

**UJI POTENSI ANTIDIABETES EKSTRAK ETANOL BIJI BUAH  
KADARA (*Caesalpinia bonduc*) TERHADAP MENCIT PUTIH JANTAN  
(*Mus musculus*) YANG DI INDUKSI ALOKSAN**

**KARYA TULIS ILMIAH**



**Disusun Oleh:**

**Dika Anjelina Putri**  
**518020090**

**PROGRAM STUDI DIII FARMASI FAKULTAS ILMU KESEHATAN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**

**TAHUN 2021**

**LEMBARAN PENGESAHAN PEMBIMBING  
KARYA TULIS ILMIAH**

**UJI POTENSI ANTIDIABETES EKSTRAK ETANOL BIJI BUAH  
KADARA (*Caesalpinia bonduc*) TERHADAP MENCIT PUTIH JANTAN  
(*Mus musculus*) YANG DI INDUKSI ALOKSAN**

**Disusun Oleh:**

**Dika Anjelina Putri**  
**518020090**

**Menyetujui,**

**Pembimbing Utama**

**Pembimbing Pendamping**



**(Apt. Baiq Nurbaety, M. Sc)**  
**NIDN. 08290390001**



**(Apt. Nur Furgani, M. Farm.)**  
**NIDN. 0814118801**

KTI INI TELAH DISEMINARKAN DAN DIUJI OLEH TIM PENGUJI  
PADA HARI JUMAT, 20 AGUSTUS 2021

OLEH  
DEWAN PENGUJI

Ketua

Apt. Baiq Nurbaety, M.Sc  
NIDN. 08290390001

  
(.....)

Anggota I

Apt. Yuli Fitriana, M.Farm  
NIDN. 08220782002

  
(.....)

Anggota II

Apt. Nur Furgani, M.Farm  
NIDN. 0814118801

  
(.....)

Mengetahui

Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Mataram

Dekan,



(Apt. Nurul Qiyaam, M.Farm.,Klin.)  
NIDN. 0827108402

**LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS**

Dengan ini menyatakan:

1. Karya Tulis Ilmiah yang berjudul:  
“Uji Potensi Antidiabetes Ekstrak Etanol Biji Buah Kadara (*Caesalpinia bonduc*) Yang Di Induksi Aloksan”. Ini merupakan hasil karya tulis asli yang saya ajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya Farmasi pada Program Studi DIII Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Semua sumber yang saya gunakan dalam penulisan KTI tersebut telah saya cantumkan sesuai ketentuan yang berlaku di Program Studi DIII Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Jika dikemudian hari terbukti bahwa karya saya tersebut bukti hasil karya tulis asli saya atau jiplakan dari orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku di Program Studi DIII Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Mataram.

Mataram, 17 Oktober 2021

Yang membuat pernyataan



**(Dika Anjelina Putri)**  
NIM: 518020090



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

UPT. PERPUSTAKAAN

Jl. K.H.Ahmad Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat
Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906
Website : http://www.lib.ummat.ac.id E-mail : perpustakaan@ummat.ac.id

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : DIKA ANJELINA PUTRI
NIM : 510020090
Tempat/Tgl Lahir : Bima, 04 - APRIL - 2000
Program Studi : D3. FARMASI
Fakultas : ILMU KESEHATAN
No. Hp : 085 237 016200
Email : dikangjelina@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi/KTI/Tesis\* saya yang berjudul :

Uji Potensi Antidiabetes Ekstrak Etanol Biji Buah Kakara (Cassalpinia bonduca) terhadap Mencit Putih Jantan (Mus musculus) Yang Di Induksi Ataksan

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 50%

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari Skripsi/KTI/Tesis\* tersebut terdapat indikasi plagiarisme atau bagian dari karya ilmiah milik orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dan disebutkan sumber secara lengkap dalam daftar pustaka, saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Mataram.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun dan untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Mataram, 17 Desember 2021

Penulis

10000 METRAL TEMPEL
5225DAJX499527931
DIKA ANJELINA PUTRI
NIM. 510020090

Mengetahui,
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Iskandar, S.Sos.,M.A.
NIDN. 0802048904

\*pilih salah satu yang sesuai



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
**UPT. PERPUSTAKAAN**

Jl. K.H.Ahmad Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat  
Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906  
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : [perpustakaan@ummat.ac.id](mailto:perpustakaan@ummat.ac.id)

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : DIKA ANJELINA PUTRI  
NIM : 518020090  
Tempat/Tgl Lahir : Bima, 09 April 2000  
Program Studi : D3 FARMASI  
Fakultas : ILMU KESEHATAN  
No. Hp/Email : 085237016200 / dikanjelinap@gmail.com  
Jenis Penelitian :  Skripsi  KTI  Tesis

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama *tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta* atas karya ilmiah saya berjudul:

Uji Potensi Antidiabetes Ekstrak Etanol Biji Buah Kadara  
(*Caesalpinia bonduc*) Terhadap Mencit Putih Jantan  
(*Mus. musculus*) Yang Di Induksi Aloksan

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.  
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Mataram, 17 Desember 2021  
Penulis

  
DIKA ANJELINA PUTRI  
NIM. 518020090

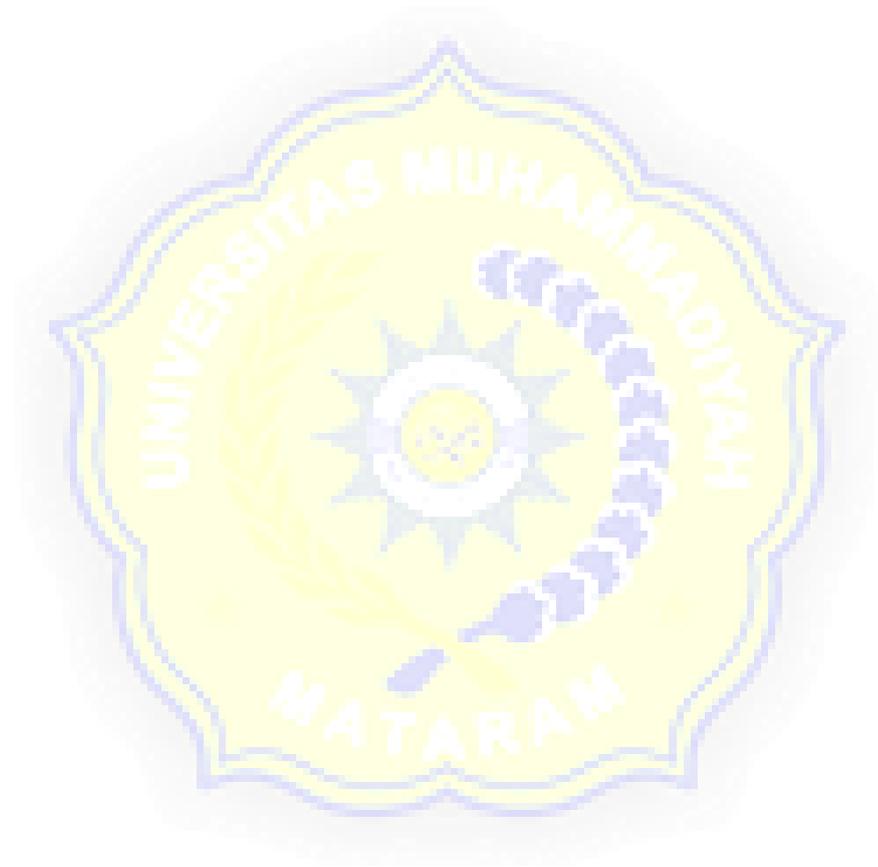
Mengetahui,  
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT

  
Iskandar, S.Sos., M.A.  
NIDN. 0802048904

## **MOTTO HIDUP**

*“Never regret a day in your life. Good days give happiness, bad days give experiences, the worst days give lessons, and the best day give memories.”*

(-)



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis diberikan kesehatan dan kesempatan untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Adapun tujuan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini adalah sebagai salah satu persyaratan akademis untuk menyelesaikan program studi DIII Farmasi untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Farmasi pada Universitas Muhammadiyah Mataram.

Judul Karya Tulis Ilmiah yang penulis kemukakan adalah : “UjiPotensi Antidiabetes Ekstrak EtanolBiji Buah Kadara (*Caesalpinia bonduc*) Terhadap Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*) Yang Di Induksi Aloksan” karya tulis ilmiah ini di susun dengan harapan dapat bermanfaat bagi Mahasiswa yang lainnya dan pembaca pada umumnya.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih Kepada :

1. Apt. Nurul Qiyaam, M.Farm.Klin, Selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Cahaya Indah Lestari M.Keb selaku Wakil Dekan I Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Ana Pujianti Harapan, M.Keb Selaku Wakil Dekan II Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Apt. Baiq Nurbaety, M.Sc., selaku Ketua Program Studi Farmasi (DIII) Universitas Muhammadiyah Mataram dan selaku pembimbing utama yang

5. telah meluangkan waktu dan kesempatan kepada saya untuk memberikan bimbingan dan arahan kepada saya sebagai penulis.
6. Apt. Nur Furqani, M.Farm., selaku pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktu dan kesempatan kepada saya untuk memberikan bimbingan dan arahan kepada saya sebagai penulis.
7. Apt. Yuli Fitriana, M.Farm., selaku penguji yang telah memberikan masukan dan arahan pada pengujian Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kata kesempurnaan, oleh sebab itu penulis mengharapkan saran dan kritikan dari pembaca demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.

Maka untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan dan mengajak semuanya dan bersama-sama saling memperbaiki dan melengkapinya. Segala kritikan dan saran yang bersifat membangunkan penulis terima dengan senang hati.

Akhir kata penulis berharap semoga apa yang penulis kemukakan ini akan berguna bagi penulis maupun bagi pembaca umum lainnya.

Mataram, 6 April 2021

Penyusun

## ABSTRAK

Diabetes mellitus (DM) adalah keadaan yang ditandai dengan hiperglikemia karena tidak adanya insulin atau resistensi insulin. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui apakah ada penurunan pengaruh pemberian ekstrak etanol biji buah Kadara (*Caesalpinia bonduc*) terhadap penurunan glukosa darah mencit (*Mus musculus*) yang di induksi dengan aloksan. Penelitian ini bersifat eksperimental pre test & post test. Sebanyak 9 ekor mencit dibagi ke dalam 3 kelompok perlakuan masing-masing 3 ekor. Kelompok pertama diberi perlakuan dengan dosis 50mg/70kgBB, kelompok kedua diberi perlakuan dengan dosis 100 mg/70kgBB, kelompok ketiga diberi perlakuan dengan dosis 150 mg/70kgBB. Sebelumnya dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah mencit sebelum di induksi aloksan. Berikutnya dilakukan pre test untuk mengetahui keadaan awal sampel, kemudian dilanjutkan dengan post test untuk mengetahui pengaruh pemberian perlakuan tersebut. Pemeriksaan kadar glukosa darah mencit setelah pemberian perlakuan dilakukan pada jam ke-0, 2, 4, 6, 12, dan jam ke-24. Data yang diperoleh kemudian di analisis secara statistik menggunakan SPSS, meliputi normalitas (*Shapiro-Wilk*), uji homogenitas (*Levene*), uji ANOVA (*One way*). Hasil penelitian menunjukkan pemberian ekstrak etanol biji buah Kadara (*Caesalpinia bonduc*) dengan dosis 50 mg/70kgBB, 100 mg/70kgBB, 150 mg/70kgBB tidak dapat menurunkan kadar glukosa darah mencit putih jantan (*Mus musculus*) yang diinduksi dengan aloksan.

**Kata Kunci** : Diabetes Mellitus, Antidiabetes, Ekstrak Etanol Biji Buah Kadara (*Caesalpinia bonduc*), Tikus Putih Jantan (*Mus musculus*), Aloksan.



**ABSTRACT**

Diabetes mellitus (DM) is characterized by hyperglycemia due to the absence of insulin or insulin resistance. This study aimed to examine if providing the ethanol extract of Kadara fruit seeds (*Caesalpinia bonduc*) to mice (*Mus musculus*) caused by alloxan reduced the effect of alloxan on blood glucose reduction. This study is a pre-and post-test experiment. Nine mice were placed into three treatment groups of three animals each. The first group was given a dose of 50 mg/70 kg BW, the second was given a dose of 100 mg/70 kg BW, and the third was given a dose of 150 mg/70 kg BW. Prior to alloxan induction, the blood glucose levels of mice were examined. Following that, a pre-test was undertaken to identify the sample's original state, followed by a post-test to determine the treatment's effect. After treatment, the blood glucose levels of mice were measured at 0, 2, 4, 6, 12, and 24 hours. The data was then statistically examined using SPSS, which included tests for normality (Shapiro-Wilk), homogeneity (Levene), and ANOVA (One way). The results showed that administering an ethanolic extract of Kadara fruit seeds (*Caesalpinia bonduc*) at doses of 50 mg/70kgBW, 100 mg/70kgBW, and 150 mg/70kgBW to male white mice (*Mus musculus*) treated with alloxan did not lower blood glucose levels.

**Keywords:** Diabetes Mellitus, Antidiabetes, Ethanol Extract of Kadara Fruit Seed (*Caesalpinia bonduc*), Male White Rat (*Mus musculus*), Alloxan.

MENGESAHKAN  
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA  
MATARAM

KEPALA  
UPT P3S  
HAMMAADYAH MATARAM



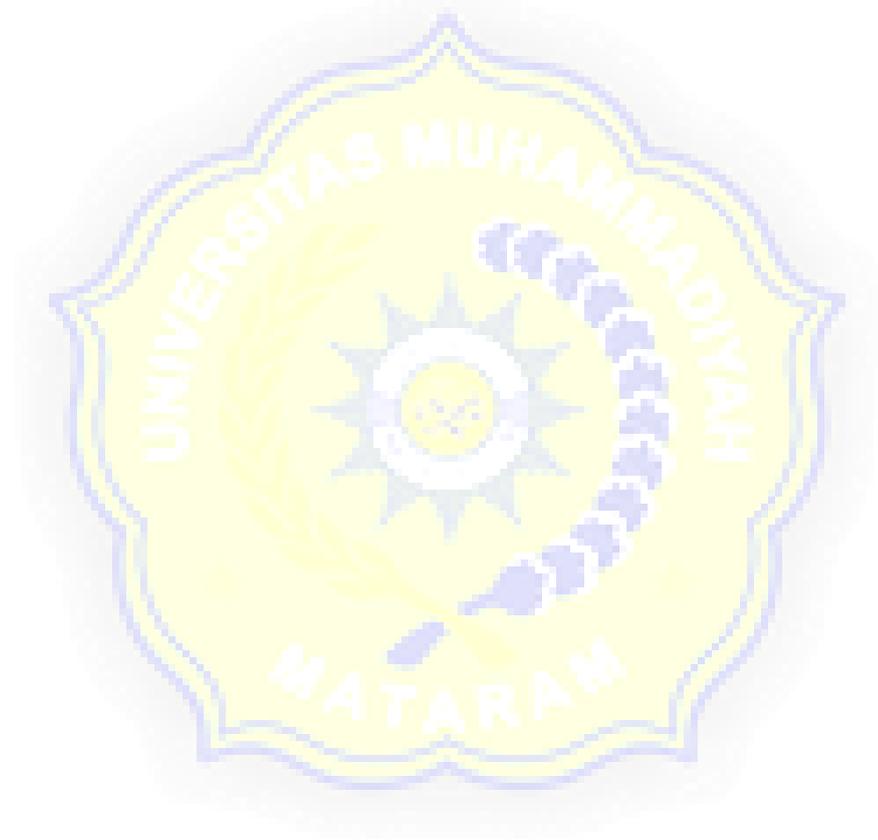
Sumaira  
NIDN. 0803048501

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBARAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR SUSUNAN DEWAN PENGUJI</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS</b> .....	<b>iv</b>
<b>SURAT PERNYATAAN PLAGIASI</b> .....	<b>v</b>
<b>SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	<b>vi</b>
<b>MOTTO HIDUP</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>x</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I</b> .....	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Tujuan Penelitian.....	2
D. Manfaat Penelitian.....	2
E. Keaslian Penelitian .....	3
<b>BAB II</b> .....	<b>8</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>8</b>
A. Tanaman Kadara ( <i>Caesalpinia bonduc</i> ) .....	8
1. Klasifikasi Tanaman.....	8
2. Morfologi .....	9
3. Metabolit Sekunder .....	10
B. Ekstraksi.....	14
C. Maserasi .....	16
D. Diabetes Mellitus .....	18

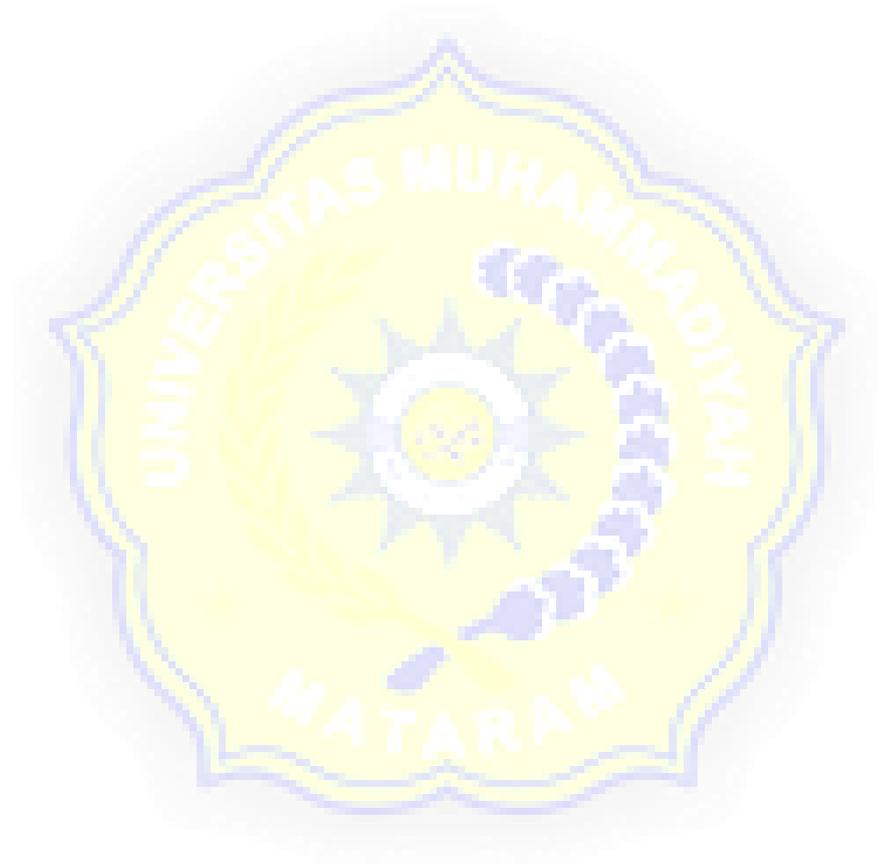
1. Definisi.....	18
2. Klasifikasi .....	18
E. Glukosa Darah .....	20
F. Aloksan.....	21
G. Kerangka Konsep .....	21
H. Hipotesis .....	22
<b>BAB III.....</b>	<b>23</b>
<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>23</b>
A. Desain Penelitian.....	23
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	23
C. Variabel Penelitian .....	23
1. Variabel Bebas .....	23
2. Variabel Tergantung.....	23
3. Variabel Terhubung.....	24
4. Variabel Terkendali dan Tak Terkendali .....	24
D. Sampel.....	24
E. Alat dan Bahan .....	24
1. Alat .....	24
2. Bahan .....	25
1. Pembuatan Simplisia dan Ekstrak .....	25
2. Penyiapan Hewan Uji.....	27
3. Pemilihan Hewan Uji .....	27
4. Perlakuan Terhadap Hewan Uji.....	27
5. Penentuan Kadar Glukosa Darah Mencit.....	28
6. Teknik Analisis .....	28
7. Alur Penelitian .....	28
<b>BAB IV .....</b>	<b>29</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>29</b>
A. Hasil Ekstraksi .....	29
B. Hasil Uji Aktivitas Antidiabetes .....	29
C. Penurunan Kadar Glukosa Darah .....	31

D. Pembahasan.....	32
E. Keterbatasan Penelitian.....	34
<b>BAB V.....</b>	<b>35</b>
<b>PENUTUP.....</b>	<b>35</b>
A. Kesimpulan .....	35
B. Saran.....	35
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>36</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>38</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kadar Glukosa Darah Ekstrak Etanol Biji Buah Kadara PadaMencit ( <i>Musmusculus</i> ).....	29
Tabel 2. HasilPenurunan Kadar Glukosa Darah Ekstrak Etanol Biji Buah Kadara Pada Mencit ( <i>Musmusculus</i> ).....	30
Tabel 3. Persentase Penurunan Kadar Glukosa Darah Ekstrak Etanol Biji Buah Kadara Pada Mencit ( <i>Musmusculus</i> ).....	31



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman Kadara.....	8
Gambar 2. Bentuk Daun Tanaman Kadara.....	9
Gambar 3. Batang Kadara.....	9
Gambar 4. Bentuk Buah Kadara.....	10
Gambar 5. Bentuk Biji Kadara.....	10
Gambar 6. Struktur Alkaloid.....	11
Gambar 7. Struktur Saponin.....	12
Gambar 8. Struktur Tannin.....	13
Gambar 9. Struktur Terpenoid.....	13
Gambar 10. Struktur Flavonoid.....	14
Gambar 11. Struktur Kimia Aloksan.....	22
Gambar 12. Kerangka Konsep.....	22
Gambar 13. Alur Penelitian.....	28

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Diabetes mellitus (DM) adalah keadaan yang ditandai dengan hiperglikemia karena tidak adanya insulin atau resistensi insulin (Slamet, 2016). *International Diabetes Federation* (IDF) tahun 2017, memperkirakan sebesar 424,9 juta kasus terjadi di dunia dan sebanyak 10,3 jiwa terjadi di Indonesia.

Pengobatan penderita diabetes ditujukan untuk mengontrol kadar gula darah dengan pemberian agen hipoglikemik oral atau insulin, tetapi efek samping yang tidak diinginkan sering terjadi. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan menggunakan sumber daya alam daripada mengobati diabetes. (Lolok *et al*, 2019).

Masyarakat sudah banyak menggunakan obat tradisional yang terbuat dari bahan alam sebagai obat berbagai penyakit. Oleh karena itu, sumber daya alam Indonesia dimanfaatkan untuk penelitian bahan alam yang menjadi sumber penelitian obat baru. Salah satu tanaman yang digunakan sebagai bahan obat di masyarakat adalah biji buah Kadara (*Caesalpinia bonduc*).

*Caesalpinia bonduc* tersebar luas di Pulau Sumbawa, terutama di wilayah Bima dan Dompu. Orang menggunakan biji *Caesalpinia bonduc* sebagai obat tradisional malaria, kencing manis (diabetes), batu ginjal dan lainnya. Menurut pengalaman tenaga medis, biji *Caesalpinia bonduc* memiliki efek penyembuhan yang sangat baik. Biji *Caesalpinia bonduc* disangrai hingga kecoklatan,

dilumatkan untuk menyerap isinya dan dikonsumsi langsung atau dicampur dengan bahan lain dan dimakan.

Hasil penapisan fitokimia yang dilakukan oleh Sopian (2019) terhadap ekstrak etanol biji buah Kadara menunjukkan adanya senyawa alkaloid, tanin, flavonoid, saponin dan terpenoid. Tanaman yang mengandung fenol sebagai antioksidan dapat melindungi sel beta pankreas dari efek toksik radikal bebas akibat hiperglikemia kronis dan menjaga kadar insulin dan glukosa darah tetap normal (Wisudanti, 2016).

Penelitian ini menentukan potensi antidiabetes biji *Caesalpinia bonduc* untuk menurunkan kadar glukosa darah dan dosis ekstrak minimum yang kemudian dijadikan dasar penggunaan *Caesalpinia bonduc*. Sebagai obat tradisional, bisa jadi dapat dimanfaatkan oleh masyarakat umum sebagai obat antidiabetes.

#### B. Rumusan Masalah

Apakah ada pengaruh pemberian ekstrak etanol biji buah Kadra (*Caesalpinia bonduc*) terhadap penurunan glukosa darah mencit yang diinduksi dengan aloksan?

#### C. Tujuan Penelitian

Mengetahui apakah ada penurunan pengaruh pemberian ekstrak etanol biji buah Kadra (*Caesalpinia bonduc*) terhadap penurunan glukosa darah mencit yang diinduksi dengan aloksan.

#### D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari Hasil Penelitian ini yaitu:

1. Bagi Ilmu Pengetahuan (Scientific) tentang kesehatan terutama dalam bidang pengobatan, penelitian ini mampu memberikan informasi mengenai biji buah Kadara (*Caesalpinia bonduc*) yang dapat digunakan sebagai obat tradisional antidiabetes.
2. Bagi Peneliti sebagai seorang Farmasis, yaitu membantu mengetahui cara melakukan uji potensi ekstrak etanol biji buah Kadara (*Caesalpinia bonduc*) dalam menurunkan glukosa darah dan memberi informasi tentang manfaat biji buah Kadara (*Caesalpinia bonduc*) bagi penelitian selanjutnya sehingga manfaatnya bisa dikembangkan lebih jauh lagi dan sebagai salah satu syarat unyuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Bagi Masyarakat, penelitian ini bermanfaat untuk pengetahuan masyarakat mengenai obat tradisional antidiabetes.

#### E. Keaslian Penelitian

1. ADINDA FRANSISCA PONGO *et al.*, (2020) : "Uji Antidiabetik Ekstrak Etanol Bunga Pepaya (*Carica papaya L*) Terhadap Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Yang Diinduksi Aloksan"

Penelitian ini bertujuan untuk melihat apakah ekstrak etanol bunga pepaya (*Carica papaya L.*) dapat mencegah penyakit diabetes pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) yang disebabkan oleh aloksan. Ini adalah studi eksplorasi. Sebanyak 15 ekor tikus dibagi menjadi lima kelompok perlakuan masing-masing tiga ekor tikus. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ekstrak etanol dari bunga pepaya (*Carica*

*papaya L.*) dapat mengobati diabetes terkait aloksan pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*). Ini adalah studi eksplorasi. Sebanyak 15 ekor tikus dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan yang masing-masing terdiri dari 3 ekor tikus. Kelompok pertama merupakan kelompok kontrol negatif yang mendapat Aquades, kelompok kedua adalah kelompok kontrol positif yang mendapat glibenklamid, dan kelompok ketiga mendapat dosis 200 mg. Perubahan dengan perubahan dosis 400 mg dan 4 kelompok, dan 5 kelompok dosis variabel 800 mg. Mencit sebelumnya diuji kadar glukosa darah puasanya kemudian mencit diinduksi secara intraperitoneal dengan bobot badan 120 mg/kg aloksan. Pada hari ke-3 dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah, kelompok diberi perlakuan selama 7 hari, dan dilakukan pengukuran kadar glukosa darah setiap 3 hari setelah perlakuan yaitu pada hari ke-3, ke-7, dan ke-3. Hari 10. Analisis statistik menggunakan SPSS, meliputi uji normalitas (*SaphiroWilk*), uji homogenitas (*Levene*), dan uji ANOVA (uji satu sisi). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol bunga pepaya (*Carica papaya L.*) dengan dosis 800 mg memiliki efek paling baik dalam menurunkan kadar gula darah.

2. GDA NOVIA PEGIN WARDANI (2016) : “Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Kering Biji Mahoni Terstandar (*Swietenia mahagoni Jacq*) Pada Mencit Yang Diinduksi Aloksan”

Tujuan penelitian antidiabetes ini adalah untuk mengetahui pengaruh berbagai dosis preparat ekstrak biji rosewood kering terhadap

penurunan kadar gula darah. Percobaan dilakukan secara *in vivo* menggunakan tikus diabetes yang diinduksi aloksan (*Mus musculus L*). Larutkan 186,9 mg/kg BB aloksan monohidrat dalam buffer sitrat pH 4,5, lalu injeksikan secara intraperitoneal. Ukur kadar glukosa darah secara acak dalam 24 jam (1 hari). Cek kadar gula darah pada jam 0, 2, 4, 6, dan 24 jam. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara merusak ujung ekor mencit dan diperiksa dengan alat pengukur glukosa darah. Dosis pemberian oral ekstrak biji rosewood kering adalah 10mg/20gBB, 20mg/20gBB, 40mg/20gBB. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tiga dosis ekstrak biji mahoni kering dapat secara signifikan menurunkan kadar glukosa darah pada tikus dibandingkan dengan kelompok kontrol positif yang menerima glibenklamid dengan dosis 3 mg / kg berat badan. Penurunan kadar glukosa darah setelah mengonsumsi ekstrak biji mahoni kering lebih terasa. Oleh karena itu, pemberian ekstrak biji mahoni kering memiliki efek hipoglikemik pada mencit diabetes. Pada penelitian ini dosis efektif ekstrak biji redwood kering adalah 10 mg/20 g berat badan dan 20 mg/20 g berat badan.

3. SOPIAN ADRIAN SUSILO (2019) : “Uji Daya Hambat Ekstrak Daging Biji Buah Kadara (*Chaesalpinia bonduc*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Secara *In Vitro*.”

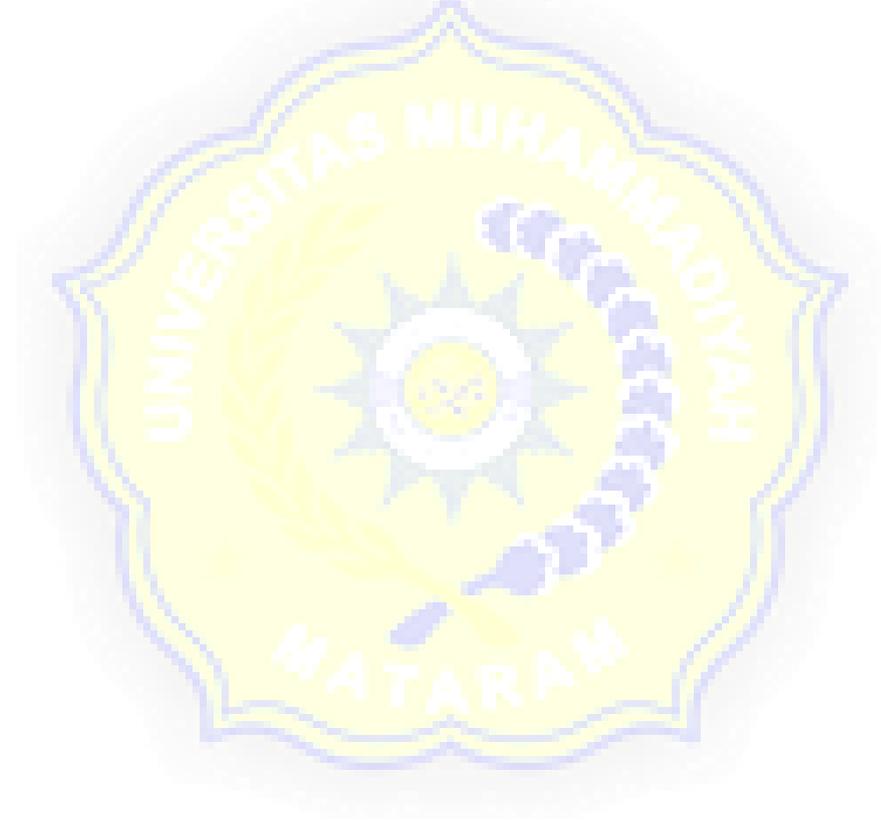
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji apakah ampas biji buah Kadara (*Caesalpinia Bonduc*) dapat menghentikan pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini merupakan upaya untuk

menggunakan metode Kirby Bauer yang dimodifikasi dengan sumur. Biji buah kadara dikumpulkan di desa Teke, kabupaten Bima, dan diekstraksi menggunakan metode soft law dengan etanol 70%. Sebagai kontrol positif, ciprofloxacin digunakan. Zona rata-rata kandungan ekstrak daging buah untuk *Staphylococcus aureus* ditentukan oleh temuan penelitian ini. 20 persen ekstrak biji memiliki kandungan 0 mm, 40 persen ekstrak biji memiliki kandungan 6,3 mm, 60 persen ekstrak biji memiliki kandungan 15 mm, 80 persen ekstrak biji memiliki kandungan 17,5 mm, dan 100 persen ekstrak biji memiliki isi 21mm Zona penghambatan ciprofloxacin, di sisi lain, diukur 30 mm. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa pada konsentrasi 21 mm, ekstrak daging buah biji buah memiliki kapasitas terbaik untuk mencegah pertumbuhan *S. aureus*.

4. TARSISIUS RYANG TOBI *et al.*, (2020) : “Uji Efek Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Tikus Putih Sprague Dawley Yang Diinduksi Aloksan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat apakah ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera*) memiliki efek antidiabetes pada tikus Sprague dawley yang diinduksi aloksan. Randomized pretest and follow up test with control group merupakan metode penelitian eksperimen dengan rancangan eksperimen sejati. Sampel penelitian terdiri dari 24 ekor mencit jantan yang dikelompokkan secara acak ke dalam salah satu dari tiga kelompok: kontrol normal (tanpa perlakuan), kontrol negatif (menggunakan Na-CMC 0,5 persen), dan kontrol positif (menggunakan

glibenklamid 5 mg/kg BB). Ada tiga jenis ekstrak. Dosis 1 (250 mg/kg BB), 2 (450 mg/kg BB), dan 3 (600 mg/kg BB) digunakan. Sampel kemudian menjalani pre-test untuk memastikan keadaan awalnya, diikuti dengan post-test untuk menentukan efek perlakuan. Hasil ekstrak daun kelor pada semua dosis menunjukkan  $p < 0,05$ , menunjukkan penurunan kadar glukosa darah yang signifikan secara statistik. Ekstrak daun kelor memberikan efek anti-diabetes, menurut penelitian ini.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tanaman Kadara (*Caesalpinia bonduc*)

Tanaman Kadara (*Caesalpinia bonduc*) tumbuh subur di hutan rimbu dengan tanah basah, yang agak dinaungi oleh tanaman besar. Tumbuhan ini banyak dijumpai di perbatasan hutan lindung dengan perkebunan rakyat di lokasi perkebunan tradisional masyarakat sekitar hutan, dimana tekstur tanahnya lunak seperti tanah liat (Asep kusrahman, 2012).

##### 1. Klasifikasi Tanaman



**Gambar 1.** Tanaman Kadara (Asep kusrahman,2012).

Kerajaan	:Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Superdevisi	:Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	:Magnoliopsida
Ordo	: Fabales
Famili	:Caesalpniaceae
Genus	:Caesalpinia
Spesies	: <i>Caesalpiniae bonduc(L)</i>

Sumber : (Asep kusrahman,2012).

## 2. Morfologi

### a. Daun

Tangkai daun, urat daun, berbentuk lonjong, ujung tumpul pada tanaman muda, ujung runcing pada tanaman tua, posisi daun sejajar.



**Gambar 2.** Bentuk daun Tanaman Kadara (Asep Kusrahman, 2012)

### b. Batang

Batang memanjang di sepanjang batang berduri, kulit batang muda berwarna hijau, sedangkan batang tua berwarna coklat, dan berkembang biak ke batang lain, mencapai puluhan meter panjangnya.



**Gambar 3.** Batang Kadara (Asep kusrahman, 2012)

### c. BuahKadara

Buah muda berwarna hijau dipenuhi duri yang tajam dan ketika tua berwarna coklat tua. Dalam satu buah terdapat 5-6 biji.



**Gambar 4.** Bentuk buah Kadara (Asep kusrahman, 2012)

d. Biji buah Kadara

Biji buah Kadara berbentuk bulat, biji Kadara muda berwarna hijau dengan kulit biji lunak dan biji Kadara tua berwarna abu-abu dengan kulit biji keras..



**Gambar 5.** Bentuk biji Kadara

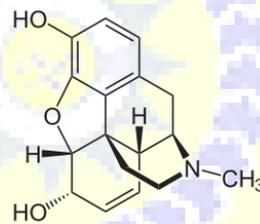
3. Metabolit Sekunder

Metabolit sekunder adalah molekul kimia bioaktif yang digunakan untuk melindungi tanaman dan lingkungan dari hama dan penyakit. Dalam kehidupan sehari-hari, metabolit sekunder digunakan sebagai pewarna, racun, wewangian dan obat tradisional (Meta, 2011).

a. Alkaloid

Alkaloid merupakan senyawa organik yang paling banyak ditemukan di alam. Hampir semua senyawa alkaloid berasal dari tumbuhan dan tersebar luas pada berbagai jenis tumbuhan. Semua alkaloid mengandung setidaknya satu atom nitrogen dan biasanya bersifat basa, yang sebagian besar merupakan bagian dari heterosiklik. (Lenny, 2006). Sebagian besar sumber alkaloid ditemukan pada

tumbuhan berbunga, angiospermae (*Familia Leguminosae, Papaveraceae, Ranunculaceae, Rubiaceae, Solanaceae, Berberidaceae*), dan tumbuhan monokotil (*Familia Solanaceae dan Liliaceae*). Selama beberapa tahun berikutnya, sejumlah besar alkaloid ditemukan pada hewan, serangga, kehidupan laut, mikroorganisme, dan tumbuhan tingkat rendah. Beberapa contoh yang ditemukan di berbagai sumber adalah isolasi muskopiridin dari saudara rusa. *Castramine* dari musang Kanada; *Pyrrrole pheromone derivatif* pada serangga; *Saxitoxin neurotoxin component* dari *Gonyaulax catenella*; *Pyrosiamin* dari *Pseudomonas aeruginosa*; Jamur bersaudara *khanoclavin I, Claviceps purpurea; Lycopodium lycopidin* (Najib, 2010).

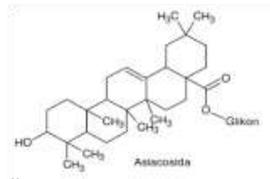


**Gambar 6.** Struktur Alkaloid (id.wikipedia.org)

b. Saponin

Saponin adalah metabolit sekunder dan merupakan kelompok glikosida triterpenoid atau aglikon steroid yang terdiri dari satu atau lebih glikosil yang terikat pada aglikon atau sapogenin. Saponin membentuk kristal kuning atau amorf dan memiliki bau yang menyengat. Rasa saponin berkisar dari sangat pahit hingga sangat manis. Saponin, umumnya dikenal sebagai senyawa non-volatil, mudah larut dalam air dingin, panas, dan beralkohol, tetapi membentuk

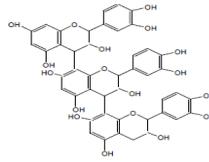
gelembung koloid dalam air dan memiliki sifat pembersih yang sangat baik (Chapagain, 2005).



**Gambar 7.** Struktur Saponin (Chapagain, 2005)

c. Tannin

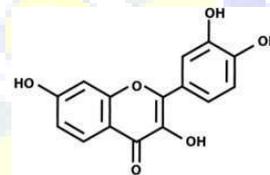
Tannin banyak terdapat pada tumbuhan berpembuluh, terutama pada jaringan kayu pada tumbuhan angiospermae. Tannin dapat bereaksi dengan protein membentuk polimer stabil yang tidak larut dalam air. Pada tumbuhan, tannin dipisahkan dari protein sitoplasma dan enzim. Faktanya, sebagian besar tanaman yang kaya tannin dihindari oleh herbivora karena sifatnya yang astringen. Kami percaya bahwa salah satu fungsi utama tannin pada tanaman adalah untuk mengusir herbivora. Secara kimiawi, ada dua jenis utama tannin yang tersebar tidak merata di dunia tumbuhan. Tannin terkondensasi hampir secara universal hadir dalam pakis dan gymnospermae, dan didistribusikan secara luas di angiospermae, terutama tanaman berkayu. Di sisi lain, tannin terhidrolisis terbatas pada dua bagian tanaman. Senyawa tannin tidak larut dalam eter, kloroform, benzena dan pelarut non-polar lainnya, larut dalam air, dioksan, aseton dan etanol, dan sedikit larut dalam etil asetat. (Harbrone,1987).



**Gambar 8.** Struktur Tannin (Harborne, 1987)

d. Terpenoid

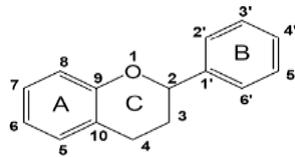
Terpenoid (atau isoprenoidnya), subkelas lipid prenyl (terpen, prenylquinone, dan sterol), adalah kelompok tertua produk berat molekul rendah yang disintesis oleh tanaman dan produk alami terkaya. Terpenoid adalah terpen yang dimodifikasi di mana gugus metil telah diganti atau dihilangkan dengan atom oksigen. Beberapa ahli menggunakan istilah terpen, yang termasuk istilah lain, terpenoid (Leray, 2011).



**Gambar 9.** Struktur Terpenoid (Jack, 2013)

e. Flavonoid

Terpenoid (atau isoprenoidnya), subkelas lipid prenyl (terpen, prenylquinone, dan sterol), adalah kelompok tertua produk berat molekul rendah yang disintesis oleh tanaman dan produk alami terkaya. Terpenoid adalah terpen yang dimodifikasi di mana gugus metil telah diganti atau dihilangkan dengan atom oksigen. Beberapa ahli menggunakan istilah terpen, yang termasuk istilah lain, terpenoid (Budiman, 2010).



**Gambar 10.** Struktur Flavonoid (Robinson, 1995)

## B. Ekstraksi

Ekstraksi atau ekstraksi adalah proses pemisahan suatu senyawa dari suatu matriks atau Simplisia dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Peran ekstraksi dalam analisis fitokimia sangat penting. Karena menggunakan proses ekstraksi seperti fraksinasi dan kemurnian dari awal hingga akhir. (Endang, 2014).

Ekstraksi adalah pemisahan suatu zat dari campurannya dengan pelarut yang sesuai. Proses ekstraksi berakhir ketika konsentrasi senyawa dalam pelarut dan konsentrasi dalam sel tumbuhan mencapai kesetimbangan. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan (Mukhriani, 2014).

Ekstrak kental diperoleh dengan mengekstraksi bahan aktif dari tumbuhan atau hewan dengan pelarut yang sesuai dan menguapkan semua atau hampir semua pelarut dari massa yang tersisa atau memperlakukan bubuk dengan standar yang ditentukan, itu adalah formulasi tertentu (Dirjen POM, 1995).

Tujuan ekstraksi adalah menggunakan pelarut organik tertentu untuk menarik dan memisahkan senyawa dari tumbuhan, hewan, dan biota laut yang memiliki kelarutan berbeda dalam unsur kimia bahan alam dalam pelarut yang berbeda (Dirjen POM, 2000).

Pemilihan metode ekstraksi tergantung pada jenis bahan dan senyawa yang akan dipisahkan. Sebelum memilih metode, harus terlebih dahulu menentukan target ekstraksi

Ada beberapa target ekstraksi, diantaranya (Sarker SD dkk., 2006):

- a. Senyawa bioaktif yang tidak diketahui
- b. Senyawa yang diketahui ada pada suatu organisme
- c. Sekelompok senyawa dalam suatu organisme yang berhubungan secara struktural.

Parameter Standar Umum Ekstraksi, ada beberapa metode ekstraksi yang disebutkan pada tahun 2000, yaitu metode panas dan dingin.

Cara dingin :

1. Maserasi adalah proses ekstraksi sederhana yang menggunakan pelarut dan dikocok atau diaduk beberapa kali pada suhu kamar. Ini secara teknis melibatkan ekstraksi sesuai dengan prinsip-prinsip bagaimana mencapai pengayaan keseimbangan. Maserasi kinetik artinya pengadukan terus menerus (continous). Perendaman ulang adalah penambahan pelarut setelah penyaringan larutan pelunakan pertama, dll.
2. Perkolasi adalah ekstraksi pelarut dan diulang sampai selesai. Ini biasanya dilakukan pada suhu kamar.

Cara panas :

1. Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada titik didih selama periode waktu tertentu dan jumlah pelarut yang relatif tetap dengan pendinginan balik.
2. Soxlet adalah ekstraksi dengan pelarut berulang. Ini biasanya dilakukan dengan menggunakan alat khusus, sehingga pendinginan balik menghasilkan ekstraksi terus menerus dengan jumlah pelarut yang relatif

konstan.

3. Digesti adalah ekstraksi dinamis pada suhu di atas 40-50°C (dengan pengadukan konstan).
4. Infudasi adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperature penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur terukur 96-98°C) selama waktu tertentu (15-20).
5. Dekoktasi adalah infus pada waktu yang lebih lama (30 menit) dan temperatur sampai titik didih air.

#### C. Maserasi

Pelunakan adalah proses ekstraksi sederhana yang menggunakan pelarut dan dikocok atau diaduk beberapa kali pada suhu kamar. Ini secara teknis melibatkan ekstraksi sesuai dengan prinsip-prinsip bagaimana mencapai pengayaan keseimbangan. Maserasi kinetik berarti pengadukan terus menerus (continuous). Remaserasi adalah penambahan pelarut setelah penyaringan Maserat pertama dll.

Kelemahan utama dari metode pelunakan ini adalah memakan waktu, banyak pelarut yang digunakan, dan beberapa senyawa dapat hilang. Selain itu, beberapa senyawa sulit diekstraksi pada suhu kamar. Namun di sisi lain, metode pelunakan dapat menghindari penghancuran senyawa yang labil terhadap panas (Seidel V. 2006).

Maserasi adalah metode penambangan sederhana. Maserasi dilakukan dengan merendam serbuk simplisia pada saringan cair. Maserasi digunakan untuk ekstraksi simplisia yang mengandung zat aktif yang mudah larut dalam saringan

cair, tidak mengandung zat yang mudah mengembang dalam saringan cair, tidak mengandung benzoin dan lain-lain. (Dirjen POM, 1986).

Maserasi dapat diklasifikasikan berdasarkan ( Dirjen POM, 1986):

- a. Digesti adalah cara emansan rendah, yaitu maserasi pada suhu antara 40-50°C. Metode pelunakan ini hanya dapat digunakan untuk plica sederhana yang bahan aktifnya tahan panas.
- b. Maserasi dengan mesin pengadukan adalah maserasi yang dilakukan dengan pengaduk putar kontinu dapat mengurangi waktu pelunakan menjadi 6 sampai 24 jam.
- c. Remaserasi adalah filtrasi yang membagi filter cair menjadi dua bagian. Setelah ampas disaring, seluruh serbuk *Simplicia* direndam pada saringan cair pertama dan ampas direndam kembali pada saringan cair kedua. Dimana cairan penyari dibagi menjadi dua.
- d. Maserasi melingkar adalah penyarian yang digunakan dengan larutan filter yang mengalirkan serbuk *Simplicia* secara terus menerus dan melarutkan bahan aktif.
- e. Maserasi melingkar bertingkat adalah metode ekstraksi yang menggunakan peralatan yang hampir sama dengan maserasi melingkar, tetapi menggunakan berbagai kapal penambangan sesuai dengan kebutuhan.

## D. Diabetes Mellitus

### 1. Definisi

Menurut jurnal “*Use of Plants in Traditional Management of Diabetes in Nigeria: Pharmacological and Toxicological Conversation*” (Udoemaka, 2014: 1), diabetes adalah gangguan metabolisme kronis yang ditandai dengan hiperglikemia. Ini adalah hasil dari insulin yang tidak memadai. Intrinsik karena sel beta pankreas atau gangguan sekresi insulin.

Berdasarkan kriteria diagnostik PERKENI (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia) tahun 2011, apabila seseorang memiliki gejala diabetes melitus dengan kadar glukosa darah  $\geq 200$  mg/dL atau lebih atau gejala khas diabetes melitus dengan kadar glukosa darah puasa, orang tersebut tergolong dikatakan menderita diabetes 126 mg/dL atau kadar glukosa darah selama 2 jam pada uji toleransi glukosa oral (TTGO)  $\geq 200$  mg/dL (PERKENI, 2011).

### 2. Klasifikasi

#### a. Diabetes Mellitus Tipe 1

Disebut juga dengan *Insulin-Dependent Diabetes Mellitus* (IDDM), merupakan penyakit autoimun yang menyebabkan kerusakan sel pankreas, selain itu kerusakan sel pankreas disebabkan oleh proses idiopatik, namun hal ini jarang terjadi. Proses autoimun dimediasi oleh makrofag dan limfosit T dengan autoantibodi yang bersirkulasi terhadap antigen sel . Pengukuran lain dari autoantibodi adalah

autoantibodi terhadap insulin, autoantibodi terhadap asam glutamat dekarboksilase, antibodi insulin terhadap pulau tirosin fosfat, dan seterusnya. Lebih dari 90% pasien yang didiagnosis memiliki salah satu dari antibodi ini (Triplitt, et al., 2008).

b. Diabetes Mellitus Tipe 2

DM tipe 2 yaitu *Non-insulin-Dependent Diabetes Mellitus* (NIDDM) ditandai dengan resistensi insulin dan penurunan sekresi insulin. Seiring waktu, sekresi insulin akan menurun. Kebanyakan pasien dengan diabetes tipe 2 menunjukkan obesitas perut, dan obesitas perut itu sendiri menyebabkan resistensi insulin. Selain itu, tekanan darah tinggi, dislipidemia (kadar trigliserida tinggi dan kadar kolesterol HDL rendah), dan peningkatan plasminogen activator inhibitor tipe 1 (PAI-1) juga umum terjadi. Kelompok kelainan ini menunjukkan sindrom resistensi insulin atau sindrom metabolik. Karena kelainan ini, pasien dengan diabetes tipe 2 berisiko tinggi mengalami komplikasi makrovaskular (Triplitt, et al., 2008).

c. Diabetes Mellitus Gestasional (GDM)

GDM digambarkan sebagai gangguan toleransi glukosa yang dikenali selama kehamilan. Diabetes gestasional menyumbang  $\pm 7\%$  dari semua kehamilan. Deteksi klinis dini sangat penting karena pengobatan mengurangi morbiditas dan mortalitas perinatal (Triplitt, et al., 2008).

d. Diabetes Tipe Lain

DM tipe lain yang terjadi yaitu DM yang disebabkan penyakit lain, seperti kelainan endokrin atau pankreas akibat penggunaan obat lain (Suherman dan Nafrialdi, 2011).

#### E. Glukosa Darah

Glukosa adalah salah satu bentuk paling sederhana dari metabolisme karbohidrat, monosakarida. Bentuk lain dari monosakarida adalah fruktosa dan galaktosa (Sherwood, 2001).

Pengaturan fisiologis kadar glukosa darah bergantung pada keseimbangan beberapa hormon, yaitu:

- a. Hormon yang merendahkan kadar glukosa darah  
Insulin : dibentuk oleh sel-sel pulau Langerhans pankreas.
- b. Hormon yang meningkatkan kadar glukosa darah, antara lain glukagon
  - 1) Glukagon: disekresi oleh sel-sel- $\alpha$  pulau Langerhans.
  - 2) Epinefrin : disekresi oleh medula adrenal
  - 3) Glukokortikoid : disekresi oleh korteks adrenal.
  - 4) Growth hormon : disekresi oleh kelenjar hipofisis anterior (Scheingart, 2005).

Agar dapat berfungsi secara optimal, tubuh hendaknya dapat mempertahankan konsentrasi glukosa darah dalam batas-batas tertentu, yaitu 70 – 120 mg/100ml dalam keadaan puasa dan 200 mg/dl glukosa darah sewaktu. Keadaan glukosa darah yang terlalu tinggi disebut hiperglikemik dan terlalu rendah disebut hipoglikemik (Sunita, 2001).

## F. Aloksan

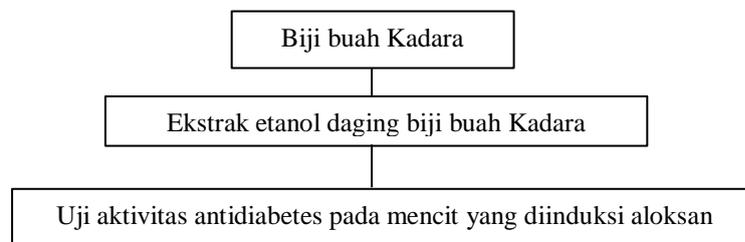
Aloksan (2,4,5,6 tetraoksipirimidin; 2,4,5,6 pirimidintetron) adalah turunan pirimidin yang kaya oksigen, bersifat asam lemah, hidrofilik, tidak stabil (dapat terurai dengan asam aloksan). Mekanisme aloksan adalah oleh sel beta selektif, dengan waktu paruh 1,5 menit pada pH netral 7,4 dan 37°C, dan lebih lama pada suhu rendah (Lenzen, 2008).

Aloksan memiliki dua efek patologis. Artinya, sel beta pankreas yang merupakan hasil radikal hidroksil yang dihasilkan dari penghambatan selektif sekresi insulin yang diinduksi glukosa melalui kemampuan untuk menghambat sensor glukosa sel beta dan reaksi (glutaksi) antara aloksan dan tiol intraseluler. Ini menyebabkan kerusakan kista. Hal ini menyebabkan nekrosis sel beta pankreas dan dapat menyebabkan nekrosis sel beta pankreas. Diabetes aloksan yang bergantung pada insulin berkembang (Lenzen, 2008).



**Gambar 5.** Struktur kimia aloksan (Lenzen, 2008).

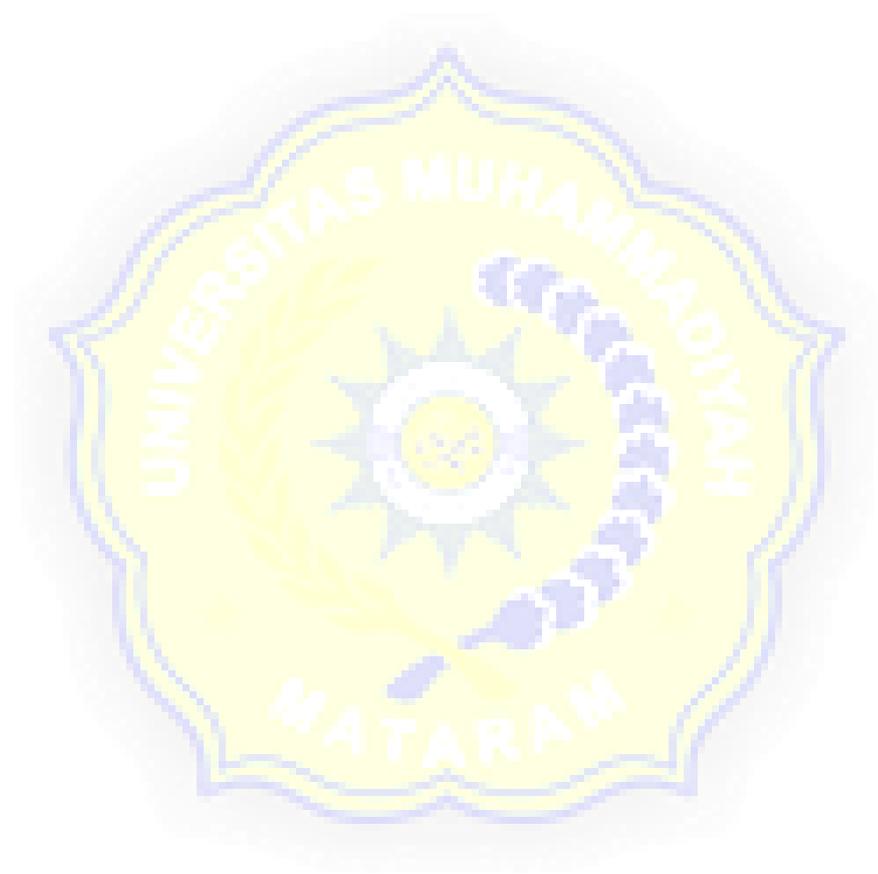
## G. Kerangka Konsep



**Gambar 12.** Kerangka konsep

## H. Hipotesis

Pada penelitian ini ekstrak etanol biji buah Kadara (*Caesalpinia Bonduc*) memiliki efek menurunkan kadar glukosa darah mencit (*Mus Musculus*) yang di induksi dengan aloksan.



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Desain Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah ekperimental pre test dan post test. Penelitian eksperimental adalah kajian penelitian dimana dilakukan pengontrolan terhadap varian dari semua atau hampir semua variabel independen yang berpengaruh, termasuk yang mungkin ada namun tidak selaras dengan masalah yang sedang diteliti. Pre test merupakan pengukuran yang dilakukan sebelum diberi perlakuan, sedangkan Post test merupakan pengukuran yang dilakukan setelah diberi perlakuan.

#### **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Farmakologi Universitas Muhammadiyah Mataram. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai Agustus 2021 sampai selesai.

#### **C. Variabel Penelitian**

##### **1. Variabel Bebas**

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah ekstrak etanol biji buah Kadara (*Caesalpinia bonduc*).

##### **2. Variabel Tergantung**

Variabel tergantung pada penelitian ini yaitu kadar glukosa darah pada hewan coba (*Mus Musculus*).

### 3. Variabel Terhubung

Variabel terhubung pada penelitian ini yaitu mekanisme dari ekstrak biji buah Kadara (*Caesalpinia bonduc*) dalam menentukan kadar gula darah.

### 4. Variabel Terkendali dan Tak Terkendali

- a. Variabel terkontrol : Makanan, jenis minuman, jenis kelamin, umur, berat badan.
- b. Variabel tak terkontrol : Kondisi psikologis (stres), jumlah cc air yang diminum tikus, hormon.

### D. Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji buah Kadara (*Caesalpinia bonduc*) yang diambil dari Desa Rupe, Kecamatan Langgudu, Kabupaten Bima, Nusa Tenggara Barat.

### E. Alat dan Bahan

#### 1. Alat

- a. Corong buncher (Herma ®)
- b. Glukometer (Easy touch ®)
- c. Neraca analitik (Quattro ®)
- d. Waterbath
- e. Mikropipet
- f. Spuit injeksi 10ml
- g. Gelas erlenmeyer (Pyrex ®)
- h. Labu ukur (Pyrex ®)

- i. Beaker gelas (Iwaki ®)
- j. Gelas ukur (Iwaki ®)
- k. Sonde
- l. Gunting
- m. Mortir
- n. Stemper
- o. Sarung tangan.

## 2. Bahan

- a. Air suling
- b. Aloksan
- c. Biji buah Kadara (*Caesalpinia bonduc*)
- d. Etanol 70%
- e. Larutan koloidal NaCMC 1%.

## F. Pelaksanaan Penelitian

### 1. Pembuatan Simplisia dan Ekstrak

#### a. Pembuatan simplisia daging biji buah Kadara

Adapun beberapa tahapan dalam pembuatan simplisia daging biji buah Kadara (Gunawan dan Mulyani, 2004), yaitu :

##### 1) Pengumpulan Bahan Baku

Biji Kadara (*Caesalpinia bonduc*) diambil langsung di Desa Rupe Kecamatan Langgudu Kabupaten Bima NTB.

##### 2) Sortasi Basah

Sortasi basah dilakukan untuk memisahkan kotoran/bahan asing yang tidak di inginkan.

##### 3) Pencucian

Pencucian dilakukan untuk membersihkan sisa-sisa kotoran yang menempel di biji Kadara (*Caesalpinia bonduc*).

4) Pengeringan

Biji Kadara (*Caesalpinia bonduc*) yang telah bersih dikeringkan dibawah sinar matahari langsung.

5) Sortasi Kering

Sortasi kering dilakukan untuk memisahkan sisa-sisa kotoran/bahan asing yang tidak di inginkan pada saat pengeringan.

6) Pembuatan Serbuk simplisia

Biji Kadara (*Caesalpinia bonduc*) yang telah bersih dan kering kemudian di sangrai hingga cangkangnya gosong. Setelah itu dipisahkan lembaga dan cangkangnya dan selanjutnya lembaga biji buah Kadara di blender agar menjadi serbuk.

b. Pembuatan Ekstrak Etanol Biji Buah Kadara (*Cesalpinia bonduc*)

Masukkan serbuk simplisiabiji buah Kadara (*Caesalpinia bonduc*)ke dalam wadah pencelup, lalu tambahkan etanol 70% hingga biji tunggal terendam dengan perbandingan 1:2. Tutup wadah pencelup dan simpan di tempat yang terhindar dari sinar matahari langsung selama 3 hari. Kemudian disaring, dipisahkan antara residu dan filtratnya. Ekstrak etanol yang diperoleh kemudian ditampung, dan cairan filter diuapkan sampai diperoleh ekstrak etanol yang kental.

## 2. Penyiapan Hewan Uji

Hewan yang digunakan adalah tikus Wister White jantan dengan berat rata-rata 25 gram. Tikus yang digunakan harus sehat dan belum pernah dirawat. Sebelum penelitian, hewan uji dipuasakan selama 8-12 jam. Sembilan ekor mencit digunakan dan dibagi menjadi tiga kelompok perlakuan, masing-masing kelompok terdiri dari tiga ekor mencit jantan. Hewan-hewan tersebut kemudian ditimbang dan disimpan dalam satu kandang untuk masing-masing dari tiga hewan uji.

## 3. Pemilihan Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan adalah mencit putih jantan (*Mus musculus*) yang sehat dengan bobot badan rata-rata 25 g sebanyak 9 ekor dibagi dalam 3 kelompok terdiri atas 3 ekor.

## 4. Perlakuan Terhadap Hewan Uji

Aloksan monohidrat diinjeksikan secara subcutan dengan dosis 3,75 mg pada hari ke-1. Glukosa darah mencit diamati pada hari ke-3 dan mencit dengan glukosa darah diatas 135 mg/dL adalah yang digunakan pada penelitian (Prameswari & Wijarnoko, 2014).

Kelompok I diberi sediaan ekstrak etanol biji buah Kadara dengan dosis ekstrak secara berturut-turut 50 mg/20g BB mencit, 100mg/20g BB mencit dan 150 mg / 20gBB mencit. Setelah itu dilakukan pengukuran kadar glukosa darah mencit pada jam ke-0, 2, 4, 6, 12, dan 24 setelah pemberian ekstrak dengan menggunakan glukometer.

## 5. Penentuan Kadar Glukosa Darah Mencit

Darah diambil dari pembuluh darah di ekor tikus, kemudian diteteskan pada strip pengukur glukosa darah, kadar glukosa darah tikus secara otomatis diukur, dan hasilnya dapat dibaca di monitor pengukur glukosa darah.

$$\% \text{ Penurunan} = \frac{\text{Kadar gula darah awal} - \text{Kadar gula darah akhir}}{\text{Kadar gula darah awal}}$$

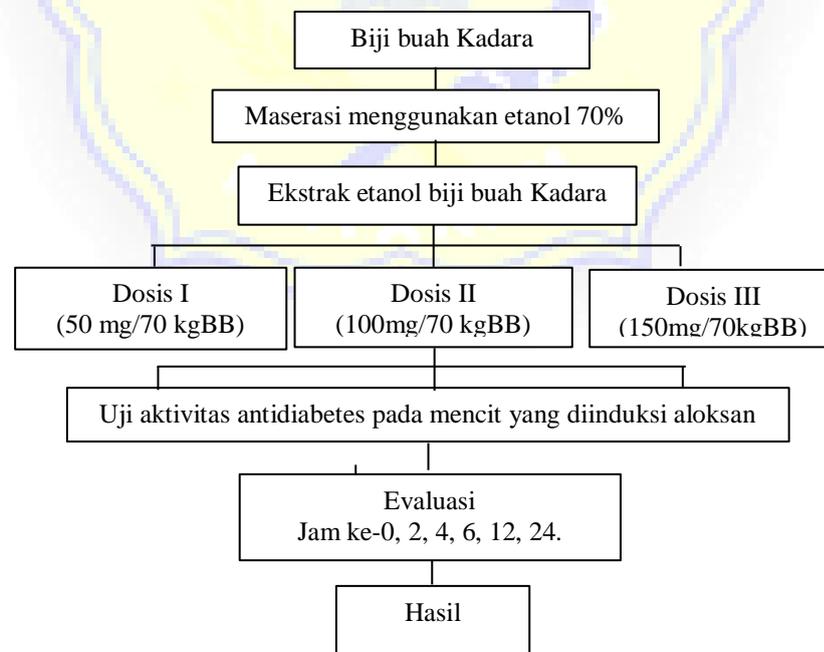
Keterangan :

- % Penurunan = Persentase penurunan kadar gula darah
- Kadar gula darah awal = Kadar gula darah sebelum perlakuan
- Kadar gula darah akhir = Kadar gula darah setelah perlakuan

## 6. Teknik Analisis

Data yang diperoleh di analisis statistik menggunakan program Statistical Product and Service Solutions (SPSS) versi 25 dan  $p < 0,05$  dipilih sebagai tingkat minimal signifikasinya.

## 7. Alur Penelitian



**Gambar 13.** Alur penelitian