

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL BIT MERAH (*Beta vulgaris* L.)  
TERHADAP KERUSAKAN STRUKTUR HISTOLOGIS GINJAL MENCIT  
(*Mus musculus*) AKIBAT PAPARAN MINYAK KELAPA SAWIT  
PEMANASAN BERULANG**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



**Fitri Febrianti Ramadhan**

**G 0011095**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

**Surakarta**

**2014**

*commit to user*

**PENGESAHAN SKRIPSI**

**Skripsi dengan Judul : Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Bit Merah (*Beta vulgaris* L.)  
terhadap Kerusakan Struktur Histologis Ginjal Mencit (*Mus musculus*)  
Akibat Paparan Minyak Kelapa Sawit Pemanasan Berulang**

Fitri Febrianti Ramadhan, NIM : G0011095, Tahun : 2014

Telah diuji dan sudah disahkan di hadapan **Dewan Penguji Skripsi**  
Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret  
Pada hari Rabu, 29 Oktober 2014

**Pembimbing Utama**

Nama : **Muthmainah, dr., M.Kes.**  
NIP : **19660702 199802 2 001**

**Pembimbing Pendamping**

Nama : **Vitri Widyaningsih, dr., MS.**  
NIP : **19820423 200801 2 001**

**Penguji Utama**

Nama : **Endang Listyaningsih S., dr., M.Kes.**  
NIP : **19640810 199802 2 001**

**Penguji Pendamping**

Nama : **Andy Yok Siswosaputro, drg., M.Kes.**  
NIP : **19521120 198601 1 001**

Surakarta, 08 DEC 2014

Ketua Tim Skripsi

**Ari Natalia Probandari, dr., MPH., PhD**  
NIP 19751221 200501 2 001

Ketua Program Studi Pendidikan Dokter  
Fakultas Kedokteran UNS



**Maryani, dr., M.Si, Sp.MK**  
NIP 19661120 199702 2 001

## 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, 29 Oktober 2014



Fitri Febrianti Ramadhan

NIM. G0011095

## ABSTRAK

**Fitri Febrianti Ramadhan, G0011095, 2014.** Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Bit Merah (*Beta vulgaris* L.) terhadap Kerusakan Struktur Histologis Ginjal Mencit (*Mus musculus*) Akibat Paparan Minyak Kelapa Sawit Pemanasan Berulang. Skripsi, Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

**Latar Belakang.** Bit Merah (*Beta vulgaris* L.) merupakan salah satu tanaman yang kaya antioksidan dan ditemukan pada pigmen *betalain*,  $\beta$ -karoten, vitamin A, vitamin C, vitamin E, flavonoid, mineral Cu, Mn, Zn dan selenium. Penelitian ini bertujuan membuktikan apakah pemberian dan peningkatan dosis ekstrak etanol Bit Merah (*Beta vulgaris* L.) dapat memberi efek proteksi terhadap kerusakan struktur histologis ginjal mencit (*Mus musculus*) akibat paparan minyak kelapa sawit pemanasan berulang.

**Metode.** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium. Sampel berupa 30 ekor mencit jantan galur *Swiss webster* berusia 2-3 bulan dengan berat badan  $\pm$  20 gram. Sampel dibagi secara random dalam 5 kelompok, tiap kelompok terdiri dari 6 mencit. Kelompok Kontrol normal (KKn) tanpa perlakuan apapun, hanya memperoleh akuades. Kelompok kedua merupakan Kelompok Paparan (KP) mendapatkan paparan minyak kelapa sawit pemanasan berulang peroral 0,06 ml/20 g BB mencit dan akuades setiap hari selama 14 hari. Mencit pada Kelompok Perlakuan (KP<sub>1</sub>, KP<sub>2</sub>, dan KP<sub>3</sub>) mendapatkan perlakuan ekstrak etanol Bit Merah dengan dosis masing-masing 5,6 ml/20 g BB, 11,2 ml/20 g BB, dan 22,4 ml/20 g BB dan 1 jam kemudian diberi paparan minyak kelapa sawit pemanasan berulang peroral 0,06 ml/20 g BB setiap hari selama 14 hari. Gambaran kerusakan histologis ginjal merupakan penjumlahan inti sel piknosis, karioreksis, dan kariolisis. Analisis data menggunakan uji *One-Way* ANOVA kemudian dengan uji *Post Hoc Multiple Comparisons*. ( $\alpha = 0,05$ )

**Hasil.** Uji *One-Way* ANOVA didapatkan nilai p sebesar  $< 0.001$  ( $p < 0.05$ ). Nilai rerata tiap kelompok secara berturut-turut KKn ( $8,67 \pm 1,274$ ), KP ( $44,63 \pm 1,313$ ), KP<sub>1</sub> ( $33,88 \pm 1,154$ ), KP<sub>2</sub> ( $22,75 \pm 1,700$ ), dan KP<sub>3</sub> ( $12,79 \pm 1,382$ ). Hasil uji *Post Hoc Multiple Comparisons* bermakna antarkelompok. Beda rerata KP-KP<sub>1</sub>, KP<sub>1</sub>-KP<sub>2</sub>, dan KP<sub>2</sub>-KP<sub>3</sub> berturut-turut 10,750; 11,125; and 9,958.

**Simpulan.** Pemberian dan peningkatan dosis ekstrak etanol Bit Merah (*Beta vulgaris* L.) dapat memberi efek proteksi terhadap kerusakan struktur histologis ginjal mencit (*Mus musculus*) akibat paparan minyak kelapa sawit pemanasan berulang.

---

**Kata kunci :** Bit Merah, minyak kelapa sawit pemanasan berulang, histologi ginjal

## ABSTRACT

**Fitri Febrianti Ramadhan, G0011095, 2014.** The Nephroprotective Effect of Ethanol Extract of Red Beet (*Beta vulgaris* L.) to the Histological Damage of Mice's (*Mus musculus*) Renal Cells Induced by Deep Frying Palm Oil. Mini Thesis, Faculty of Medicine, Sebelas Maret University, Surakarta.

**Background:** One of plants with abundant antioxidant compounds is Red Beet (*Beta vulgaris* L.). That antioxidant compounds can be found in betalain pigment,  $\beta$ -karoten, vitamin A, vitamin C, vitamin E, flavonoid, mineral Cu, Mn, Zn and selenium. This research were to prove the nefroprotective effect and the optimal dose of ethanol extract of Red Beet which can prevent renal cells damaging of mice induced by deep frying palm oil.

**Methods:** This research was laboratory experimental research. Samples were thirty *Swiss webster* male mice, 2-3 months old and  $\pm 20$  grams of each weight divided into 5 groups randomly, each groups have six mice. Normal control group wasn't given any treatments, only aquades. Induced group was induced 0.06 ml/20 g weight deep frying palm oil orally and aquades every day for 14 days that can cause renal cells damaging. KP<sub>1</sub>, KP<sub>2</sub>, and KP<sub>3</sub> were given treatment of ethanol Red Beet extract with dosage 5.6 ml/20 g weight, 11.2 ml/20 g weight, and 22.4 ml/20 g weight and then after an hour induced 0.06 ml/20 g weight frying palm oil orally every day for 14 days. Renal histological imaging were assessed by the sum of the cell nucleus picnosis, cariorecsis, and cariolysis. Data were analyzed using One-Way ANOVA and followed by Post Hoc Multiple Comparisons test. ( $\alpha = 0.05$ )

**Results:** One-way ANOVA test showed that the value of p was  $< 0.001$  ( $p < 0.05$ ). Mean of each group were KKn ( $8.67 \pm 1.274$ ), KP ( $44.63 \pm 1.313$ ), KP<sub>1</sub> ( $33.88 \pm 1.154$ ), KP<sub>2</sub> ( $22.75 \pm 1.700$ ), and KP<sub>3</sub> ( $12.79 \pm 1.382$ ). Post hoc multiple comparisons test results showed there was significant. Mean difference of KP-KP<sub>1</sub>, KP<sub>1</sub>-KP<sub>2</sub>, and KP<sub>2</sub>-KP<sub>3</sub> were respectively 10.750, 11.125, and 9.958.

**Conclusions:** The nefroprotective effect and the optimal dose of ethanol extract of Red Beet can prevent renal cells damaging of mice induced by deep frying palm oil.

---

**Keywords:** Red Beet, deep frying palm oil, histology of renal

## PRAKATA

Puji dan syukur penyusun panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Bit Merah (*Beta vulgaris* L.) terhadap Kerusakan Struktur Histologis Ginjal Mencit (*Mus musculus*) Akibat Paparan Minyak Kelapa Sawit Pemanasan Berulang**”.

Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana kedokteran. Skripsi ini dapat tersusun berkat adanya bimbingan, petunjuk, bantuan, maupun sarana berharga dari berbagai pihak. Untuk itu, penyusun menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Zainal Arifin Adnan, dr., Sp.PD-KR-FINASIM, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Ari Natalia Probandari, dr., MPH, PhD selaku Ketua dan Kusmadewi Eka Damayanti, dr. serta Bu Enny, SH, MH dan Pak Sunardi selaku Tim Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Muthmainah, dr., M.Kes., sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, saran, serta motivasi dalam menyelesaikan skripsi.
4. Vitri Widyaningsih, dr., MS., selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan, saran serta motivasi dalam menyelesaikan skripsi.
5. Endang Listyaningsih S., dr., M.Kes., selaku Penguji Utama yang telah memberikan masukan, saran, dan kritik demi kesempurnaan penulisan skripsi.
6. Andy Yok Siswoputro, drg., M.Kes., selaku Penguji Pendamping yang telah memberikan masukan, saran, dan kritik demi kesempurnaan penulisan skripsi.
7. Ayah Sukri, Mama Umi Kalsum, Adik Ilham Fajar Ramadhan, dan keluarga besarku tercinta yang senantiasa memberi dukungan moral, doa, dan cinta tiada henti.
8. Sahabat-sahabatku tersayang Rabi'atul Adawiyah, Indah Purnama Sari, Nur Hidayah, Naila Shofwati Putri, Riris Arizka Wahyu Kumala, Adia Haerani, Faridah Fitriyah, Kelompok Tutorial, Keluarga Besar dan Asisten Lab. Histologi FK UNS, serta Keluarga Besar BEM FK UNS dan ISMKI yang selalu memberi asupan semangat dan inspirasi.
9. Fahmi Noor Adly yang senantiasa menjadi sahabat, kakak sekaligus mitra terbaik yang selalu memberi inspirasi, bimbingan kedewasaan, dukungan motivasi dan doa terbaik.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, yang turut membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

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, 29 Oktober 2014

Fitri Febrianti Ramadhan

*commit to user*

## DAFTAR ISI

PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II. LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka.....	6
1. Bit Merah.....	6
a. Taksonomi.....	6
b. Deskripsi Tumbuhan.....	6
c. Kandungan dan Khasiat Bit Merah.....	9
2. Ginjal.....	13
a. Anatomi.....	13
b. Histologi.....	16
c. Fisiologi.....	24
3. Minyak Kelapa Sawit.....	25
a. Komponen Kimia.....	25
b. Reaksi pada Pemanasan.....	26
4. Mekanisme dan Gambaran Mikroskopis Kerusakan Ginjal Akibat Paparan Minyak Kelapa Sawit Pemanasan Berulang.....	29
5. Mekanisme Perlindungan Ekstrak Etanol Bit Merah ( <i>Beta vulgaris</i> L.) terhadap Kerusakan Ginjal Akibat Paparan Minyak Kelapa Sawit Pemanasan Berulang.....	32
B. Kerangka Pemikiran.....	35
C. Hipotesis.....	36
BAB III. METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian.....	37
B. Lokasi Penelitian.....	37
C. Subyek Penelitian.....	37
D. Teknik Sampling.....	38
E. Rancangan Penelitian.....	39
F. Identifikasi Variabel Penelitian.....	41
G. Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	42
H. Alat dan Bahan Penelitian.....	45
I. Cara Kerja.....	46
J. Teknik Analisis Data Statistik.....	55
BAB IV. HASIL PENELITIAN	
A. Data Hasil Penelitian.....	56
B. Analisis Data.....	59
BAB V. PEMBAHASAN.....	64
BAB VI. SIMPULAN DAN SARAN	

A. Simpulan.....	70
B. Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA.....	72
LAMPIRAN	





## DAFTAR TABEL

**Tabel 4.1.** Rerata Jumlah Kerusakan Sel Epitel Tubulus Proksimal Korteks Ginjal Mencit pada Masing-Masing Kelompok

**Tabel 4.2.** Ringkasan Hasil Uji *One-Way* ANOVA

**Tabel 4.3.** Ringkasan Nilai Hasil Uji Bonferroni



## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1** Bit Merah (*Beta vulgaris* L.)
- Gambar 2.2.** Ginjal Kiri dan Kelenjar Suprarenal Kiri Penampang Ventral
- Gambar 2.3.** Potongan Frontal Ginjal Kiri Penampang Anterior: Segmen Ginjal dan Arteri-Arteri Intrarenal
- Gambar 2.4.** Skema Nefron, Tubulus Kolagens dan Pembuluh Darah Ginjal
- Gambar 2.5.** Korteks Ginjal: Aparatus Jukstaglomerular. Pulasan: Hematoksilin dan eosin. Pembesaran sedang
- Gambar 2.6.** Reaksi Hidrolisis yang Terjadi pada Minyak Goreng
- Gambar 2.7.** Kerangka Pemikiran
- Gambar 3.1.** Skema Rancangan Penelitian
- Gambar 3.2.** Skema Pemberian Perlakuan
- Gambar 4.1.** Diagram Batang Perbandingan Rerata Jumlah Kerusakan Sel Epitel Tubulus Proksimal Ginjal Mencit pada Masing-Masing Kelompok
- Gambar 4.2.** Boxplot Perbandingan Rerata Jumlah Kerusakan Sel Epitel Tubulus Proksimal Ginjal Mencit pada Masing-Masing Kelompok
- Gambar 4.3.** Tren Rerata Jumlah Kerusakan Histologis Tiap 50 Sel Ginjal Mencit (*Mus musculus*) pada Masing-Masing Kelompok Perlakuan

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Komponen Nutrien dalam 100 gram Bit Merah (*Beta Vulgaris L.*)
- Lampiran 2.** Tabel Konversi Dosis Manusia ke Hewan
- Lampiran 3.** Daftar Volume Maksimal Larutan Sediaan Uji yang Dapat Diberikan pada Berbagai Hewan
- Lampiran 4.** Gambar Histologis Penampang Melintang Tubulus Proksimal Pars Konvulata Korteks Ginjal Mencit. Pengecatan HE. Perbesaran 1000x
- Lampiran 5.** Tabel Pengamatan Mikroskopis Jumlah Kerusakan Sel Epitel Tubulus Kortotus Proksimal Ginjal Mencit (*Mus musculus*) pada Pars Konvulata Korteks Ginjal
- Lampiran 6.** Hasil Uji Statistik Data Penelitian
- Lampiran 7.** Dokumentasi Alat, Bahan, dan Pelaksanaan Penelitian
- Lampiran 8.** Pembuatan Ekstrak Etanol Bit Merah (*Beta vulgaris L.*) di LPPT UGM
- Lampiran 9.** Langkah Kerja Proses Ekstraksi Bit Merah dengan Metode Maserasi
- Lampiran 10.** Lembar Kerja Kompilasi Data Laboratorium Pengujian LPPT UGM
- Lampiran 11.** Ijin Penelitian di Laboratorium Histologi FK UNS
- Lampiran 12.** *Ethical Clearance*