

**UJI AKTIVITAS ANTIDIABETES EKSTRAK DAUN KEDONDONG
BANGKOK (*Spondias Dulcis*) PADA TIKUS
YANG DIINDUKSI ALOKSAN**



Oleh :

**Muhammad All Geepran
25195826A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2025**

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul

UJI AKTIVITAS ANTIDIABETES EKSTRAK DAUN KEDONDONG BANGKOK (*Spondias Dulcis*.) PADA TIKUS YANG DIINDUKSI ALOKSAN

Yang disusun oleh :

Muhammad Ali Geepran
25195826A

Dipertahankan pada panitia penguji skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal : 16 Januari 2024



Mengetahui
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi
Dekan

Dr. apt. Iswandi, M.Farm

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Apt. Mamik Ponco Rahayu, m. Si.

Apt. Jena Haya Widyasti, M Farm

Penguji

1. Dr. apt. Ika Purwidyaningrum, S.Farm., M.Sc.
2. Apt. Nur Anggreini Dwi Sasangka, S.Farm., M.Sc.
3. Apt. Fitri Kurniasari, M. Farm
4. Apt. Mamik Ponco Rahayu, m. Si.

MOTTO

"Ilmu ada tiga tahapan. Jika seseorang memasuki tahapan pertama, dia akan sombong. Jika dia memasuki tahapan kedua, maka dia akan rendah hati. Jika dia memasuki tahapan ketiga, maka dia akan merasa bahwa dirinya tidak ada apa-apanya."

(Umar bin Khatab)

"Ilmu pengetahuan adalah kehidupan pikiran."

(Abu Bakar Ash-Shiddiq)

"Tidak semua mimpi dan harapan akan terwujud sesuai dengan keinginan kita"

(Orochimaru)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur kehadiran Allah SWT atas segala kelimpahan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik dan tepat waktu. Dengan rasa bangga karya ini, penulis persembahkan kepada:

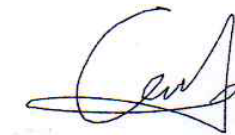
1. Kepada ibuku tersayang, Jumiaty, terimakasih atas segala cinta, dukungan semangat dan doa yang selalu diberikan selama ini, terimakasih atas nasehat yang telah engkau berikan selama ini, dan terima kasih sudah bekerja keras demi mewujudkan cita-cita ku.
2. Kepada ayahku yang ku cintai, Hanapiah, terimakasih sudah bekerja keras untuk mencukupi kehidupan ku selama mengejar cita-cita ditanah perantauan ini, dan terimakasih sudah bekerja keras untuk ku selama ini
3. Kepada Sephia Febriyanti, terimakasih sudah hadir dihidup penulis dengan memberikan banyak warna dan menjadi rumah kedua disaat penulis hilang arah. Terimakasih untuk kebaikan yang tidak pernah bisa penulis lupakan.
4. Kepada Merra Merona, terimakasih telah menghibur dan menemani penulis saat mengerjakan naskah skripsi ini dengan stream-stream mu yang lucu dan menghibur.
5. Kepada teman-teman HMJ S1 Farmasi dan Praktikum E. Terimakasih sudah menjadi tempat untuk penulis bertumbuh. Terimakasih telah memberikan pengalaman yang berarti dan tidak akan pernah bisa penulis lupakan.
6. Dan yang terakhir, terimakasih kepada diri saya sendiri Muchammad All Geepran. Terimakasih sudah bertahan sejauh ini. Terimakasih untuk tetap memilih melanjutkan hidup dan merayakan dirimu sendiri, semoga dimasa depan bisa menghilangkan sifat buruk untuk tidak menyepelakan hal-hal kecil didalam hidup. Sekali lagi terimakasih sudah bertahan.

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang sudah pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar Pustaka.

Apabila skripsi ini terdapat plagiat dari penelitian/ karya ilmiah/skripsi orang lain maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 16 Januari 2025

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Muchammad All Geepran', with a stylized, flowing script.

Muchammad All Geepran

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“UJI AKTIVITAS ANTIDIABETES EKSTRAK DAUN KEDONDONG BANGKOK (*Spondias Pinnata* Kurz.) PADA TIKUS YANG DIINDUKSI ALOKSAN”** Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat memperoleh derajat sarjana di Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.

Penulis menyadari kekurangan serta keterbatasan yang dimiliki, tanpa adanya bantuan, dukungan bimbingan serta arahan dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Penulis menyampaikan rasa hormat dan terimakasih kepada:

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA selaku rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Dr. apt. Iswandi, S. Si., M.Farm, selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Apt. Mamik Ponco Rahayu M.SI, selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, saran, arahan serta ilmu dalam membimbing penulis selama penyusunan skripsi.
4. Apt. Jena Hayu Widyanti, M, Farm. Selaku dosen pembimbing pendamping yang telah membantu, membimbing, memberikan saran dan sabar yang luar biasa selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan, kesalahan dan tentu masih jauh dari kata sempurna. Penulis mengharapkan saran dan kritik serta masukan yang membangun dari pembaca untuk menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Surakarta, 10 Januari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN SKRIPSI	ii
MOTTO.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Diabetes melitus	4
1. Penyebab dan Gejala.....	5
2. Pencegahan dan pengobatan	6
B. Kedondong Bangkok (<i>Spondias Dilcus</i>).....	6
1. Sistematika Tanaman.....	6
2. Morfologi.....	7
C. Kandungan & Manfaat	7
D. Simplisia	8
E. Ekstraksi.....	9
F. Obat-obat antidiabetes.....	11
1. Golongan Sulfonilurea.....	11
2. Golongan Meglitinid (Glinid).....	11
3. Kelompok Biguanid.....	11
4. Golongan tiazolidinedion.....	12

5.	Penghambat α -glukosidase	12
6.	DPP-IV Kelompok penghambat	12
G.	Glibenklamid.....	12
H.	Aktivitas Antidiabetes	13
1.	Uji aktivitas antidiabetes.....	13
1.1.	Streptozotocin	13
1.2.	Aloksan tetrahydrate	13
1.3.	Tes toleransi dan tes resistensi insulin.....	14
1.4.	Uji resistensi.....	14
I.	Aloksan	15
J.	Hewan Uji	15
1.	Tikus putih jantan (<i>Rattus norvegicus</i>)	15
K.	Histopatologi Organ pankreas	16
1.	Kerusakan pankreas	17
1.1.	Ukuran dan banyaknya islet.	17
1.2.	Degranulasi sel beta.	18
1.3.	Kuantitas dan dimensi islet yang meningkat.	18
2.	Histopatologi Pankreas	18
2.1.	Kuantitas Langerhans.....	18
2.2.	Nekrosis	18
3.	Pembuatan preparat histopatologi	18
L.	Landasan Teori.....	19
M.	Hipotesis	20
BAB III METODE PENELITIAN.....		21
A.	Populasi dan sampel	21
1.	Populasi	21
2.	Sampel.....	21
B.	Variabel penelitian	21
1.	Identifikasi variabel utama.....	21
2.	Klasifikasi variable utama.....	21
3.	Definisi operasional variabel utama.....	22
C.	Alat dan Bahan.....	23
1.	Alat.....	23
2.	Bahan.....	23
2.1.	Bahan sampel.	23
2.2.	Bahan Kimia.	23
2.3.	Hewan uji.....	23
D.	Jalanya penelitian	23
1.	Penyiapan sampel	23
2.	Determinasi.....	23
3.	Pembuatan serbuk daun kedondong bangkok (<i>Spondias Dilcus</i>)	24
4.	Susut pengeringan serbuk daun kedondong bangkok.....	24
5.	Pembuatan ekstrak daun kedondong bangkok	24
6.	Identifikasi kandungan senyawa ekstrak kedondong bangkok	24
6.1.	Flavonoid.....	24

6.2. Saponin	24
6.3. Tanin.....	24
7. Penentuan kadar air ekstrak daun kedondong bangkok	25
8. Pembuatan larutan uji	25
9. Pembuatan larutan aloksan	25
10. Pembuatan kontrol positi dan kontrol negatif	25
11. Pembuatan kelompok perlakuan	25
12. Uji aktivitas antidiabetes.....	26
13. Pemberian larutan glibenklamid	26
14. Pemberian larutan Na-CMC 1%	26
15. Pemberian ekstrak daun kedondong bangkok	26
16. Pemeriksaan kadar glukosa darah	27
17. Pembuatan preparat histopatologi	27
18. Perlakuan hewan uji paska bedah	28
E. Analisis Data	28
F. Diagram alir	29
1. Pembuatan ekstrak.....	29
2. Uji aktivitas antidiabetes.....	30
3. Alur pemeriksaan histopatologi	31
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 32
A. Hasil Penelitian	32
1. Hasil determinasi tumbuhan kedondong bangkok.....	32
2. Penyiapan sampel serbuk daun kedondong bangkok	32
3. Penetapan susut pengeringan daun kedondong bangkok	32
4. Hasil pembuatan ekstrak kental daun kedondong bangkok	33
5. Penetapan kadar air daun kedondong bangkok	34
6. Hasil identifikasi kandungan senyawa ekstrak kedondong bangkok.....	35
7. Uji aktivitas antidiabetes.....	36
8. Hasil pemeriksaan histopatologi	41
 BAB V PENUTUP	 45
A. Kesimpulan	45
B. Saran	45
 DAFTAR PUSTAKA	 46
 LAMPIRAN.....	 51

DAFTAR GAMBAR

Halaman

1. Anatomi Organ Pankreas.....	4
2. Tanaman kedondong bangkok.....	7
3. Struktur Kimia Glibenklamid	13
4. Tikus Putih (<i>Rattus novergicus</i>)	16
5. Diagram alir pembuatan ekstrak daun kedondong bangkok	29
6. Diagram alir uji aktivitas antidiabetes	30
7. Diagram alir pemeriksaan histopatologi.....	31
8. Grafik penurunan rata-rata kadar gula darah.....	39
9. Gambaran histopatologi pulau Langerhans pankreas tikus kelompok uji setelah diberi perlakuan selama 7 hari pada perbesaran 400x dengan pewarnaan HE. Tanda panah kuning: sel pankreas terlihat adanya vakuola yang berukuran variasi dan mengalami degenerasi. Tanda panah hijau: sel pankreas normal terlihat berbentuk bulat dan terdapat inti sel. Tanda panah merah: sel yang mengalami nekrosis ditunjukkan dengan hilangnya inti sel.	42

DAFTAR TABEL

Halaman

1. Hasil rendemen daun kedondong bangkok.....	32
2. Hasil susut pengeringan serbuk daun kedondong Bangkok	33
3. Hasil penetapan kadar air ekstrak daun kedondong Bangkok	34
4. Hasil identifikasi ekstrak daun kedondong bangkok dengan metode uji tabung	35
5. Hasil identifikasi serbuk daun kedondong bangkok dengan metode uji tabung	35
6. Pengaruh pemberian kelompok kontrol perlakuan terhadap kadar gula darah.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

1. Surat determinasi tanaman.....	52
2. Surat <i>Ethical Clerance</i>	53
3. Surat Izin Penggunaan Mencit	54
4. Foto Kegiatan Penelitian.....	55
5. Perhitungan Rendemen Kedondong Bangkok	58
6. Perhitungan Rendemen ekstrak etanol	58
7. Perhitungan susut pengeringan serbuk daun kedondong bangkok	59
8. Perhitungan kadar air ekstrak daun kedondong bangkok	60
9. Perhitungan dosis dan volume pemberian tikus	61
10. Hasil kadar glukosa darah hewan uji saat pemberian dosis ekstrak daun kedondong Bangkok (T2)	62
11. Hasil Analisis Statistik Kadar Gula darah Hari 2.....	65
12. Hasil Analisis Statistik Kadar Gula darah Hari 3.....	65
13. Hasil Analisis Statistik Kadar Gula darah Hari 4.....	66
14. Hasil Analisis Statistik Kadar Gula darah Hari 5.....	66
15. Hasil Analisis Statistik Kadar Gula darah Hari 6.....	67
16. Hasil Analisis Statistik Kadar Gula darah Hari 7.....	67
17. Hasil uji Post Hoc Test	68

ABSTRAK

GEEPRAN M, A, 2023. UJI AKTIVITAS ANTIDIABETES EKSTRAK DAUN KEDONDONG BANGKOK (*Sapondias Dulcis* Kursz) PADA TIKUS YANG DIINDUKSI ALOKSAN, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA. Dibimbing oleh apt. Mamik Ponco Rahayu, M.Si., dan apt. Jena Hayu Widyasti, M.Farm.

Diabetes melitus masih menjadi polemik masalah kesehatan yang diakibatkan karena sensitivitas insulin dan resistensi insulin. Induksi aloksan mengawali terjadinya hiperglikemik dengan merusak sel pankreas. Metabolit sekunder seperti senyawa polifenol dapat memberikan perbaikan dan bersifat antioksidan yang terkandung dalam tanaman salah satunya adalah *Sapondias Dulcis* dengan dosis efektif 500 mg/kgBB. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antidiabetes ekstrak etanol daun kedondong bangkok (*Sapondias Dulcis*) pada tikus putih jantan yang diinduksi aloksan.

Penelitian ini menggunakan metode uji induksi aloksan. Cara maserasi dengan etanol 70% digunakan dalam metode ekstraksi. Sebanyak 30 tikus dibagi 6 kelompok yaitu kontrol negatif, kontrol positif glibenklamid 0,09mg/kgBB, kontrol negatif CMC 1%, ekstrak daun kedondong bangkok dosis I 125 mg/kgBB, dosis II 250 mg/kgBB, dan dosis III 500 mg/kgBB. Pengukuran rata-rata kadar glukosa darah dianalisis dari glukosa awal (T_0), induksi aloksan (T_1), dan setelah diberi sampel uji per oral (T_2) data dianalisis menggunakan SPSS.

Hasil penelitian membuktikan bahwa ekstrak etanol dapat memberikan potensi aktivitas anti diabetes terhadap tikus induksi aloksan. Dosis efektif ekstrak etanol daun kedondong bangkok pada dosis 500 mg/kgBB serta mampu menurunkan jumlah degenerasi dan nekrosis pada perbaikan histopatologi tikus.

Kata kunci: Diabetes, aloksan, kedondong bangkok, tikus jantan

ABSTRACT

GEEPRAN M, A, 2023. ANTIDIABETIC ACTIVITY TEST OF BANGKOK KEDONDONG LEAF EXTRACT (*Sapondias Dulcis*) IN ALLOXAN-INDUCED RATS, SCRIPT, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA. Supervised by apt. Mamik Ponco Rahayu, M.Si., and apt. Jena Hayu Wdyasti, M.Farm.

Diabetes mellitus is still a polemic of health problems caused by insulin sensitivity and insulin resistance. Aloxane induction initiates hyperglycemic by damaging pancreatic cells. Secondary metabolites such as polyphenolic compounds can provide improvements and are antioxidants contained in plants, one of which is *Sapondias Dulcis*. This study aimed to determine the antidiabetic activity of ethanol extract of bangkok kedondong leaves (*Sapondias Dulcis*) in alloxan-induced male white rats.

This study used the alloxane induction test method. Maceration method with 70% ethanol is used in the extraction method. A total of 30 rats were divided into 6 groups, namely negative control, positive control of glibenclamide 0.09mg/kgBB, negative control of CMC 1%, kedondong leaf extract bangkok dose I 125 mg/kgBB, dose II 250 mg/kgBB, and dose III 500 mg/kgBB. Average measurements of blood glucose levels were analyzed from initial glucose (T0), alloxane induction (T1), and after oral test samples (T2) the data were analyzed using SPSS.

The results proved that ethanol extract can provide potential anti-diabetic activity against alloxan-induced rats. The effective dose of ethanol extract of bangkok kedondong leaves is at a dose of 500 mg / kg BB.

Keywords: Diabetes, alloxan, *Sapondias Dulcis*, male rat

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Diabetes (DM) merupakan penyakit tidak menular (PTM) yang banyak terjadi di masyarakat. Penyakit ini tidak hanya menjadi penyebab utama kebutaan, tetapi juga risiko penyakit jantung dan gagal ginjal. Angka prevalensi diabetes melitus di Indonesia tembus sebesar 2% pada hasil Riskesdas 2018. Angka tersebut membuktikan adanya peningkatan pada hasil sebelumnya yaitu 1,5% pada Riskesdas 2013. Data organisasi kesehatan dunia (WHO) prevalensi global diabetes berada di angka 8,5% populasi orang dewasa. *International Diabetes Federation* (IDF) melaporkan setidaknya ada 382 juta orang di dunia menderita diabetes melitus (IDF, 2015). Tahun 2012 tercatat kasus diabetes menyumbang penyebab langsung 1,5 juta kematian terbanyak sampai 2015 dan akan terus meningkat hingga angka 380 juta pada tahun 2025 (WHO, 2011) (Chen *et al.*, 2015).

Walaupun kejadian diabetes di dunia tinggi, banyak kasus yang belum terdeteksi karena kurang kesadaran penuh dalam mengontrol atau cek rutin gula darah masyarakat. Kelainan metabolisme kronis ditandai dengan tingginya kadar glukosa terhadap sensitivitas insulin yang termasuk kategori diabetes tipe 1. Diabetes tipe 2 disebabkan oleh resistensi insulin dan faktor utama yang berkontribusi menyumbang angka terbesar kasus diabetes dunia karena pola hidup yang tidak sehat, yang dapat mengakibatkan hiperglikemia, dislipidemia (Chen *et al.*, 2015).

Sudah banyak penelitian dilakukan untuk menemukan cara mengontrol kondisi ini karena efeknya yang berkepanjangan. Salah satu cara pengendalian diabetes adalah dengan menggunakan ramuan tradisional yang sudah terbukti secara farmakologis dan nonfarmakologis (Uray 2009). Farmakologi pengobatan dapat menggunakan obat sintetik seperti glibenclamide, yang juga memiliki potensi efek samping seperti hipoglikemia 15,79% (konklusif) (Achmad, 2017). Oleh karena itu, ramuan tradisional digunakan sebagai pengobatan. Masyarakat memiliki pengetahuan yang luas tentang pemanfaatan tumbuhan obat, mulai dari cara pengolahan, kegunaan, komponen yang digunakan, dan khasiat yang bermanfaat dari setiap jenis tumbuhan, untuk menyembuhkan berbagai macam

penyakit. Tidak semua jenis tumbuhan obat dapat digunakan untuk mengobati berbagai macam penyakit (Ismi *et al.*, 2018).

Penelitian terdahulu telah membuktikan adanya senyawa fitokimia yang terkandung dalam daun kedondong berupa polifenol flavonoid yang bersifat antioksidan. Sulawesi Tenggara, Tawa loho dikenal sebagai nama lokal. (Asunani *et al.*, 2017). Kedondong bangkok adalah kerabat dekat kedondong Bangkok (*Spondias Dulcis*). Kedondong bangkok dibedakan dari spesies kedondong lainnya dengan kelimpahan buah kecil berwarna merah kehijauan dan daun muda (Sujarwo & Keim 2019). Hasil penelitian yang dilakukan Jain *et al* (2014) terkait pelindungan organ dalam tubuh dari kerusakan akibat radiasi yang semakin marak, antioksidan memiliki manfaat yang sangat penting. Senyawa antidiabetik flavonoid berkontribusi dalam menurunkan kadar gula darah dengan cara menghambat enzim glukosidase, maltase dan amilase. Melalui regulasi GLUT-4, flavonoid juga dapat meningkatkan penyerapan glukosa di otot. Flavonoid dapat bertindak sebagai antioksidan yang melindungi tubuh dari radikal bebas, mengurangi kerusakan pada molekul DNA, protein dan lemak karena merupakan polifenol yang berfungsi sebagai antioksidan (Dungir *et al.*, 2012) (Sie, 2013). Flavonoid memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat, dan juga berfungsi sebagai pendonor hidrogen yang hebat. Flavonoid menunjukkan aktivitas antioksidan yang lebih unggul dibanding vitamin C (asam askorbat) dan vitamin E (tokoferol) yang merupakan antioksidan utama di dalam tubuh (Prakash dan Gupta, 2009).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, ekstrak etanol daun jambu mete memiliki aktivitas antioksidan (Ajileye *et al.*, 2014). Antioksidan dapat bersumber dari organik ataupun metabolit tanaman. Sumber antioksidan dari tanaman biasanya didapat dari senyawa metabolit sekunder seperti, flavonoid, tokoferol, asam fenolik dan tanin yang diyakini dapat menjadi upaya preventif dan kuratif suatu penyakit (Prakash dan Gupta, 2009). Dosis ini digunakan karena tanaman jambu mete dan kedondong bangkok berada pada family yang sama yaitu anarcadiaceae. Penelitian dilakukan pada tanaman jambu mete dengan dosis 125 mg/kgBB, 250 mg/kgBB, dan 500 mg/kgBB. Berdasarkan latar belakang diatas, aktivitas daun kedondong bangkok (*Spondias Dilcus*) perlu diuji pada tikus putih yang diinduksi aloksan menggunakan pelarut ekstraksi yang sesuai yaitu etanol 70%.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas maka rumusan masalah padapenelitian ini:

1. Apakah ekstrak daun kedondong bangkok memiliki aktivitas antidiabetes pada tikus putih jantan yang diberikan aloksan ?
2. Berapa dosis efektif ekstrak etanol daun kedondong bangkok yang memilikiaktivitas sebagai antidiabetes terhadap tikus putih jantan ?
3. Bagaimana potensi ekstrak daun kedondong bangkok dapat memperbaiki kondisi histopatologi pankreas yang mengalami kerusakan?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui aktivitas antidiabetes ekstrak daun kedondong bangkok padatikus putih jantan yang diberikan aloksan.
2. Mengetahui dosis efektif ekstrak daun kedondong bangkok sebagai antidiabetes pada tikus putih jantan yang diinduksi aloksan.
3. Mengetahui potensi ekstrak daun kedondong bangkok dapat memperbaiki kondisi histopatologi pankreas yang mengalami kerusakan.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang penggunaan ekstrak etanol daun kedondong bangkok (*Spondias Dilcus*) kepada penderita DM.

Manfaat penelitian ini dapat dijadikan sebagai landasan teori untuk menambah keilmuan dalam penelitian selanjutnya sebagai sumber acuan penggunaan daun kedondong bangkok sebagai alternatif pengobatan.