



UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN UBI JALAR UNGU
(*Ipomoea batatas L.*) TERHADAP GAMBARAN
HISTOPATOLOGI PANKREAS PADA TIKUS PUTIH GALUR
WISTAR DIABETIK

SKRIPSI

KHALIL GIBRAN

2110211022

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA

FAKULTAS KEDOKTERAN

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA

2025



UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN UBI JALAR UNGU
(*Ipomoea batatas L.*) TERHADAP GAMBARAN
HISTOPATOLOGI PANKREAS PADA TIKUS PUTIH GALUR
WISTAR DIABETIK

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Program
Studi Kedokteran Program Sarjana

KHALIL GIBRAN

2110211022

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA

FAKULTAS KEDOKTERAN

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA

2025

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Khalil Gibran
NRP : 2110211022
Tanggal : 15 Januari 2025

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 11 Januari 2025

Yang menyatakan,



1BAMX13910425
METER
TEMPEL

(Khalil Gibran)

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai *civitas* akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Khalil Gibran
NRP : 2110211022
Fakultas : Kedokteran
Program Studi : Kedokteran Program Sarjana (PSKPS)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: **“Uji Efektivitas Ekstrak Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) terhadap Gambaran Histopatologi Pankreas pada Tikus Putih Galur Wistar Diabetik”**.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 15 Januari 2025

Yang menyatakan,



Khalil Gibran

7

Judul Skripsi : Uji Efektivitas Ekstrak Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L.*) terhadap Gambaran Histopatologi Pankreas pada Tikus Putih Galur Wistar Diabetik

Qing

Kristina Simonius

Boenga NurCita, S.Si., M.
NID. 218112280


 DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
 DIREKTORAT MANAJEMEN PENDIDIKAN
 DIREKTORAT MANAJEMEN PENDIDIKAN PASIANG, Mkes.
 NIP. 19200031001


Neta Irinarahayu, M.Pd-Ked., Sp.KKI
Subsp.FOMC

Tanggal ujian : 10 Januari 2025

UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas L.*) TERHADAP GAMBARAN HISTOPATOLOGI PANKREAS PADA TIKUS PUTIH GALUR WISTAR DIABETIK

Khalil Gibran

ABSTRAK

Hiperglikemia kronis dari diabetes melitus (DM) dapat meningkatkan radikal bebas dalam tubuh yang berdampak terhadap komplikasi penyakit dan prevalensi kematiannya meningkat setiap tahun. Daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L.*) diketahui mengandung senyawa seperti flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, dan terpenoid, yang dapat memberikan berbagai manfaat, termasuk sebagai antioksidan, antidiabetes, dan agen anti-inflamasi. Studi ini memiliki tujuan untuk mengevaluasi efektivitas ekstrak daun ubi jalar ungu (EDUJU) dalam memengaruhi histopatologi pankreas pada tikus putih strain Wistar yang dijadikan model untuk penelitian diabetes. Penelitian ini menggunakan sebanyak 30 ekor tikus putih strain Wistar digunakan sebagai sampel dan dibagi ke dalam 6 kelompok. Kelompok K1 diberi pakan standar dan Na CMC *ad libitum*. K2 diberi induksi aloksan dan pakan tinggi lemak (PTL). K3 diberi aloksan, PTL dan glibenklamid. K4 diberi induksi aloksan, PTL dan EDUJU 150 mg/kgBB. K5 diberi induksi aloksan, PTL dan EDUJU 300 mg/kgBB. K6 diberi induksi aloksan, PTL dan EDUJU 600 mg/kgBB selama 18 hari. Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa pemberian EDUJU tersebut menunjukkan tidak adanya perbedaan secara statistik. Secara eksperimental EDUJU 600 mg/kgBB memiliki efek terapi terhadap gambaran sel nekrosis.

Kata Kunci: Antioksidan, daun ubi jalar ungu, diabetes melitus, histopatologi pankreas, stres oksidatif

**EFFECTIVITY TEST OF PURPLE SWEET POTATO LEAF EXTRACT
(*Ipomoea batatas* L.) ON PANCREAS HISTOPATOLOGICAL FIGURES IN
WHITE RATS DIABETIC WISTAR STRAIN**

Khalil Gibran

ABSTRACT

*Chronic hyperglycemia associated with diabetes mellitus (DM) can elevate free radical levels in the body, contributing to disease complications and an increasing annual mortality rate. Purple sweet potato leaves (*Ipomoea batatas* L.) are known to contain bioactive compounds such as flavonoids, saponins, tannins, alkaloids, and terpenoids, which offer various benefits, including antioxidant, antidiabetic, and anti-inflammatory properties. This study aims to evaluate the effectiveness of purple sweet potato leaf extract (PSPLE) in influencing the histopathology of the pancreas in Wistar rats used as a model for diabetes research. The research utilized 30 Wistar rats, which were divided into six groups. Group K1 was provided standard feed and Na CMC ad libitum. Group K2 was administered alloxan and a high-fat diet (HFD). Group K3 received alloxan, HFD, and glibenclamide. Group K4 was given alloxan, HFD, and PSPLE at a dose of 150 mg/kg BW. Group K5 received alloxan, HFD, and PSPLE at a dose of 300 mg/kg BW. Group K6 was administered alloxan, HFD, and PSPLE at a dose of 600 mg/kg BW for 18 days. The results of the Kruskal-Wallis test indicated that the administration of PSPLE did not produce statistically significant differences. Experimentally, however, PSPLE at a dose of 600 mg/kg BW demonstrated therapeutic effects on necrotic cell morphology.*

Keywords: Antioxidants, purple sweet potato leaves, diabetes mellitus, pancreatic histopathology, oxidative stress

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia, berkat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Uji Efektivitas Ekstrak Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L.*) terhadap Gambaran Histopatologi Pankreas pada Tikus Putih Galur Wistar Diabetik”. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis tidak terlepas dari berbagai pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan yang sangat berarti bagi penulis. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. dr. Taufiq Fredrik Pasiak, M.Kes., M.Pd.I., selaku dekan, dr. Agneta Irmarahayu, M.Pd.Ked., Sp.KKLP., Subsp. FOMC., selaku kepala prodi Fakultas Kedokteran UPNVJ dan seluruh dosen, tenaga pendidik Fakultas Kedokteran UPNVJ yang selalu mendukung dan memotivasi mahasiswa.
2. Dra. Kristina Simanjuntak, M.Biomed., selaku dosen pembimbing pertama penulis dalam penyusunan skripsi ini. Terimakasih atas arahan, bimbingan, dukungan, waktu dan motivasi yang telah diberikan kepada penulis.
3. Boenga NurCita, S.Si, M.Sc., selaku dosen pembimbing kedua penulis dalam penyusunan skripsi ini. Terimakasih atas arahan, bimbingan, dukungan, waktu dan motivasi yang telah diberikan.
4. dr. Citra Ayu Aprilia, M.Kes., selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan masukan, saran dan perbaikan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Teristimewa kepada kedua orang tua tersayang penulis, yaitu Bapak Sahrudin dan Ibu Marlina Lubis yang selalu mendoakan untuk kebaikan anak-anaknya,

selalu memberikan cinta, kasih sayang, motivasi dan dukungan secara moral maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Penulis sangat berterimakasih atas dukungan dan doa yang diberikan karena dapat menumbuhkan rasa semangat penulis dalam penyusunan skripsi ini. Menjadi suatu kebanggaan memiliki orang tua yang mendukung anaknya untuk mencapai cita-citanya. Kedua adik penulis, Sahla Aulia dan Hilal Ahmadi beserta keluarga besar yang telah memberikan semangat, dukungan dan doa kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.

6. Teman-teman bimbingan skripsi Departemen Biokimia, Bayu, Olivia, Yasmin, teman-teman dekat penulis, Aya, Fazlur, Wahyu, Ivan, Azfa, Fasah, Zhafran, Farhan, Putri, Dian dan seluruh keluarga besar mahasiswa FK UPNVJ khususnya angkatan 2021 yang telah membantu, berdiskusi, saling menyemangati dalam penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh pihak yang terlibat yang tidak dapat penulis sebutkan satu-satu yang sudah berkontribusi dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis mengharapkan dan menerima adanya kritik dan saran yang membangun agar penelitian ini menjadi lebih baik. Akhir kata, penulis sangat berharap bahwa skripsi ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak.

Jakarta, Januari 2025

Khalil Gibran

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR BAGAN	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xvii
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	1
I.3 Tujuan Penelitian	3
I.3.1 Tujuan Umum.....	4
I.3.2 Tujuan Khusus.....	4
I.4 Manfaat Penelitian.....	4
I.4.1 Manfaat Teoritis	4
I.4.2 Manfaat Praktis	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
II.1 Landasan Teori	6
II.1.1 Anatomi Pankreas	6
II.1.2 Histologi Pankreas	7
II.1.3 Diabetes Melitus.....	9
II.1.4 Kerusakan Sel β Pankreas	11
II.1.5 Histopatologi Pankreas pada Diabetes Melitus (DM).....	12
II.1.6 Glibenklamid.....	15
II.1.7 Tanaman Ubi Jalar Ungu (<i>Ipomoea batatas L.</i>).....	16
II.1.8 Pengaruh Ekstrak Daun Ubi Jalar Ungu Terhadap Diabetes Melitus ..	17
II.1.9 Aloksan	19
II.1.10 Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>) Galur Wistar	20
II.2 Penelitian Terkait.....	22
II.3 Kerangka Teori	24
II.4 Kerangka Konsep.....	25

II.5 Hipotesis Penelitian	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	26
III.1 Jenis Penelitian	26
III.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	26
III.3 Subjek Penelitian	27
III.3.1 Populasi Penelitian.....	27
III.3.2 Sampel Penelitian	27
III.3.3 Kriteria Sampel	27
III.4 Sampel Penelitian	28
III.4.1 Besar Sampel	28
III.4.2 Teknik Pengambilan Sampel	30
III.5 Identifikasi Variabel Penelitian	31
III.5.1 Variabel Independen	31
III.5.2 Variabel Dependen	31
III.5.3 Variabel Kontrol	31
III.6 Definisi Operasional.....	32
III.7 Instrumen Penelitian.....	33
III.7.1 Alat Penelitian.....	33
III.7.2 Bahan Penelitian	33
III.8 Protokol Penelitian	34
III.8.1 Pengusulan Etik Penelitian	34
III.8.2 Pembuatan Sediaan.....	34
III.8.2.1 Pengambilan dan Penyimpanan Simplisia.....	34
III.8.2.1 Pembuatan Ekstrak Daun Ubi Jalar Ungu (<i>Ipomoea batatas L.</i>).....	34
III.8.2.2 Pembuatan Sediaan Aloksan.....	35
III.8.2.3 Pembuatan Sediaan Glibenklamid	36
III.8.3 Perlakuan Hewan Coba	36
III.8.3.1 Aklimatisasi Hewan Coba	36
III.8.3.2 Pakan Tikus.....	37
III.8.3.3 Induksi Aloksan dan Pengecekan Glukosa Darah Tikus	38
III.8.3.4 Kelompok Perlakuan.....	39
III.8.3.5 Tahap Perlakuan Hewan Coba.....	39

III.8.3.6 Pembedahan Tikus	40
III.8.3.7 Pembuatan Preparat Histopatologi Pankreas Tikus	41
III.8.3.8 Pewarnaan Preparat dengan Hematoksilin Eosin (HE)	42
III.8.4 Penetapan Indikator Histopatologi Pankreas	43
III.9 Pengumpulan dan Analisis Data	45
III.10 Alur Penelitian	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	47
IV.1 Hasil Penelitian	47
IV.1.1 Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Daun Ubi Jalar Ungu (<i>Ipomoea batatas</i> <i>L.</i>)	47
IV.1.2 Hasil Rerata Kadar Glukosa Darah Puasa Tikus	47
IV.1.3 Hasil Penilaian Histopatologi Pankreas Tikus	48
IV.1.4 Gambaran Histopatologi Pankreas Tikus	50
IV.1.5 Analisis Data Hasil Penelitian	59
IV.2 Pembahasan	64
IV.3 Keterbatasan Penelitian	71
BAB V PENUTUP	72
V.1 Kesimpulan	72
V.2 Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	87

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu yang Terkait dengan Penelitian	22
Tabel 3.2 Waktu Penelitian	27
Tabel 3.3 Definisi Operasional	32
Tabel 3.4 Kelompok Perlakuan.....	39
Tabel 3.5 Indikator Penilaian Histopatologi Pankreas dengan Jumlah Sel Radang	44
Tabel 3.6 Indikator Penilaian Histopatologi Pankreas dengan Persentase Sel Degenerasi.....	44
Tabel 3.7 Indikator Penilaian Histopatologi Pankreas dengan Persentase Sel Nekrosis	44
Tabel 4.8 Hasil Uji Fitokimia Daun Ubi Jalar Ungu (<i>Ipomoea batatas L.</i>).....	47
Tabel 4.9 Rerata Kadar Gula Darah Puasa Tikus Selama Penelitian.....	47
Tabel 4.10 Hasil Penilaian Derajat Jumlah Sel Radang Pankreas	48
Tabel 4.11 Hasil Penilaian Derajat Persentase Sel Degenerasi Pankreas	49
Tabel 4.12 Hasil Penilaian Derajat Persentase Sel Nekrosis Pankreas.....	50
Tabel 4.13 Uji Normalitas Shapiro-Wilk Indikator Sel Radang Pankreas.....	60
Tabel 4.14 Uji Normalitas Shapiro-Wilk Indikator Sel Degenerasi Pankreas.....	60
Tabel 4.15 Uji Normalitas Shapiro-Wilk Indikator Sel Nekrosis Pankreas.....	60
Tabel 4.16 Uji Homogenitas Data Histopatologi Pankreas	61
Tabel 4.17 Hasil Uji Kruskal Wallis Data Histopatologi Pankreas	62
Tabel 4.18 <i>Mean Rank</i> Indikator Jumlah Sel Radang.....	62
Tabel 4.19 <i>Mean Rank</i> Indikator Persentase Sel Degenerasi.....	63
Tabel 4.20 <i>Mean Rank</i> Indikator Persentase Sel Nekrosis	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Anatomi Pankreas	6
Gambar 2.2 Anatomi Pulau Langerhans Pankreas.....	7
Gambar 2.3 Gambaran Histologi Pankreas.....	8
Gambar 2.4 Pankreas: Bagian Endokrin dan Eksokrin.....	9
Gambar 2.5 Gambaran Histopatologi Pankreas Tikus DM Pembesaran 400x Pewarnaan HE.....	14
Gambar 2.6 Gambaran Histopatologi Pankreas Tikus DM Pembesaran 400x Pewarnaan HE Menunjukkan Degenerasi Sel	15
Gambar 2.7 Sel Nekrosis pada Pulau Langerhans Pankreas Pembesaran 400x Pewarnaan HE.....	15
Gambar 2.8 Daun Ubi Jalar Ungu (<i>Ipomoea batatas L.</i>).....	17
Gambar 2.9 Mekanisme Kerja Aloksan.....	20
Gambar 2.10 Tikus putih (<i>Rattus norvegicus</i>) galur Wistar	21
Gambar 4.11 Preparat Histopatologi Pankreas Tikus Kelompok Kontrol Negatif	51
Gambar 4.12 Preparat Histopatologi Pankreas Tikus Kelompok Kontrol Negatif	52
Gambar 4.13 Preparat Histopatologi Pankreas Tikus Kelompok Kontrol Positif	54
Gambar 4.14 Preparat Histopatologi Pankreas Tikus Kelompok Perlakuan 1	55
Gambar 4.15 Preparat Histopatologi Pankreas Tikus Kelompok Perlakuan 2	57
Gambar 4.16 Preparat Histopatologi Pankreas Tikus Kelompok Perlakuan 3	58

DAFTAR BAGAN

Bagan 2.1 Kerangka Teori	24
Bagan 2.2 Kerangka Konsep.....	25
Bagan 3.3 Sampel Penelitian.....	30
Bagan 3.4 Alur Penelitian	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Riwayat Hidup Penulis	87
Lampiran 2. Izin Pelaksanaan Sidang Proposal	88
Lampiran 3. Izin Pelaksanaan Sidang Hasil.....	90
Lampiran 4. Surat Persetujuan Etik Penelitian	91
Lampiran 5. Surat Izin Penelitian dan Penggunaan Laboratorium	92
Lampiran 6. Hasil Determinasi Daun Ubi Jalar Ungu (<i>Ipomoea batatas L.</i>)	93
Lampiran 7. Hasil Analisis Fitokimia Ekstrak Daun Ubi Jalar Ungu.....	94
Lampiran 8. Dokumentasi Prosedur Penelitian.....	95
Lampiran 9. Hasil Uji Statistik.....	101

DAFTAR SINGKATAN

AGEs	: <i>Advanced Glycation End-Products</i>
ATP	: <i>Adenosine Triphosphate</i>
Ca	: Kalsium
DM	: Diabetes Melitus
DPP-4	: <i>Dipeptidyl peptidase IV</i>
DNA	: <i>Deoxyribo Nucleic Acid</i>
EDUJU	: Ekstrak Daun Ubi Jalar Ungu
GCU	: <i>Easy Touch GCU (Glucose, Cholesterol, Uric Acid) Meter</i>
GDP	: Gula Darah Puasa
GLUT-2	: <i>Glucose Transporter-2</i>
GLUT-4	: <i>Glucose Transporter-4</i>
HbA1c	: Hemoglobin A1c
IAPP	: <i>Islet Amyloid Polypeptide</i>
IDF	: <i>International Diabetes Federation</i>
IL-1 β	: Interleukin-1 β
IL-6	: Interleukin-6
K	: Kalium
LP	: Lapang Pandang
Na CMC	: <i>Sodium Carboxymethylcellulose</i>
NADPH	: <i>Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phosphate</i>
NF-K β	: <i>Nuclear Factor KappaB cells</i>
NOX	: <i>Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phosphate Oxidase</i>
MAPK	: <i>Mitogen Activated Protein Kinase</i>
Penghambat DPP-4	: <i>Dipeptidyl Peptidase-4 Inhibitor</i>
Penghambat SGLT-2	: <i>Penghambat Sodium-Glucose Co-Transporter-2</i>
PI3K	: <i>Phosphoinositide 3-Kinase</i>
PERKENI	: Perkumpulan Endokrinologi Indonesia
Pewarnaan HE	: Pewarnaan Hematoksin Eosin
PTL	: Pakan Tinggi Lemak
RAGE	: Reseptor AGE
RE	: Retikulum Endoplasma
ROS	: <i>Reactive Oxygen Species</i>
SERCA	: <i>Sarco/Endoplasmic Reticulum Ca²⁺ ATPase</i>
SOD	: Superoksida Dismutase
TNF- α	: <i>Tumor Necrosis Factor-α</i>
UPR	: <i>Unfolded Protein Response</i>