

**PENGARUH TANAMAN KELOR (*MORINGA OLEIFERA*)
TERHADAP ORGAN GINJAL TIKUS PUTIH DIABETES
MELITUS TIPE 2 : *SISTEMATIC REVIEW***

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



Oleh:

**Esti Maya Rahmawati
NPM: 17700011**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
SURABAYA**

2020

**PENGARUH TANAMAN KELOR (*MORINGA OLEIFERA*)
TERHADAP ORGAN GINJAL TIKUS PUTIH DIABETES
MELITUS TIPE 2 : *SISTEMATIC REVIEW***

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



Oleh:

**Esti Maya Rahmawati
NPM: 17700011**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
SURABAYA**

2020

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PENGARUH TANAMAN KELOR (*MORINGA OLEIFERA*)
TERHADAP ORGAN GINJAL TIKUS PUTIH DIABETES
MELITUS TIPE 2 : *SYSTEMATIC REVIEW***

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna

Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran

Oleh:

Esti Maya Rahmawati


NPM: 17700011

Menyetujui Untuk diuji

Pada tanggal: 16 Desember 2020

dan dinyatakan lulus oleh:

Pembimbing,



dr. Anna Lewi Santoso, M.Si

NIK : 02362-ET

Penguji,



Dr. Dorta Simamora, M.Si

NIK : 11543-ET

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PENGARUH TANAMAN KELOR (*MORINGA OLEIFERA*)
TERHADAP ORGAN GINJAL TIKUS PUTIH DIABETES
MELITUS TIPE 2 : *SISTEMATIC REVIEW*

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna

Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran

Oleh:

Esti Maya Rahmawati

NPM: 17700011


Telah diuji pada

Hari: Rabu

Tanggal: 16 Desember 2020

dan dinyatakan lulus oleh:

Pembimbing,



dr. Anna Lewi Santoso, M.Si

NIK : 02362-ET

Penguji,



Dr. Dorta Simamora, M.Si

NIK : 11543-ET

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Esti Maya Rahmawati
NPM : 17700011
Program Studi : Pendidikan Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas
Wijaya Kusuma Surabaya

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis dengan judul "Pengaruh Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Organ Ginjal Tikus Putih Diabetes Melitus Tipe 2 : Systematic Review", benar-benar hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan dan pikiran saya sendiri. Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa Skripsi ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Surabaya, 15 Desember 2020

Yang membuat pernyataan,


(Esti Maya Rahmawati)
NPM : 1770011

SURAT PENYATAAN PERSETUJUAN

Yang bertandatangan di bawah ini saya :

Nama : Esti Maya Rahmawati
NPM : 17700011
Program Studi : Pendidikan Dokter
Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis dengan judul “Pengaruh Tanaman Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Organ Ginjal Pada Tikus Putih Diabetes Melitus Tipe 2 : *Systematic Review*”, bersedia untuk diunggah dalam e-repository Universitas Wijaya Kusuma Surabaya dan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 25 Desember 2020

Yang membuat pernyataan,



(Esti Maya Rahmawati)

NPM : 17700011

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan

Untuk kedua Orangtua tercinta dan seluruh Keluarga

Yang selalu memberikan kebahagiaan, cinta, dan kasih sayang untukku

For my Mother and my Father

I know you've been through a lot of struggle and pain

But I promise I won't let it be useless

I will always do my best to make you happy and proud of me

I Love You All.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini dengan judul “Pengaruh Tanaman Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Organ Ginjal Pada Tikus Putih Diabetes Melitus Tipe 2 : *Sistematic Review*”

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini tidak dapat selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Prof. Dr Suhartati, dr., MS. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menuntut ilmu di Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
2. dr. Anna Lewi Santoso, M.Si, sebagai pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dorongan, perhatian, serta motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.
3. Dr. Dorta Simamora, M.Si, selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya untuk menguji serta membimbing dan memberikan banyak masukan kepada penulis demi perkembangan penulis dan perbaikan Skripsi ini.
4. Orang tua saya Iswahab dan Wuliyanti serta seluruh keluarga yang selalu memberikan semangat, motivasi serta dukungan baik secara

material maupun spiritual yang tiada henti kepada penulis sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan.

5. Para sahabat, terutama Nadya, Delita dan Eva yang senantiasa selalu memberikan semangat, kebersamaan di setiap kesenangan maupun kesulitan, serta dukungan moral kepada penulis sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Segenap Tim Pelaksana Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya yang telah memfasilitasi proses penyelesaian Skripsi ini.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu penyelesaian Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan Skripsi ini masih jauh dari kategori sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan segala kritik dan sarah yang membangun demi perbaiki Skripsi ini.

Surabaya, 16 Desember 2020

Penulis

DAFTAR ISI

Judul.....	i
Lembar Persetujuan	ii
Lembar Pengesahan	iii
Abstrak	iv
<i>Abstract</i>	v
Kata Pengantar.....	vi
Daftar Isi.....	vii
Daftar Gambar	viii
Daftar Tabel.....	ix
Daftar Singkatan	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan	5
1. Tujuan umum	5
2. Tujuan khusus	5
D. Manfaat Hasil Penelitian	5
1. Bagi peneliti	5
2. Bagi masyarakat	6
3. Bagi instansi	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7

A. Moringga Oliefera	7
1. Klasifikasi	8
2. Kandungan tanaman kelor	8
B. Diabetes Melitus Tipe 2	12
1. Definisi diabetes melitus tipe 2	13
2. Patofisiologi diabetes melitus tipe 2	13
3. Diagnosis diabetes melitus tipe 2	14
4. Penatalaksanaan diabetes melitus tipe 2	14
5. Komplikasi diabetes melitus tipe 2	18
C. Ginjal (Renal)	18
1. Anatomi dan fisiologi ginjal	19
2. Histologi ginjal	21
3. Proses pembentukan urine ginjal	22
4. Penilaian fungsi ginjal	23
D. Pengaruh Tanaman Kelor (Moringa Oleifera) Terhadap Organ Ginjal Tikus Putih Diabates Melitus Tipe 2	25
BAB III METODE PENELITIAN	30
A. Metode Penelitian	30
B. Penejelasan Alur Penelitian	31
BAB IV PEMBAHASAN	32
BAB V KESIMPULAN & SARAN	39
A. Kesimpulan	39

B. Saran	40
Daftar Pustaka	41
Lampiran 1 Lembar Konsultasi skripsi.....	45
Lampiran 2 Pernyataan Keaslian Tulisan	46
Lampiran 3 Jurnal	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Tanaman kelor (<i>Moringa oleifera</i>).....	7
Gambar II.2	Rumus kimia kuersetin.....	11
Gambar II.3	Anatomi ginjal.....	20
Gambar II.4	Nefron ginjal.....	21
Gambar II.5	Histologi ginjal.....	22
Gambar II.6	Proses filtrasi, reabsorpsi, dan sekresi.....	23
Gambar III.1	Alur penelitian sistematic review.....	30

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Kandungan nutrisi dalam tanaman kelor.....	8
Tabel II.2	Parameter kadar glukosa darah.....	15
Tabel II.3	Obat anti hiperglikemia untuk terapi DM tipe 2.....	17
Tabel II.4	Hasil penelitian : systematic review.....	27

DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL

DM	Diabetes melitus
MO	<i>Moringa oleifera</i>
ADA	<i>American diabetes association</i>
IDF	<i>International diabetes federation</i>
%	Persen
dkk	Dan kawan-kawan
m	Meter
mg	Miligram
pg	Pikogram
dl,dL	Desiliter
ml	Mililiter
g	Gram
μ mol	Mikromol
nmol	Nanomol
WHO	<i>World health organization</i>
TNF- α	<i>Tumor necrosis factor alpha</i>
\geq	Lebih dari sama dengan
$>$	Lebih dari
$<$	Kurang dari
dl	Desiliter
kg	Kilogram

CHF	<i>Congestive heart failure</i>
pH	<i>Potential hydrogen</i>
HbA1c	Hemoglobin A1c atau <i>Glycated hemoglobin</i>
SGLT-2	<i>Sodium/glucose cotransporter 2</i>
DPP-4	<i>Dipeptidyl-peptidase-4</i>
CO ₂	Karbon dioksida
ROS	<i>Reactive oxygen species</i>
NF-κB	<i>Nuclear factor kappaB</i>
CTGF	<i>Connective tissue growth factor</i>
TGF-β	<i>Transforming growth factor-beta</i>
VEGF	<i>Vascular endothelial growth factor</i>
Ang II	Angiotensin II
ICAM-1	<i>Intercellular adhesion molecule 1</i>
VCAM-1	<i>Vascular adhesion molecule 1</i>
MCP-1	<i>Monocyte chemoattractant protein 1</i>
IL-1α	<i>Interleukin 1 alpha</i>
IL-6	Interleukin 6
AGE-1	<i>Advanced glycation end 1</i>
GLUT-2	<i>Glucose transporter type 2</i>
μm	Mikrometer
U	<i>International unit of enzyme activity</i>
BB,bb	Berat badan
HE	<i>Hematoxyline eosin</i>

β	<i>Beta</i>
α	<i>Alpha</i>
Δ	<i>Delta</i> (huruf besar)
$^{\circ}\text{C}$	Derajat <i>celcius</i>

ABSTRAK

Rahmawati, E. M. 2020. *Pengaruh Tanaman Kelor (Moringa Oleifera) Terhadap Organ Ginjal Pada Tikus Putih Diabetes Melitus Tipe 2 : Systematic Review*. Skripsi. Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. Pembimbing: dr. Anna Lewi Santoso, M.Si.

Tanaman Kelor memiliki banyak manfaat kesehatan, termasuk sebagai agen anti-hiperglikemia. Kandungan *quercetin* pada kelor dapat memperbaiki kerusakan ginjal tikus putih akibat induksi bahan *diabetogenic* berupa Aloksan maupun Streptozotocin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tanaman kelor, dosis dan bagian terbaik dari tanaman kelor yang terbaik dalam memperbaiki kerusakan ginjal akibat Diabetes melitus tipe 2. Penelitian ini berbasis *Systematic review* dengan metode meta-sintesis dan pendekatan secara meta-agregasi. Data penelitian didapatkan dari 10 sumber referensi dengan hasil yang didapatkan bahwa tanaman kelor (ekstrak daun kelor, ekstrak bunga kelor, dan minyak biji kelor) dapat digunakan dalam memperbaiki kerusakan ginjal tikus akibat kondisi diabetes melitus tipe 2 yang berupa: menurunkan konsentrasi kreatinin serum, urea serum, *malondyaldehyde* (MDA), apoptosis *cell death marker* (*caspase 3*, *caspase 9*, *NFκβ*, *TNF-α*), *inflammatory cytokines* (IL-1α, IL-6, IL-12, IL-18), menurunkan *relative kidney weight*, memperbaiki arsitektur ginjal secara histologi, dan meningkatkan enzim katalase. Dosis yang memiliki efektivitas terbaik yaitu ekstrak daun kelor 400-500 mg/kgbb/hari, ekstrak bunga kelor 300 mg/kgbb/hari, dan minyak biji kelor 1.8 mg/kgbb/hari. Dari ketiga bagian dan dosis tanaman kelor, ekstrak daun kelor memiliki hasil terbaik dalam memperbaiki kerusakan ginjal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun kelor dosis 400-500 mg/kgbb/hari memiliki hasil terbaik dalam memperbaiki kerusakan ginjal akibat kondisi diabetes melitus tipe 2.

Kata kunci: tanaman kelor, diabetes melitus tipe 2, ginjal, tikus putih

ABSTRACT

Rahmawati, E. M. 2020. *Effect of Moringa Oleifera on Kidney in Diabetes Mellitus Type 2 Albino Rats : Sistematic Review*. Essay. Faculty of Medicine, Wijaya Kusuma Surabaya University. Supervisor: dr. Anna Lewi Santoso, M.Si.

Moringa oleifera (MO) has many health benefits, including as an anti-hyperglycemia. The quercetin content in MO can repair rats' kidney damage due to the induction of diabetogenic materials of alloxan or streptozotocin. This study aims to determine the effect of MO, dosage and the best part of MO in repairing kidney damage due to diabetes mellitus type 2. This study is based on a systematic review with meta-synthesis methods and meta-aggregation approach. The research data were obtained from 10 reference sources with the result obtained that MO (Moringa leaf extract, Moringa flower extract, and Moringa seed oil) could be used to repair rats' kidney damage due to diabetes mellitus type 2, in the form of: Decrease concentration of creatinine serum, urea serum, malondyaldehyde (MDA), apoptosis cell death markers (caspase 3, caspase 9, NFκβ, TNF-α), infalammtory cytokines (IL-1α, IL-6, IL-12, IL-18), decrease in relative kidney weight, improvement the histological architecture of the kidney and increased catalase enzyme. The dosages that had the best effectiveness were moringa leaf extract 400-500 mg/kgbb/day, moringa flower extract 300 mg/kgbb/day and moringa seed oil 1.8 mg/kgbb/day. Of the three parts and doses of moringa oleifera, moringa leaf extract had the best results in repairing kidney damage. So it can be concluded that moringa leaf extract at a dose of 400-500 mg/kgbb/day has the best results in repairing kidney damage due to diabetes mellitus type 2.

Keywords: *moringa oleifera, diabetes mellitus type 2, kidney, albino rats.*