

**UJI AKTIVITAS ANTIHIPERGLIKEMIA EKSTRAK ETANOL
BUNGA ANGSANA (*Pterocarpus indicus* Willd) TERHADAP
TIKUS PUTIH JANTAN (*Rattus norvergicus*) YANG
DIINDUKSI ALOKSAN**



**Oleh:
Cindi Sisilia Rambu Ndawu
27216665A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2025**

**UJI AKTIVITAS ANTIHIPERGLIKEMIA EKSTRAK ETANOL
BUNGA ANGSANA (*Pterocarpus indicus* Willd) TERHADAP
TIKUS PUTIH JANTAN (*Rattus norvergicus*) YANG
DIINDUKSI ALOKSAN**

SKRIPSI

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
derajat Sarjana Farmasi (S. Farm.)
Program Studi S1 Farmasi pada Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi*

Oleh:

**Cindi Sisilia Rambu Ndawu
27216665A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2025**

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul :
**UJI AKTIVITAS ANTIHIPERGLIKEMIA EKSTRAK ETANOL
BUNGA ANGSANA (*Pterocarpus indicus* Willd) TERHADAP
TIKUS PUTIH JANTAN (*Rattus norvergicus*) YANG
DIINDUKSI ALOKSAN**

Oleh:
**Cindi Sisilia Rambu Ndawu
27216665A**

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal : 17 Februari 2025

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi
Desan,



Dr. apt. Iswandi, M.Farm.

Pembimbing Utama

Dr. Apt. Ika Purwidyaningrum, S.Farm., M.Sc

Pembimbing Pendamping

apt. Avianti Eka Dewi Aditya Purwaningsih, S.farm., M.Sc

Penguji :

1. Dr. apt. Wiwin Herdwiani, M.Sc.

2. apt. Ghani Nurfiana Fadma Sari, M.Farm.

3. apt. Jamilah Sarimanah, M.Si.

4. Dr. apt. Ika Purwidyaningrum, S.Farm., M.Sc

MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Kuatkan dan teguhkanlah hatimu, janganlah takut dan jangan gemetar karena mereka, sebab TUHAN, Allahmu, Dialah yang berjalan menyertai engkau; Ia tidak akan membiarkan engkau dan tidak akan meninggalkan engkau.”

(Ulangan 31 : 6)

“Kamu adalah satu-satunya orang yang berhak atas hidupmu sendiri. Hanya kamu yang bisa menentukan hidupmu akan seperti apa. Semua hal yang telah terjadi kemarin adalah keputusanmu, dan hal yang akan terjadi dimasa depan juga hanya adalah keputusanmu.” (Cnd_)

“Jika segala sesuatu menjadi sulit, berhentilah sejenak dan lihatlah kebelakang dan lihat seberapa jauh kamu telah melangkah. Jangan lupa betapa berharganya itu. Kamu adalah bunga terindah melebihi siapapun di dunia ini.” (Kim Taehyung)

“We’re literally strong, we’ll find a way, we always have. If there’s no way, let’s draw the map; the whole map again. So, no worries, we’re strong. Let’s not doubt ourselves, let’s believe in ourselves.” (RM)

“APA YANG AKAN KAMU CAPAI JIKA KAMU SEMALAS ITU?” (August D)

PERSEMBAHAN

Puji dan Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan karunia-Nya sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Dalam nama Tuhan Yesus Kristus, karya ini saya persembahkan kepada:

1. Seorang pria hebat (papa Cornel) dan seorang wanita berhati mulia (mama Kudu), dua sosok yang menjadi elemen terpenting dalam kehidupan penulis, yang dengan secara suka rela bersedia menjadi pintu bagi penulis untuk melihat dunia. Terima kasih untuk segala pengorbanan dan cinta kasih yang diberikan. Mereka memang tidak sempat merasakan pendidikan bangku perkuliahan, namun mereka senantiasa mengusahakan yang terbaik, memberikan doa dan dukungan yang tidak pernah putus sehingga penulis dapat menyelesaikan studinya meraih gelar sarjana. Mama, papa, selamat kalian berhasil mendidik dan mengantar anak kalian sampai titik ini.
2. Sosok wanita hebat dan tangguh seorang *single mom* (mama Ranu), yang menjadi sosok teladan bagi penulis. Terima kasih karena sudah berjuang dengan keras tanpa mengenal lelah, terima kasih atas kasih sayang dan dukungan doa yang tidak pernah putus sehingga penulis dapat menyelesaikan studinya meraih gelar sarjana. Kepada alm. papa Patapung, walaupun kehadiranmu dalam hidup penulis hanya sebentar, tapi percayalah 12 tahun didikanmu menjadikan penulis sampai di titik ini. Lihat pa, mama berhasil mengantar putri kecil kalian di titik ini.
3. Dr. apt. Ika Purwidyaningrum, S.Farm., M.Sc. dan apt. Avianti Eka Dewi Aditya Purwaningsih, S.Farm., M.Sc selaku dosen pembimbing tugas akhir. Terima kasih sudah bersedia membimbing dan memberikan nasihat, arahan sehingga penulis menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Saudara-saudari penulis kak Intho, kak Ristho, kak Zheno, kak Tomy, Jechika, Try, Maharani, dan Bungsu, yang dalam diam mendoakan keberhasilan penulis.
5. Teman-teman penulis Miranti, Deaaaaa, Wanda, Melisa, Calora, Graceeee, Marisa dan Dicky serta adik Misel yang merupakan orang-orang terpilih untuk menemani perjalanan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih karena sudah memberikan dukungan, semangat, tawa, dan doa yang tiada henti. Kepada Miranti

terima kasih untuk telinga yang bersedia untuk mendengar segala keluh kesah penulis, untuk waktu yang terbuang karena sibuk membantu penulis, untuk tenaga yang siap direpotkan sampai tidak kenal panas terik matahari untuk mencari bahan penelitian, untuk mulut yang tidak berhenti memberikan semangat dan doa buat keberhasilan penulis.

6. Terakhir kepada diri saya sendiri, Cindi Sisilia Rambu Ndawu. Apresiasi besar diberikan untukmu, ini perjalanan yang tidak mudah tapi lihat kamu berhasil sampai titik ini. Terima kasih karena sudah menjadi rumah untuk diri sendiri yang sangat kokoh dan aman untuk dipulangi. Terima kasih sudah menjadi orang yang tenang dan mahir menghibur diri sendiri bahwa semuanya akan baik-baik saja. Terima kasih sudah yakin pada diri sendiri bahwa semua proses yang ada pasti bisa dilewati. Terima kasih sudah mau bekerja sama dalam pertempuran hebat ini, mari lanjutkan kerja sama ini untuk medan perang selanjutnya. Masih banyak pertempuran hebat yang harus dilalui, mari tetap tumbuh, tetap sehatkan badan, hati dan otak, kokohkan kaki dan bahu. Kamu hebat, kamu keren, kamu layak.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu 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 dan disebutkan dalam daftar pustaka.

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

Surakarta, 17 Februari 2025



Cindi Sisilia Rambu Ndawu

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas segala berkat dan penyertaan-Nya serta kemurahan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “UJI AKTIVITAS ANTIHIPERGLIKEMIA EKSTRAK ETANOL BUNGA ANGSANA (*Pterocarpus indicus* Willd) TERHADAP TIKUS PUTIH JANTAN (*Rattus norvergicus*) YANG DIINDUKSI ALOKSAN”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai derajat Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi, Surakarta.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu penulis ingin menyampaikan terima kasih 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. Dr. apt. Ika Purwidyaningrum, S.Farm., M.Sc. selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan banyak waktu, dukungan, semangat, arahan, serta nasehat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. apt. Avianti Eka Dewi Aditya Purwaningsih, S.Farm., M.Sc. selaku dosen pendamping yang telah memberikan banyak waktu, dukungan, semangat, arahan, serta nasehat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Dr. apt. Titik Sunarni, M.Si. selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu.
6. Seluruh dosen penguji yang sudah bersedia meluangkan waktu untuk menguji, memberikan saran untuk kebaikan skripsi ini.
7. Seluruh dosen, asisten dan staf laboratorium Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
8. Kepada keempat orang tua penulis yang sudah mau bekerja sama dengan penulis dan mengusahakan yang terbaik untuk kelancaran studi penulis. Serta kepada saudara/saudari penulis yang selalu memberikan semangat dan doa agar penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

9. Teman-teman penulis yang selalu ada dan memberikan semangat, dukungan serta doa yang tidak berhenti sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang sudah membantu untuk menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata kesempurnaan serta tidak dapat terselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan oleh penulis, dan kiranya skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Surakarta, 17 Februari 2025



Cindi Sisilia Rambu Ndawu

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
PERSEMBAHAN	iv
PERNYATAAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
INTISARI	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Kegunaan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Tinjauan Tanaman.....	5
1. Tanaman angkana (<i>Pterocarpus indicus</i> Willd).....	5
2. Sistematika tanaman	5
3. Nama lain	6
4. Morfologi tanaman	6
5. Kandungan kimia tanaman	6
6. Kegunaan tanaman.....	6
B. Simplisia	7
1. Pengertian simplisia	7
2. Klasifikasi simplisia.....	7
2.1. Simplisia nabati.	7
2.2. Simplisia hewani	7
2.3. Simplisia pelikan (mineral).....	7
3. Tahap pembuatan simplisia	8
3.1. Pengumpulan bahan baku.....	8
3.2. Sortasi basah.....	8

3.3.	Pencucian.....	8
3.4.	Perajangan.	8
3.5.	Pengeringan.	9
3.6.	Sortasi kering.....	9
3.7.	Pengepakan dan penyimpanan	9
3.8.	Pemeriksaan mutu	9
C.	Ekstraksi.....	10
1.	Ekstraksi.....	10
1.1.	Pengertian ekstrak dan ekstraksi	10
1.2.	Metode ekstraksi.....	10
2.	Pelarut	11
D.	Diabetes Melitus	12
1.	Definisi DM	12
2.	Klasifikasi DM.....	12
2.1.	DM tipe 1.....	12
2.2.	DM tipe 2.....	13
2.3.	DM gestasional.....	14
2.4.	DM tipe lain.....	14
3.	Patofisiologi DM.....	14
3.1.	Patofisiologi DM tipe 1	14
3.2.	Patofisiologi DM tipe 2.	15
3.3.	Patofisiologis DM gestasional	15
4.	Manifestasi klinis diabetes melitus	15
4.1.	<i>Poliuria</i>	15
4.2.	<i>Polydipsia</i>	15
4.3.	<i>Polifagia</i>	15
5.	Faktor resiko DM.....	16
6.	Komplikasi DM	16
6.1.	Komplikasi akut	16
6.2.	Komplikasi kronik.....	17
E.	Pengelolaan DM.....	18
1.	Terapi farmakologi	18
1.1.	Insulin	18
1.2.	Golongan sulfanilurea.	18
1.3.	Golongan biguanid	19
1.4.	Golongan meglitinide	19
1.5.	Golongan thiazolidindion (TZD).....	19
1.6.	Penghambat α -Glikosidase (Akarbosa).	19
1.7.	Penghambat DPP-IV	19
1.8.	Golongan agonis glukagon-like peptide 1 (GLP-1)	20
1.9.	Golongan amilinomimetik.....	20
1.10.	Sekuestran asam empedu.....	20

2.	Terapi non farmakologi	20
2.1.	Edukasi.	20
2.2.	Diet	20
2.3.	Olahraga.	21
F.	Glibenklamid.....	21
G.	Aloksan	22
H.	Metode Uji Antidiabetes	23
1.	Metode uji andiabetes menggunakan diabetogen ..	23
1.1	Aloksan.....	23
1.2	<i>Streptozotocin</i>	23
2.	Metode resistensi insulin	24
3.	Metode uji toleransi glukosa	24
I.	Histopatologi Organ Pankreas	24
1.	Pengertian histopatologi	24
2.	Struktur dan anatomi pankreas	24
3.	Histopatologi pankreas	25
3.1.	Jumlah pulau Langerhans	25
3.2.	Nekrosis.....	25
4.	Metode pembuatan preparate histopatologi	26
J.	Metode Pengukuran Kadar Glukosa Darah	26
1.	Metode glukometer	26
2.	Metode GOD-PAP	27
K.	Hewan Uji	27
1.	Sistematika hewan uji	27
2.	Karakteristik utama tikus	28
3.	Pemeliharaan hewan uji	28
L.	Landasan Teori.....	29
M.	Hipotesis	31
BAB III	METODE PENELITIAN.....	32
A.	Populasi dan Sampel	32
1.	Populasi.....	32
2.	Sampel	32
B.	Variable Penelitian.....	32
1.	Identifikasi variabel utama.....	32
2.	Klasifikasi variabel utama	32
3.	Definisi operasional variabel utama	33
C.	Bahan, Alat dan Hewan Uji	34
1.	Bahan	34
2.	Alat.....	34
3.	Hewan uji	35
D.	Alur Penelitian	35
1.	Pembuatan <i>ethical clearance</i>	35
2.	Determinasi tanaman angsana	35

3.	Pengumpulan, pengeringan, dan pembuatan serbuk.....	35
4.	Penetapan susut pengeringan serbuk bunga angkana.....	36
5.	Pembuatan ekstrak etanol daun angkana.....	36
6.	Penetapan kadar air ekstrak etanol bunga angkana	36
7.	Uji bebas etanol	37
8.	Analisis skrining fitokimia.....	37
8.1	Identifikasi flavonoid menggunakan tabung reaksi	37
8.2	Identifikasi alkaloid menggunakan tabung reaksi	37
8.3	Identifikasi saponin menggunakan tabung reaksi.	37
8.4	Identifikasi tanin menggunakan tabung reaksi	37
9.	Penentuan dosis.....	38
9.1.	Dosis aloksan.....	38
9.2.	Dosis glibenklamid.....	38
9.3.	Dosis ekstrak.	38
10.	Pembuatan sediaan uji	38
10.1.	Aloksa.....	38
10.2.	CMC Na 0,5%.	38
10.3.	Glibenklamid.	39
11.	Pengelompokkan dan perlakuan hewan uji	39
12.	Prosedur uji hiperglikemia.....	39
13.	Prosedur pemeriksaan glukosa darah.....	40
14.	Prosedur mematikan dan membedah hewan uji.....	40
15.	Pembuatan preparat histopatologi.....	40
16.	Pemeriksaan kerusakan sel pankreas	41
E.	Analisa Hasil	41
F.	Skema Penelitian.....	43
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	44
A.	Hasil <i>Ethical Clearance</i>	44
B.	Hasil Determinasi Tanaman Angkana.....	44
C.	Hasil Pengumpulan, Pengeringan, dan Pembuatan serbuk.....	44
1.	Pengumpulan	44
2.	Pengeringan	44
3.	Pembuatan serbuk.....	45
D.	Hasil Penetapan Susut Pengeringan Serbuk Bunga Angkana.....	45
E.	Hasil Pembuatan Ekstrak Etanol Bunga Angkana	46

F.	Hasil Penetapan Kadar Air Ekstrak Bunga Angsana	46
G.	Hasil Uji Bebas Etanol.....	47
H.	Hasil Analisis Skrining Fitokimia.....	47
I.	Hasil Uji Aktivitas Antihiperglikemia	48
J.	Hasil Pemeriksaan Histopatologi Pankreas.....	53
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
A.	Kesimpulan	57
B.	Saran	57
DAFTAR PUSTAKA.....		58
LAMPIRAN		66

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Hasil rendemen bobot kering terhadap bobot basah bunga angsana	45
2. Hasil rendemen bobot serbuk terhadap bobot kering bunga angsana	45
3. Hasil Penetapan susut pengeringan serbuk bunga angsana	46
4. Rendemen ekstrak etanol bunga angsana	46
5. Hasil penetapan kadar air ekstrak bunga angsana	47
6. Hasil uji bebas etanol.....	47
7. Hasil skrining fitokimia.....	48
8. Hasil pengukuran kadar glukosa darah.....	49
9. Rata-rata perhitungan kadar AUC	51
10. Rata-rata persentase nekrosis pada setiap kelompok perlakuan....	54

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Tumbuhan Angsana (<i>Pterocarpus indicus Willd</i>).	5
2. Struktur Kimia Glibenklamid.....	21
3. Struktur Kimia Aloksan.....	22
4. Histopatologi pankreas tikus hiperglikemia perbesaran 400 x.....	26
5. <i>Histopatologi pankreas tikus normal perbesaran 400 x</i>	26
6. <i>Tikus Putih Jantan (Rattus norvegicus)</i>	27
7. Skema penelitian.	43
8. Hasil foto preparate organ pankreas dengan perbesaran 1000x; tanda panah tersebut menunjukkan sel-sel pada pulau Langerhans (a) sel normal; (b) piknosis; (c) karioereksis; (d) kariolisis	53
9. Grafik rata-rata persentase nekrosis	55

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Surat keterangan <i>ethical clearance</i>	67
2. Surat determinasi tanaman	68
3. Surat keterangan hewan.....	70
4. Proses pengelolaan bunga angkana.....	71
5. Perhitungan rendemen simplisia bunga angkana	72
6. Perhitungan rendemen serbuk bunga angkana.....	72
7. Susut pengeringan serbuk bunga angkana	73
8. Proses pembuatan ekstrak etanol bunga angkana	74
9. Perhitungan rendemen ekstrak etanol bunga angkana	74
10. Perhitungan kadar air ekstrak etanol bunga angkana.....	75
11. Pengujian bebas etanol	80
12. Hasil identifikasi kandungan kimia	81
13. Data hasil kadar glukosa darah.....	82
14. Hasil uji statistikpaired samples test.....	83
15. Hasil uji statistik normalitas kadar glukosa darah	83
16. Hasil uji statistik <i>One Way</i> ANOVA kadar glukosa darah.....	84
17. Data perhitungan nilai AUC	86
18. Perhitungan persentase antihiperglikemia	93
19. Perhitungan persentase penurunan kadar glukosa darah	94
20. Hasil uji statistik nilai AUC	98
21. Data kuantitatif histopatologi pankreas	99
22. Perhitungan persentase perbaikan nekrosis	100
23. Histopatologi pankreas tikus (perbesaran 1000x)	101
24. Kegiatan penelitian.....	103
25. Perhitungan dosis.....	104

INTISARI

CINDI SISILIA RAMBU NDAWU, 2025, UJI AKTIVITAS ANTIHIPERGLIKEMIA EKSTRAK ETANOL BUNGA ANGSANA (*Pterocarpus indicus* Willd) TERHADAP TIKUS PUTIH JANTAN (*Rattus norvergicus*) YANG DIINDUKSI ALOKSAN, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA

Hiperglikemia merupakan tanda khas diabetes mellitus akibat peningkatan kadar glukosa dalam darah melebihi batas normal. Penelitian ini bertujuan mengetahui aktivitas ekstrak etanol bunga angšana sebagai antihiperglikimia dalam menurunkan kadar glukosa darah dan mengurangi persentase nekrosis pada sel beta pankreas tikus serta untuk mengetahui dosis efektif ekstrak etanol bunga angšana sebagai antihiperglikemia.

Bunga angšana diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Dalam penelitian ini digunakan 30 ekor tikus putih jantan yang dibagi dalam 6 kelompok yaitu kelompok kontrol normal, kelompok kontrol negatif diberikan CMC Na, kelompok kontrol positif diberikan glibenklamid, kelompok ekstrak etanol bunga angšana dosis 70 mg/kgBB, 140 mg/kgBB dan 280 mg/kgBB. Kemudian dilakukan pengujian kadar glukosa darah dengan GOD-PAP serta pemeriksaan histopatologi pankreas tikus yang diinduksi aloksan. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan aplikasi SPSS dengan metode *One Way Anova* kemudian dilanjutkan dengan uji *Post Hoc*.

Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol bunga angšana memiliki aktivitas menurunkan kadar glukosa darah dan memperbaiki organ histopatologi pankreas tikus. Dosis 280 mg/kgBB merupakan dosis paling baik dalam menurunkan kadar glukosa darah dan mengurangi persentase nekrosis karena sebanding dengan glibenklamid sebagai kontrol positif.

Kata Kunci : *Pterocarpus indicus* Willd; ekstrak etanol; aloksan; histopatologi pankreas.

ABSTRACT

CINDI SISILIA RAMBU NDAWU, 2025, ANTI-HYPERGLYCEMIC ACTIVITY TEST OF ETHANOL EXTRACT FROM ANGSA FLOWER (*Pterocarpus indicus* Willd) ON MALE WHITE RATS (*Rattus norvergicus*) INDUCED BY ALLOXAN, THESIS, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA

Hyperglycemia is a hallmark of diabetes mellitus characterized by elevated blood glucose levels beyond normal limits. *Pterocarpus indicus* (Angsana flower) exhibits anti-hyperglycemic activity. This study aimed to investigate the anti-hyperglycemic activity of *Pterocarpus indicus* ethanol extract in reducing blood glucose levels and minimizing the percentage of necrosis in pancreatic beta cells of rats, as well as to determine the effective dose of the extract.

The angsana flowers were extracted using the maceration method with 96% ethanol as the solvent. The study involved 30 male white rats, divided into six groups: normal control group, negative control group (administered CMC Na), positive control group (administered glibenclamide), and three treatment groups receiving ethanol extract of angsana flowers at doses of 70 mg/kgBW, 140 mg/kgBW, and 280 mg/kgBW. Blood glucose levels were measured using the GOD-PAP method, and pancreatic histopathology was examined in alloxan-induced rats. Data were analyzed using SPSS software with the One-Way ANOVA method, followed by Post Hoc testing.

This study demonstrates that ethanol extract of Angsana flower possesses hypoglycemic activity and improves pancreatic histopathology in rats. A dose of 280 mg/kg BW was found to be the most effective in reducing blood glucose levels and decreasing the percentage of necrosis, comparable to glibenclamide as a positive control.

Key Words : *Pterocarpus indicus* Willd; extract ethanol; alloxan; pancreatic histopathology.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Diabetes melitus (DM) merupakan kondisi kelainan metabolisme kronis yang kompleks, ditandai dengan gangguan regulasi glukosa darah. Kondisi ini disebabkan oleh ketidakmampuan pankreas memproduksi insulin secara cukup atau resistensi insulin, mengakibatkan hiperglikemia. Smeltzer dan Bare (2019) menjelaskan bahwa diabetes merupakan penyakit kronis multisistem yang berdampak pada berbagai aspek kesehatan. Defisiensi insulin atau kerja insulin yang tidak efektif menjadi penyebab utama, menyebabkan peningkatan kadar gula darah dan berbagai komplikasi terkait.

Prevalensi DM secara global menunjukkan peningkatan yang signifikan. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO, 2022), sebanyak 422 juta orang di seluruh dunia menderita diabetes, dan diperkirakan menjadi salah satu penyebab kematian utama. Data Atlas IDF (2021) menyatakan bahwa jumlah penderita DM global mencapai 537 juta dan diprediksi meningkat menjadi 643 juta pada 2030 dan 784 juta pada 2045. Asia Tenggara merupakan wilayah dengan kasus DM terbanyak ketiga di dunia, dengan 90,2 juta jiwa. Indonesia menempati peringkat kelima dengan 19,5 juta orang dewasa (usia 20-79 tahun) yang menderita DM (IDF, 2021).

DM dibagi menjadi empat kelompok oleh Perkeni (2021): DM tipe 1, DM tipe 2, DM gestasional dan DM tipe lain. 90% kasus diabetes merupakan DM tipe 2 yang ditandai dengan penurunan sensitivitas insulin dan atau sekresi insulin (Eva, 2019). Pengaruh genetik dan lingkungan adalah penyebab utama diabetes melitus tipe 2. Penyebab lain adalah termasuk obesitas, pola makan tinggi lemak, rendah serat, dan kurangnya olah raga. Patofisiologi dari DM tipe 2 adalah resistensi insulin yaitu sel target insulin tidak atau tidak dapat merespon insulin secara normal, terutama akibat produksi glukosa yang berlebihan (Nabyl, 2019). DM tipe 2 merupakan masalah kesehatan masyarakat seiring dengan meningkatnya angka kejadian penyakit ini di negara maju dan berkembang, termasuk Indonesia. DM tipe 2 merupakan epidemi yang berkembang yang tidak hanya menyebabkan penderitaan manusia tetapi juga kerugian ekonomi yang signifikan (Eva, 2019).

Pengobatan DM terdiri dari pengobatan non farmakologis dan pengobatan farmakologis yang bertujuan untuk mengendalikan kadar glukosa darah dan mencegah adanya komplikasi. Terapi farmakologis DM terdiri dari obat golongan Sulfonilurea, Biguanida, inhibitor α -glukosidase, Meglitinida, Thiazolidinediones, inhibitor DPP-IV, Derivat D-fenilalanin, dan GLP-1 (*Glucagon-like Polypeptide-1*), Sekuestran asam empedu dan Amilinomimetik. Sulfonilurea adalah salah satu obat diabetes lini pertama. Contoh sulfonilurea yang sering digunakan adalah glibenklamid. Glibenklamid bekerja dengan merangsang sel beta Langerhans untuk mensekresi insulin dan dengan memblokir saluran K-ATPase di membran sel beta, mencegah pelepasan ion K. Efek samping glibenklamid yang sering terjadi adalah gangguan gastrointestinal, seperti mual, muntah, diare dan konstipasi (Dipiro *et al.*, 2015).

Adanya efek samping yang sering kali timbul dan tidak diharapkan oleh sebagian besar penderita dari pengobatan konvensional, sehingga mendorong penderita untuk melihat pengobatan alternatif lain menggunakan bahan alam, seperti tanaman, untuk mengurangi kadar gula darah dengan risiko efek samping yang lebih rendah. Obat tradisional dan tanaman obat memiliki profil keamanan yang lebih baik jika digunakan secara tepat, termasuk dosis, cara penggunaan, waktu, dan pemilihan makanan yang sesuai. *World Health Organization* (WHO) mendukung pengembangan pengobatan tradisional yang memanfaatkan potensi bahan alam, karena memiliki beberapa kelebihan dibandingkan pengobatan sintetik. Pengobatan tradisional menggunakan sumber daya alam seperti tumbuhan dan mikroba, sehingga lebih aman dan efektif (Latief *et al.*, 2021).

Tanaman *Pterocarpus indicus* Willd, dikenal sebagai Angsana kembang atau Sonokembang, merupakan salah satu tanaman yang memiliki potensi sebagai obat herbal untuk diabetes melitus. Kandungan kimia seperti flavonoid, saponin, alkaloid, dan tanin menjadikannya tanaman yang berkhasiat. Tanaman ini telah digunakan secara tradisional di Indonesia untuk mengobati berbagai penyakit, termasuk borok, sariawan, bisul, jerawat, dan diare. Secara khusus, daun mudanya dipercaya efektif dalam mengobati diabetes. Penelitian lebih lanjut tentang khasiat dan mekanisme kerja tanaman ini sangat penting untuk pengembangan obat diabetes alami.

Sejauh ini penelitian mengenai aktivitas farmakologi terhadap tanaman angsana telah banyak dilakukan. Penelitian yang dilakukan oleh

Suryani N (2020) menunjukkan gel ekstrak etanol daun angkana dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian Syafitri *et al.*, (2023) menunjukkan bahwa kandungan senyawa bioaktif ekstrak etil asetat daun angkana khususnya senyawa saponin dapat mematikan larva *Aedes aegypti* (L.) vektor pembawa dengue di wilayah Banjarmasin. Penelitian lain dilakukan tentang antidiabetes, dilakukan oleh Firmansyah *et al.*, (2022) menunjukkan bahwa ekstrak daun angkana dapat menurunkan kadar gula darah pada mencit jantan dengan dosis efektif 200 mg/kg BB dengan metablit sekunder yang berperan adalah senyawa *Epicatechin* dan Koehuan S (2015) menunjukkan bahwa ekstrak daun angkana dapat menurunkan kadar gula darah tikus putih jantan yang diinduksi aloksan dengan dosis efektif adalah 30 mg/kg BB.

Berdasarkan uraian di atas, diketahui bahwa selama ini penelitian yang dilakukan pada tanaman ini kebanyakan dilakukan terhadap bagian daun, sementara pada bagian bunga belum ada, oleh karena itulah, penulis tertarik untuk melakukan uji aktivitas antihiperglikemia pada bagian bunga tanaman angkana (*Pterocarpus indicus* Willd) terhadap tikus putih jantan yang diinduksi aloksan.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan maka perumusan permasalahannya sebagai berikut:

Pertama, apakah ekstrak etanol bunga angkana (*Pterocarpus indicus* Willd) memiliki aktivitas antihiperglikemia pada tikus putih jantan (*Rattus norvergicus*) yang diinduksi aloksan?

Kedua, apakah pemberian ekstrak etanol bunga angkana (*Pterocarpus indicus* Willd) dapat mengurangi persentase nekrosis pada sel beta pankreas tikus putih jantan (*Rattus norvergicus*) yang diinduksi aloksan?

Ketiga, manakah dosis yang paling efektif dari ekstrak etanol bunga angkana (*Pterocarpus inducus* Willd) dalam menurunkan kadar glukosa darah dan mengurangi persentase nekrosis pada sel beta pankreas tikus putih jantan (*Rattus norvergicus*) yang diinduksi aloksan?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang ingin dicapai sesuai dengan permasalahan diatas adalah sebagai berikut:

Pertama, untuk mengetahui ekstrak etanol bunga angkana (*Pterocarpus indicus* Willd) memiliki aktivitas sebagai antihiperglikemia terhadap tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi aloksan.

Kedua, untuk mengetahui pemberian ekstrak etanol bunga angkana (*Pterocarpus indicus* Willd) dapat mengurangi persentase nekrosis pada sel beta pankreas tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi aloksan.

Ketiga, untuk mengetahui dosis yang paling efektif dari ekstrak etanol bunga angkana (*Pterocarpus indicus* Willd) dalam menurunkan kadar glukosa darah dan mengurangi persentase nekrosis pada sel beta pankreas tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi aloksan.

D. Kegunaan Penelitian

Pertama, penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi khususnya di bidang kesehatan, mengenai penggunaan obat tradisional sebagai antihiperglikemia.

Kedua, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan informasi mengenai aktivitas antihiperglikemia dari ekstrak etanol bunga angkana (*Pterocarpus indicus* Willd) dalam sediaan oral terhadap perbaikan pada sel β -pankreas tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi aloksan, serta sebagai landasan penentuan dosis penggunaan ekstrak bunga angkana yang efektif untuk menurunkan kadar glukosa darah.