

**UJI AKTIVITAS ANTIHIPERGLIKEMIA EKSTRAK ETANOL PUCUK
DAUN MANGGA ARUM MANIS (*Mangifera indica* L. var. *Arum manis*)
DAN HISTOPATOLOGI PANKREAS PADA MENCIT PUTIH
JANTAN (*Mus musculus*) DENGAN INDUKSI ALOKSAN**



**Oleh:
Annisa Zahra Sabrina
27216490A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2025**

**UJI AKTIVITAS ANTIHIPERGLIKEMIA EKSTRAK ETANOL PUCUK
DAUN MANGGA ARUM MANIS (*Mangifera indica* L. var. *Arum manis*)
DAN HISTOPATOLOGI PANKREAS PADA MENCIT PUTIH
JANTAN (*Mus musculus*) DENGAN INDUKSI 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 :

**ANNISA ZAHRA SABRINA
27216490A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2025**

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul :

**UJI AKTIVITAS ANTIHIPERGLIKEMIA EKSTRAK ETANOL PUCUK DAUN
MANGGA ARUM MANIS (*Mangifera indica* L. var. Arum manis)
DAN HISTOPATOLOGI PANKREAS PADA MENCIT PUTIH
JANTAN (*Mus musculus*) DENGAN
INDUKSI ALOKSAN**

Oleh :

**Annisa Zahra Sabrina
27216490A**

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Tanggal: 15 Februari 2025



Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi
Bekas,

Dr. apt. Iswandi, S.Si., M.Farm.

Pembimbing Utama

Dr. apt. Wiwin Herdwiani, S.Si., M.Sc.

Pembimbing Pendamping

apt. Taufik Turahman, S.Farm., M.Farm

Penguji:

1. apt. Dwi Ningsih, M.Farm.

2. apt. Jamilah Sarimanah, S.Si., M.Si.

3. apt. Carolina Eka Waty, M.Sc.

4. Dr. apt. Wiwin Herdwiani, S.Si., M.Sc.

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Barang siapa bertakwa kepada Allah maka Dia akan menjadikan jalan keluar baginya, dan memberinya rezeki dari jalan yang tidak ia sangka, dan barang siapa yang bertawakal kepada Allah maka cukuplah Allah baginya, Sesungguhnya Allah melaksanakan kehendak-Nya, Dia telah menjadikan untuk setiap sesuatu kadarnya.”
Q.S. Ath-Thalaq : 2-3

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Allah SWT Pencipta semesta alam yang telahmemberiku hidup dan berkah dan rizqi-NYA.
2. Ayah dan Ibu tercinta terimakasih atas dukungan danpengorbanannya sungguh cinta kasih ayah dan ibu yang tulus, doa serta kasih sayangnya tak akan pernah ananda lupakan.
3. Untuk seluruh keluargaku, dan saudaraku Aulia Safira Mikayla terima kasih doa dan dukungannya.
4. Kepada sahabat-sahabat seperjuangan yang selalu memberi semangat saya Rama Benyamin Rogi P, Dela Amanda, Mariah Salsabila Setiadi, dan Aditiara Karunia Putri P, semoga persahabatan kita tetap abadi, perjuangan masih panjang kawan-kawan.
5. Semua teman-teman ku yang tidak bisa saya sebutkan namanya satu per satu terimakasih atas segala-galanya. Semoga rahmat Tuhan beserta kalian.
6. Kepada semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terima kasih atas dukungannya dalam proses penyusunan skripsi saya.

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, 30 Januari 2025

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Annisa', with a stylized flourish at the end.

Annisa Zahra Sabrina

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia dan pertolongan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **"UJI AKTIVITAS ANTIHIPERGLIKEMIA EKSTRAK ETANOL PUCUK DAUN MANGGA ARUM MANIS (*Mangifera indica* L. var. *Arum manis*) DAN HISTOPATOLOGI PANKREAS PADA MENCIT PUTIH JANTAN (*Mus musculus*) DENGAN INDUKSI ALOKSAN"** sebagai salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) Program Studi Ilmu Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya 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 Ketua Program Studi S1 Farmasi Universitas Setia Budi, Surakarta.
4. Lukito Mindi Cahyo, S.KG., M.PH., selaku pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan serta nasehat dalam menjalani kuliah S1-Farmasi.
5. Dr. apt. Wiwin Herdwiani, S.Si., M.Sc., selaku pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, petunjuk, motivasi, saran, dan saran kepada penulis selama penelitian dan penulisan skripsi ini.
6. apt. Taufik Turahman, M.Farm., selaku pembimbing pendamping yang memberikan tuntunan, bimbingan, saran, motivasi, dan saran kepada penulis selama penelitian berlangsung.
7. apt. Dwi Ningsih, M.farm., selaku penguji pertama yang telah bersedia meluangkan waktu untuk menguji dan memberikan saran serta masukan yang membangun untuk memperbaiki skripsi ini.
8. apt. Jamilah Sarimanah, S.Si., M.Si., selaku penguji kedua yang telah bersedia untuk memberikan waktu untuk menguji dan memberikan saran serta masukan yang membangun untuk memperbaiki skripsi ini.

9. apt. Carolina Eka Waty, M.Sc., selaku penguji ketiga yang telah bersedia meluangkan waktu untuk menguji dan memberikan saran serta masukan yang membangun untuk memperbaiki skripsi ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kelemahan. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Kira-kira skripsi ini memberikan manfaat yang positif untuk perkembangan Ilmu Farmasi dan Almamater.

Surakarta, 30 Januari 2025

Penyusun

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Annisa', with a stylized flourish underneath.

Annisa Zahra Sabrina

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
INTISARI	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Tanaman Pucuk Daun Mangga Arum Manis.....	7
1. Klasifikasi tanaman mangga arum manis	7
2. Deskripsi tanaman.....	7
3. Kegunaan tanaman.....	8
4. Kandungan kimia tanaman	9
4.1 Flavonoid.....	9
4.2 Terpenoid.....	9
4.3 Tanin.....	9
4.4 Saponin.....	9
4.5 Alkaloid	9
B. Simplisia	10
1. Pengertian simplisia.....	10
2. Pengeringan	10
C. Penyarian.....	11
1. Definisi penyarian.....	11

2.	Pelarut	11
2.1.	Etanol.	12
2.2.	N-heksana.....	12
2.3.	Etil asetat	12
2.4.	Air	13
3.	Ekstraksi.....	13
3.1	Maserasi.....	13
3.2	Perkolasi	14
3.3	Sokletasi	14
3.4	Infundasi.....	14
D.	Diabetes Melitus	15
1.	Definisi diabetes melitus.....	15
2.	Klasifikasi diabetes melitus	15
2.1	Diabetes melitus tipe 1	15
2.2	Diabetes melitus tipe 2	15
2.3	Diabetes melitus gestasional	15
2.4	Diabetes mellitus	16
3.	Diagnosis diabetes melitus.....	16
4.	Komplikasi diabetes melitus	16
E.	Pengelolaan DM.....	17
1.	Terapi non farmakologi	17
1.1	Diet	17
1.2	Olahraga.	17
2.	Terapi farmakologi	18
2.1	Insulin.....	18
2.2	Obat hiperglikemi oral.....	18
2.2.1	Biguanida.....	18
2.2.2	Sulfonilurea	19
2.2.3	Tiazolidin.....	19
2.2.4	Meglitinida.....	19
F.	Aloksan	20
G.	Hewan Uji	21
1.	Sistematika mencit putih.....	21
2.	Karakteristik mencit putih	22
3.	Kadar gula darah	22
3.1	Metode glukometer.....	23
3.2	Prinsip glukometer.	23

H.	Histopatologi Pankreas	23
I.	Landasan Teori.....	25
J.	Hipotesis	27
K.	Kerangka Konsep.....	28
BAB III	METODE PENELITIAN.....	29
A.	Populasi dan Sampel	29
1.	Populasi.....	29
2.	Sampel.....	29
B.	Variabel Penelitian.....	29
1.	Identifikasi variabel utama.....	29
2.	Klasifikasi variabel utama.....	29
3.	Definisi operasional variabel utama.....	30
C.	Alat, Bahan, dan Hewan Uji	31
1.	Alat.....	31
2.	Bahan	32
2.1	Bahan sampel	32
2.2	Bahan kimia.....	32
3.	Hewan percobaan.....	32
D.	Jalannya Penelitian.....	32
1.	Uji kaji etik	32
2.	Determinasi tanaman mangga arum manis	33
3.	Pengumpulan, pengeringan dan pembuatan serbuk.....	33
4.	Uji susut pengeringan	33
5.	Pembuatan ekstrak pucuk daun mangga arum manis	33
6.	Penetapan kadar air serbuk dan ekstrak pucuk daun mangga arum manis	34
7.	Identifikasi kandungan senyawa.....	34
7.1	Identifikasi flavonoid.....	34
7.2	Identifikasi tanin	35
7.3	Identifikasi saponin.....	35
7.4	Identifikasi alkaloid	35
7.5	Identifikasi terpenoid.	35
8.	Penentuan dosis.....	36
8.1	Penentuan dosis aloksan	36
9.	Pembuatan sediaan uji	36

9.1 Aloksan monohidrat.....	36
9.2 CMC Na 0,5%.....	36
9.3 Larutan garam fisiologis	36
10. Perlakuan hewan uji.....	36
11. Prosedur uji diabetes aloksan dan kontrol berat badan mencit	37
12. Penetapan kadar glukosa darah.....	37
13. Pemeriksaan histopatologi.	38
13.1 Pengambilan organ pankreas	38
13.2 Fraksi dan dehidrasi jaringan.....	38
13.3 <i>Clearing</i> jaringan.	38
13.4 Pembuatan blok paraffin.....	39
13.5 Pengirisan jaringan	39
13.6 Pewarnaan jaringan.....	39
13.7 Pengamatan jaringan dengan mikroskop.	39
E. Analisa Statistik	40
F. Skema Pembuatan Ekstrak.....	41
G. Alur Uji Aktivitas Antihiperglikemia	42
H. Skema Preparat Histologi Pankreas	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	44
A. Uji Kaji Etik.....	44
B. Determinasi Pucuk Daun Mangga Arum Manis.....	44
C. Pengumpulan, Pengeringan, dan Pembuatan Serbuk	44
1. Pengumpulan dan pengeringan simplisia pucuk daun mangga arum manis	44
2. Pembuatan serbuk pucuk daun mangga arum manis.....	45
D. Susut Pengeringan Serbuk Pucuk Daun Mangga Arum Manis	45
E. Pembuatan Ekstrak Pucuk Daun Mangga Arum Manis.....	46
F. Penetapan Kadar Air Serbuk Dan Ekstrak Pucuk Daun Mangga Arum Manis	46
1. Kadar air serbuk pucuk daun mangga arum manis.....	46

2.	Kadar air ekstrak etanol pucuk daun mangga arum manis.....	47
G.	Identifikasi Uji Fitokimia Senyawa Pucuk Daun Mangga Arum Manis	48
H.	Hasil Pengujian Aktivitas Antihiperglikemia	50
1.	Hasil pengujian berat badan mencit.....	50
2.	Hasil uji kadar gula darah	54
3.	Hasil pemeriksaan histopatologi pankreas.....	58
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	64
A.	Kesimpulan	64
B.	Saran	64
	DAFTAR PUSTAKA.....	65
	LAMPIRAN	78

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kriteria diagnosis untuk prediabetes dan diabetes	16
2. Rendemen pengeringan pucuk daun mangga arum manis	44
3. Rendemen berat serbuk terhadap berat daun kering.....	45
4. Susut pengeringan serbuk pucuk daun mangga arum manis...	45
5. Perhitungan rendemen ekstrak pucuk daun mangga arum manis	46
6. Hasil kadar air serbuk pucuk daun mangga arum manis	47
7. Hasil kadar air ekstrak pucuk daun manga arum manis	47
8. Hasil uji fitokimia ekstrak pucuk daun mangga arum manis secara KLT	48
9. Rata-rata berat badan mencit	51
10. Rata-rata Δ berat mencit $\pm$ SD (%).....	51
11. Kadar gula darah mencit.....	54
12. Data kuantitatif rata-rata Δ kadar gula darah mencit pada berbagai kelompok perlakuan selama 14 hari	55
13. Rata-rata persentase nekrosis histopatologi pankreas mencit .	60
14. Hasil Rata-rata skoring kerusakan pankreas.....	62

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Mangga arum manis.	7
2. Struktur Aloksan.....	20
3. Mencit putih galur <i>Swiss Webster</i>	21
4. Histopatologi pankreas.	25
5. Kerangka konsep.	28
6. Skema penelitian secara umum.	41
7. Alur uji aktivitas antihiperglikemia.....	42
8. Skema preparat histologi pankreas.....	43
9. Rata-rata berat mencit.....	51
10. Rata-rata kadar gula darah.....	55
11. Sampel nekrosis sel endokrin pulau Langerhans.....	60

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Ethical clearance.....	79
2. Surat determinasi tanaman	80
3. Surat keterangan pembuatan preparat	81
4. Alat penelitian	82
5. Foto kegiatan penelitian	84
6. Pengujian KLT	89
7. Hasil presentase rendemen simplisia dan serbuk	96
8. Susut pengeringan	97
9. Hasil kadar air serbuk daun pucuk daun mangga arum manis	98
10. Perhitungan rendemen ekstrak pucuk daun mangga arum manis	99
11. Hasil kadar air ekstrak daun pucuk daun mangga arum manis	100
12. Perhitungan dosis dan volume pemberian.....	101
13. Perhitungan volume pemberian dosis ekstrak etanol pucuk daun mangga arum manis 52,5 mg/Kg BB mencit, 105 mg/Kg BB mencit, 210 mg/Kg BB mencit	103
14. Berat badan mencit	104
15. Data rata-rata dan analisis hasil penimbangan berat badan mencit saat perlakuan	105
16. Hasil pengukuran kadar gula darah mencit pada T0	112
17. Hasil pengukuran kadar gula darah mencit pada T1	113
18. Hasil pengukuran kadar gula darah mencit pada T2	114
19. Hasil pengukuran kadar gula darah mencit pada T3	115
20. Penurunan kadar gula darah mencit dan presentase penurunan kadar gula darah mencit.....	116
21. Hasil uji statistik kadar gula darah mencit	117
22. Hasil perhitungan presentase nekrosis sel endokrin pulau Langerhans	121
23. Hasil perhitungan jumlah sel normal dan sel yang mengalami karioreksis, piknosis, kariolisis serta total kerusakan.....	122
24. Hasil uji statistik presentase nekrosis sel endokrin pulau <i>Langerhans</i>	123
25. Hasil histopatologi organ pankreas	124

DAFTAR SINGKATAN

ADA	: <i>American Diabetes Association</i>
AMPK	: AMP-activated protein kinase
ATP	: <i>Adenosin Trifosfat</i>
DM	: Diabetes Melitus
HE	: <i>Hematoxylin Eosin</i>
KLT	: Kromatografi Lapis Tipis
KBBI	: Kamus Besar Bahasa Indonesia
OAc	: <i>Ion Asetat</i>
OGTT	: <i>Oral Glucose Tolerance Test</i>
SKP	: Skor Kerusakan Pankreas
WHO	: <i>World Health Organization</i>

INTISARI

ANNISA ZAHRA SABRINA, 2025, UJI AKTIVITAS ANTIHIPERGLIKEMIA EKSTRAK PUCUK DAUN MANGGA ARUM MANIS (*Mangifera indica* L. var. *Arumanis*) DAN HISTOPATOLOGI PANKREAS PADA MENCIT PUTIH JANTAN (*Mus musculus*) DENGAN INDUKSI ALOKSAN, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI SURAKARTA.

Hiperglikemia ialah kondisi kadar gula darah tinggi, dalam jangka panjang dapat menyebabkan kerusakan fungsional berbagai organ. Pucuk daun mangga arum manis memiliki aktivitas antihiperglikemia sebab mengandung flavonoid. Tujuan penelitian untuk mengetahui aktivitas antihiperglikemia ekstrak tumbuhan tersebut terhadap penurunan kadar glukosa darah pada mencit putih jantan yang diinduksi aloksan dan mengetahui dosis efektif tumbuhan tersebut.

Ekstraksi serbuk tumbuhan ini dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Penelitian menggunakan 25 ekor mencit terbagi dalam 6 kelompok perlakuan dengan aloksan sebagai penginduksi. Kelompok perlakuan terbagi menjadi: (ekstrak dengan dosis 52,5mg/kgBB, 105mg/kgBB, 210 mg/kgBB), kontrol negatif (Na CMC), dan kelompok normal dilakukan uji selama 14 hari. Pengukuran kadar glukosa menggunakan alat glukometer sebelum induksi aloksan (T0), setelah pemberian aloksan (T1), dan sesudah diberi perlakuan (T2 dan T3). Mencit selanjutnya dikorbankan dan diambil pankreasnya untuk diuji histopatologi. Data yang dihasilkan diuji menggunakan *wilcoxon*, *anova*, *tukey* HSD, dan *dunnett* T3.

Hasil yang didapatkan pada penelitian bahwa ekstrak pucuk daun mangga arum manis dengan berbagai variasi dosis dapat menurunkan kadar gula darah. Dosis ekstrak yang mampu memberikan penurunan kadar glukosa darah yang paling efektif yaitu dosis 52,5 mg/kgBB.

Kata kunci: Aloksan, Anti-hiperglikemia, Pucuk daun mangga arum manis

ABSTRACT

ANNISA ZAHRA SABRINA, 2025, TEST OF ANTIHYPERGLYCEMIA ACTIVITY OF MANGO LEAF EXTRACTS (*Mangifera indica* L.) AND HISTOPATHOLOGY OF PANCREATES IN MALE WHITE MICE (*Mus musculus*) USING ALOKSAN INDUCTION, THESIS, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY SURAKARTA.

Hyperglycemia is a condition of high blood sugar levels, in the long term it can cause functional damage to various organs. Sweet mango leaf tips have antihyperglycemic activity because they contain flavonoids. The purpose of this study was to determine the antihyperglycemic activity of the plant extract on reducing blood glucose levels in male white mice induced by alloxan and to determine the effective dose of the plant.

Extraction of this plant powder was carried out using the maceration method using 70% ethanol solvent. The study used 25 mice divided into 6 treatment groups with alloxan as an inducer. The treatment groups were divided into: (extract with a dose of 52.5 mg / kgBW, 105 mg / kgBW, 210 mg / kgBW), negative control (Na CMC), and the normal group was tested for 14 days. Measurement of glucose levels using a glucometer before alloxan induction (T0), after alloxan administration (T1), and after treatment (T2 and T3). The mice were then sacrificed and their pancreas was taken for histopathological testing.

The resulting data were tested using Wilcoxon, ANOVA, Tukey HSD, and Dunnett T3. The results obtained in the study showed that the extract of sweet mango leaf shoots with various doses can reduce blood sugar levels. The dose of extract that can provide the most effective decrease in blood glucose levels is a dose of 52.5 mg/kgBW.

Key words: Alloxan, Anti-hyperglycemia, Mango leaf shoots

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Hiperglikemia ialah kondisi yang berisiko memicu terjadinya Diabetes Melitus (DM). Diabetes sendiri merupakan gangguan metabolik yang disebabkan oleh berbagai faktor dan ditandai dengan peningkatan kadar glukosa dalam darah secara persisten. Kondisi ini tidak hanya mengganggu metabolisme karbohidrat, tetapi juga berdampak pada metabolisme protein serta lemak dalam tubuh. Individu yang mengalami diabetes sering menunjukkan beberapa gejala khas, seperti penurunan berat badan yang tidak wajar, frekuensi buang air kecil yang meningkat, serta rasa haus dan lapar yang berlebihan. Hiperglikemia yang berlangsung dalam jangka panjang, dapat terjadi komplikasi serius yang mengganggu fungsi organ vital, termasuk mata, ginjal, saraf, jantung, serta sistem peredaran darah, yang pada akhirnya dapat berujung pada kegagalan organ (Suastika, 2011).

Kasus penyakit kronis ini menunjukkan tren peningkatan yang signifikan, baik di tingkat global maupun nasional. Tahun 2015, jumlah penderita diabetes melitus (DM) di seluruh dunia tercatat mencapai 415 juta orang, dan proyeksi ke depan menunjukkan angka ini dapat melonjak hingga 642 juta pada tahun 2040. Indonesia sendiri termasuk dalam daftar sepuluh besar negara dengan tingkat prevalensi DM tertinggi di dunia, menempati peringkat ketujuh dengan jumlah penderita yang diperkirakan mencapai 10 juta orang (Magliano & Boyko, 2021).

Mangga Arum Manis (*Mangifera indica* L. var. Arum manis) merupakan varietas mangga yang berasal dari Probolinggo, Jawa Timur. Buahnya berbentuk lonjong dengan paruh sedikit dan ujung meruncing. Kulit buahnya berwarna hijau, tidak terlalu tebal dan dipenuhi kelenjar berwarna keputihan. Daging buahnya tebal, kuning, lembut, tidak berserat, dan berbau harum. Daunnya mengandung antioksidan seperti fenolik dan flavonoid. Mangga merupakan tanaman dengan khasiat anti diabetes. Menurut penapisan fitokimia yang dilakukan Morsi *et al.*, (2010), mangga diketahui

mengandung fenol, flavonoid, dan tanin. Pucuk daun mangga arum manis mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, terpenoid dan polifenol (tanin) yang termasuk kandungan alami tanaman mangga.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Bakti *et al.*, 2017), ekstrak daun mangga mengandung senyawa flavonoid yang berperan sebagai antioksidan. Flavonoid berperan dalam mengatur metabolisme glukosa dengan mengaktifkan jalur glikolitik dan glukoneogenik sekaligus menghambat proses glikogenolisis serta glukoneogenesis. Mekanisme ini berkontribusi terhadap stabilisasi kadar gula darah, yang pada akhirnya membantu menurunkan kadar glukosa dalam tubuh (Anjani *et al.*, 2015). Mangga (*Mangifera indica L.*), yang termasuk dalam famili *Anacardiaceae*, merupakan salah satu tanaman tropis yang memiliki berbagai manfaat, termasuk sebagai obat herbal. Salah satu bagian yang berpotensi digunakan dalam pengobatan adalah pucuk daunnya, yang diketahui memiliki efek dalam menurunkan kadar glukosa darah (Vega *et al.*, 2017). Daun muda mangga sering dikonsumsi sebagai lalapan atau pelengkap hidangan di Indonesia (Prommajak *et al.*, 2014). Sementara itu, di India, bagian ini telah lama dimanfaatkan dalam praktik pengobatan tradisional sebagai terapi alami untuk diabetes (Sarmah & Hazarika, 2012).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Bhuvaneswari (2013), senyawa mangiferin ditemukan dalam berbagai bagian tanaman mangga dengan konsentrasi yang bervariasi, yaitu sekitar 67% pada daun muda, 21% di kulit batang, dan 17% pada kulit buah. Penelitian sebelumnya juga mengungkapkan bahwa daun muda atau pucuk mangga memiliki kandungan mangiferin tertinggi dibandingkan bagian lainnya. Senyawa ini dikategorikan sebagai polifenol atau tanin dan diketahui memiliki berbagai aktivitas bioaktif, termasuk sebagai agen antikanker, antiinflamasi, antidiabetes, dan antihiperlipidemia (Ramírez *et al.*, 2016).

Flavonoid ialah senyawa polar karena mempunyai beberapa gugus hidroksil yang tak tersubstitusi, maka dari itu juga dibutuhkan pelarut yang sifatnya polar untuk menarik flavonoid yang terdapat pada tanaman. Proses ekstraksi, penggunaan etanol 70% sebagai pelarut didasarkan pada sifat polar yang dimilikinya. Kelarutan suatu senyawa dalam pelarut berperan penting dalam menentukan

efektivitas ekstraksi, karena sesuai dengan prinsip *like dissolves like*, suatu senyawa akan lebih mudah larut dalam pelarut dengan karakteristik serupa. Jenis dan kekuatan ionik pelarut juga dapat memengaruhi jumlah senyawa yang berhasil diekstraksi, yang pada akhirnya berdampak pada rendemen yang dihasilkan (Farida *et al.*, 2012).

Ekstrak ialah produk yang dihasilkan dengan menggunakan larutan yang sesuai misalnya alkohol, hidroalkohol, atau air dengan teknik ekstraksi yang sesuai dengan karakteristik bahan. Ekstrak bisa dalam bentuk cair, padat, atau lekat. Etanol adalah pelarut polar yang paling banyak digunakan untuk ekstraksi senyawa metabolit, salah satunya flavonoid yang juga polar sehingga kepolarannya cocok serta biaya yang relatif rendah dan ramah lingkungan (Supasatyankul *et al.*, 2022).

Mencit adalah hewan kecil dari kelas mamalia yang umum digunakan pada saat melakukan penelitian. Penggunaan mencit di laboratorium berkisar 40% - 80% sebagai model hewan coba. Penggunaan mencit ini sering digunakan dalam penelitian ilmiah terutama dalam penelitian biologi, genetika, toksikologi, patologi, histopatologi dan bidang lainnya (Khairani *et al.*, 2024).

Aloksan merupakan senyawa yang bersifat larut dalam air dan memiliki kestabilan rendah. Senyawa ini dikenal sebagai agen diabetogenik karena kemampuannya merusak sel β di pulau *Langerhans*. Penelitian ini menggunakan aloksan yang dilarutkan dalam larutan saline fisiologis 0,9% dalam volume yang disesuaikan. Selanjutnya, senyawa ini diberikan kepada hewan uji dengan dosis 150 mg per kilogram berat badan melalui injeksi intraperitoneal (Amare *et al.*, 2022).

Penelitian terdahulu telah mengevaluasi potensi pucuk daun mangga kultivar cengkir sebagai agen antihiperglikemik pada mencit jantan yang diinduksi dengan fruktosa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol pucuk daun mangga dengan dosis 105 mg/kg BB merupakan dosis paling optimal dalam menurunkan kadar glukosa darah. Pada pemberian dosis tersebut, terjadi penurunan kadar glukosa darah secara bertahap, terutama pada rentang waktu 60 hingga 120 menit, dari 98,3 mg/dL menjadi 97 mg/dL. Efektivitas ekstrak ini sebanding dengan metformin pada dosis 104,65 mg/kg

BB, karena tidak ditemukan perbedaan signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol positif. Penurunan kadar glukosa darah yang dicapai pada dosis ini sebesar 121,6 mg/dL, sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak pucuk daun mangga dengan dosis tersebut memiliki kemampuan yang efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah pada mencit jantan yang mengalami induksi fruktosa (Permatasari, 2018)

Penelitian yang telah dilakukan terhadap tanaman ini seperti penelitian uji aktivitas antidiabetes ekstrak etanol daun mangga pada mencit dapat memberikan efek penurunan kadar glukosa darah pada dosis 4,2 mg/20 g BB mencit. Penggunaan pucuk daun mangga sebagai bahan alami antidiabetes masih perlu dibuktikan lagi karena penelitian sebelumnya menggunakan induksi fruktosa sehingga perlu diteliti lagi menggunakan induksi lainnya, dalam hal ini peneliti memilih induksi aloksan dan menggunakan kultivar mangga lainnya, yaitu mangga arum manis (Ilham *et al.*, 2021).

Penelitian ini, menggunakan mencit jantan putih (*Mus musculus*) sebagai hewan uji yang diberi perlakuan dengan aloksan untuk menciptakan kondisi diabetes eksperimental dalam waktu relatif singkat. Aloksan, yang termasuk turunan siklik-urea, diketahui memiliki efektivitas tinggi sebagai agen diabetogenik yang dapat memicu kondisi diabetes secara eksperimental. Mekanisme kerja senyawa ini melibatkan kerusakan pada sel beta pankreas, yang berperan dalam produksi dan sekresi insulin, sehingga mengakibatkan gangguan dalam regulasi kadar gula darah (Radenković *et al.*, 2016).

Histologi pankreas mencit dalam keadaan normal yang dilihat dengan perbesaran 400x dan pewarnaan HE yang memperlihatkan pulau *Langerhans* dengan kumpulan sel beta pankreas dan sel-sel asinar yang utuh, tidak ditemukan sel yang mengalami nekrosis, infiltrasi sel radang dan edema. Gambaran histologi kelompok kontrol normal sel pankreas terlihat utuh, berbatas jelas dan sel-sel asinar masih menyatu. Infiltrasi sel radang minim terjadi. Sebaliknya pada kelompok kontrol diabetes, sel-sel pankreas mengalami nekrosis. Aloksan menyebabkan nekrosis dan degenerasi bahkan dilaporkan 40-50% sel β mengalami nekrosis. Secara umum, nekrosis diawali dengan pinknotis nukleus kemudian sel mengalami

kehilangan nukleus (karyolisis). Hal ini menjadi indikasi bahwa mencit mengalami insulitis destruktif. Infiltrasi sel radang terjadi hampir di seluruh lapang pandang. Histopatologi pankreas mencit diabetes yang diinduksi aloksan menunjukkan terjadinya edema ruang putih antar lobulus pankreas dan sel asinar, edema dengan scoring 3 dimana sel-sel asini sudah saling memisah atau tidak utuh.

Berdasarkan latar belakang maka dapat diuraikan bahwa perlu uji penelitian lebih lanjut untuk mengetahui ekstrak pucuk daun mangga varietas arum manis sebagai bahan alami antihiperglikemi dan histopatologi pankreas pada mencit dengan induksi aloksan. Peneliti dalam penelitian ini akan melakukan uji penelitian lebih lanjut menggunakan induksi aloksan. Peneliti juga menggunakan pucuk daun mangga arum manis dan mencit sebagai objek dan etanol sebagai cairan penyari dalam melarutkan komponen bioaktif dalam tanaman. Pengamatan histopatologi dilakukan dengan mengamati kadar gula darah, berat badan mencit dan histopatologi pankreas.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini yaitu :

1. Apakah ekstrak pucuk daun mangga arum manis (*Mangifera indica* L. Var. Arum manis) memiliki aktivitas antihiperglikemia dengan parameter uji kadar gula darah, berat badan, dan histopatologi pankreas pada mencit jantan (*Mus musculus*) yang diinduksi aloksan ?
2. Berapakah dosis efektif ekstrak pucuk daun mangga arum manis (*Mangifera indica* L. Var. Arum manis) memiliki aktivitas antihiperglikemia dengan parameter uji kadar gula darah, berat badan, dan histopatologi pankreas pada mencit jantan (*Mus musculus*) yang diinduksi aloksan ?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Tujuan untuk mengetahui aktivitas antihiperglikemia dari ekstrak pucuk daun mangga arum manis (*Mangifera Indica* L. Var arum manis) dengan parameter uji kadar gula darah, berat

badan, dan histopatologi pankreas pada mencit jantan (*Mus musculus*) yang diinduksi aloksan.

2. Tujuan untuk mengetahui dosis efektif ekstrak pucuk daun mangga arum manis (*Mangifera Indica* L. Var arum manis) memiliki aktivitas antihiperglikemia dengan parameter uji kadar gula darah, berat badan, dan histopatologi pankreas pada mencit jantan (*Mus musculus*) yang diinduksi aloksan.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis dari penelitian ini, yaitu hasil penelitian ini dapat menambah rujukan bagi pengembangan penelitian yang menggunakan kajian Antihiperglikemia dan histopatologi pankreas pada mencit jantan.
2. Manfaat bagi masyarakat yaitu menjadi pengetahuan tentang tanaman obat antihiperglikemia yang bisa digunakan.
3. Manfaat bagi peneliti selanjutnya, dapat dijadikan salah satu referensi atau bahan perbandingan bagi peneliti yang ingin mengkaji kajian yang sama.