terluka.
9. Dan penulis ucapkan banyak terima kasih kepada ananda Indah Triwahyuni Latifah yang masih mau berusaha dan bersusah payah untuk menyelesaikan 4 tahun yang telah dipilih sebagai jalan hidupnya.

Semoga Allah SWT memberi balasan pahala atas semua amal kebaikan yang diberikan. Penulis menyadari bahwa skripsi penelitian ini masih belum sempurna dan memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran untuk penyempurnaan skripsi penelitian ini akan penulis terima untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan khususnya dibidang Biologi

Lamongan, 20 Juni 2025

Penulis

Indah Triwahyuni Latifah

ABSTRAK

Peningkatan paparan nanoplastik dalam lingkungan menimbulkan kekhawatiran terhadap kesehatan organ vital seperti hepar. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas ekstrak tumbuhan Seroja (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) sebagai agen hepatoprotektor terhadap kerusakan hepar yang diinduksi oleh nanoplastik pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*). Sebanyak 30 ekor tikus dibagi menjadi enam kelompok: kontrol normal (KN), kontrol negatif (K⁻), kontrol positif (K⁺ dengan quercetin), dan tiga kelompok perlakuan dengan ekstrak rimpang (P1), daun (P2), dan bunga (P3) Seroja. Metode yang digunakan untuk mengukur aktivitas enzim ALT dan AST menggunakan spektrofotometri serta analisis profil protein hepar melalui metode SDS-PAGE. Hasil nilai aktivitas ALT tertinggi terdapat pada K⁻ ($63,29 \pm 3,98$ U/L) dan terendah pada P3 ($11,85 \pm 1,48$ U/L). Aktivitas AST tertinggi juga pada K⁻ ($52,73 \pm 3,52$ U/L) dan terendah pada K⁺ ($10,30 \pm 2,99$ U/L). SDS-PAGE menunjukkan bahwa paparan nanoplastik menurunkan ekspresi protein hepatik dan meningkatkan pita inflamasi. Ekstrak *Nelumbo nucifera* bagian rimpang (P3) memberikan pemulihan terbaik, diikuti bunga (P2) dan daun (P1), dengan pola pita protein mendekati kelompok kontrol normal.

Kata kunci: alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase, hepatoprotektor, *Nelumbo nucifera* Gaertn, nanoplastik.

ABSTRACT

The increasing presence of nanoplastics in the environment raises serious concerns regarding the health of vital organs such as the liver (hepar). This study aimed to evaluate the hepatoprotective effectiveness of lotus (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) extract against nanoplastic-induced liver damage in male white rats (*Rattus norvegicus*). A total of 30 rats were divided into six groups: normal control (KN), negative control (K⁻), positive control (K⁺ with quercetin), and three treatment groups receiving extracts from the rhizome (P3), leaves (P1), and flowers (P2) of *Nelumbo nucifera*. Evaluations were conducted on alanine aminotransferase (ALT) and aspartate aminotransferase (AST) enzyme activities using spectrophotometry, as well as liver protein profile analysis using SDS-PAGE. The highest ALT and AST activities were found in the K⁻ group (63.29 ± 3.98 and 52.73 ± 3.52 U/L, respectively), while the lowest were observed in the P3 (ALT: 11.85 ± 1.48 U/L) and K⁺ (AST: 10.30 ± 2.99 U/L) groups. SDS-PAGE analysis revealed that nanoplastic exposure reduced hepatic protein expression and increased inflammatory protein bands. Treatment with *Nelumbo nucifera* extract, particularly the rhizome (P3), showed the most significant protective effect, restoring protein band patterns similar to the normal control group, followed by the flower (P2) and leaf (P1) extracts.

Keywords: alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase, hepatoprotektor, *Nelumbo nucifera* Gaertn, nanoplastics.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI	iv
LEMBAR PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I <u>P</u> ENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	6
BAB II <u>T</u> INJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS	7
2.1 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1.1 Fisiologi Hepar	7

2.1.2	Karakteristik dan Toksisitas Nanoplastik	11
2.1.3	Mekanisme Nanoplastik Terhadap Kerusakan Hepar.....	13
2.1.4	Taksonomi Tumbuhan Seroja (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn.).....	16
2.1.5	Deskripsi Tumbuhan Seroja	16
2.1.6	Fitokimia Tumbuhan Seroja	17
2.1.7	Bioaktivitas dalam Tumbuhan Seroja.....	19
2.1.8	Biologi <i>Rattus norvegicus</i> Strain Wistar	21
2.1.9	Protein pada Hepar	22
2.2	HIPOTESIS.....	24
BAB III METODE PENELITIAN		25
3.1	WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN.....	25
3.1.1	Waktu Penelitian.....	25
3.1.2	Lokasi Penelitian	25
3.2	ALAT DAN BAHAN	25
3.2.1	Alat Penelitian	25
3.2.2	Bahan Penelitian.....	26
3.3	PROSEDUR PENELITIAN	26
3.3.1	<i>Ethical Clearence</i>	26
3.3.2	Aklimitasi Hewan Uji Coba	26
3.3.3	Pembuatan Ekstrak Rimpang, Daun dan Bunga Seroja	26
3.3.4	Pembuatan Suspense Na-CMC 0,5%	27
3.3.5	Pembuatan Dosis Ekstrak Rimpang, Daun dan Bunga Seroja	27
3.3.6	Pembuatan Dosis <i>Quercetin</i>	27

3.3.7	Pembuatan Dosis dan Suspensi Nanoplastik	28
3.3.8	Pemberian Perlakuan	29
3.3.9	Pengambilan Serum Darah Hewan Uji Coba	29
3.3.10	Pengukuran Uji Aktivitas Enzim AST.....	30
3.3.11	Pengukuran Uji Aktivitas Enzim ALT	30
3.3.12	Profile Protein Hepar.....	30
3.4	VARIABEL PENELITIAN	32
3.5	ANALISA DATA.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		34
4.1	Hasil Penelitian	34
4.1.1	Hasil Uji Aktivitas Enzim ALT.....	34
4.1.2	Hasil Uji Aktivitas Enzim AST.....	36
4.1.3	Hasil Profil Protein SDS Page.....	38
4.2	PEMBAHASAN.....	40
4.2.1	Efektivitas Pemberian Ekstrak Seroja Terhadap Aktivitas Enzim ALT	40
4.2.2	Efektivitas Pemberian Ekstrak Seroja Terhadap Aktivitas Enzim AST	43
4.2.3	Keragaman Profil Protein Pada Hepar <i>Rattus norvegicus</i>	48
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		52
5.1	SIMPULAN.....	52
5.2	KRITIK DAN SARAN.....	52
DAFTAR PUSTAKA		53



DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
Tabel 3.1	Pembuatan dosis ekstrak rimpang, daun dan bunga seroja	27
Tabel 3.2	Pembuatan dosis <i>quercetin</i>	27
Tabel 3.3	Pembuatan dosis nanoplastik	28
Tabel 3.4	Jadwal pemberian perlakuan pada <i>Rattus norvegicus</i>	29
Tabel 4.1.1	Nilai Aktivitas Enzim ALT pada hepar <i>Rattus norvegicus</i> yang diinduksi nanoplastik dan diterapi dengan ekstrak Seroja (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaerthn.)	35
Tabel 4.1.2	Nilai Aktivitas Enzim AST pada hepar <i>Rattus norvegicus</i> yang diinduksi nanoplastik dan diterapi dengan ekstrak Seroja (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaerthn.)	37
Tabel 4.1.3	Hasil Interpretasi Profil Protein pada Hepar <i>Rattus norvegicus</i> yang telah diinduksi nanoplastik dan diberi terapi ekstrak Seroja.	38

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Tabel	Halaman
Gambar 2.1	Metabolisme pada Hepar (Chiang, 2014)	7
Gambar 2.2	Aktivitas Enzim ALT dan AST (Suzuki, 2020)	9
Gambar 2.3	Metabolisme Enzim ALT (Mukherjee, 2014)	9
Gambar 2.4	Metabolisme Enzim AST (Santosa, 2023)	11
Gambar 2.5	Proses Polimerisasi Radikal Bebas dalam Pembentukan Polysterene (Saadat <i>et al.</i> , 2019)	12
Gambar 2.6	Jalur Paparan Mikroplastik pada Tubuh Manusia (Campanale <i>et al.</i> 2020)	13
Gambar 2. 7	Mekanisme Nanoplastik Masuk ke Dalam Tubuh	15
Gambar 2.8	Morfologi Seroja; a) Habitus, b) Bunga, c) Daun, d) Rimpang Akar (Anonim, 2023)	16
Gambar 2.9	Struktur Molekuler Quercetin (Mehta <i>et al.</i> , 2017)	18
Gambar 2.10	Struktur Molekuler Nuciferine (Yang <i>et al.</i> , 2024).	18
Gambar 2.11	Struktur Molekuler Lotusine (Yang <i>et al.</i> , 2024).	19
Gambar 2.12	Morfologi <i>Rattus norvegicus</i> (dokumentasi pribadi)	21
Gambar 2.13	Metabolisme Protein pada Hepar (Alston, 2017)	23
Gambar 3.1	Rancangan Penelitian	33
Gambar 4.1	Nilai Absorbansi Enzim ALT	34
Gambar 4.2	Nilai Absorbansi Enzim AST	36
Gambar 4.3	Profil protein pada hepar <i>Rattus norvegicus</i>	38

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul
1	Pembuatan Ekstrak <i>Nelumbo nucifera</i> Gaerthn.
2	Aklimatisasi dan Pemberian Perlakuan
3	Pembedahan dan Uji aktivitas Enzim ALT dan AST
4	Data Absorbansi Enzim ALT dan AST
5	Proses SDS PAGE Hepar <i>Rattus Norvegicus</i>
6	Hasil data Uji SPSS
7	Jadwal Pelaksanaan Penelitian
8	<i>Ethical Clearence</i>

