



**PENGARUH EKSTRAK KULIT LIMAU KUIT
TERHADAP GLOMERULUS GINJAL TIKUS YANG
DIBERI DIET TINGGI LEMAK**

Skripsi
Diajukan guna memenuhi
sebagian syarat untuk memperoleh derajat Sarjana Kedokteran
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Lambung Mangkurat

Oleh
Rizki Aprian
2110911110039

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARMASIN**

Desember 2024

PENGESAHAN SKRIPSI

**PENGARUH EKSTRAK KULIT LIMAU KUIT TERHADAP
GLOMERULUS GINJAL TIKUS YANG DIBERI DIET TINGGI LEMAK**

Rizki Aprian, NIM: 2110911110039

Telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Kedokteran Program Sarjana
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Lambung Mangkurat
Pada Hari Jumat Tanggal 6 Desember 2024

Pembimbing I

Nama: dr. Lena Rosida, M.Kes
NIP : 197106151997022002

Pembimbing II

Nama: Dr. dr. Siti Wasilah, M.Si.Med
NIP : 197704302005012003

Penguji I

Nama: Dr. dr. Ika Kustiyah Oktaviyanti, M.Kes., Sp.PA
NIP : 196810121997022001

Penguji II

Nama: Dr. dr. Dewi Indah Noviana Pratiwi, M.Kes.,
Sp.PK., Subsp.PI(K)
NIP : 197111272006042001



Banjarmasin, 30 Desember 2024

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Kedokteran Program Sarjana

Dr. dr. Didi Dwi Sanyoto, M.Kes., M.Med.Ed
NIP 197203071997021002

PERNYATAAN

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

Banjarmasin, 6 Desember 2024



Rizki Aprian

ABSTRAK

PENGARUH EKSTRAK KULIT LIMAU KUIT TERHADAP GLOMERULUS GINJAL TIKUS YANG DIBERI DIET TINGGI LEMAK

Rizki Aprian

Obesitas akibat diet tinggi lemak dapat menyebabkan stres oksidatif pada ginjal. Ekstrak kulit limau kuit sebagai antioksidan diharapkan mampu mengatasi gangguan pada glomerulus ginjal akibat obesitas. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh ekstrak kulit limau kuit terhadap jumlah dan diameter glomerulus tikus yang diberi diet tinggi lemak. Penelitian menggunakan *posttest with control group design* pada 6 kelompok. Sampel penelitian adalah 30 preparat histologi ginjal tikus yang diwarnai dengan HE. Jumlah dan diameter glomerulus diukur menggunakan mikroskop dengan *OptiLab Viewer* pada 5 lapang pandang dan perbesaran 100x serta 400x. Data dianalisis menggunakan uji *one way Anova*. Hasil penelitian rerata jumlah glomerulus KI = $5,92 \pm 0,50$, KII = $3,76 \pm 1,11$, KIII = $5,08 \pm 0,93$, KIV = $4 \pm 0,24$, KV = $4,68 \pm 0,77$, KVI = $5,76 \pm 0,17$ ($p = 0,00$) dan rerata diameter glomerulus KI = $89,99 \pm 5,68 \mu\text{m}$, KII = $97,56 \pm 4,03 \mu\text{m}$, KIII = $89,99 \pm 3,91 \mu\text{m}$, KIV = $90,80 \pm 3,88 \mu\text{m}$, KV = $86,09 \pm 4,22 \mu\text{m}$, KVI = $82,89 \pm 2,50 \mu\text{m}$ ($p = 0,00$). Kesimpulan penelitian adalah terdapat pengaruh ekstrak kulit limau kuit (*Citrus amblycarpa* Hassk) terhadap jumlah dan diameter glomerulus tikus (*Rattus norvegicus*) yang diberi diet tinggi lemak ($p < 0,05$).

Kata-kata kunci: ekstrak kulit limau kuit, *Citrus amblycarpa*, diet tinggi lemak, glomerulus

ABSTRACT

EFFECT OF KUIT LIME PEEL EXTRACT ON GLOMERULUS OF KIDNEY IN RATS FED WITH A HIGH-FAT DIET

Rizki Aprian

*Obesity due to a high-fat diet can cause oxidative stress in the kidneys. Kuit lime peel extract as an antioxidant is expected to be able to overcome disorders of the kidney glomerulus due to obesity. The research aims to analyze the effect of lime peel extract on the number and diameter of glomeruli in rats fed a high-fat diet. The research used a posttest with control group design in 6 groups. The research samples were 30 rat kidney histology preparations stained with HE. The number and diameter of glomeruli were measured using a microscope with OptiLab Viewer at 5 fields and 100x and 400x magnification. Data were analyzed using the one way Anova test. Research results mean number of glomeruli KI = 5.92 ± 0.50 , KII = 3.76 ± 1.11 , KIII 5.08 ± 0.93 , KIV = 4 ± 0.24 , KV = 4.68 ± 0.77 , KVI = 5.76 ± 0.17 ($p = 0.00$) and mean glomerular diameter KI = $89.99 \pm 5.68 \mu\text{m}$, KII = $97.56 \pm 4.03 \mu\text{m}$, KIII = $89.99 \pm 3.91 \mu\text{m}$, KIV = $90.80 \pm 3.88 \mu\text{m}$, KV = $86.09 \pm 4.22 \mu\text{m}$, KVI = $82.89 \pm 2.50 \mu\text{m}$ ($p = 0.00$). The conclusion of the study was that there was an effect of lime peel extract (*Citrus amblycarpa* Hassk) on the number and diameter of glomeruli in rats (*Rattus norvegicus*) fed a high-fat diet ($p < 0.05$).*

Keywords: *kuit lime peel extract, Citrus amblycarpa, high-fat diet, glomerulus*

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“PENGARUH EKSTRAK KULIT LIMAU KUIT TERHADAP GLOMERULUS GINJAL TIKUS YANG DIBERI DIET TINGGI LEMAK”**, tepat pada waktunya.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian syarat guna memperoleh derajat sarjana kedokteran di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Prof. Dr. dr. Syamsul Arifin, M.Pd., FISPH., FISC.M. yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.
2. Koordinator Program Studi Kedokteran Program Sarjana Dr. dr. Didik Dwi Sanyoto, M.Kes., M.Med.Ed. yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.
3. Kedua dosen pembimbing dr. Lena Rosida, M.Kes. dan Dr. dr. Siti Wasilah, M.Si.Med. yang berkenan memberikan saran dan arahan dalam penyelesaian skripsi ini
4. Kedua dosen penguji Dr. dr. Ika Kustiyah Oktavianti, M.Kes., Sp.PA dan Dr. dr. Dewi Indah Noviana Pratiwi, M.Kes., Sp.PK., Subsp P.I(K) yang memberikan kritik dan saran sehingga skripsi ini menjadi lebih baik.
5. Kedua orang tua peneliti Ayahanda H. Sumadi dan Ibunda Hj. Ernawati, kakak

peneliti Apriliani, S.E., Dewi Aryani, S.Pd., Edi Suprianto, S.T. dan keluarga peneliti yang selalu memberikan doa, dukungan, dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.

6. Teman dekat peneliti Billy Jeremia, Clara Maridiana Bagindo Sutan, Novianti Paulina, Dhiya Rafidah Pratiwi, Adinda Salma Reyhana, M. Azward Bilnadjari Arpani yang telah memberikan dukungan dan semangat selama penyelesaian skripsi ini.
7. Rekan penelitian, serta semua pihak atas sumbangan pikiran dan bantuan yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi penulis berharap penelitian ini bermanfaat bagi dunia ilmu pengetahuan.

Banjarmasin, Desember 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	4
E. Keaslian Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Obesitas dan Diet Tinggi Lemak	7
B. Histologi Ginjal.....	10
C. Pengaruh Obesitas terhadap Stres Oksidatif pada Ginjal	12

D. Tikus Galur Wistar (<i>Rattus norvegicus</i>).....	16
E. Limau Kuit (<i>Citrus amblycarpa</i> Hassk).....	16
BAB III LANDASAN TEORI	19
A. Landasan Teori	19
B. Hipotesis	23
BAB IV METODE PENELITIAN	24
A. Rancangan Penelitian.....	24
B. Populasi dan Sampel Penelitian.....	24
C. Bahan dan Alat/ Instrumen Penelitian	26
D. Variabel Penelitian.....	26
E. Definisi Operasional.....	26
F. Prosedur Penelitian.....	27
G. Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data	29
H. Cara Analisis Data	30
I. Waktu dan Tempat Penelitian	30
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
BAB VI PENUTUP.....	41
A. Simpulan.....	41
B. Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Keaslian Penelitian Pengaruh Ekstrak Kulit Limau Kuit terhadap Glomerulus Ginjal Tikus yang Diberi Diet Tinggi Lemak	4
2.1 Klasifikasi IMT Berdasarkan Kriteria WHO dan Asia-Pasifik.....	8

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Patofisiologi Obesitas.....	9
2.2 Histologi Glomerulus pada Tikus.....	11
2.3 Histologi Glomerulus Tikus Normal dengan Pewarnaan HE.....	12
2.4 Perubahan pada Glomerulus Akibat Obesitas.....	15
2.5 Tanaman dan Buah Limau Kuit.....	17
3.1 Skema Kerangka Teori Penelitian Pengaruh Ekstrak Kulit Limau Kuit terhadap Glomerulus Ginjal Tikus yang Diberi Diet Tinggi Lemak.....	21
3.2 Skema Kerangka Konsep Penelitian Pengaruh Ekstrak Kulit Limau Kuit terhadap Glomerulus Ginjal Tikus yang Diberi Diet Tinggi Lemak.....	22
4.1 Skema Prosedur Penelitian Pengaruh Ekstrak Kulit Limau Kuit terhadap Glomerulus Ginjal Tikus yang Diberi Diet Tinggi Lemak.....	29
5.1 Rerata Jumlah Glomerulus pada Penelitian Pengaruh Ekstrak Kulit Limau Kuit terhadap Glomerulus Ginjal Tikus yang Diberi Diet Tinggi Lemak.....	31
5.2 Rerata Diameter Glomerulus pada Penelitian Pengaruh Ekstrak Kulit Limau Kuit terhadap Glomerulus Ginjal Tikus yang Diberi Diet Tinggi Lemak.....	32
5.3 Gambaran Histologi Ginjal dengan Perbesaran 100x pada Penelitian Pengaruh Ekstrak Kulit Limau Kuit terhadap Glomerulus Ginjal Tikus yang Diberi Diet Tinggi Lemak.....	34
5.4 Gambaran Histologi Glomerulus dengan Perbesaran 400x pada Penelitian Pengaruh Ekstrak Kulit Limau Kuit terhadap Glomerulus Ginjal Tikus yang Diberi Diet Tinggi Lemak.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Perhitungan Kalori Pakan Tinggi Lemak.....	50
2. Perhitungan Dosis Ekstrak Kulit Limau Kuit (<i>Citrus amblycarpa</i> Hassk) yang Diberikan pada 1 Ekor Tikus.....	51
3. Perhitungan Dosis Orlistat yang Diberikan pada 1 Ekor Tikus dan Keperluan Orlistat selama 6 Minggu.....	53
4. Alat dan Bahan Penelitian Prosedur Perlakuan Tikus.....	55
5. Prosedur Perlakuan Tikus.....	56
6. Prosedur Pembuatan dan Pemberian Ekstrak Kulit Limau Kuit (<i>Citrus amblycarpa</i> Hassk) dan Suspensi Orlistat.....	59
7. Prosedur Pengambilan Sampel Ginjal dan Pewarnaan HE.....	62
8. Hasil Pengukuran Jumlah dan Diameter Glomerulus Tikus (<i>Rattus norvegicus</i>) Seluruh Preparat.....	64
9. Analisis SPSS.....	65
10. Surat Izin Penelitian.....	67
11. Surat Keterangan Kelaikan Etik.....	68
12. Dokumentasi Penelitian.....	69

DAFTAR SINGKATAN

FFA	:	<i>Free fatty acid</i>
HE	:	Hematoksin-Eosin
IL	:	<i>Interleukin</i>
IMT	:	Indeks Massa Tubuh
IFN- γ	:	Interferon- γ
JNK	:	Jun N-terminal Kinase
MDA	:	Malondialdehid
NOX	:	Nitrogen oksida
PGK	:	Penyakit ginjal kronis
RE	:	Retikulum endoplasma
ROS	:	<i>Reactive oxygen species</i>
TNF- α	:	<i>Tumor Necrosis Factor- α</i>
WHO	:	World Health Organization