

**AKTIVITAS ANTIDIABETES EKSTRAK ETANOL DAUN LEMBAYUNG
MALABAR (*Basella alba*) PADA MENCIT JANTAN YANG DIINDUKSI
ALOKSAN**

Laporan Tugas Akhir

Ramadilla A Lahale

191FF04058



Universitas Bhakti Kencana

Fakultas Farmasi

Program Strata I Farmasi

Bandung

2021

ABSTRAK

Aktifitas antidiabetes ekstrak etanol daun lembayung malabar (*Basella alba*) pada mencit jantan yang diinduksi aloksan

Oleh :

Ramadilla A Lahale

191FF04058

Tanaman lembayung malabar (*Basella alba*) memiliki aktivitas seperti antimikroba, antidiabetes, dan antiinflamasi. Tanaman lembayung malabar (*Basella alba*) sering digunakan sebagai obat tradisional oleh masyarakat. Penelitian yang menguji tanaman lembayung malabar sebagai aktivitas antidiabetes masih sangat sedikit dilakukan. Oleh karena itu tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antidiabetes dari ekstrak etanol daun lembayung malabar. Hewan uji menggunakan mencit jantan galur *swiss webster* dibagi kedalam 6 kelompok yaitu kontrol negatif, kontrol positif, pembanding (glibenklamid 0,65 mg/KgBB), dosis I (13,5 mg/KgBB), dosis II (35 mg/KgBB), dosis III (70 mg/KgBB). Mencit diinduksi dengan aloksan 60 mg/KgBB dan dicek KGD pada hari ke-3. Mencit diberikan zat uji selama 14 hari dan di cek kadar glukosa darah pada hari ke-7 dan ke-14. Hasil penelitian menunjukkan semua dosis ekstrak etanol daun lembayung malabar dapat menurunkan kadar glukosa darah pada hari ke-14. Pada kelompok uji dosis 70 mg/KgBB memiliki rata-rata kadar glukosa darah yang paling rendah dengan hasil pemeriksaan pada organ pankreas adalah yang paling baik ditunjukkan dengan tingkat perbaikan sel yang paling baik. Jadi dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun lembayung malabar memiliki aktivitas antidiabetes dengan dosis efektif yaitu dosis 70 mg/KgBB.

Kata Kunci : Antidiabetes, aloksan, etanol, lembayung malabar

ABSTRACT

Antidiabetic activity of ethanol extract of malabar leaf (*Basella alba*) in alloxan-induced male mice

By:

Ramadilla A Lahale

191FF04058

Malabar violet (*Basella alba*) has antimicrobial, antidiabetic, and anti-inflammatory activities. Malabar violet (*Basella alba*) is often used as traditional medicine by the community. There are very few studies that have tested the malabar violet plant as antidiabetic activity. Therefore, the purpose of this study was to determine the antidiabetic activity of the ethanol extract of the malabar lavender leaves. The test animals using *Swiss Webster* strain male mice were divided into 6 groups, namely negative control, positive control, comparison (glibenclamide 0.65 mg/KgBW), dose I (13.5 mg/KgBW), dose II (35 mg/KgBW), dose III (70 mg/KgBW). Mice were induced with alloxan 60 mg/KgBW and checked KGD on day 3. Mice were given the test substance for 14 days and blood glucose levels were checked on the 7th and 14th days. The results showed that all doses of ethanol extract of malabar lembayung leaves could reduce blood glucose levels on the 14th day. In the test group the dose of 70 mg/KgBW had the lowest average blood glucose level with the results of the examination on the pancreas being the best indicated by the best rate of cell repair. So it can be concluded that the ethanolic extract of the malabar lavender leaves has antidiabetic activity with an effective dose of 70 mg/KgBW.

Keywords : *Antidiabetic, alloxan, ethanol, Basella alba*

LEMBAR PENGESAHAN

Aktivitas antidiabetes ekstrak etanol daun lembayung malabar (*Basella alba*) pada mencit jantan yang diinduksi aloksan

Laporan Tugas Akhir

Diajukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan Sarjana Farmasi

Ramadilla A Lahale

191FF04058

Bandung, 30 Juni 2021

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



(Aulia Nurfazri, M.Si.)
NIDN. 0404019302

Pembimbing Serta,



(apt. Widhya Aligita, M.Si.)
NIDN. 0401018603

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nyalah penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Aktivitas antidiabetes ekstrak etanol daun lembayung malabar (*Basella alba*) pada mencit jantan yang diinduksi aloksan”. Laporan tugas akhir Ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memenuhi persyaratan kelulusan Program Strata Satu Farmasi.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Laporan Tugas Akhir ini dapat terlaksana dengan lancar berkat kerjasama, pengarahan, dan dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dr. apt. Entris Sutrisno, M.Si. selaku rektor Universitas Bhakti Kencana.
2. Dr. apt. Yani Mulyani, M.Si. selaku wakil rektor 1 bidang pendidikan Universitas Bhakti Kencana.
3. Dr. apt. Patonah, M.Si. selaku dekan Universitas Bhakti Kencana.
4. Dr. apt. R. Herni Kusriani, M.Si. selaku wakil dekan Universitas Bhakti Kencana.
5. apt. Aris Suhardiman, M.Si. selaku ketua program studi S1 Farmasi Universitas Bhakti Kencana.
6. Aulia Nurfazri, M.Si. sebagai pembimbing utama atas kesempatan serta waktunya dalam memberikan arahan dan masukan, serta kesabaran dalam membimbing penulis selama penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
7. apt. Widhya Aligita, M.Si. sebagai pembimbing serta yang juga senantiasa berkenan memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama penyusunan Laporan Tugas Akhir.
8. Kedua orang tua penulis, yang sudah memberikan dukungan dan doa kepada penulis hingga tercapainya laporan tugas akhir ini.

Penulis mengharapkan agar laporan tugas akhir ini dapat berguna atau bermanfaat, khususnya bagi penulis sendiri dan bagi Ibu/Bapak yang bersangkutan sekalian. Penulis menyadari bahwa proposal penelitian ini masih banyak kekurangan, maka penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari bapak/ibu sekalian.

Bandung, Juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
DAFTAR SINGKATAN	vii
BAB I. PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Rumusan Masalah	2
I.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
I.4. Hipotesis Penelitian	3
I.5. Tempat dan Waktu Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1. Tinjauan Pustaka Diabetes Melitus	4
II.1.1. Definisi Diabetes Melitus	4
II.1.2. Patofisiologi Diabetes Melitus	4
II.1.3. Klasifikasi Diabetes Melitus	5
II.1.4. Terapi Diabetes Melitus	6
II.2. Tinjauan Tanaman	9
II.2.1. Klasifikasi Tanaman	9
II.2.2. Nama Lain Lembayung Malabar	9
II.2.3. Morfologi Tanaman	10
II.2.4. Kandungan Kimia	10
II.2.5. Khasiat Tanaman	10
II.2.6. Aktivitas Farmakologi	11
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	12
BAB IV. PROSEDUR PENELITIAN	13
IV.1. Alat dan Bahan Penelitian	13
IV.1.1. Alat	13
IV.1.2. Bahan	13

IV.2.	Penyiapan Hewan Coba	13
IV.3.	Penyiapan Tanaman Lembayung Malabar	14
IV.3.1.	Pengumpulan dan Determinasi Bahan	14
IV.3.2.	Ekstraksi Daun Lembayung Malabar	14
IV.4.	Karakterisasi Simplisia	14
IV.5.	Skrining Fitokimia	16
IV.6.	Uji Aktivitas Antidiabetes	17
IV.6.1.	Pembuatan Suspensi Na-CMC 0,5%	17
IV.6.2.	Penentuan Dosis Glibenklamid	17
IV.6.3.	Dosis Ekstrak Etanol Daun Lembayung Malabar	18
IV.6.4.	Penginduksian Aloksan	18
IV.6.5.	Uji Aktivitas Antidiabetes	18
IV.6.6.	Pengecekan Kadar Glukosa Darah	19
IV.7.	Alur Penelitian	20
BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN		21
V.1.	Determinasi Tanaman	21
V.2.	Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Lembayung Malabar	21
V.3.	Hasil Karakterisasi Simplisia	21
V.4.	Hasil Penapisan Fitokimia	22
V.5.	Hasil Pengujian Aktivitas Antidiabetes	23
V.6.	Hasil Pemeriksaan Histopatologi Pankreas	27
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN		30
VI.1.	Kesimpulan	30
VI.2.	Saran	30
DAFTAR PUSTAKA		22

DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI

Gambar 1.1	Tanaman Lembayung Malabar (<i>Basella alba</i>).....	9
Gambar 5.1	Nilai Rata-Rata Kadar Glukosa Darah Tiap Kelompok	24
Gambar 5.2	Histopatologi Organ Pankreas Pada Mencit	27

DAFTAR TABEL

Tabel V.1 Hasil Karakterisasi Simplisia Lembayung Malabar	22
Tabel V.2 Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol 96% Daun Lembayung Malabar	23
Tabel V.3 Nilai Rata-Rata Kadar Glukosa Darah Tiap Kelompok	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Identifikasi Tumbuhan Lembayung Malabar	33
Lampiran 2 Surat Persetujuan Etik	34
Lampiran 3 Hasil Statistik One Way Anova Hari Sebelum Induksi (T0)	35
Lampiran 4 Hasil Statistik One Way Anova Hari Sesudah Induksi (H3)	37
Lampiran 5 Hasil Statistik One Way Anova Hari Ke-7 (H7)	39
Lampiran 6 Hasil Statistik One Way Anova Hari Ke-14 (H14)	41

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN	NAMA
IDF	International Diabetes Federation
Na-CMC	Natrium-Carboxymethyl Cellulose
GCU	Glucose, Cholesterol, Urid Acid
LSD	Least Significance Different
Anova	Analysis Of Variance
BB	Berat Badan
dL	desiLiter
G	Gram
Kg	Kilogram
L	Liter
mg	Milligram
mm	Mililiter
KGD	Kadar Glukosa Darah

BAB I. PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Pola hidup tidak sehat bisa mengakibatkan seseorang terkena berbagai macam penyakit, salah satunya penyakit degeneratif. Penyakit degeneratif disebabkan karena menurunnya kinerja pada sel-sel tubuh. Pertambahan usia dan penuaan merupakan salah satu penyebabnya. Gaya hidup tidak sehat juga dapat meningkatkan resiko gangguan pada beberapa organ tertentu seperti diabetes mellitus yang menjadi salah satu penyakit metabolik kronik pada orang yang mempunyai kadar gula darah yang tinggi. Penderita yang mengalami diabetes melitus tidak mampu menghasilkan insulin yang cukup dengan kata lain tubuh tidak bisa memakai insulin yang dihasilkannya secara efektif. Hal ini mengakibatkan kadar gula darah meningkat dan baru dirasakan oleh penderita setelah mengalami komplikasi serius pada beberapa organ tubuh (IDF, 2017).

Penyakit diabetes melitus menjadi prioritas penyakit yang tidak menular, dimana 1 dari 2 tanpa disadarin tidak mengetahui kalau mereka mengidap penyakit diabetes. Diabetes bukanlah hal yang dianggap remeh karena tiap tahun meningkat di seluruh dunia. Tahun 2015 saja angka penderita diabetes pada usia dewasa berada pada angka 415 juta orang. Menurut *International Diabetes Federation* (IDF) kasus diabetes melitus di tahun 2040 secara global akan bertambah menjadi 642 juta orang dengan kata lain diantara sepuluh orang terdapat salah satu yang mengalami diabetes melitus (IDF, 2017).

Pola hidup tidak sehat menjadi faktor resiko yang paling banyak terjadi, seperti makan makanan yang banyak mengandung gula atau lemak, mengkonsumsi makanan siap saji atau *junk food*, sedikit mengkonsumsi makanan tinggi serat, vitamin dan mineral. Kemudian kebiasaan pola hidup tidak sehat yang lainnya adalah dengan mengkonsumsi alkohol, dan kurangnya melakukan aktivitas fisik seperti olahraga juga menjadi faktor resiko seseorang terkena diabetes. Defisit insulin pada penyakit diabetes mellitus jika dibiarkan secara terus menerus dapat berakibat kerusakan organ tubuh dan bisa membuat penderita mengalami kelumpuhan serta dapat mengancam jiwa. Berbagai penyakit komplikasi juga akan muncul contohnya hilangnya penglihatan sampai kebutaan, ginjal dan saraf mengalami kerusakan sampai penyakit kardiovaskular. Namun jika tepat penatalaksanaan pada penyakit diabetes melitus, komplikasi serius yang terjadi bisa ditunda atau dicegah sama sekali (IDF, 2017). Diabetes melitus belum bisa disembuhkan namun dapat dikendalikan kadar gula darah sehingga, pengendalian diabetes mellitus bisa melalui pola hidup sehat seperti diet, dan olahraga. Terapi farmakologi untuk penyakit diabetes melitus seperti golongan biguanid ada metformin untuk diabetes melitus tipe

2, yang merupakan agen untuk meningkatkan sensitivitas insulin. Efek samping berupa gastrointestinal pada pasien yang diberikan dosis tinggi. Glitazone adalah golongan obat diabetes mellitus (pioglitazone dan rosiglitazone) adalah aktivator reseptor aktif proliferasi peroksisom yaitu yang membuat insulin dalam jaringan perifer lebih ditingkatkan sensitivitasnya sehingga berkurang jumlah glukosa yang dihasilkan pada organ hati. Penggunaan insulin merupakan salah satu obat yang cukup efektif dalam mengurangi kadar gula dalam darah. Dengan cara reseptor yang terdapat di membrane plasma diaktifkan sehingga dapat merangsang pengambilan glukosa pada jaringan yang responsif dan menurunkan hasil glukosa yang dihasilkan pada hati, tersedia formulasi insulin ada yang kerja panjang (basal) dan kerja cepat serta tersedia formulasi kombinasi. (NEJM, 2012).

Penggunaan obat tradisional yang dilakukan secara turun temurun, seperti Indonesia dan yang kita ketahui salah satunya negara cina, dimana penduduknya mempercayakan penggunaan obat tradisional sebagai pengobatan alternatif. Pengobatan tradisional diminati karena salah satunya bahan yang mudah didapat, efek samping yang ditimbulkan sedikit dan budaya pengobatan tradisional hingga kini masih terus dilestarikan. Oleh sebab itu masyarakat semakin sadar akan pentingnya kesehatan contohnya dengan mengkonsumsi obat tradisional. Salah satunya adalah tanaman Lembayung Malabar (*Basella alba*) dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia sebagai obat herbal antidiabetes. *Basella alba* diketahui berasal dari dari Asia Selatan (India) dan Indonesia. Pada tiap-tiap negara mempunyai nama yang berbeda-beda pada tanaman basella contohnya dari cina disebut dengan *lo kuei*, *saan choy*, negara malaysia biasa disebut dengan *gendola*, *remayong*, *tembayung*. Selain itu tanaman ini biasa diketahui sebagai *Ceylon spinach* atau Malabar spinach. Tunas dari daun *Basella* bisa dikonsumsi sebagai sayur. Tunas muda dan daun *basella* biasanya dijadikan sayur dengan cara direbus atau dibuat salad, atau dibuat sayur sup dan ditumis. Tunas muda dan daun *Basella* diketahui mengandung vitamin A, C, kalsium, dan zat besi.

Tanaman ini juga dapat digunakan untuk pengobatan, contohnya pada daun sebagai antimikroba, antidiabetis, dan antiinflamasi (Titi Juhaeti *et al*, 2014) Tanaman *Basella rubra* telah diteliti secara ilmiah memiliki zat aktif hipoglikemik pada penyakit diabetes yang diinduksi streptozotocin pada tikus (Nirmala *et al*, 2009). Selain itu, penelitian tentang efek antidiabetes pada tanaman *Basella alba* masih sangat sedikit. Sehubungan dengan hal ini maka dilakukan evaluasi untuk mengetahui efek antidiabetes dari ekstrak daun lembayung malabar (*Basella alba*) pada hewan uji yang diberikan senyawa aloksan.

I.2. Rumusan Masalah

1. Apakah pemberian ekstrak etanol daun lembayung malabar (*Basella alba*) dapat menurunkan kadar glukosa darah pada mencit jantan yang diinduksi aloksan ?
2. Berapa dosis efektif ekstrak etanol lembayung malabar (*Basella Alba*) yang dapat digunakan untuk menurunkan kadar glukosa darah pada mencit jantan ?

I.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

I.3.1. Tujuan

Berdasarkan dari rumusan masalah diatas, dapat dibuat tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol daun lembayung malabar (*Basella Alba*) terstandar terhadap penurunan kadar glukosa darah pada mencit jantan yang diinduksi aloksan.
2. Mengetahui dosis efektif yang bisa digunakan untuk menurunkan kadar glukosa darah pada mencit jantan yang diinduksi aloksan.

I.3.2. Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah dan data penunjang untuk penelitian-penelitian selanjutnya dalam rangka untuk pengembangan obat herbal terstandar atau obat fitofarmaka dari ekstrak etanol daun lembayung malabar (*Basella Alba*) sebagai antidiabetes yang aman dan efektif.

I.4. Hipotesis Penelitian

Ekstrak etanol daun lembayung malabar (*Basella alba*) memiliki aktifitas sebagai antidiabetes pada mencit jantan yang diinduksi aloksan.

I.5. Tempat dan Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan pada bulan februari sampai april 2021 yang bertempat di laboratorium farmakologi Universitas Bhakti Kencana Bandung Fakultas Farmasi di Jl. Soekarno Hatta No. 754 Bandung.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Tinjauan Penyakit Diabetes Melitus

II.1.1. Definisi Diabetes Melitus

Penyakit diabetes mellitus terjadi karena organ pada pancreas tidak mampu memproduksi insulin yang cukup atau dengan kata lain tubuh secara langsung tidak menggunakan insulin yang dihasilkan tersebut dan penyakit ini merupakan penyakit kronis (WHO, 2016). Diabetes melitus adalah penyakit yang terjadi karena kadar gula darah meningkat yang diakibatkan oleh hormon insulin yang dihasilkan tidak cukup untuk digunakan. Penyakit ini dapat berlangsung dalam waktu yang lama (IDF 2019). Penyakit diabetes mellitus termasuk kedalam penyakit metabolik karena meningkatnya kadar glukosa dalam darah hal ini terjadi karena insulin tidak dapat diproduksi dan juga terdapat masalah pada sistem kerja insulin atau keduanya. (PERKENI, 2019)

II.1.2. Patofisiologi Diabetes Melitus

Orang dengan penyakit diabetes melitus tipe 1 diakibatkan oleh di bagian pulau langerhans yang diakibatkan karena autoimun. Penyebab karena autoimun ini masih belum diketahui, namun diduga terkait faktor genetik dan lingkungan. Autoimun yang terbentuk dapat merusak sel β pankreas dibagian pulau langerhans dan disertai infiltrasi limfosit. Kerusakan sel β pankreas tidak terjadi dalam waktu singkat, tetapi dapat berlangsung selama beberapa tahun tanpa perhatian. Gejala yang muncul setelah kurang lebih 80% sel β pankreas mengalami kerusakan, yang menyebabkan hormone insulin tidak bisa masuk ke dalam sel (Katzung,2018). Sedangkan untuk diabetes melitus tipe 2 memiliki ciri kombinasi dari resistensi insulin pada jaringan perifer dan kurangnya produksi pada sel beta pankreas. Resistensi insulin terjadi karena adanya peningkatan kadar asam lemak bebas dan sitokin proinflamasi dalam plasma sehingga pada sel otot transport glukosa menurun, produksi glukosa pada hati meningkat, dan peningkatan penghancuran lemak. Diabetes tipe 2 merupakan parakrinopati islet dimana merupakan hubungan timbal balik antara sel alfa yang berfungsi sebagai produksi glukagon dan sel β dengan fungsinya menghasilkan insulin berkurang dalam jumlah yang tidak sebanding atau lebih sedikit dari pada sel alfa sehingga menyebabkan hiperglukagonemia dan akhirnya hiperglikemia (Peate, 2015).

II.1.3. Klasifikasi Diabetes Melitus

a. Diabetes Melitus Tipe 1

Merupakan penyakit autoimun, reaksi dimana sistem kekebalan tubuh menyerang sel β pankreas. Sehingga terjadi kerusakan pada sel β pankreas. Akhirnya, tubuh menghasilkan sangat sedikit atau tidak ada insulin. Patogenesis terjadi karena faktor genetic, faktor lingkungan seperti infeksi virus, dan faktor makanan juga terlibat. Orang dengan segala usis bisa mengalami penyakit diabetes melitus tipe 1 ini, meskipun pada anak-anak dan remaja yang paling banyak terjadi dimana menyebabkan kerusakan sel β pankreas lebih cepat. Diabetes tipe 1 umumnya terjadi pada masa anak-anak karena berat badan berlebih dan penyebab obesitas menjadi yang paling umum terjadi (Dipiro *et al*, 2020). Setiap hari dibutuhkan penyuntikan insulin pada pasien pada diabetes mellitus tipe 1 karena untuk menjaga agar tingkat gula dalam darah berada pada kisaran yang sesuai. Tanpa insulin orang dengan diabetes melitus tipe 1 tidak mampu untuk bertahan. Namun, dengan penggunaan insulin yang teratur dan sesuai pengobatan, pemantauan glukosa darah rutin, aktifitas fisik dan pola makan sehat, serta dukungan dari orang sekitar, mereka bisa hidup sehat dan mampu menunda atau mencegah banyak komplikasi yang terjadi terkait dengan diabetes (IDF, 2019).

b. Diabetes Melitus Tipe 2

Orang dengan diabetes tipe 2 sebenarnya insulin nya masih bisa dihasilkan namun jumlah dan kualitas dari insulin tersebut kurang baik atau insulin yang dihasilkannya tidak cukup hal inilah yang menyebabkan terjadinya kondisi hiperglikemia. Orang dengan diabetes mellitus tipe 2 dikarenakan terjadinya resistensi insulin dimana kemampuan insulin menurun atau tidak terangsang dalam pengambilan glukosa pada jaringan perifer, sehingga insulin yang dihasilkan tidak cukup. Hal ini merupakan tipe diabetes yang paling banyak dialami pada orang dewasa. Diabetes melitus tipe 2 ada erat kaitannya dengan pewarisan genetik dari riwayat keluarga, berat badan berlebih, rentan mengalami diabetes melitus tipe 2, meningkatnya usia, kurangnya olahraga dan diet yang tidak tepat (Dipiro *et al*, 2020).

c. Diabetes Melitus Gestasional

Menurut WHO dan The *Internasional Federation of Gynecology and Obstetrics* (FIGO), hiperglikemia pada masa kehamilan bisa diklasifikasikan sebagai diabetes melitus pada kehamilan. Diperkirakan 75-90% kasus hiperglikemia pada masa kehamilan adalah diabetes melitus gestasional (IDF, 2019). Pasien yang sebelum kehamilan didiagnosis diabetes melitus berarti bukan termasuk dalam kategori diabetes melitus gestasional karena diabetes melitus yang sudah ada sebelumnya. Dalam kebanyakan kasus, intoleransi glukosa pertama kali muncul

pada awal trisemester ketiga dan tidak menutup kemungkinan diabetes melitus pada masa kehamilan mungkin juga terjadi kapan saja selama kehamilan. Oleh sebab itu untuk wanita yang berisiko tinggi pendekteksian dan penilaian resiko harus dimulai pada masa pertama kehamilan (Dipiro *et al*, 2020).

d. Diabetes Tipe Lain

Ada pula diabetes melitus tipe lain yang lebih spesifik adalah *Maturity Onset Diabetes of Youth* (MODY) karena terganggunya sekresi insulin, dan diabetes langka yang terkait dengan penyakit sindrom. Biasanya hiperglikemia ringan mulai muncul pada usia dini dan diagnosis sering terganggu. (Dipiro *et al*, 2020).

II.1.4. Terapi Diabetes Melitus

Obat antidiabetes terdiri dari obat oral dan ada yang bentuk suntikan. Selain pemberian terapi farmakologi pola hidup sehat harus tetap dijalankan. Ada beberapa kelas obat antidiabetes sebagai berikut:

1. Obat Antidiabetes Oral

Mekanisme kerja untuk obat oral antidiabetes dapat diklasifikasikan kedalam 6 golongan diantaranya :

a. Memacu sekresi insulin (*Insulin Secretagogue*)

- Golongan Sulfonilurea

Mekanisme dari kerja obat ini yaitu berikatan dengan saluran kalium pada sel β pankreas sehingga sekresi insulin meningkat. Ikatan insulin dengan reseptor menjadi meningkat sehingga jumlah reseptor pada insulin yang dihasilkan lebih banyak. Diketahui bahwa obat ini mampu meningkatkan efek hormon antidiuretik pada ginjal. Akan tetapi, obat ini tidak efektif pada semua penderita diabetes. Efek samping dari golongan obat ini yaitu dapat menyebabkan hipoglikemia. Obat golongan sulfonilurea ada yang generasi pertaman dan kedua. Obat golongan sulfonilurea generasi kedua diantaranya glimepiride, glipizid, dan gliburid. Penggunaan obat sulfonilurea tentu harus diimbangi dengan mengatur kebiasaan makan yang kurang sehat serta sering meluangkan waktu untuk olahraga sehingga kadar glukosa darah menurun (Karch, 2010).

- Golongan Meglitinid (Glinid)

Obat golongan ini diantaranya ada repaglinid (derivat asam benzoat) dan nateglinid (derivat fenilalanin) yang mekanismenya sama dengan sulfonilurea yaitu untuk meningkatkan pelepasan insulin. Obat ini bekerja dengan cepat dengan waktu paruh yang sangat singkat, obat

ini digunakan tepat sebelum makan untuk mengurangi kadar glukosa postprandial (Karch, 2003)

b. Peningkatan Sensitivitas terhadap Insulin

- Golongan Biguanid

Mekanisme metformin yaitu menurunkan produksi dan meningkatkan pengambilan glukosa sehingga meningkatkan sensitivitas tubuh terhadap insulin yang dihasilkan oleh sel beta pankreas, tetapi tidak secara langsung meningkatkan sekresi insulin pada pankreas. Metformin efektif untuk menurunkan kadar glukosa darah, dan memiliki resiko rendah terhadap hipoglikemia (Kroon dan Williams, 2013). Pada penderita diabetes tipe 2 obat ini merupakan pilihan pertama pada sebagian penderita. Perlu adanya penurunan dosis untuk pasien yang memiliki gangguan fungsi ginjal. Efek samping umum adalah gangguan saluran pencernaan seperti dyspepsia, dan diare) (Dipiro *et al*, 2020).

- Golongan Tiazolidinedion (TZD)

Mekanisme kerja dari obat antidiabetes golongan yaitu berikatan dengan *Peroxisome Proliferator Activated Receptor Gamma* (PPAR-Gamma), merupakan reseptor inti yang terdapat dalam sel otot, lemak, dan hati. Obat antidiabetes golongan tiazolidinedion meningkatkan sensitivitas insulin yang ada di jaringan otot, hati, dan lemak. Pasien dengan gangguan faal hati penggunaannya harus hati-hati, contoh obat yang memiliki cara kerja diatas seperti pioglitazone dan rosiglitazone (Dipiro *et al*, 2020).

c. Golongan Penghambat α - Glukosidase

Mekanismenya bekerja dengan cara menghambat kerja enzim α - Glukosidase pada saluran pencernaan (maltase, isomaltase, sukrosa, dan glukamilase) sehingga pada usus halus akan terjadi penghambatan atau penundaan absorpsi glukosa atau pemecahan sukrosa dan karbohidrat. Efek samping yang terjadi seperti flatus, sakit perut, dan diare. Guna mengurangi efek samping penggunaan obat ini harus dibatasi. Contoh obat golongan ini adalah acarbose dan miglitolol (Dipiro *et al*, 2020)

d. Penghambat enzim *Dipeptidyl Peptidase-4* (DPP-4)

Dipeptidyl Peptidase-4 (DPP-4) merupakan suatu serin protease, yang didistribusikan secara luas dalam tubuh. Enzim ini memecah 2 asam amino dari peptide yang mengandung alanine atau prolin di posisi kedua peptide N-terminal. Enzim DPP-4 dapat ditemukan di berbagai organ tubuh, termasuk di usus dan membran brush border ginjal, di hepatosit, endothelium vaskuler

dari kapiler villi, dan dalam bentuk larut dalam plasma. DPP-4 yang dihambat terjadi pada lokasi pengikatan pada DPP-4 sehingga akan mencegah inaktivasi dari glucagon-like peptide (GLP)-1. Proses inhibisi ini akan mempertahankan kadar GLP-1 dan glucose-dependent insulinotropic polypeptide (GIP) dalam bentuk aktif di sirkulasi darah, sehingga dapat memperbaiki toleransi glukosa, meningkatkan respons insulin, dan mengurangi sekresi glukagon. Penghambat DPP-4 merupakan agen oral, dan yang termasuk dalam golongan ini adalah vildagliptin, linagliptin, sitagliptin, saxagliptin, dan alogliptin. Efek samping yang jarang terjadi berupa hidung tersumbat, sakit kepala, dan infeksi saluran pernafasan atas (Dipiro *et al*, 2020).

e. Penghambat enzim *Sodium Glucose co-Transporter 2* (SGLT-2 inhibitor)

Mekanisme dari obat ini menghambat penyerapan glukosa di ginjal dan meningkatkan pengeluaran glukosa di urin. Contoh obatnya yaitu ada canagliflozin, dapagliflozin, dan ertugliflozin. Mekanisme lain dari obat ini dapat menurunkan berat badan dan tekanan darah juga. Adanya infeksi saluran kencing merupakan efek samping yang biasa dialami oleh pasien. Kemudian pasien dengan penyakit diabetes melitus yang memiliki gangguan fungsi ginjal perlu adanya penyesuaian dosis, dan dilarang mengkonsumsi obat ini jika laju filtrasi glomerular (LFG) < 45 ml/menit. Hati-hati dalam penggunaan obat ini karena bisa terjadi kelebihan asam dalam darah (keton) (Dipiro *et al*, 2020)

f. *GLP-1 Receptor Agonists*

Obat golongan *Glukagon like peptide-1 Receptor Agonist* (GLP-1 RA) dapat mengontrol peningkatan kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe 2. Obat golongan ini merupakan salah satu agen *incretin based therapy* dan juga GLP-1 RA merupakan obat antidiabetes lini kedua yang direkomendasikan oleh *American Diabetes Association dan European Association for The Study of Diabetes* pada pasien diabetes melitus tipe 2. Mekanisme kerja dari GLP-1 RA berikatan secara spesifik pada reseptor GLP-1 sehingga meningkatkan sekresi insulin pada sel β pankreas. GLP-1 RA lebih mudah resisten terhadap proses degradasi enzim DPP-4, sehingga akan memberikan waktu paruh atau efek kerja dari obat ini lebih lama. Obat ini juga direkomendasikan untuk mereka yang menderita penyakit kardiovaskular, dyslipidemia, dan pengurangan berat badan (Dipiro *et al*, 2020).

II.2. Tinjauan Tanaman

II.2.1. Klasifikasi Tanaman

Tanaman lembayung malabar (*Basella alba*) biasa disebut juga dengan gendola di Indonesia, tanaman lembayung malabar merupakan Famili dari Basellaceae. Berikut klasifikasi berdasarkan taksoniminya pada tanaman lembayung malabar : (Dewo, 2013)



Gambar 2.1 Tanaman lembayung malabar

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Subkelas	: Caryophyllidae
Ordo	: Caryophyllales
Famili	: Basellaceae
Genus	: Basella
Spesies	: alba

II.2.2. Nama Lain Lembayung Malabar

Basella atau bayam Ceylon atau bayam malabar di Indonesia sendiri lebih dikenal dengan nama gandola, masyarakat Indonesia mengenal basella dengan nama daerahnya masing-masing diantaranya luruh (Kalimantan), gandola (jawa barat), gendola (Bali), lembayung (Minangkabau), genjerot, gedrek, uci-uci (Jawa), tatabuwe (Sulawesi Utara), dan kandula (Madura). Basella juga mempunyai nama daerah atau nama lain di setiap negara seperti *lo kwei*, *saan choy* (China); *gondola*, *remayong*, *tembayung* (Malaysia); *Alugbati*, *dundula*, *libato* (Filipina); dan *mong toi* di Vietnam (Juhaeti T, Hidayati N, 2013).

II.2.3. Morfologi Tanaman

Tanaman lembayung malabar biasa tumbuh melilit, dimana batangnya memiliki tekstur yang licin dan batangnya tidak berongga, kokoh dan kuat. Batang tanaman lembayung malabar tidak berkayu dan sekulen sehingga sering dijumpai tanaman lembayung dapat melilit pada pohon yang memiliki tekstur kasar. Namun batang tanaman ini jika sudah mulai tua akan menjadi keras dan berkayu terutama pada pangkalnya. Bentuk daun tanaman ini menyerupai hati dimana pada pangkal daun bentuknya bulat sedangkan pada tepi ujung daun rata dan merupakan daun tunggal. Pada permukaan daun tanaman lembayung malabar memiliki tekstur yang berdaging, licin dan dilapisi lilin dimana susunan daun di batang tanaman ini tumbuh membentuk seperti spiral (Juhaeti T, Hidayati N,2013). Pada bunganya masuk kedalam kategori tandan perhubungan dimana pada 1 tandan perbungaan memiliki lebih dari 20 tunas bunga. Ukuran bunga basella berkisar 1 cm dan sebelum mekar bunganya memiliki bentuk seperti kerucut tumpul hingga sampai mekar berubah seperti tabung. Mahkota pada tanaman lembayung malabar memiliki warna ungu muda dan bakal buahnya memiliki warna putih. Mahkotanya terdiri dari 4 helai yang saling tumpang tindih sedangkan pada sari bunganya berwarna kuning. Bunga dari tanaman lembayung malabar akan mekar pada waktu pagi dan sesudah mekar kelopak bunga akan kembali menguncup lagi seperti buah. Setelah menjadi buah warna kelopak berubah warna menjadi hijau, ungu, dan menjadi hitam mengkilap ketika buah menjadi matang (Juhaeti T, Hidayati N,2013)

II.2.4. Kandungan Kimia

Daun basella alba mengandung zat seperti glikolisisid, alkaloid, terpenoid, flavonoid dan sebagainya, yang merupakan antidiabetes pada sebagian besar tanaman (Loew dan Kaszkin, 2002). Laporan dari ethnobotanical menyatakan bahwa sekitar 800 tanaman kemungkinan memiliki potensi antidiabetes (Aquilara *et al*, 1998), dan mungkin diantara informasi tersebut salah satunya tanaman basella alba (Bamidele *et al*, 2014).

II.2.5. Khasiat Tanaman

Tanaman basella mempunyai banyak khasiat seperti pada tunas muda dan daunnya yang bisa dikonsumsi langsung seperti bayam. Tunas muda dan daun basella mempunyai cukup banyak khasiat diantaranya mengandung kalsium, zat besi, serta vitamin A dan C. Tumbuhan basella juga mempunyai khasiat sebagai obat, dimana daun basella memiliki aktivitas antimikroba, antidiabetic, dan antiinflamatori. Pada buah basella terkandung antosianin yang tinggi dan relatif cukup stabil pada pH, suhu, cahaya, serta biasanya dijadikan pewarna alami pada makanan (Widati, 2012).

II.2.6. Aktivitas Farmakologi

Ekstrak daun *Basella alba* mempunyai efek antidiabetes pada tikus, dimana kadar glukosa darah puasa menjadi rendah jika dosis ekstrak *Basella alba* dinaikan dosisnya seperti yang dilaporkan oleh (Nirmala *et al*, 2009). Menurunnya kadar gula darah puasa pada tikus yang diabetes, disebabkan karena regenerasi sel beta dari pankreas oleh antioksidan (Olajire & Azeez, 2011). Alasan lain yang mungkin menjelaskan mengapa terjadi penurunan tingkat kadar gula darah puasa disebabkan karena terjadinya penghambatan absorpsi glukosa, peningkatan sensitivitas reseptor terhadap insulin dan stimulasi pengambilan glukosa perifer. Aktivitas farmakologi *basella* tidak hanya sebagai antidiabetes tetapi ada data penelitian menunjukkan bahwa tanaman *Basella alba* mempunyai aktivitas inhibitor pada *Sitophilus zeamais*, dan mempunyai aktivitas yang dapat meningkatkan fungsi metabolisme testis tikus jantan serta dapat mengurangi resiko kekurangan vitamin A. Pada penelitian sebelumnya (Tandi *et al*, 2012) menyebutkan bahwa daun gondola merah (*Basella alba* L) mempunyai efek terhadap tingkat kerusakan histologis sel pada tubulus ginjal pada tikus putih. Meskipun sudah ada penelitian yang menyebutkan bahwa ekstrak daun lembayung malabar memiliki aktivitas antidiabetes, tetapi mekanisme yang tepat dari efek ini masih spekulatif dan sehingga perlunya penelitian lebih lanjut terhadap khasiat yang tepat dari tanaman lembayung malabar ini. (Bamidele, 2014).

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian rancangan acak lengkap (RAL) yang merupakan penelitian eksperimental terhadap aktivitas antidiabetes ekstrak etanol daun lembayung malabar (*Basella alba*) sebagai antidiabetes hewan uji yang diberikan senyawa aloksan. Tahapan penelitian dimulai dari menyiapkan daun lembayung malabar, determinasi tanaman, setelah itu pengolahan tanaman, hingga membuat daun lembayung malabar menjadi ekstrak dengan menggunakan metode maserasi, skrining fitokimia, pembuatan sediaan uji, pengukuran kadar glukosa darah, histopatologi organ pankreas, serta pengolahan data menggunakan metode analisa *one way anova* SPSS. Hewan uji yang digunakan dalam penelitian adalah mencit dengan jenis kelamin jantan galur *swiss Webster* sebanyak 30 ekor. Hewan uji dikelompokkan sebanyak enam kelompok perlakuan dan tiap kelompoknya berjumlah lima ekor mencit yaitu ada kelompok kontrol negatif diberikan (Na-CMC 0,5% b/v), kontrol positif diinduksi aloksan (mencit diabetes), kelompok pembanding (Glibenklamid 0,65 mg/KgBB), kelompok uji ekstrak etanol daun lembayung malabar dosis 17,5 mg/KgBB, kelompok uji ekstrak etanol daun lembayung malabar dosis 35 mg/KgBB, serta uji ekstrak etanol daun lembayung malabar dosis 70 mg/KgBB. Seluruh mencit (kecuali kelompok normal) diberikan aloksan 60 mg/KgBB secara intravena (i.v) untuk induksi diabetes. Setelah 72 jam hewan uji diinduksi aloksan kemudian dicek kadar glukosa darah dimana sebelumnya mencit terlebih dahulu 8-12 jam. Disebut diabetes jika hewan uji yang memiliki kadar glukosa darah puasa ≥ 200 mg/dl itu yang akan dipilih untuk penelitian. Ekstrak diberikan dalam suspensi Na-CMC 0,5% selama 2 minggu. Kemudian kadar glukosa darah hewan dicek pada hari ke 3 (H0), 7 (H7), dan 17 (H14) menggunakan alat *glucometer* serta di akhir pengujian diambil satu ekor dari setiap kelompok untuk dibedah dan diambil jaringan pankreasnya untuk dilakukan pengamatan histopatologi organ pancreas.