

**EFEK NEFROPROTEKTOR EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR  
(*Moringa oleifera* Lam.) TERHADAP KERUSAKAN HISTOLOGIS  
NEFRON MENCIT (*Mus musculus* L.) YANG DIINDUKSI  
PARASETAMOL**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



**FADHLI RAHMAN**

**G0012073**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
Surakarta**

*com***2015** *user*

## PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, 3 November 2015

Fadhli Rahman

NIM. G0012073



## ABSTRAK

**Fadhli Rahman, G0012073, 2015.** Efek Nefroprotektor Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) terhadap Kerusakan Histologis Nefron Mencit (*Mus musculus* L.) yang Diinduksi Parasetamol. Skripsi. Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

**Latar Belakang:** Daun kelor memiliki banyak kandungan senyawa yang memiliki potensi sebagai antioksidan sehingga dapat melindungi ginjal dari kerusakan akibat radikal bebas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek nefroprotektor ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) terhadap kerusakan histologis nefron mencit (*Mus musculus* L.) yang diinduksi parasetamol serta mengetahui pengaruh peningkatan dosis ekstrak terhadap efek nefroprotektor yang ditimbulkan.

**Metode Penelitian:** Penelitian ini bersifat eksperimental laboratorik dengan rancangan *the post-test only control group design*. Sampel berupa 35 ekor mencit (*Mus musculus* L.) jantan dengan galur *Swiss webster*, berusia 2-3 bulan, dan berat badan  $\pm 20$  gram. Teknik sampling yang digunakan adalah *consecutive sampling*. Sampel dibagi dalam 5 kelompok secara random, masing-masing kelompok terdiri dari 7 ekor mencit. Kelompok terdiri dari Kelompok Normal (KN), Kelompok Kontrol negatif (KK (-)), Kelompok Perlakuan pertama (KP 1), Kelompok Perlakuan kedua (KP 2), dan Kelompok Perlakuan ketiga (KP 3). Ekstrak etanol daun kelor dengan dosis 4 mg, 8 mg, dan 16 mg diberikan masing-masing untuk KP 1, KP 2, dan KP 3 selama 14 hari. Dosis toksik parasetamol (6 mg) diberikan pada hari ke-13 dan 14. Pada hari ke-15 dilakukan *neck dislocation* kemudian ginjal mencit dibuat preparat dengan metode Blok Parafin dan pengecatan Hematoksilin Eosin. Derajat kerusakan akibat parasetamol dinilai berdasarkan total kerusakan inti berupa piknosis, karioreksis, dan kariolisis. Data dianalisis menggunakan *One-Way ANOVA* ( $\alpha = 0,05$ ) dan dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Multiple Comparison* dengan metode LSD ( $\alpha = 0,05$ ).

**Hasil Penelitian:** Hasil pengamatan jumlah kerusakan sel pada KN, KK (-), KP 1, KP 2, dan KP 3 berturut-turut  $7,40 \pm 1,350$ ;  $34,00 \pm 1,491$ ;  $25,90 \pm 1,370$ ;  $22,60 \pm 2,336$ ;  $18,50 \pm 2,667$  sel. Hasil uji *One-Way ANOVA* dan LSD menunjukkan  $p = 0,000$  ( $p < \alpha$ ). Hasil ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan pada kerusakan ginjal antara kelompok.

**Simpulan:** Ekstrak etanol daun kelor memiliki efek nefroprotektor terhadap kerusakan histologis ginjal mencit yang diinduksi parasetamol secara signifikan dan terjadi peningkatan efek seiring dengan meningkatnya dosis yang diberikan.

**Kata Kunci:** Ekstrak etanol daun kelor, parasetamol, nefron, mencit

## ABSTRACT

**Fadhli Rahman, G0012073, 2015.** The Nephroprotective Effect of Ethanolic Leaf Extract of Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) on Histological Structure Damage of Mice's (*Mus musculus* L.) Nephron Induced by Paracetamol. Mini Thesis. Faculty of Medicine. Sebelas Maret University Surakarta.

**Background:** Kelor leaves contains various potential antioxidants substances those are able to protect the kidney from free radical-induced damage. The aim to this research is evaluating the nephroprotective effect of ethanolic leaf extract of kelor (*Moringa oleifera* Lam.) on histological structure damage of mice's (*Mus musculus* L.) nephron induced by paracetamol and the dose dependent of this extract.

**Methods:** This research was a laboratory based experiment with the post-test only control group design. Samples were 35 male *Swiss webster* mice, aged 2-3 months old and  $\pm 20$  gr of each weight. Consecutive sampling was used on this research. Samples were randomly divided into 5 groups, each group has seven mice. Groups were Normal Group (KN), negative Control Group (KK (-)), First Treatment Group (KP 1), Second Treatment Group (KP 2), and Third Treatment Group (KP 3). A gradual dose (4 mg, 8 mg, and 16 mg) of ethanolic leaf extract of kelor was given daily to KP 1, KP 2, and KP 3 for 14 days. A toxic dose (6 mg) of paracetamol was given on day 13<sup>th</sup> and 14<sup>th</sup>. On the day 15<sup>th</sup>, neck dislocation was done and preparation was made by Paraffin Block technique with Hematoxylin Eosin (HE) stain. The degree of damage due to the paracetamol was based on summation of the amount of pyknosis, karyorrhexis, and karyolysis nucleus. Data was analyzed using One-Way ANOVA test ( $\alpha = 0.05$ ), followed by Post Hoc Multiple Comparison with LSD method ( $\alpha = 0.05$ ).

**Results:** Total of damaged cell for KN, KK (-), KP 1, KP 2, and KP 3 were  $7,40 \pm 1,350$ ;  $34,00 \pm 1,491$ ;  $25,90 \pm 1,370$ ;  $22,60 \pm 2,336$ ;  $18,50 \pm 2,667$  cell. The One-Way ANOVA and LSD test result is  $p = 0.000$  ( $p < \alpha$ ), which showed significant differences in the kidney damage between each group.

**Conclusions:** Ethanolic leaf extract of kelor has nephroprotective effect on histological structure damage of mice's nephron that were induced by paracetamol in a dose-dependent manner.

---

**Keyword:** Ethanolic leaf extract of kelor, paracetamol, nephron, mice

## PRAKATA

Segala puja dan puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah memberikan kenikmatan dan kemudahan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Efek Nefroprotektor Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) terhadap Kerusakan Histologis Nefron Mencit (*Mus musculus* L.) yang Diinduksi Parasetamol”**.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar sarjana di Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret. Penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari dukungan dari berbagai pihak. Maka penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Hartono, dr., M.Si., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
2. Sinu Andhi Jusup, dr., M.Kes., selaku Ketua Program Studi Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
3. Kusmadewi Eka Damayanti, dr., M.Gizi, selaku Ketua dan Yulia Sari S.Si., M.Si., Sri Enny Narbrietty, S.H., M.H., Sunardi, selaku Tim Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
4. Siti Ma'rufah, M.Sc., Apt., selaku Pembimbing Utama dan Muthmainah, dr., M.Kes., selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan, saran dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi.
5. Ratih Dewi Yudhani, dr., M.Sc., selaku Penguji Utama dan Lilik Wijayanti, dr., M.Kes., selaku Penguji Pendamping yang telah memberikan masukan, saran, dan kritik demi kesempurnaan penulisan skripsi.
6. Zulaika Nur Afifah, dr., M.Kes., selaku Penguji Kelima yang telah memberikan masukan, saran, dan kritik demi kesempurnaan penulisan skripsi.
7. Seluruh Dosen dan Staf Laboratorium Histologi yang telah memberikan banyak bantuan dan motivasi dalam penelitian dan penyusunan skripsi.
8. Kedua orang tua penulis, Wahyu Triatmo dan Lilik Wijayanti, serta adik penulis, Khairun Nisa atas dukungan dan doa terhadap penulis dalam menyelesaikan skripsi.
9. Adi Purnomo, Immanuel Billy, Johannes Ephan, Kenny Adhitya, Lichte Christian, Matius Dimas, Michael Sophian, Sheila Savitri, Syarif Hidayatullah, Irvan Raharjo, Hani Natalie, Johaness Dimas, dan Cahyanita Dyah yang selalu mendukung, membantu, dan memberi semangat dalam menghadapi tantangan skripsi.
10. Semua pihak yang turut membantu dalam penyelesaian skripsi.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Surakarta, 3 November 2015

Fadhli Rahman

*commit to user*



## DAFTAR ISI

PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
A. Tinjauan Pustaka.....	5
1. Kelor.....	5
a. Taksonomi.....	5
b. Deskripsi Tumbuhan.....	6
c. Nutrisi Daun Kelor.....	9
d. Antioksidan Daun Kelor.....	12
2. Ginjal.....	13
a. Struktur Anatomis Ginjal.....	13
b. Aliran Darah pada Ginjal.....	15
c. Gambaran Histologis Ginjal.....	17
3. Parasetamol.....	21
a. Pengertian.....	21
b. Farmakokinetik.....	22
c. Farmakodinamik.....	23
d. Sediaan.....	24

e. Indikasi.....	24
f. Efek Samping.....	24
4. Kerusakan Ginjal Akibat Parasetamol.....	25
a. Mekanisme.....	25
b. Gambaran Struktur Histologis.....	27
5. Mekanisme Nefroprotektor Antioksidan Daun Kelor.....	29
B. Kerangka Pemikiran.....	32
C. Hipotesis.....	33
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Jenis Penelitian.....	34
B. Lokasi Penelitian.....	34
C. Subjek Penelitian.....	34
D. Teknik Sampling.....	35
E. Rancangan Penelitian.....	35
F. Identifikasi Variabel Penelitian.....	37
G. Definisi Operasional Variabel.....	38
H. Alat dan Bahan Penelitian.....	40
I. Cara Kerja.....	41
J. Teknik Analisis Data Statistik.....	48
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN</b>	
A. Data Hasil Penelitian.....	49
B. Analisis Data.....	50
<b>BAB V PEMBAHASAN.....</b>	<b>54</b>
<b>BAB VI SIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Simpulan.....	62
B. Saran.....	62
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>63</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

**Tabel 2.1.** Komposisi Vitamin dalam Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.)

**Tabel 2.2.** Komposisi Mineral dalam Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.)

**Tabel 4.1.** Ringkasan Nilai Kemaknaan Uji LSD Antarkelompok Perlakuan





## DAFTAR GAMBAR

**Gambar 2.1.** Pohon Kelor

**Gambar 2.2.** Bunga, Daun, Buah dan Biji Kelor

**Gambar 2.3.** Struktur Anatomis Ginjal

**Gambar 2.4.** Aliran Darah di Ginjal

**Gambar 2.5.** Gambaran Nefron

**Gambar 2.6.** Korpuskulum Ginjal dan Tubulus di Sekitarnya

**Gambar 2.7.** Bagan Metabolisme Parasetamol

**Gambar 2.8.** Perubahan Morfologi Nukleus yang Mati

**Gambar 3.1.** Skema Rancangan Penelitian

**Gambar 3.2.** Skema Pemberian Perlakuan

**Gambar 4.1.** Diagram Perbandingan Rerata Jumlah Kerusakan Histologis

Tiap 50 Sel Epitel Tubulus Proksimal Ginjal dari Masing-Masing Kelompok Perlakuan

## DAFTAR LAMPIRAN

**Lampiran 1.** Tabel Konversi Dosis Manusia dan Hewan

**Lampiran 2.** Tabel Pengamatan Mikroskopis Jumlah Kerusakan Sel Ginjal Mencit

**Lampiran 3.** Hasil Uji Statistik untuk Skor Kerusakan Sel Ginjal Mencit

**Lampiran 4.** Foto Preparat

**Lampiran 5.** Gambar Alat dan Bahan Penelitian

**Lampiran 6.** Surat *Ethical Clearance*

**Lampiran 7.** Surat Izin Penelitian dan Pembuatan Ekstrak

**Lampiran 8.** Surat Keterangan Pembuatan Ekstrak

