

**PENGARUH EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)  
TERHADAP HISTOPATOLOGI HATI TIKUS JANTAN (*Rattus  
norvegicus*) YANG DIINDUKSI NATRIUM NITRIT**



**NIKEN AYU PRACHELIA PUTRI  
NIM. 20032028/2020**

**DEPARTEMEN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2024**

**PENGARUH EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)  
TERHADAP HISTOPATOLOGI HATI TIKUS JANTAN (*Rattus  
norvegicus*) YANG DIINDUKSI NATRIUM NITRIT**

**SKRIPSI**

*Diajukan sabagai salah satu persyaratan guna memperoleh gelar  
Sarjana Sains*



**Oleh:**

**NIKEN AYU PRACHELIA PUTRI  
NIM. 20032028/2020**

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

## PERSETUJUAN SKRIPSI

### **PENGARUH EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) TERHADAP HISTOPATOLOGI HATI TIKUS JANTAN (*Rattus norvegicus*) YANG DIINDUKSI NATRIUM NITRIT**

Nama : Niken Ayu Prachelia Putri  
NIM : 20032028  
Program Studi : Biologi  
Jurusan : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 18 Maret 2024

Mengetahui :

Kepala Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si, M.Biomed  
NIP. 197508152006042001

Disetujui Oleh :

Pembimbing



Dr. dr. Elsa Yuniarti, S.Ked, M.Biomed, AIFO-K  
NIP.198206232008122002

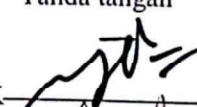
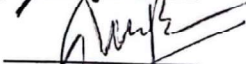
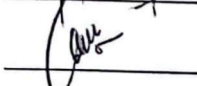
## PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Niken Ayu Prachelia Putri  
NIM : 20032028  
Program Studi : Biologi  
Departemen : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

### **PENGARUH EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) TERHADAP HISTOPATOLOGI HATI TIKUS JANTAN (*Rattus norvegicus*) YANG DIINDUKSI NATRIUM NITRIT**

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi Departemen  
Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Padang

Padang, 18 Maret 2024

Tim Penguji	Nama	Tanda tangan
Ketua	: Dr. dr. Elsa Yuniarti, S.Ked, M.Biomed, AIFO-K	
Anggota	: Dr. Moralita Chatri, MP	
Anggota	: Siska Alicia Farma, S.Pd., M.Biomed	

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Niken Ayu Prachelia Putri  
Nim/TM : 20032028/2020  
Program Studi : Biologi  
Departemen : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya dengan judul “Pengaruh Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) terhadap Histopatologi Hati Tikus Jantan (*Rattus Norvegicus*) yang Diinduksi Natrium Nitrit” adalah benar merupakan karya sendiri, bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Sepanjang pengetahuan saya tidak dapat karya yang ditulis dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 28 Mei 2024

Mengetahui :  
Ketua Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si, M. Biomed  
NIP: 19750815 200604 2 001

Saya yang menyatakan



Niken Ayu Prachelia Putri  
NIM. 20032028

# **PENGARUH EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) TERHADAP HISTOPATOLOGI HATI TIKUS JANTAN (*Rattus norvegicus*) YANG DIINDUKSI NATRIUM NITRIT**

**Niken Ayu Prachelia Putri**

## **ABSTRAK**

Hati merupakan organ ekskresi yang berfungsi untuk mendetoksifikasi zat-zat toksik. Hati dapat mengalami kerusakan jika terpapar senyawa yang bersifat toksin, seperti natrium nitrit. Natrium nitrit banyak terdapat pada makanan berpengawet. Upaya pengobatan alami yang dapat dilakukan adalah mengkonsumsi antioksidan seperti daun kelor. Daun kelor memiliki kandungan zat bioaktif, isothiocyanate, flavonoid, dan karoten mampu untuk memperbaiki kerusakan pada sel hati. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh dan dosis ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap histopatologi hati tikus jantan (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi NaNO<sub>2</sub>.

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dilaksanakan dari Desember 2023-Maret 2024 di Divisi hewan, Laboratorium Biologi FMIPA, UNP dan Laboratorium Patologi dan Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. Penelitian ini menggunakan 25 sampel tikus jantan dengan lima kelompok yaitu kelompok kontrol K1 tanpa perlakuan, kelompok kontrol K2 diberi NaNO<sub>2</sub> sebanyak 37,5 mg/kgBB selama 14 hari, P1 intake ekstrak daun kelor 200 mg/kgBB, P2 intake ekstrak daun kelor 400 mg/kgBB dan P3 intake daun kelor 600 mg/kgBB selama 14 hari. Pembuatan preparat organ hati tikus menggunakan metode paraffin. Data dianalisis secara deskriptif dan kuantitatif menggunakan uji *Kruskal-Wallis* jika nilai  $p < 0,05$  menunjukkan hasil yang signifikan maka akan dilanjutkan uji *Mann-Whitney*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun kelor berpengaruh  $p = 0,001$  dalam memperbaiki histopatologi organ hati tikus yang diinduksi natrium nitrit. Pemberian ekstrak daun kelor yang paling berpengaruh adalah pada kelompok P3 (ekstrak daun kelor dengan dosis 600 mg/kgBB).

Kata Kunci : Daun Kelor, Hati, Histopatologi, Natrium Nitrit

**THE EFFECT OF MORINGA (*Moringa oleifera*) LEAF EXTRACT ON  
THE LIVER HISTOPATHOLOGY OF MALE RATS (*Rattus norvegicus*)  
INDUCED BY SODIUM NITRITE**

**Niken Ayu Prachelia Putri**

**ABSTRACT**

The liver is an excretory organ whose function is to detoxify toxic substances. The liver can be damaged if exposed to toxic compounds, such as sodium nitrite. Sodium nitrite is found in many preservatives. Natural treatment that can be done is consuming antioxidants such as Moringa leaves. Moringa leaves contain bioactive substances, isothiocyanate, flavonoids, and carotene which can repair damage to liver cells. The aim of this study was to determine the effect and dose of Moringa oleifera leaf extract on the liver histopathology of male rats (*Rattus norvegicus*) induced by NaNO<sub>2</sub>.

This research is an experimental study using a Completely Randomized Design (CRD) method carried out from December 2023-March 2024 in the Animal Division, Biology Laboratory of FMIPA, UNP and Pathology and Anatomy Laboratory, Faculty of Medicine, Andalas University. This study used 25 samples of male rats with five groups, namely control group K1 without treatment, control group K2 given NaNO<sub>2</sub> as much as 37.5 mg/kgBW for 14 days, P1 intake of Moringa leaf extract 200 mg/kgBW, P2 intake of Moringa leaf extract 400 mg /kgBW and P3 Moringa leaf intake 600 mg/kgBW for 14 days. Making rat liver preparations using the paraffin method. Data were analyzed descriptively and quantitatively using the Kruskal-Wallis test. If the p value <0,05 indicates a significant result, the Mann-Whitney test will be continued.

The results showed that administration of Moringa leaf extract had an effect of p = 0.001 in improving the histopathology of rat livers induced by sodium nitrite. The administration of Moringa leaf extract which had the most effect was in the P3 group (Moringa leaf extract at a dose of 600 mg/kgBB).

Keywords: Moringa leaves, sodium nitrite, histopathology

## KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “ Pengaruh Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Histopatologi Hati Tikus Jantan (*Rattus norvegicus*) Yang Di Induksi Dengan Natrium Nitrit”. Shalawat beserta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains di Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulisan ucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. dr Elsa Yuniarti, S.Ked., M.Biomed., AIFO-K selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan fikiran untuk membimbing dalam melaksanakan penelitian dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi.
2. Ibu Dr. Moralita Chatri, M.P dan Ibu Siska Alicia Farma, S.Pd., M.Biomed. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan kritik untuk kesempurnaan penulisan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Dwi Hilda Putri, M.Biomed. sebagai Ketua Departemen Biologi dan Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.



4. Bapak Rijal Satria, Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan mengarahkan penulis hingga sampai saat ini.
5. Bapak dan Ibu staf Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang yang telah membantu untuk kelancaran penulisan skripsi ini.
6. Orang tua tercinta ayah Idham Kholik dan Ibu Yessi Susmira yang senantiasa memberikan kasih sayang, keikhlasan, doa, dan dukungan bagi penulis yang tidak dapat dibayarkan dengan apapun, terima kasih sudah menjadi orang tua yang hebat bagi penulis.
7. Nenek tersayang Rosma, adek tersayang Farel Firansyah dan Alsy Salsa Bila Poetri dan keluarga besar yang sudah memberikan doa, dukungan dan motivasi yang sangat berarti bagi penulis
8. Teruntuk diri sendiri terima kasih sudah berjuang dan bertahan hingga titik ini dalam proses panjang skripsi. Telah mampu melalui berbagai macam hambatan baik dalam pengerjaan, revisi dan juga proses perjalanan spiritual dalam menyelesaikannya.
9. Orang-orang hebat Lucya Rahayu, Rita Hartati, Resti Desmayanti, Dhean Lubillah, Irna Amalia, Nindi Rahmi dan Selvi Juwita seluruh teman dan tim penelitian yang sudah memberikan semangat dan bantuan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

Demikian Ucapan terima kasih dari penulis, semoga bantuan yang telah Bapak/Ibu serta rekan-rekan berikan menjadi amal ibadah dan mendapat imbalan yang setimpal dari Allah SWT. Penulis berharap skripsi ini bisa memberikan

kontribusi positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan dalam penelitian berikutnya serta bisa memberikan manfaat bagi semua orang yang membaca.

Padang, 18 Maret 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
A.Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Hipotesis Penelitian .....	4
E. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II KERANGKA TEORITIS.....	6
A. Daun Kelor ( <i>Moringa oleifera</i> ) .....	6
B. Histologi Hati ( <i>Hepar</i> ).....	8
C.Dampak Konsumsi Natrium Nitrit (NaNO <sub>2</sub> ) .....	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	12
A. Jenis Penelitian .....	12
B. Waktu dan Tempat.....	12
C. Alat dan Bahan.....	12
D. Populasi dan Penelitian Sampel.....	13
E. Rancangan Penelitian .....	14
F. Prosedur Penelitian.....	15
G. Analisis Data.....	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
A. Hasil.....	24
B. Pembahasan.....	29
BAB V PENUTUP.....	34

A. Kesimpulan.....	34
B. Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA.....	35
LAMPIRAN.....	40

## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	Hal
1. Tanaman Kelor.....	7
2. Histopatologi Hati Tikus.....	10
3. Natrium Nitrit.....	11

## DAFTAR TABEL

TABEL	Hal
1. Hasil Pengamatan Histopatologi Hati Tikus Jantan.....	23
2. Parameter Skoring Pemeriksaan Hati Tikus Jantan.....	26
3. Hasil Uji <i>Mann-Whitney</i> Kategori Kongesti, Nekrosis dan Degenerasi Melemak.....	27

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Hal
1. Bagan Alur Penelitian.....	34
2. Data Barat Badan Tikus.....	36
3. Perhitungan Dosis dan Pengenceran Ekstrak Etanol daun kelor.....	36
4. Hasil Skoring Pemeriksaan Histopatologi Tikus.....	44
5. Hasil Uji <i>Kruskal- Wallis</i> Kongesti.....	44
6. Hasil Uji <i>Kruskal- Wallis</i> Nekrosis.....	45
7. Hasil Uji <i>Kruskal- Wallis</i> Degenerasi Melemak.....	45
8. Hasil Uji <i>Mann-Whitney</i> Kongesti.....	46
9. Hasil Uji <i>Mann-Whitney</i> Nekrosis.....	48
10. Hasil Uji <i>Mann-Whitney</i> Degenerasi Melemak.....	50
11. Histopatologi Hati Tikus.....	52
12. Dokumentasi Penelitian.....	55

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Hati merupakan organ ekskresi yang berfungsi untuk mendetoksifikasi zat-zat toksik. Oleh karena itu, kerusakan hati dapat menjadi petunjuk apakah suatu zat itu bersifat toksik atau tidak. Jika hati terus menerus terpapar obat dan zat kimia dalam jangka panjang dan berlebihan maka sel-sel pada hati dapat mengalami perubahan terutama pada sel hepatosit seperti degenerasi lemak dan nekrosis yang dapat menurunkan kemampuan regenerasi sel sehingga menyebabkan kerusakan permanen sampai kematian sel (Sijid *et al.*, 2020). Salah satu zat kimia yang bersifat toksik bila dikonsumsi dalam jumlah banyak adalah natrium nitrit (Herman *et al.*, 2018).

Salah satu jenis bahan tambahan makanan yang diizinkan oleh pemerintah (legal) untuk digunakan sebagai bahan pengawet adalah natrium nitrit ( $\text{NaNO}_2$ ). Natrium nitrit adalah senyawa nitrogen yang bersifat reaktif. Selain itu, natrium nitrit adalah bahan bubuk atau granular yang berwarna putih sampai kekuningan dan tidak berbau (Pulungan, 2019). Siklus nitrogen lingkungan menghasilkan natrium nitrit secara alami (Amir *et al.*, 2021).

Dewi *et al.*, (2020) menyatakan konsumsi natrium nitrit secara berlebihan dapat menyebabkan kerusakan pada sel hepar. Hal ini dikarenakan natrium nitrit ( $\text{NaNO}_2$ ) dapat menjadi racun bagi tubuh. Kandungan nitrit pada ( $\text{NaNO}_2$ ) akan menyebabkan terjadinya peningkatan ROS (*Reactive Oxygen Species*) apabila masuk ke dalam sistem peredaran darah akan menyebabkan



stres oksidatif sehingga eritrosit akan mengalami hemolisis. Kemudian nitrit yang masuk kedalam darah kemudian mengoksidasi ion  $\text{Fe}^{2+}$  dalam hemoglobin, menyebabkan darah membentuk ion  $\text{Fe}^{3+}$  dan selanjutnya akan menjadi methemoglobin. Fungsi hemoglobin tidak sama dengan methemoglobin ketika mengikat oksigen. Jika kadar methemoglobin terlalu tinggi, sel darah merah akan mengalami hemolisis yang akan mengurangi pengiriman oksigen ke seluruh jaringan tubuh, dimana akan menyebabkan hipoksia hingga kerusakan sel dan kematian sel.

Menurut Galaly dan Mahmoud (2012), pemberian ( $\text{NaNO}_2$ ) dengan dosis 50 mg/kgBB selama 8 minggu menunjukkan adanya kerusakan pada sel hepar yang ditandai dengan munculnya infiltrasi sel radang, degenerasi, dan nekrosis pada sel hepatosit. Upaya meminimalisir efek yang ditimbulkan oleh konsumsi natrium nitrit ini dalam bidang kesehatan dapat dilakukan dengan menggunakan obat kimia standar seperti spironolakton (Ananda & Fitriyani, 2011). Selain itu, konsumsi makanan yang kaya antioksidan juga dapat menjadi alternatif, salah satunya adalah daun kelor yang memiliki kandungan antioksidan tinggi (Sihotang *et al.*, 2023).

Daun kelor (*Moringa oleifera*) adalah jenis tanaman tropis yang ditemukan di Indonesia. Setiap bagian tanaman kelor dapat digunakan sebagai bahan pangan atau obat (Saputra *et al.*, 2020). Daun kelor adalah sumber antioksidan, zat bioaktif, isothiocyanate, flavonoid, dan karoten (Aisy *et al.*, 2022). Pada studi yang dilakukan oleh Susanti dan Nurman (2022) menunjukkan bahwa ekstrak *Moringa oleifera* dari daun yang tua dan muda menunjukkan sifat antioksidan yang kuat melawan radikal bebas. Ekstrak ini

mencegah kerusakan oksidatif pada biomolekul utama dan memberikan perlindungan yang signifikan terhadap kerusakan oksidatif. Adapun dalam penelitian yang dilakukan oleh Syahrin *et al.*, (2016), tikus wistar yang diberi ekstrak etanol daun kelor mengalami regenerasi sel hati yang disebabkan oleh cedera (perlemakan) oleh CCl<sub>4</sub> yang lebih cepat daripada tikus yang tidak diberi ekstrak daun kelor. Hal ini disebabkan oleh sifat hepatoterapi daun kelor. Dengan aktivitas antioksidannya, senyawa quercetin dalam daun kelor memungkinkan flavonoid untuk menangkap dan menetralkan radikal bebas, sehingga mampu memperbaiki kondisi jaringan yang rusak dan menghentikan proses inflamasi. Efek antioksidannya juga dapat meningkatkan kecepatan sintesis protein, yang mendorong sel untuk beregenerasi lebih cepat dengan menggantikan sel-sel yang lama atau rusak dengan sel-sel baru.

Berdasarkan latar belakang dan penelitian yang relevan, belum adanya yang melakukan pemeriksaan mikroskopis dan mengidentifikasi tanda-tanda penyakit pada jaringan hati tikus putih setelah pemberian ekstrak daun kelor yang diinduksi dengan natrium nitrit (NaNO<sub>2</sub>), dilakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Histopatologi Hati Tikus Jantan (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi dengan Natrium Nitrit”**.

## **B. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap histopatologi hati tikus jantan (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi natrium nitrit?

2. Berapakah dosis ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) yang berpengaruh terhadap histopatologi hati tikus jantan (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi natrium nitrit?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap histopatologi hati tikus jantan (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi natrium nitrit.
2. Untuk mengetahui dosis daun kelor (*Moringa oleifera*) yang berpengaruh terhadap histopatologi hati tikus jantan (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi natrium nitrit.

### **D. Hipotesis Penelitian**

Ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) berpengaruh terhadap histopatologi hati tikus jantan (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi natrium nitrit.

### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dapat memberikan informasi ilmiah mengenai pengaruh pemberian jumlah dosis pada ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap histopatologi hati tikus jantan (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi natrium nitrit.

2. Dapat digunakan sebagai informasi terkait pengaruh ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap histopatologi hati tikus jantan (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi natrium nitrit.
3. Memberikan penjelasan ilmiah yang jelas tentang gambaran histopatologi.
4. Menambah wawasan ilmu pengetahuan dibidang mikroteknik hewan dan fisiologi hewan.