

**KARYA TULIS ILMIAH**

**UJI EFEK EKSTRAK ETANOL DAUN AFRIKA (*Vernonia amygdalina* Del.) DOSIS BERVARIASI DAN EKSTRAK ETANOL DAUN INSULIN (*Tithonia diversifolia* (Hemsly) A Gray) DOSIS TETAP TERHADAP PENURUNAN KADAR GULA DARAH PADA TIKUS PUTIH DENGAN GLIBENKLAMID SEBAGAI PEMBANDING**



**DEWI SUSANTI BUTAR-BUTAR  
NIM: P07539016036**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN FARMASI  
2019**

## KARYA TULIS ILMIAH

# UJI EFEK EKSTRAK ETANOL DAUN AFRIKA (*Vernonia amygdalina* Del.) DOSIS BERVARIASI DAN EKSTRAK ETANOL DAUN INSULIN (*Tithonia diversifolia* (Hemsly) A Gray) DOSIS TETAP TERHADAP PENURUNAN KADAR GULA DARAH PADA TIKUS PUTIH DENGAN GLIBENKLAMID SEBAGAI PEMBANDING

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi  
Diploma III Farmasi



**DEWI SUSANTI BUTAR-BUTAR**  
**NIM: P07539016036**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**  
**JURUSAN FARMASI**  
**2019**

## LEMBAR PERSETUJUAN

**Judul** : Uji Efek Ekstrak Etanol Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) Dosis Bervariasi dan Ekstrak Etanol Daun Insulin (*Tithonia diversifolia* (Hemsly) A Gray) Dosis Tetap terhadap Penurunan Kadar Gula Darah pada Tikus Putih dengan Glibenklamid sebagai Pembanding.

**Nama** : Dewi Susanti Butar-Butar

**Nim** : P07539016036

Telah Diterima dan Disetujui untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji  
Medan, April 2019

Menyetujui  
Pembimbing,



Lavinur, S.T., M.Si.  
NIP 196302081984031002

Ketua Jurusan Farmasi  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



Dra. Masniah, M.Kes., Apt.  
NIP 196204281995032001

**LEMBAR PENGESAHAN**

**Judul** : Uji Efek Ekstrak Etanol Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) Dosis Bervariasi dan Ekstrak Etanol Daun Insulin (*Tithonia diversifolia* (Hemsly) A Gray) Dosis Tetap terhadap Penurunan Kadar Gula Darah pada Tikus Putih dengan Glibenklamid sebagai Pembanding.

**Nama** : Dewi Susanti Butar-butar

**Nim** : P07539016036

Karya Tulis ini telah Diuji pada Sidang Ujian Akhir  
Program Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes  
Medan, 2019

Penguji I

Dra. Amriani, M. Kes., Apt  
NIP 1954080261994032001

Penguji II

Sri Widia Ningsih, M. Si  
NIP 198109172012122001

Ketua Penguji

Lavinur, S.T., M.Si  
NIP 196302081984031002

Ketua Jurusan Farmasi  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



Dra. Masniah, M. Kes., Apt  
NIP 196204281995032001

**SURAT PERNYATAAN****UJI EFEK EKSTRAK ETANOL DAUN AFRIKA (*Vernonia amygdalina*  
Del.) DOSIS BERVARIASI DAN EKSTRAK ETANOL DAUN INSULIN  
(*Tithonia diversifolia* (Hemsly) A Gray) DOSIS TETAP  
TERHADAP PENURUNAN KADAR GULA DARAH PADA  
TIKUS PUTIH DENGAN GLIBENKLAMID  
SEBAGAI PEMBANDING**

Dengan ini Saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan disuatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Medan, Agustus 2019

Dewi Susanti Butar-butar  
NIM P07539016036

**MEDAN HEALTH POLYTECHNIC OF MINISTRY OF HEALTH  
PHARMACY DEPARTMENT  
SCIENTIFIC PAPER, August 2019**

**Dewi Susanti Butar-Butar**

**Test Effect of Ethanol Extract of African Leaves (*Vernonia amygdalina* Del.) Varied Dosage and Ethanol Extract of Insulin Leaves (*Tithonia diversifolia* (Hemsly) A Gray) Fixed Dosage to Decreased Blood Glucose Levels of White Rat with Glibenklamid as Comparative**

**xiii + 46 pages, 11 tables, 5 images, 7 attachments**

**Abstract**

Diabetes mellitus is metabolic disorder caused by lack of insulin hormone. Traditional diabetes medicine that is widely used by people is African Leaves and Insulin Leaves.

The research method is experimental, where the test animals used that divided into 5 groups and each group consisted of 5 rats. Group I was given 1% CMC. Group II was given a glibenclamide suspension. Group III was given EEDA 0.016 g and EEDI 0.0252 g. Group IV was given EEDA 0.0337 g and EEDI 0.0252 g. Group V was given EEDA 0.0505 g and EEDI 0.0252 g.

The results of reduction in blood glucose levels of glibenclamide administration occurred in the 30 minute, 1% CMC administration can reduce blood glucose levels in 120 minutes, EEDA 0.0168 g and EEDI 0.0252 g can reduce blood glucose levels in the minute 45, EEDA 0.0337 g and EEDI 0.0252 g can reduce blood glucose levels in the 30 minute, EEDA 0.0505 g and EEDI 0.0252 g can reduce blood glucose levels in the 15 minute.

The conclusion of the study was combination of EEDA 0.0168 g and EEDI 0.0252 g having slower efficacy than glibenclamide, EEDA 0.0337 g and EEDI 0.0252 g having the same efficacy as glibenclamide, EEDA 0.0505 g and EEDI 0.0252 g has properties faster than glibenclamide.

Keywords : Extract, African Leaves, Insulin, Diabetes  
Reference : 12 (2010-2017)

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN FARMASI  
KTI, Agustus 2019**

**Dewi Susanti Butar-Butar**

**Uji Efek Ekstrak Etanol Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) Dosis Bervariasi dan Ekstrak Etanol Daun Insulin (*Tithonia diversifolia* (Hemsly) A Gray) Dosis Tetap terhadap Penurunan Kadar Gula Darah pada Tikus Putih dengan Glibenklamid sebagai Pembanding**

**xiii + 46 halaman, 11 tabel, 5 gambar, 7 lampiran**

**Abstrak**

Diabetes Melitus merupakan penyakit kelainan metabolisme yang disebabkan kurangnya hormon insulin. Obat tradisional diabetes yang banyak digunakan masyarakat adalah Daun Afrika dan Daun Insulin.

Metode penelitian adalah eksperimental, dimana hewan uji yang digunakan dibagi menjadi 5 kelompok dan masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor tikus. Kelompok I diberikan CMC 1%. Kelompok II diberikan suspensi glibenklamid. Kelompok III diberikan EEDA 0,016 g dan EEDI 0,0252 g. Kelompok IV diberikan EEDA 0,0337 g dan EEDI 0,0252 g. Kelompok V diberikan EEDA 0,0505 g dan EEDI 0,0252 g.

Hasil penelitian penurunan kadar glukosa darah pemberian glibenklamid terjadi pada menit ke-30, pemberian CMC 1% dapat menurunkan kadar glukosa darah pada menit ke-120, EEDA 0,0168 g dan EEDI 0,0252 g dapat menurunkan kadar glukosa darah pada menit ke-45, EEDA 0,0337 g dan EEDI 0,0252 g dapat menurunkan kadar glukosa darah pada menit ke-30, EEDA 0,0505 g dan EEDI 0,0252 g dapat menurunkan kadar glukosa darah pada menit ke-15.

Kesimpulan penelitian adalah kombinasi EEDA 0,0168 g dan EEDI 0,0252 g memiliki khasiat lebih lambat dibandingkan glibenklamid, EEDA 0,0337 g dan EEDI 0,0252 g memiliki khasiat yang sama dengan glibenklamid, EEDA 0,0505 g dan EEDI 0,0252 g mempunyai khasiat lebih cepat dibandingkan glibenklamid.

Kata Kunci : Ekstrak, Daun Afrika, Insulin, Diabetes  
Daftar Bacaan : 12, (2010-2017)

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur Penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya Penulis mampu menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Uji Efek Ekstrak Etanol Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) Dosis Bervariasi dan Ekstrak Etanol Daun Insulin (*Tithonia diversifolia* (Hemsly) A Gray) Dosis Tetap terhadap Penurunan Kadar Gula Darah pada Tikus Putih dengan Glibenklamid sebagai Pembanding”. Yang menjadi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan program Diploma III Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan.

Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini Penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes. selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Medan.
2. Ibu Dra. Masniah, M.Si., Apt. selaku Ketua Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan.
3. Bapak Drs. Adil Makmur Tarigan, Apt., M.Si. Pembimbing Akademik yang telah membimbing Penulis selama mengikuti kuliah di Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan.
4. Bapak Lavinur, S.T., M.Si. Pembimbing Karya Tulis Ilmiah (KTI) yang bersedia meluangkan waktu dan memberikan arahan dalam penulisan Proposal Karya Tulis Ilmiah (KTI) hingga mengantarkan Penulis mengikuti Ujian Akhir Program (UAP).
5. Ibu Dra. Amriani, M.Kes., Apt. dan Ibu Sri Widia Ningsih M.Si. Penguji Karya Tulis Ilmiah dan Ujian Akhir Program (UAP) yang telah menguji dan memberikan masukan kepada Penulis.
6. Teristimewa kepada orang tua tercinta, Bapak Drs.Parulian Butar-butar,S.Pd. dan Ibu Esra Simanjuntak, S.Pd. yang selalu memberi dukungan secara moril dan materil serta cinta, kasih dan sayang serta doa yang tulus selama ini.
7. Kepada Abang ku Juster, Kakak ku Jelita dan Jernita dan adek ku Evan yang telah memberi semangat dan doa yang tulus selama ini.



8. Terimakasih teman seperjuangan Ade, Desi, Eka, Selfridayana dan Veronika dan yang terkasih Jhon Henry yang telah memberi semangat, dukungan dan doa yang tulus selama ini.
9. Seluruh Dosen Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan yang telah membantu kelancaran dalam perkuliahan dan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
10. Semua pihak yang banyak memberikan dukungan yang tidak dapat Penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhir kata Penulis mengucapkan terimakasih dan kiranya Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Medan, Agustus 2019

Dewi Susanti Butar-butar  
P07539016036

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	
<b>SURAT PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Daun Afrika ( <i>Vernonia amygdalina</i> Del.).....	4
2.1.1 Sistematika Tumbuhan.....	4
2.1.2 Kandungan Kimia dan Kegunaan Daun Afrika.....	4
2.2 Daun Insulin ( <i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsley) A. Gray).....	5
2.2.1 Sistematika Tumbuhan.....	6
2.2.2 Kandungan Kimia dan Kegunaan Daun Insulin.....	6
2.3 Diabetes Melitus.....	7
2.3.1 Tipe Diabetes Melitus.....	7
2.3.2 Gejala Diabetes Melitus.....	8
2.3.3 Faktor Penyebab Diabetes Melitus.....	9
2.3.4 Terapi Diabetes Melitus.....	10
2.3.4.1 Terapi Primer.....	10
2.3.4.2 Terapi Sekunder.....	11
2.4 Glibenklamid.....	12
2.5 Ekstrak.....	13
2.6 Hewan Percobaan.....	13
2.6.1 Sistematika Tikus Putih.....	14
2.6.2 Data Biologi Tikus Putih ( <i>Rattus novergicus</i> ).....	14
2.7 Kerangka Konsep.....	14
2.8 Defenisi Operasional.....	15
2.9 Hipotesis.....	16

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1 Jenis dan Desain Penelitian .....	17
3.1.1 Jenis Penelitian .....	17
3.1.2 Desain Penelitian .....	17
3.2 Lokasi Pengambilan Sampel dan Waktu Penelitian .....	17
3.3 Hewan Percobaan .....	18
3.4 Alat dan Bahan Penelitian .....	18
3.4.1 Alat .....	18
3.4.2 Bahan .....	18
3.5 Pembuatan Bahan Uji .....	18
3.5.1 Pembuatan Glukosa .....	18
3.5.2 Pembuatan CMC 1% .....	19
3.5.3 Pembuatan Glibenklamid .....	19
3.5.4 Pembuatan Ekstrak .....	20
3.6 Perhitungan Ekstrak Etanol Daun Afrika dan Daun Insulin .....	20
3.7 Prosedur Kerja .....	22
3.8 Analisa Data .....	23

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil .....	24
4.2 Pembahasan .....	26

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	28
5.2 Saran .....	28

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	29
-----------------------------	----

**DAFTAR TABEL****Halaman**

Tabel 4.1 Rata-rata Hasil Uji Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih ... 24

**DAFTAR GAMBAR**

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Tumbuhan Daun Afrika ( <i>Vernonia amygdalina</i> Del.).....	5
Gambar 2.2 Tumbuhan Daun Insulin ( <i>Tithonia diversifolia</i> ).....	6
Gambar 2.3 Struktur kimia Glibenklamid.....	12
Gambar 2.4 Kerangka Konsep Penelitian .....	15
Gambar 4.1 Hasil pengukuran kadar glukosa darah tikus putih .....	25

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Tabel Konversi Dosis Manusia dan Hewan .....	30
Lampiran 2. Tabel Daftar Volume Maksimal Larutan Sediaan Uji yang dapat Diberikan pada Berbagai Hewan .....	31
Lampiran 3. Tabel Kenaikan Kadar Glukosa Darah pada Tikus Putih .....	32
Lampiran 4. Hasil Uji Anova .....	33
Lampiran 5. Hasil Uji Duncan .....	34
Lampiran 6. Gambar Penelitian .....	39
Lampiran 7. Kartu Laporan Pertemuan Bimbingan KTI .....	47

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit kelainan metabolisme yang disebabkan kurangnya hormon insulin. Hormon Insulin dihasilkan oleh sekelompok sel beta pankreas dan sangat berperan dalam metabolisme glukosa dalam sel tubuh. Seseorang dikatakan menderita diabetes mellitus apabila kadar gula darah melebihi batas normal atau hiperglikemia (lebih dari 126 mg/dl pada saat puasa dan lebih dari 200 mg/dl dua jam sesudah makan). WHO (*World Health Organization*) memprediksikan pada tahun 2030 penyandang DM di Indonesia menjadi 21,3 juta dari 8,4 juta pada tahun 2000. Sedangkan *International Diabetes Federation (IDF)* memprediksikan pada tahun 2035 penyandang DM di Indonesia menjadi 14,1 juta dari 9,1 juta pada tahun 2014. Laporan ini menunjukkan adanya peningkatan jumlah penyandang DM sebanyak 2 - 3 kali lipat pada tahun 2035 (PERKENI, 2015). Prevalensi Diabetes Melitus berdasarkan diagnosa dokter pada penduduk umur  $\geq 15$  tahun di provinsi Sumatera Utara pada tahun 2013 sebanyak 1,5% yaitu 136.801 jiwa dan tahun 2018 meningkat menjadi 2% yaitu 197.019 jiwa .

Penyakit diabetes melitus merupakan penyakit menahun yang akan diderita seumur hidup sehingga yang paling berperan adalah penderita sendiri. Pada dasarnya diabetes melitus dapat ditangani dengan cara pengaturan pola makan dan olahraga teratur, penggunaan obat antidiabetes oral misalnya golongan sulfonilurea dan biguanida serta suntikan insulin. Tetapi obat-obat yang beredar dipasaran selain memiliki harga yang relatif mahal dan penggunaannya dalam jangka waktu relatif lama, juga memiliki efek samping yang cukup besar. Oleh karena itu masyarakat selalu berupaya untuk mencari alternatif pengobatan misalnya dengan menggunakan obat tradisional. Salah satu obat tradisional yang sering digunakan oleh masyarakat yang diduga dapat menurunkan kadar glukosa darah adalah Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) dan Daun Insulin (*Tithonia diversifolia* (Hemsly) A Gray).

Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) banyak tumbuh di benua Afrika bagian barat terutama di Nigeria. Pada tahun 2008 di Asia Tenggara, terutama di

Malaysia dan Singapura daun Afrika sudah banyak digunakan. Sebagian masyarakat di Malaysia menyebutnya dengan daun kupu-kupu, kegunaan yang paling utama adalah untuk pengobatan diabetes, hipertensi, gout dan kanker.

Senyawa kimia yang terkandung dalam Daun Afrika anatar lain: saponin, seskuiterpen, flavonoid, kumarin, asam fenolat, lignin, xanton, terpen, peptide dan luteolin (Sarofah,Dkk,2016). Flavonoid dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan kemampuannya sebagai zat antioksidan.

Daun Insulin (*Tithonia diversifolia* (Hemsly) A Gray) atau sering juga disebut dengan daun "pahitan" merupakan tanaman asal pegunungan. Daun insulin secara tradisonal digunakan untuk obat sakit perut, kembung, diare, anti radang (*antiinflamasi*) dan penurun kadar glukosa darah. Bagian tanaman yang sering digunakan adalah daun, akar dan batang.

Setiomulyo, (2016) menyatakan bahwa air rebusan daun insulin dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus yang diinduksi dengan glukosa. Berdasarkan penelitian Umi Kulsum (2016) ekstrak daun insulin terbukti menurunkan kadar glukosa darah tikus percobaan dengan pemberian dosis 100 mg/Kg bb.

Berdasarkan uraian di atas maka Penulis tertarik melakukan penelitian **Uji Efek Ekstrak Etanol Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) Dosis Bervariasi dan Ekstrak Etanol Daun Insulin (*Tithonia diversifolia* (Hemsly) A Gray) Dosis Tetap terhadap Penurunan Kadar Gula Darah pada Tikus Putih dengan Glibenklamid sebagai Pembanding**. Dimana ada kemungkinan kombinasi dua ekstrak tanaman tersebut dapat saling meningkatkan daya kerjanya (*Sinergisme*) atau saling menurunkan daya kerjanya (*Antagonisme*)

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah kombinasi Ekstrak Etanol Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) dengan dosis bervariasi dan Ekstrak Etanol Daun Insulin (*Tithonia diversifolia* (Hemsly) A Gray) dengan dosis tetap dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus putih (*Rattus novergicus*) yang diinduksi dengan glukosa?
2. Berapa dosis kombinasi Ekstrak Etanol Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) dan Ekstrak Etanol Daun Insulin (*Tithonia diversifolia* (Hemsly) A Gray) dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus putih (*Rattus*



*novergicus*) yang diinduksi dengan glukosa bila dibanding dengan pemberian glibenklamid sebagai obat diabetes melitus?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui apakah kombinasi Ekstrak Etanol Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) dan Ekstrak Etanol Daun Insulin (*Tithonia diversifolia* (Hemsly) A Gray) dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus putih (*Rattus novergicus*) yang diinduksi dengan glukosa.
2. Untuk mengetahui berapa dosis kombinasi Ekstrak Etanol Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) dan Ekstrak Etanol Daun Insulin (*Tithonia diversifolia* (Hemsly) A Gray) dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus putih (*Rattus novergicus*) yang diinduksi dengan glukosa bila dibanding dengan pemberian glibenklamid sebagai obat diabetes melitus.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai manfaat dan dosis kombinasi Ekstrak Etanol Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) dan Ekstrak Etanol Daun Insulin (*Tithonia diversifolia* (Hemsly) A Gray) sebagai obat tradisional antidiabetes.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del.)**

Daun Afrika banyak tumbuh di benua Afrika bagian barat terutama di Nigeria dan negara yang beriklim tropis salah satunya adalah Indonesia. Daun Afrika memiliki nama lain di negara-negara lain seperti *bitter leaf* (daun pahit) di Nigeria, *Shiwaka* di Nigeria bagian Utara, *Nan Fei Shu* di Cina dan daun *Kupu-kupu* di Malaysia. Daun Afrika juga memiliki nama daerah tersendiri di Negara Indonesia seperti daun pahit di pulau Jawa dan daun insulin di kota Padang. Daun Afrika (Gambar 2.1) mempunyai ciri-ciri morfologi sebagai berikut: Batang tegak, tinggi 1 - 3 m, bulat, berkayu, berwarna coklat, daun majemuk, anak daun berhadapan, panjang 15 - 25 cm, lebar 5 - 8 cm, tebal 7 - 10 mm, berbentuk seperti ujung tombak, tepi bergerigi, ujung runcing, pangkal membulat, pertulangan menyirip, berwarna hijau tua, akar tunggang, berwarna coklat kotor.

##### **2.1.1 Sistematika Tumbuhan**

Berikut adalah sistematika tumbuhan daun Afrika:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Subklas	: Asterales
Familia	: Asteraceae atau Compositae
Genus	: <i>Vernonia</i>
Spesies	: <i>Vernonia amygdalina</i> Del.

##### **2.1.2 Kandungan Kimia dan Kegunaan Daun Afrika**

Hasil penelitian Ijeh dan Chukwunonso (2010) menunjukkan bahwa tanaman daun Afrika banyak mengandung nutrisi dan senyawa kimia, antara lain adalah sebagai berikut: protein 19,2%, serat 19,2%,

karbohidrat 68,4%, lemak 4,7%, asam askorbat 166,5 mg/100 g, karotenoid 30 mg/100 g, kalsium 0,97 g/100 g, besi 7,5 mg/100 g, fosfor, kalium, sulfur, natrium, mangan, tembaga, zink, magnesium dan selenium. Senyawa kimia yang terkandung dalam daun Afrika antara lain: saponin, flavonoid, kumarin, asam fenolat, lignan, xanton, terpen, peptide dan luteolin. Flavonoid dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan kemampuannya sebagai zat antidioksidan. Khasiat daun afrika yaitu sebagai obat diabetes, hipertensi, gout dan kanker.



**Gambar 2.1. Tumbuhan Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del.)**

(Sumber: dokumentasi pribadi)

## **2.2 Daun Insulin (*Tithonia diversifolia* (Hemsley) A. Gray)**

Tumbuhan insulin (*Tithonia diversifolia* (Hemsley) A. Gray) disebut juga dengan nama kembang bulan, merupakan tumbuhan perdu tegak yang dapat mencapai tinggi 9 meter, bertunas dan merayap diatas permukaan tanah. Umumnya tumbuhan ini tumbuh liar di tempat-tempat curam, misalnya di tebing-tebing, tepi sungai dan selokan. Tumbuhan insulin ini tumbuh dengan mudah ditempat dengan ketinggian 5 - 1500 meter di atas permukaan laut, juga merupakan tumbuhan tahunan yang menyukai tempat-tempat terang dan tumbuh di tempat yang terkena sinar matahari langsung.

Daun tunggal dan berseling, dengan panjang 26 - 32 cm dan lebar 15 - 25 cm. Bagian ujung dan pangkal daun meruncing, tepi daun bergerigi, pertulangan menyirip dan berwarna hijau. Bunga merupakan bunga majemuk, di ujung ranting, tangkai bulat, kelopak bentuk tabung. Perbungaan muncul di ketiak daun atau ujung percabangan, kepala sari berwarna hitam dan di bagian atasnya berwarna kuning. Buah kotak berbiji bulat dan keras. Jika masih muda berwarna hijau setelah tua berwarna coklat. Bijinya bulat, keras dan berwarna coklat. Akarnya berupa akar tunggang berwarna putih kotor (Hidayat dan Napitupulu, 2015).



**Gambar 2.2** Tumbuhan Daun Insulin (*Tithonia diversifolia* (Hemsley) A. Gray)

(Sumber: dokumentasi pribadi)

### 2.2.1 Sistematika Tumbuhan

Sistematika Daun Insulin (*Tithonia diversifolia* (Hemsley) A. Gray) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Asterales
Familia	: Asteraceae
Genus	: <i>Tithonia</i>

Spesies : *Tithonia diversifolia* (Hemsley) A. Gray.

## 2.2.2 Kandungan Kimia dan Kegunaan Daun Insulin

Daun insulin (*Tithonia diversifolia* (Hemsley) A Gray) mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, terpenoid, saponin, tanin dan polifenol. Daun insulin dapat digunakan untuk antioksidan, antidiabetes, antivirus, antimalaria, liver, radang tenggorokan serta penggunaannya sebagai pestisida (Amanatie dan Eddy, 2015).

## 2.3 Diabetes Melitus

Diabetes melitus atau penyakit gula darah atau yang biasa disebut kencing manis adalah suatu penyakit gangguan kesehatan, kadar gula (glukosa) didalam darah menjadi tinggi karena tidak dapat digunakan oleh tubuh. Pada penderita diabetes melitus glukosa sulit masuk ke dalam sel. Hal ini disebabkan karena sedikit atau tidak adanya hormon insulin dalam tubuh atau karena sel tidak dapat memberikan respons yang baik terhadap insulin. Pada kondisi normal, kadar glukosa dalam darah akan selalu terkendali, berkisar 70 - 110 mg/dl, oleh pengaruh kerja hormon insulin yang diproduksi oleh kelenjar pankreas. Setiap sesudah makan, terjadi penyerapan glukosa oleh darah, ini akan memicu produksi hormon insulin oleh kelenjar pankreas.

### 2.3.1 Tipe Diabetes Melitus

#### 1. Diabetes Melitus Tipe I

Diabetes melitus tipe I (*insulin dependent diabetes mellitus = IDDM*), adalah tipe diabetes yang disebabkan sel pankreas yang menghasilkan insulin mengalami kerusakan. Akibatnya, sel-sel  $\beta$  pada pankreas tidak dapat mensekresi insulin atau jika dapat mensekresi insulin, hanya dalam jumlah kecil. Kerusakan pada sel-sel  $\beta$  pada pankreas disebabkan oleh peradangan pada pankreas (pankreatitis) yang dapat disebabkan oleh infeksi virus atau akibat endapan besi pada pankreas (hemokromatosis atau hemosiderosis). Akibat sel-sel  $\beta$  pada pankreas tidak dapat membentuk insulin maka penderita tipe I ini selalu tergantung pada insulin. Akibatnya, penderita harus mendapatkan injeksi insulin dari luar.

## **2. Diabetes Melitus Tipe II**

Diabetes melitus tipe II (*non-insulin dependent diabetes mellitus = NDDM*), pada tipe II sel-sel  $\beta$  pankreas tidak rusak, walaupun mungkin hanya terdapat sedikit yang normal sehingga masih bisa mensekresi insulin, tetapi dalam jumlah kecil sehingga tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan tubuh. Biasanya, penderita tipe ini adalah orang dewasa gemuk di atas 40 tahun, tetapi kadang-kadang juga menyerang segala umur. Lemak yang berlebihan pada orang obesitas mengakibatkan terganggunya kerja insulin. Gejala diabetes tipe II sering kali terdiagnosis setelah penyakit berkembang selama beberapa tahun. Dari hasil penelitian, penderita diabetes melitus tipe II sebesar 90 - 95% dari kasus diabetes melitus yang ada.

## **3. Diabetes Melitus Gestasional**

Diabetes melitus gestasional adalah seseorang yang baru menderita penyakit diabetes melitus setelah ia hamil. Sebelumnya, kadar glukosa darah selalu normal. Diabetes melitus gestasional bisa pula dideteksi pertama kali selama kehamilan namun setelah melahirkan kadar glukosa darah normal kembali. Diagnosis diabetes melitus pada kehamilan harus menyiagakan dokter atau ahli kebidanan dan penyakit kandungan karena beresiko tinggi terhadap kehamilan.

### **2.3.2 Gejala Diabetes Melitus**

Gejala awal diabetes melitus yaitu poliuria dimana penderita DM mengeluarkan urin yang melebihi normal. Air urin yang keluar akan lebih banyak daripada orang sehat, yaitu lebih dari 2.500 ml. Sedangkan dalam keadaan normal, volume urin berkisar antara 600 - 2.500 ml. Akibat dari mengeluarkan urin yang berlebihan, penderita akan merasa kehausan yang berlebihan (polidipsia). Penderita DM mengalami penurunan berat badan karena sejumlah besar kalori hilang ke dalam air kemih. Sehingga, penderita merasa lapar yang luar biasa sehingga banyak makan (polifagia).

Gejala diabetes tahap lanjut (akut) yaitu cepat mengalami kelelahan dan lemas tanpa penyebab yang jelas, urin dikerumuni semut dan penurunan berat badan yang jelas tanpa sebab yang jelas.

Gejala menahun (kronik) yaitu penderita sering mengalami kesemutan, terasa panas dikulit, kulit terasa tebal, sering terjadi kram, gejala gangguan kulit seperti badan gatal-gatal berupa kulit merah dan menipis, sering merasa lelah dan mengantuk tanpa penyebab yang jelas dan jika dilakukan tes urin dan tes darah keduanya menunjukkan nilai kadar gula dalam darah yang tinggi (Teguh, 2017).

### **2.3.3 Faktor-Faktor Penyebab Diabetes Mellitus**

#### **1. Faktor keturunan**

Gen merupakan sel pembawa sifat yang dapat diwariskan orang tua kepada keturunannya. Apabila kedua orang tua menderita diabetes, maka anak memiliki risiko terkena diabetes. Ini terjadi karena DNA pada orang diabetes mellitus akan ikut diinformasikan pada gen berikutnya terkait dengan penurunan produksi insulin.

#### **2. Insulin dan Gula Darah**

Insulin adalah hormon yang diproduksi oleh sel beta di pankreas, dimana produksi itu dipengaruhi oleh tingginya kadar gula darah. Makin tinggi gula didalam darah, makin tinggi pula insulin yang akan diproduksi. Pada penderita diabetes terdapat masalah dengan insulin, karena jumlah insulin yang kurang atau efek kerja insulin dalam hal memasukkan gula ke dalam sel tidak sempurna. Akibatnya, gula darah sangat tinggi yang menjadi ciri khas diabetes.

#### **3. Obesitas**

Kegemukan atau obesitas akan menghasilkan beberapa zat yang digolongkan sebagai adipositokin yang jumlahnya lebih banyak dari keadaan tidak gemuk. Zat-zat itulah yang menyebabkan resistensi terhadap insulin.

#### **4. Stress**

Seseorang yang mengalami stress cenderung memiliki gaya hidup dan pola makan yang cenderung mengalami diabetes. Akibat stress kadar adrenalin dan kortisol dalam tubuh meningkat diatas normal yang bisa berujung pada kemunculan dini gangguan seperti diabetes, penyakit jantung, tekanan darah tinggi, kanker, gangguan saluran pencernaan, pernapasan dan lain sebagainya.

## **5. Gaya Hidup yang Salah**

Gaya hidup dapat menentukan besar kecilnya risiko seseorang terkena diabetes karena berkaitan dengan pola makan dan aktivitas yang dilakukan seseorang sebagai gaya hidupnya.

### **2.3.4 Terapi Diabetes Melitus**

#### **2.3.4.1 Terapi Primer**

Untuk memperkecil risiko makin parahnya penyakit dan menurunkan risiko komplikasi diabetes melitus sejak awal kemungkinan timbulnya komplikasi kronis harus dicegah, sehingga penderita dapat hidup sehat berdampingan dengan penyakit yang dideritanya. Penderita diabetes diharapkan mengontrol kadar glukosa darah secara teratur dan mempertahankan berat badan yang normal. Penurunan berat badan mengurangi resistensi insulin dan meningkatkan yang dapat dilakukan untuk memperoleh berat badan dan kadar glukosa darah yang normal adalah:

##### **1. Diet**

Diet yang disarankan adalah mengonsumsi makanan yang seimbang sesuai kebutuhan gizi. Pada dasarnya diet ditujukan untuk mencapai dan mempertahankan berat badan yang ideal. Dari sisi makanan, penderita diabetes lebih dianjurkan mengonsumsi karbohidrat berserat, protein dalam jumlah terkendali, serta sedikit lemak. Dengan demikian, tubuh tetap memperoleh zat-zat gizi yang diperlukan tubuh, serta dapat mengatur kadar gula darah agar tidak melonjak.

##### **2. Olahraga**

Semua penderita diabetes mellitus dianjurkan melakukan latihan fisik atau berolahraga secara teratur setiap harinya selama 20 menit. Latihan fisik ini dilakukan sekitar 1,5 jam sesudah makan. Olahraga dapat mencegah kegemukan, mengontrol kadar gula darah, mengurangi ketergantungan pada obat atau insulin, serta dapat mengurangi kandungan lemak pada orang yang kegemukan.

##### **3. Berhenti merokok**

Nikotin yang terdapat pada rokok dapat mempengaruhi secara buruk penyerapan glukosa oleh sel. Merokok juga menghasilkan banyak radikal



bebas. Metabolisme glukosa pada penderita diabetes akan terganggu sehingga menimbulkan kelebihan radikal bebas yang memegang peranan penting pada terjadinya komplikasi lambat.

#### **4. Gaya dan Sikap Hidup**

Hindari stress dengan gaya hidup yang lebih santai, tanamkan selalu pikiran positif agar pikiran tidak terbebani. Hindari merokok dan mengkonsumsi alkohol untuk menghindari komplikasi pada diabetes kronik. Makan teratur dengan porsi yang cukup dan tidak berlebihan.

#### **2.3.4.2 Terapi Sekunder**

Terapi sekunder merupakan terapi medis mengatasi diabetes melitus menggunakan obat-obatan yang bersifat antidiabetes yang sering disebut obat hipoglikemik oral (OHO) digunakan untuk mengurangi kadar glukosa darah dan diberikan peroral pada penderita diabetes melitus. Cara kerja obat-obat ini menstimulasi pelepasan insulin dari sel beta pankreas atau pengambilan glukosa oleh jaringan perifer.

##### **1. Sulfonilurea**

Golongan obat ini sering disebut sebagai insulin *secretagogues*, kerjanya merangsang sekresi insulin dari granula sel-sel  $\beta$  Langerhans pankreas. Sulfonilurea mempunyai sifat kinetik berbeda, tetapi absorpsi melalui saluran cerna cukup efektif. Sulfonilurea dengan masa paruh pendek akan lebih efektif bila diminum 30 menit sebelum makan. Obat-obatan kelompok sulfonilurea adalah glibenklamid, glipizid, gliklazid dan glimepirid.

##### **2. Biguanid**

Penyerapan biguanid oleh usus baik sekali dan obat ini dapat digunakan bersamaan dengan insulin atau sulfonilurea. Obat-obatan kelompok biguanid adalah metformin. Metformin menurunkan produksi glukosa dihepar dan meningkatkan sensitivitas jaringan otot dan adipose terhadap insulin.

##### **3. Inhibitor alfa-glukosidase**

Kelompok inhibitor alfa-glukosidase adalah *akarbose*. Obat golongan penghambat alfa-glukosidase ini dapat memperlambat absorpsi

polisakarida, dekstrin dan disakarida di intestine. Kerja enzim alfa-glikosidase akan dihambat di *brush border intestine*, sehingga mencegah peningkatan glukosa plasma pada orang normal dan pasien diabetes mellitus.

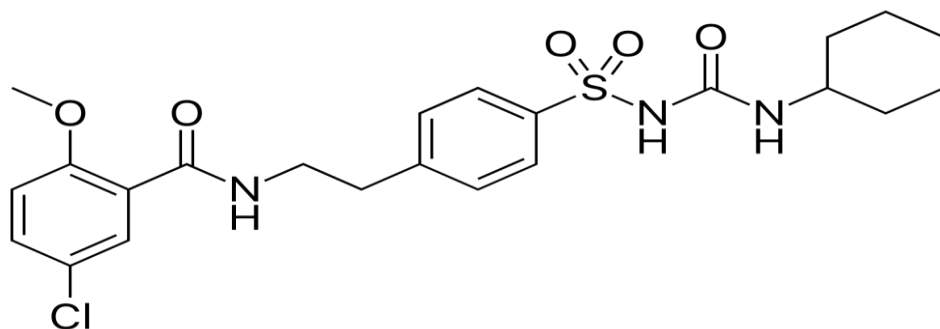
#### 4. Thiazolidinedione

Thiazolidinedione adalah golongan obat baru yang mempunyai efek farmakologis meningkatkan sensitivitas insulin. Obat ini bekerja pada otot, lemak dan liver untuk menghambat pelepasan glukosa dari jaringan penyimpanan sumber glukosa darah tersebut. Golongan obat thiazolidinedione dapat digunakan bersama sulfonilurea, insulin dan metformin untuk menurunkan kadar glukosa dalam darah.

#### 5. Meglitinida

Bekerja pada pankreas seperti kelompok sulfonilurea, tetapi dengan cara kerja yang berbeda. Obat ini harus diminum tepat sebelum makan dan karena reabsorbsinya cepat, mencapai kadar puncak dalam 1 jam, ekskresinya juga sangat cepat.

### 2.4 Glibenklamid



Gambar 2.3 Struktur Glibenklamid

(Sumber: Farmakope Indonesia edisi V)

Glibenklamid adalah hipoglikemik oral derivate sulfonilurea yang bekerja aktif menurunkan kadar glukosa darah dengan merangsang sekresi insulin dari pankreas. Pada penggunaan per oral, glibenklamid diabsorpsi sebagian secara cepat dan tersebar ke seluruh cairan ekstrasel, sebagian terikat dengan protein plasma. Pemberian glibenklamid dengan dosis tunggal akan menurunkan kadar glukosa darah dan dapat bertahan selama 15 jam. Glibenklamid diekskresikan

bersama feses dan sebagian metabolit bersama urin (Farmakope Indonesia edisi V, 2014).

Nama Resmi	: Glibenclamidum
Nama lain	: Glibenklamida
Pemerian	: Serbuk hablur, putih atau hampir putih, tidak berbau atau hampir tidak berbau.
Kelarutan	: Praktis tidak larut dalam air dan dalam eter, sukar larut dalam etanol dan menthanol, larut sebagian dengan kloroform

## 2.5 Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa ditetapkan (FI Edisi V tahun 2014). Dengan cara dingin dibuat dengan maserasi atau perkolasi, sedangkan metode *sokletasi* dan perebusan adalah proses pembuatan ekstrak dengan cara panas.

Pembuatan ekstrak dengan cara maserasi menggunakan pelarut yang sesuai. Gunakan pelarut yang dapat menyari sebagian besar metabolit sekunder yang terkandung dalam serbuk simplisia. Kecuali dinyatakan lain dalam monografi gunakan etanol 70% P. Caranya masukkan 1 bagian serbuk kering simplisia dalam maserator, tambahkan 10 bagian pelarut. Rendam selama 6 jam pertama sambil sesekali diaduk, kemudian diamkan selama 18 jam. Pisahkan maserat dengan cara enap tuangkan. Ulangi proses penyarian sekurang-kurangnya satu kali dengan jenis pelarut dan jumlah pelarut sebanyak setengah kali jumlah volume pelarut pada penyarian pertama. Kumpulkan semua maserat, lalu uapkan dengan penguap tekanan rendah hingga diperoleh ekstrak kental (Farmakope Herbal Edisi I Tahun 2013).

## 2.6 Hewan Percobaan

Dalam melakukan penelitian tentang pengetahuan obat-obatan sangat dibutuhkan hewan percobaan yang sehat dan berkualitas. Beberapa sarana dan kondisi yang perlu mendapatkan perhatian dalam pemeliharaan hewan laboratorium adalah ruangan hewan, kandang hewan, sistem ventilasi,

temperatur dan kelembaban, faktor kebisingan, alas kandang, makanan dan air minum, sanitasi kandang dan ruangan dan identitas hewan.

### 2.6.1 Sistematika Tikus Putih

Sistematika Tikus Putih diklasifikasikan sebagai berikut:

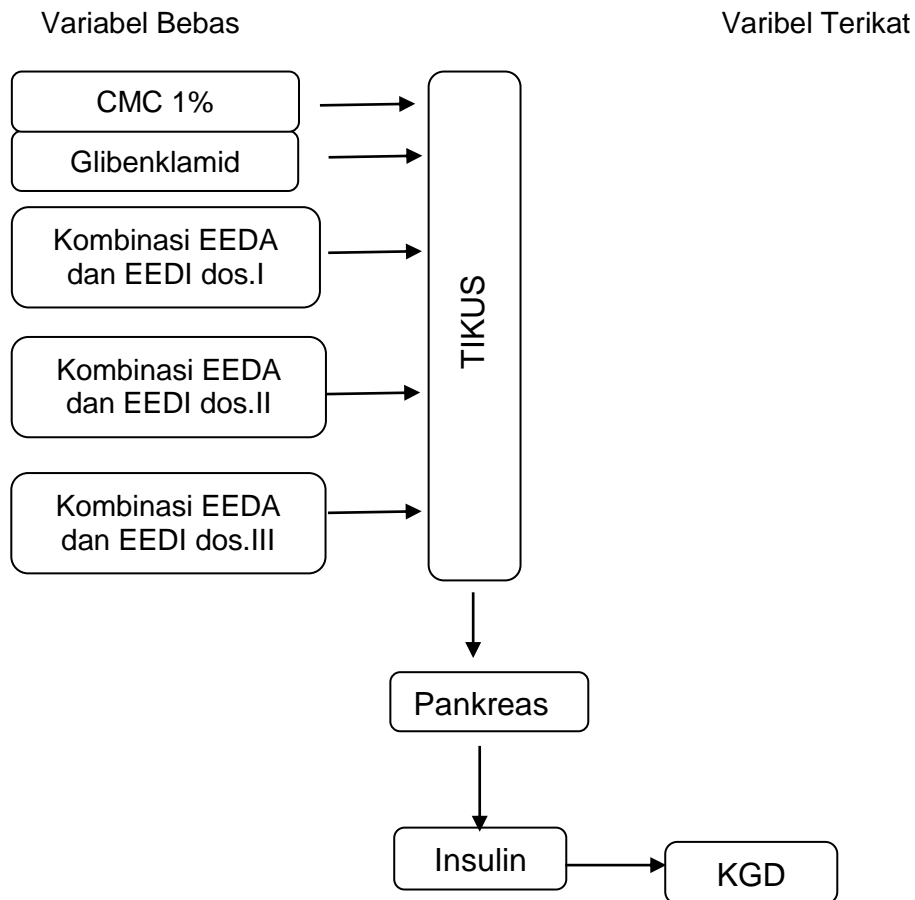
Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Mamalia
Ordo	: Rodentis
Sub Ordo	: Odomtoceti
Familia	: Muridae
Genus	: Rattus
Spesies	: <i>Rattus novergicus</i>

### 2.6.2 Data Biologi Tikus Putih (*Rattus novergicus*)

Pubertas	: 40 - 60 hari
Hamil	: 21 - 29 hari
Jumlah 1 kali lahir	: 6 - 8 ekor
Lama hidup	: 2 - 3 tahun
Masa tumbuh	: 4 - 5 bulan
Masa laktasi	: 21 hari
Frekuensi lahir	: 7 kali/tahun
Suhu tubuh	: 37,7 - 38,8°C
Tekanan darah S/D	: 130/150
Volume darah	: 7,5% BB
KGD	: 110 - 135 mg/dl

### 2.7 Kerangka Konsep

Dalam penelitian kombinasi Ekstak Etanol Daun Afrika dan Ekstrak Etanol Daun Insulin diberikan kepada tikus percobaan untuk menginduksi produksi insulin oleh pankreas, sehingga konsumsi glukosa dalam jumlah banyak tidak menaikkan kadar glukosa darah tikus percobaan. Kerangka konsep pada bagan sebagaimana terlihat pada gambar 2.4 di bawah ini.



**Gambar 2.4. Kerangka Konsep Penelitian**

Keterangan:

EEDA = Ekstrak Etanol Daun Afrika

EEDI = Ekstrak Etanol Daun Insulin

KGD = Kadar Glukosa Darah

## 2.8 Defenisi Operasional

1. Glukosa adalah salah satu karbohidrat terpenting yang digunakan sebagai sumber tenaga bagi hewan dan tumbuhan. Glukosa digunakan sebagai karbohidrat untuk menaikkan kadar glukosa darah.
2. Glibenklamid adalah obat yang digunakan sebagai pembanding penurun kadar glukosa darah.
3. Ekstrak etanol Daun Afrika adalah ekstrak yang diperoleh dari maserasi Daun Afrika.

4. Ekstrak etanol Daun Insulin adalah ekstrak yang diperoleh dari maserasi Daun Insulin.
5. Tikus Putih adalah objek penelitian yang digunakan dalam percobaan.
6. Kadar glukosa darah

## **2.9 Hipotesis**

Adanya efek penurunan kadar glukosa darah tikus putih (*Rattus novergicus*) dengan pemberian kombinasi Ekstrak Etanol Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) Dosis Bervariasi dan Ekstrak Etanol Daun Insulin (*Tithonia diversifolia* (Hemsly) A Gray) Dosis Tetap yang diinduksi dengan glukosa.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis dan Desain Penelitian**

##### **3.1.1 Jenis Penelitian**

Penelitian ini bersifat eksperimental dengan melakukan pengujian efek penurunan kadar glukosa darah tikus dengan yang diinduksi dengan pemberian glukosa dengan menguji pengaruh kombinasi ekstrak etanol Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) dosis bervariasi dan ekstrak etanol Daun Insulin (*Tithonia diversifolia* (Hemsly) A Gray) dosis tetap.

##### **3.1.2 Desain Penelitian**

Untuk menguji efek penurunan kadar glukosa darah tikus percobaan dengan pemberian ekstrak etanol Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) dan Daun Insulin (*Tithonia diversifolia* (Hemsly) A Gray) dilakukan dengan menginduksi (pemberian glukosa) melalui oral. Tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan dikelompokkan menjadi lima kelompok masing-masing tiap kelompok terdiri atas lima ekor tikus. Masing-masing kelompok diberikan zat uji melalui oral, setelah tiga puluh menit diberikan larutan glukosa juga melalui oral. Kadar glukosa darah tikus diperiksa setiap lima belas menit sekali sampai menit ke-120.

Tikus kelompok I diberikan suspensi CMC 1%. Suspensi CMC 1% merupakan kontrol negatif. Kelompok II diberikan suspensi glibenklamid. Glibenklamid adalah obat yang sering diberikan dalam hal menurunkan kadar glukosa darah, dalam penelitian ini merupakan kontrol positif.

Tikus kelompok III, IV dan V masing-masing diberikan melalui oral kombinasi Ekstrak Etanol Daun Afrika dan Ekstrak Etanol Daun Insulin. Masing-masing diberikan melalui oral kombinasi Ekstrak Etanol Daun Afrika dengan dosis bervariasi dan Ekstrak Etanol Daun Insulin dengan dosis tetap.

#### **3.2 Lokasi Pengambilan Sampel dan Waktu Penelitian**

Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) dan Daun Insulin (*Tithonia diversifolia* (Hemsley) A Gray) diambil dari daerah Medan Polonia secara *purposive sampling* yaitu tanpa memperhitungkan tempat tumbuh maupun kesuburan tanaman. Sampel yang diambil adalah Daun Afrika dan Daun Insulin yang baik, segar dan tidak terlalu tua.

Penelitian dilakukan di laboratorium Penelitian Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan, waktu penelitian 2 bulan.

### 3.3 Hewan Percobaan

Hewan yang digunakan adalah tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur Wistar jantan, umur 2 - 3 bulan dengan berat badan 180 - 220 gram. Sebelum dilakukan pengujian tikus jantan dipelihara dan diadaptasikan dalam kandang dengan alas tidur serbuk gergaji kayu yang kering, diberi makan dan minum yang cukup selama tujuh hari. Tikus yang sehat, terlihat dari gerakan-gerakan yang lincah.

### 3.4 Alat dan Bahan

#### 3.4.1 Alat

Alat yang digunakan yaitu Beaker glass, Batang pengaduk, Gelas ukur, Lumpang dan stamper, Neraca Analitik, Neraca hewan, Kayu penyaring, Kain flannel, Glukometer, Strips tes, Oral sonde tikus dan Kandang tikus.

#### 3.4.2 Bahan

Bahan yang digunakan yaitu Daun Afrika, Daun Insulin, Etanol 70%, CMC 1%, Glibenklamid, Glukosa dan Aquadest

### 3.5 Pembuatan Bahan Uji

#### 3.5.1 Pembuatan Glukosa

Dosis Glukosa pada uji toleransi glukosa pada manusia adalah 75 g dalam 250 ml air (WHO).

Perhitungan dosis konversi untuk tikus putih yang mempunyai bobot 200 g adalah:

$$= 75 \text{ g} \times 0,018 = 1,35 \text{ g}$$

Tikus yang digunakan adalah 25 ekor. Masing-masing diberikan 2 ml larutan glukosa (1,35/2 ml).

$$\text{Larutan yang dibuat adalah} = 25 \times 2 \text{ ml} = 50 \text{ ml}$$

Untuk menghindari terjadinya kekurangan volume larutan glukosa, maka volume dlebihkan menjadi 100 ml, jadi glukosa yang ditimbang:

$$= \frac{100 \text{ ml}}{2 \text{ ml}} \times 1,35 \text{ g} = 67,5 \text{ g}$$



Pemberian larutan glukosa disesuaikan dengan berat badan tikus putih.

### 3.5.2 Pembuatan CMC 1%

Untuk membuat suspensi CMC 1%, maka:

$$= \frac{1 \text{ g}}{100 \text{ ml}} \times 100 \text{ ml} = 1 \text{ g}$$

Sebanyak 1 g CMC ditaburkan didalam lumpang yang berisi air panas 5 ml, dibiarkan selama 15 menit hingga diperoleh massa yang transparan, setelah mengembang digerus lalu diencerkan dengan sedikit aquadest. Kemudian masukkan ke dalam wadah, dicukupkan dengan aquadest sampai 100 ml.

### 3.5.3 Pembuatan Glibenklamid

Dosis terapi untuk manusia = 5 mg

Konversi untuk tikus putih 200 g = 5 mg x 0,018 = 0,09 mg

Diberikan setiap tikus putih 0,09 mg dalam 2 ml suspensi CMC 1%

Suspensi glibenklamid dibuat dalam 10 ml (0,09 mg/2 ml)

$$\text{Glibenklamid} = \frac{0,09 \text{ mg}}{2 \text{ ml}} \times 10 \text{ ml} = 0,45 \text{ mg}$$

Timbang 20 tablet glibenklamid, dihaluskan, dihitung bobot rata-rata satu tablet, ditimbang serbuk tablet glibenklamid tersebut. Berat 20 tablet glibenklamid 4,0337 g. Berat satu tablet glibenklamid:

$$= \frac{4,0337 \text{ g}}{20} = 0,2017 \text{ g}$$

Serbuk tablet glibenklamid yang ditimbang:

$$= \frac{0,45 \text{ mg}}{5 \text{ mg}} \times 0,2017 \text{ g} = 0,0182 \text{ g}$$

Suspensikan dalam 10 ml CMC 1%

### 3.5.4 Pembuatan Ekstrak

Pada penelitian ini ekstrak dibuat menurut Farmakope Herbal Indonesia Edisi I Tahun 2013 yaitu dengan cara maserasi berulang (remaserai) menggunakan cairan penyari etanol 70%.

#### 1. Cara Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Afrika

Masukkan masing-masing 300 g serbuk kering simplisia daun afrika ke dalam maserator, tambahkan masing-masing 3000 ml etanol 70%. Rendam

selama 6 jam pertama sambil sekali-sekali diaduk, kemudian diamkan selama 18 jam. Pisahkan maserat dengan cara diserkai. Ulangi proses penyarian sekurang-kurangnya satu kali dengan etanol 70% dan jumlah volume pelarut sebanyak 1500 ml. Kumpulkan semua maserat, kemudian diuapkan dengan alat penguap yaitu *rotary evaporator* pada suhu tidak lebih dari 50°C hingga diperoleh ekstrak kental sebanyak 70,295 g.

## 2. Cara Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Insulin

Masukkan masing-masing 300 g serbuk kering simplisia daun insulin ke dalam maserator, tambahkan masing-masing 3000 ml etanol 70%. Rendam selama 6 jam pertama sambil sekali-sekali diaduk, kemudian diamkan selama 18 jam. Pisahkan maserat dengan cara diserkai. Ulangi proses penyarian sekurang-kurangnya satu kali dengan etanol 70% dan jumlah volume pelarut sebanyak 1500 ml. Kumpulkan semua maserat, kemudian diuapkan dengan alat penguap yaitu *rotary evaporator* pada suhu tidak lebih dari 50°C hingga diperoleh ekstrak kental sebanyak 60,026 g.

### 3.6 Perhitungan Ekstrak Etanol Daun Afrika dan Daun Insulin

Penggunaan Daun Afrika sebagai penurunan kadar glukosa darah dalam kehidupan sehari-hari diberikan dalam bentuk rebusan sebanyak 8 gram daun afrika.

300 g Daun Afrika menghasilkan ekstrak 70,295 g

Dosis ekstrak Daun Afrika pada manusia:

$$\begin{aligned} & \text{Dosis Empiris dimasyarakat} \\ = & \frac{\text{Dosis Empiris dimasyarakat}}{\text{Berat Simplisia yang digunakan}} \times \text{Berat Hasil Ekstrak} \\ = & \frac{8 \text{ g}}{300 \text{ g}} \times 70,295 \text{ g} = 1,8745 \text{ g} \end{aligned}$$

Konversi untuk tikus putih = 0,018

Dosis Ekstrak Etanol Daun Afrika untuk tikus = 0,018 × 1,8745 g = 0,0337 g

Penggunaan Daun Insulin sebagai penurun kadar glukosa darah dalam kehidupan sehari-hari diberikan dalam bentuk rebusan sebanyak 7 gram daun insulin.

300 g Daun Insulin menghasilkan ekstrak 60,026 g

Dosis Ekstrak Daun Insulin pada manusia :

Dosis Empiris dimasyarakat

$$= \frac{\text{Berat Simplisia yang digunakan}}{\text{Berat Hasil Ekstrak}} \times \text{Berat Hasil Ekstrak}$$

$$= \frac{7 \text{ g}}{300 \text{ g}} \times 60,026 \text{ g} = 1,4006 \text{ g}$$

Konversi untuk tikus putih = 0,018

Dosis Ekstrak Etanol Daun Insulin untuk tikus =  $0,018 \times 1,4006 \text{ g} = 0,0252 \text{ g}$

Maka, dosis Ekstrak Etanol Daun Afrika dan Ekstrak Etanol Daun Insulin yang diujikan:

1. Dosis I (Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Afrika 0,0168 g dan Ekstrak Etanol Daun Insulin 0,0252 g)

$$\text{Maka Ekstrak Etanol Daun Afrika} = \frac{10 \text{ ml}}{2 \text{ ml}} \times 0,0168 \text{ g} = 0,0840 \text{ g}$$

$$\text{Ekstrak Etanol Daun Insulin} = \frac{10 \text{ ml}}{2 \text{ ml}} \times 0,0252 \text{ g} = 0,1260 \text{ g}$$

Timbang Ekstrak Etanol Daun Afrika 0,0840 g dan timbang Ekstrak Etanol Daun Insulin 0,1260 g, kemudian suspensikan dalam CMC 1% sampai 10 ml.

2. Dosis II (Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Afrika 0,0337 g dan Ekstrak Etanol Daun Insulin 0,0252 g)

$$\text{Maka Ekstrak Etanol Daun Afrika} = \frac{10 \text{ ml}}{2 \text{ ml}} \times 0,0337 \text{ g} = 0,1685 \text{ g}$$

$$\text{Ekstrak Etanol Daun Insulin} = \frac{10 \text{ ml}}{2 \text{ ml}} \times 0,0252 \text{ g} = 0,1260 \text{ g}$$

Timbang Ekstrak Etanol Daun Afrika 0,1685 g dan timbang Ekstrak Etanol Daun Insulin 0,1260 g, kemudian suspensikan dalam CMC 1% sampai 10 ml.

3. Dosis III (Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Afrika 0,0505 g dan Ekstrak Etanol Daun Insulin 0,0252 g)

$$\text{Maka Ekstrak Etanol Daun Afrika} = \frac{10 \text{ ml}}{2 \text{ ml}} \times 0,0505 \text{ g} = 0,2525 \text{ g}$$

$$\text{Ekstrak Etanol Daun Insulin} = \frac{10 \text{ ml}}{2 \text{ ml}} \times 0,0252 \text{ g} = 0,1260 \text{ g}$$

Timbang Ekstrak Etanol Daun Afrika 0,2525 g dan timbang Ekstrak Etanol Daun Insulin 0,1260 g, kemudian suspensikan dalam CMC 1% sampai 10 ml.

### 3.7 Prosedur Kerja

1. Hewan percobaan dibagi menjadi 5 kelompok dan masing-masing kelompok hewan terdiri atas 5 ekor tikus. Sebelum dilakukan percobaan, masing-masing kelompok tikus putih ditimbang berat badannya dan diukur kadar glukosa darah sebagai glukosa darah awal/sewaktu.
2. Puasakan tikus putih selama 8 jam (tidak diberi makan, hanya diberi minum) sebelum dilakukan percobaan, kemudian setiap tikus putih dilakukan pengukuran kadar glukosa darah puasa.
3. Kelompok tikus 1 (T-I) diberikan CMC 1% melalui oral, 30 menit kemudian diberikan larutan glukosa melalui oral, selanjutnya 15 menit dilakukan pengukuran kadar glukosa darahnya sampai 120 menit.
4. Kelompok tikus 2 (T-II) diberikan Glibenklamid melalui oral, 30 menit kemudian diberikan larutan glukosa melalui oral, selanjutnya 15 menit dilakukan pengukuran kadar glukosa darahnya sampai 120 menit.
5. Kelompok tikus 3 (T-III) diberikan kombinasi Ekstrak Etanol Daun Afrika 0,0168 g/200 g BB melalui oral dan Ekstrak Etanol Daun Insulin 0,0252 g/200 g BB melalui oral, 30 menit kemudian diberikan larutan glukosa melalui oral, selanjutnya 15 menit dilakukan pengukuran kadar glukosa darahnya sampai 120 menit.
6. Kelompok tikus 4 (T-IV) diberikan kombinasi Ekstrak Etanol Daun Afrika 0,0337 g/200 g BB melalui oral dan Ekstrak Etanol Daun Insulin 0,0252 g/200 g BB melalui oral, 30 menit kemudian diberikan larutan glukosa melalui oral, selanjutnya 15 menit dilakukan pengukuran kadar glukosa darahnya sampai 120 menit.
7. Kelompok tikus 5 (T-V) diberikan kombinasi Ekstrak Etanol Daun Afrika 0,0505 g/200 g BB melalui oral dan Ekstrak Etanol Daun Insulin 0,0252 g/200 g BB melalui oral, 30 menit kemudian diberikan larutan glukosa melalui oral, selanjutnya 15 menit dilakukan pengukuran kadar glukosa darahnya sampai 120 menit.

### **3.8 Analisa Data**

Data penurunan kadar glukosa darah tukus dianalisa dengan uji Anova (analisa variansi) pada tingkat kepercayaan 95 % ( $\alpha=0,5$ ). Apabila hasil uji Anova menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna maka dilanjutkan uji dengan Duncan untuk mengetahui kelompok mana saja yang mempunyai perbedaan bermakna, menggunakan program SPSS (*Statistical Product and Service Solution*).

**BAB IV**  
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

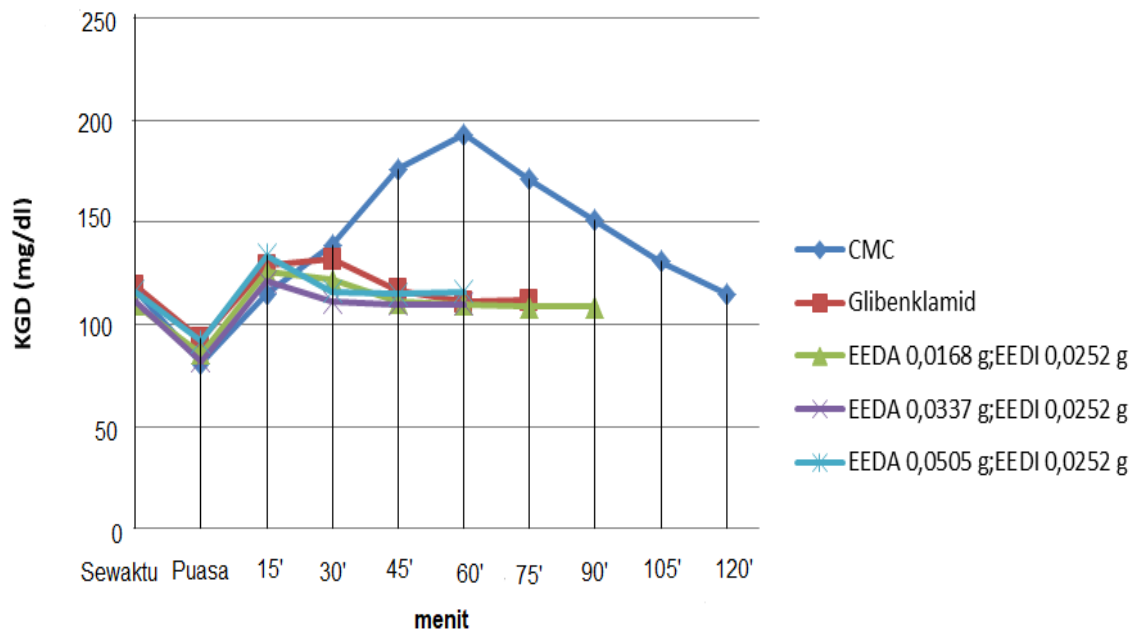
**4.1 Hasil**

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada uji efek penurunan kadar glukosa darah tikus putih dengan pemberian ekstrak etanol Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) dosis bervariasi dan ekstrak etanol daun insulin (*Tithonia diversifolia* (Hemsly) A Gray) dapat dilihat pada table 4.1

**Tabel 4.1**  
**Rata-rata Hasil Uji Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih**

Kelompok Tikus	KGD Sewaktu	KGD Puasa	15'	30'	45'	60'	75'	90'	105'	120'
CMC	117	81	115	139	176	193	171	151	131	115
Glibenklamid	119	93	137	119	117	111	109	102	92	84
EEDA 0,0168 g/200 g BB EEDI 0,0252 g/200 g BB	110	86	126	122	111	110	109	109	107	98
EEDA 0,0337 g/200 g BB EEDI 0,0252 g/200 g BB	111	82	121	111	110	110	108	106	104	101
EEDA 0,0505 g/200 g BB EEDI 0,0252 g/200 g BB	116	94	116	116	115	116	114	112	109	106

Penurunan kadar glukosa darah pada hewan percobaan dengan metode induksi glukosa yang terjadi pada menit ke-15 sampai menit ke-60. Hal ini disebabkan karena pada menit ke-15 sampai menit ke-60 adalah puncak glukosa. Pada menit ke-60 dan seterusnya terjadi penurunan kadar glukosa yang diaktivasi sendiri oleh tubuh (pembentukan insulin) oleh rangsangan glukosa. Dengan membandingkan penurunan kadar glukosa darah pada menit ke-15 sampai menit ke-60 pada kontrol negatif dan positif seperti terlihat pada gambar 4.1.



**Grafik 4.1 Hasil Pengukuran Kadar Glukosa Darah Tikus Putih**

Pada grafik 4.1 terlihat CMC menunjukkan grafik naik yang berarti tidak mempunyai efek sebagai penurun kadar glukosa darah sedangkan Glibenklamid, EEDA 0,0168 g dan EEDI 0,0252 g, EEDA 0,0337 g dan EEDI 0,0252 g, EEDA 0,0505 g dan EEDI 0,0252 g menunjukkan grafik turun yang berarti dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus putih.

## 4.2 Pembahasan

Dari penelitian yang telah dilakukan pada uji efek penurunan kadar glukosa darah pada tikus putih dengan pemberian kombinasi ekstrak etanol daun afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) dosis bervariasi dan ekstrak etanol daun insulin (*Tithonia diversifolia* (Hemsley) A Gray) dosis tetapi *onset of action* terjadi antara  $t = 0$  sampai dengan  $t = 45$  sedangkan *duration of action* terjadi antara  $t = 0$  menit sampai dengan  $t = 60$  dan *intensity of action* terjadi selama 60 menit.

Hasil penelitian uji efek penurunan kadar gula darah tikus putih dengan pemberian glibenklamid dapat menurunkan kadar gula darah pada  $t = 30$ . Dengan pemberian kombinasi Ekstrak Etanol Daun Afrika 0,0168 g dan Ekstrak Etanol Daun Insulin 0,0252 g dapat menurunkan kadar gula darah tikus putih  $t = 45$ , yang berarti memiliki efek penurunan kadar gula darah yang lebih lambat dibandingkan glibenklamid. Pemberian kombinasi Ekstrak Etanol Daun Afrika 0,0337 g dan Ekstrak Etanol Daun Insulin 0,0252 g dapat menurunkan kadar gula darah tikus putih  $t = 30$ . Hal ini menunjukkan pemberian kombinasi Ekstrak Etanol Daun Afrika 0,0337 g dan Ekstrak Etanol Daun Insulin 0,0252 g memiliki efek yang sama dengan glibenklamid dalam menurunkan kadar gula darah. Pada pemberian kombinasi Ekstrak Etanol Daun Afrika 0,0505 g dan Ekstrak Etanol Daun Insulin 0,0252 g dapat menurunkan kadar gula darah  $t = 15$ . Hal ini menunjukkan pemberian kombinasi Ekstrak Etanol Daun Afrika 0,0505 g dan Ekstrak Etanol Daun Insulin 0,0252 g lebih efektif menurunkan kadar glukosa darah dibandingkan dengan glibenklamid. Berdasarkan data hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian kombinasi Ekstrak Etanol Daun Afrika 0,0337 g dan Ekstrak Etanol Daun Insulin 0,0252 g memiliki efek penurunan kadar gula darah yang optimal. Hal ini dapat dilihat dari tabel kenaikan kadar glukosa darah pada tikus putih (lampiran 3) bahwa pemberian kombinasi Ekstrak Etanol Daun Afrika 0,0337 g dan Ekstrak Etanol Daun Insulin 0,0252 g dapat menurunkan kadar gula darah 5 tikus  $t = 30$ .

Data Penurunan kadar glukosa darah tikus dianalisa dengan statistik Anova dengan tingkat kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ) dan hasil uji Anova menunjukkan hasil KGD Sewaktu dan KGD  $t = 15$  tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna karena angka signifikasinya  $> 0,05$ . Pada kelompok KGD puasa, KGD  $t = 30$ , KGD  $t = 45$ , KGD  $t = 60$ , KGD  $t = 75$ , KGD  $t = 90$ , KGD  $t = 105$  dan



KGD  $t = 120$  menunjukkan perbedaan yang bermakna dimana angka signifikasinya  $< 0,05$ . Hal ini dapat dilihat pada lampiran 4 hasil uji Anova. Untuk mengetahui letak perbedaannya maka analisa dilanjutkan dengan uji Duncan.

Kadar glukosa darah sewaktu tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna satu dengan yang lainnya. Hal ini dapat dilihat pada lampiran 5 tabel 1. hasil uji beda rata-rata Duncan terhadap KGD sewaktu.

Kadar glukosa darah puasa pada hewan percobaan (81-93,6) tidak menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna pada tikus pemberian EEDA 0,0168 g dan EEDI 0,0252 g, EEDA 0,0337 g dan EEDI 0,0252 g dan CMC tetapi berbeda nyata ( $< 0,05$ ) dengan kadar glukosa darah tikus pemberian EEDA 0,0505 g dan EEDI 0,0252 g dan glibenklamid. Hal ini terlihat pada lampiran 5 tabel 2. hasil uji beda rata-rata Duncan terhadap KGD puasa.

Pada  $t = 15$  kelompok EEDA 0,0168 g dan EEDI 0,0252 g, EEDA 0,0337 g dan EEDI 0,0252 g, EEDA 0,0505 g dan EEDI 0,0252 g dan CMC tidak memiliki perbedaan yang bermakna tetapi memiliki perbedaan yang bermakna dengan kelompok glibenklamid. Hal ini dapat dilihat pada lampiran 5 tabel 4. hasil uji beda rata-rata Duncan terhadap kadar glukosa darah  $t = 15$ .

Pada  $t = 30$  kelompok EEDA 0,0337 g dan EEDI 0,0252 g, EEDA 0,0505 g dan EEDI 0,0252 g dan glibenklamid tidak memiliki perbedaan yang signifikan tetapi memiliki perbedaan yang signifikan dengan kelompok EEDA 0,0168 g dan EEDI 0,0252 g dan mempunyai perbedaan yang lebih signifikan dengan kelompok CMC. Hal ini disebabkan kelompok EEDA 0,0337 g dan EEDI 0,0252 g, EEDA 0,0505 g dan EEDI 0,0252 g mempunyai efek penurunan kadar glukosa darah yang sama dengan penurunan kadar glukosa darah kelompok glibenklamid. Hal ini dapat dilihat pada lampiran 5 tabel 4. hasil uji beda rata-rata Duncan terhadap kadar glukosa darah menit ke-30.

Pada  $t = 15$ ,  $t = 60$ ,  $t = 75$  dan  $t = 90$  kelompok EEDA 0,0168 g dan EEDI 0,0252 g, EEDA 0,0337 g dan EEDI 0,0252 g, EEDA 0,0505 g dan EEDI 0,0252 g dan glibenklamid tidak memiliki perbedaan yang bermakna tetapi memiliki perbedaan yang bermakna dengan kelompok CMC. Hal ini disebabkan kelompok EEDA 0,0168 g dan EEDI 0,0252 g, EEDA 0,0337 g dan EEDI 0,0252 g, EEDA 0,0505 g dan EEDI 0,0252 g mempunyai efek penurunan kadar glukosa darah

yang sama dengan penurunan kadar glukosa darah kelompok glibenklamid. Hal ini dapat dilihat pada lampiran 5 tabel 5, tabel 6, tabel 7 dan tabel 8.

Pada  $t = 105$  dan  $t = 120$  tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada kelompok EEDA 0,0168 g dan EEDI 0,0252 g, EEDA 0,0337 g dan EEDI 0,0252 g, EEDA 0,0505 g dan EEDI 0,0252 g tetapi memiliki perbedaan bermakna dengan kelompok glibenklamid dan CMC. Hal ini dapat dilihat pada lampiran 5 tabel 9 dan tabel 10.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pengamatan selama penelitian diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Ekstrak Etanol Daun Afrika Dosis Bervariasi dan Ekstrak Etanol Daun Insulin Dosis Tetap dapat menurunkan kadar glukosa darah Tikus Putih.
2. Pemberian kombinasi EEDA 0,0168 g dan EEDI 0,0252 g memiliki efek yang lebih lambat dibandingkan glibenklamid dalam menurunkan kadar glukosa darah, pemberian kombinasi EEDA 0,0337 g dan EEDI 0,0252 g memiliki efek yang sama dengan glibenklamid dalam menurunkan kadar glukosa darah dan pemberian kombinasi EEDA 0,0505 g dan EEDI 0,0252 g memiliki efek yang lebih cepat dibandingkan glibenklamid dalam menurunkan kadar glukosa darah.

#### **5.2 Saran**

1. Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk menguji efek penurunan kadar glukosa darah terhadap pemberian daun afrika dan daun insulin dengan metode lain.
2. Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk menguji manfaat lain dari daun afrika dan daun insulin.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amanatie dan Eddy, S. 2015. Structure Elusidation Of The Leaf Of *Tithonia diversifolia* (Hemsl) Gray. *Jurnal Sains dan Matematika*. Vol.23.Hal.101 - 106
- Dapartemen Farmakologi dan Terapeutik. 2016. *Farmakologi dan Terapi Edisi 6*. Jakarta. Universitas Indonesia
- Departemen Kesehatan RI. 2013. *Farmakope Herbal Indonesia. Edisi I*. Jakarta
- Hidayat, S. dan Napitupulu, R.M. 2015. *Kitab Tumbuhan Obat*. Jakarta: Agriflo
- Ijeh, dan Ejike, E.C. 2010. Current Perspectives on the Medical Potentials of *Vernonia amygdalina* Del. *Journal of Medical Plants Research*. 57: 1051 - 1061.
- Kementerian Kesehatan RI. 2014. *Farmakope Indonesia. Edisi V*. Jakarta
- Kulsum, Umi. 2016. *Uji Efek Antihiperqlikemia Ekstrak Etanol 95% Daun Kembang Bulan (Tithonia Diversifolia (Hemsl.) A. Gray) Terhadap Tikus Sprague-Dawley Jantan Dengan Metode Induksi Aloksan Secara In Vivo. Skripsi*. Jakarta : Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi UIN Syarif Hidayatullah
- Kurniadi, H dan Nurrahmani, U. 2015. *Stop! Diabetes, Hipertensi, Kolesterol Tinggi, Jantung Koroner*. Yogyakarta : Istana Media
- Sarofah, dkk.2016. *Pengaruh Ekstrak Daun Vernonia amygdalina Delile dan Beras Ketan Hitam (Oryza sativa glutinosa) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Mencit (Mus musculus) Yang diinduksi Aloksan*. Samarinda : FMIPA UNMUL
- Setiomulyo. 2016. *Pengaruh Air Rebusan Daun Insulin (Tithonia diversifolia (Hemsl.) A. Gray) Terhadap Glukosa Darah Tikus Jantan Galur Wistar yang Terbebani Glukosa. Skripsi*. Yogyakarta: Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma
- Soelistijo, dkk. 2015. *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*. Jakarta : PB PERKENI
- Teguh S. 2017. *Diabetes : Deteksi, Pencegahan, Pengobatan*. Yogyakarta : Buku Pintar

## LAMPIRAN 1

Tabel Konversi Dosis Manusia dan Hewan

	Mencit 20 gr	Tikus 200 gr	Marmu t 400 gr	Kelinc i 1,5 kg	Kucin g 2 kg	Kera 4 kg	Anjing 12 kg	Manusi a 70 kg
Mencit 20 gr	1,0	7,0	12,25	27,8	29,7	64,1	124,2	387,9
Tikus 200 gr	0,14	1,0	1,74	3,9	4,2	9,2	17,8	56,0
Marmut 400 gr	0,08	0,57	1,0	2,25	2,4	5,2	10,2	31,5
Kelinci 1,5 kg	0,04	0,25	0,44	1,0	1,08	2,4	4,5	14,2
Kucing 2 kg	0,03	0,23	0,41	0,92	1,0	2,2	4,1	13,0
Kera 4 kg	0,016	0,11	0,19	0,42	0,45	1,0	1,9	6,1
Anjing 12 kg	0,008	0,06	0,10	0,22	0,24	0,52	1,0	3,1
Manusia 70 kg	0,0026	0,018	0,031	0,07	0,076	0,16	0,32	1,0

(Suhardjono D. 1995. *Percobaan Hewan Laboratorium*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press, hal. 207)

## LAMPIRAN 2

**Tabel Daftar Volume Maksimal Larutan Sediaan Uji yang Dapat  
Diberikan pada Berbagai Hewan**

Jenis Hewan Uji	Volume Maksimal (ml) sesuai Jalur Pemberian				
	i.v.	i.m.	i.p.	s.c.	p.o.
Mencit (20-30 gr)	0,5	0,05	1,0	0,5-10	1,0
Tikus (100 grsssss)	1,0	0,1	2,5	2,5	5,0
Hamster (50 gr)	-	0,1	1-2	2,5	2,5
Marmot (250 gr)	-	0,25	2-5	5,0	10,0
Merpati (300 gr)	2,0	0,5	2,0	2,0	10,0
Kelinci (2,5 kg)	5-10	0,5	10-20	5-10	20,0
Kucing (3 kg)	5-10	1,0	10-20	5-10	50,0
Anjing (5 kg)	10-20	5,0	20-50	10,0	100,0

(Suhardjono D. 1995. *Percobaan Hewan Laboratorium*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press, hal. 207)

### Keterangan

- i.v. : intravena
- i.m. : intramuscular
- i.p. : intraperitoneal
- s.c. : subcutan
- p.o. : peroral

**LAMPIRAN 3**  
**TABEL KENAIKAN KADAR GULA DARAH PADA TIKUS PUTIH**

Kelompok Tikus	Berat Badan	KGD Sewaktu	KGD Puasa	KGD Setelah Pemberian Glukosa							
				15'	30'	45'	60'	75'	90'	105'	120'
Glibenklamid	209,20 g	110	91	135	110	107	90	93	87	83	80
	191,78 g	111	79	133	111	111	104	105	100	95	83
	198,70 g	135	100	140	130	130	126	120	110	98	92
	185,20 g	125	99	140	124	125	123	120	108	93	82
	194,64 g	116	98	139	120	114	110	108	105	90	81
<b>Rata-Rata</b>	<b>195,87</b>	<b>119</b>	<b>93</b>	<b>137</b>	<b>119</b>	<b>117</b>	<b>111</b>	<b>109</b>	<b>102</b>	<b>92</b>	<b>84</b>
CMC 1%	204,64 g	119	89	118	122	148	159	146	131	118	117
	188,22 g	111	73	110	147	184	167	147	130	112	109
	184,96 g	125	72	108	143	178	200	180	162	144	124
	186,76 g	116	87	120	132	185	218	192	166	140	116
	193,54 g	112	84	118	152	186	220	192	166	139	110
<b>Rata-Rata</b>	<b>191,62 g</b>	<b>117</b>	<b>81</b>	<b>115</b>	<b>139</b>	<b>176</b>	<b>193</b>	<b>171</b>	<b>151</b>	<b>131</b>	<b>115</b>
EEDA 0,0168 g/200 g BB EEDI 0,0252 g/200 g BB	182,02 g	113	77	98	125	117	110	111	109	107	101
	187,80 g	105	83	132	118	105	104	103	103	100	98
	212,21 g	108	86	135	121	108	108	107	107	105	97
	215,25 g	115	93	125	120	115	116	114	114	112	100
	216,67 g	112	90	139	125	112	110	111	111	110	96
<b>Rata-Rata</b>	<b>202,67 g</b>	<b>110</b>	<b>86</b>	<b>126</b>	<b>122</b>	<b>111</b>	<b>110</b>	<b>109</b>	<b>109</b>	<b>107</b>	<b>98</b>
EEDA 0,0337 g/200 gBB EEDI 0,0252 g/200 g BB	183,12 g	113	82	137	112	111	112	113	111	108	105
	220,15 g	114	75	147	114	114	113	110	112	107	101
	218,19g	112	85	127	112	110	111	108	101	102	100
	189,22 g	105	80	93	105	106	104	102	104	100	98
	200,63 g	110	90	101	110	109	108	105	104	102	103
<b>Rata-Rata</b>	<b>207,63 g</b>	<b>111</b>	<b>82</b>	<b>121</b>	<b>111</b>	<b>110</b>	<b>110</b>	<b>108</b>	<b>106</b>	<b>104</b>	<b>101</b>
EEDA 0,0505 g/200 g BB EEDI 0,0252 g/200 g BB	184,78 g	111	98	118	111	110	111	108	110	105	102
	192,04 g	118	98	111	118	117	118	116	115	111	108
	214,33 g	120	90	120	121	119	119	117	113	110	105
	203,08 g	110	92	110	111	110	111	110	108	105	102
	210,10 g	121	90	121	120	119	120	118	115	116	112
<b>Rata-Rata</b>	<b>200,87 g</b>	<b>116</b>	<b>94</b>	<b>116</b>	<b>116</b>	<b>115</b>	<b>116</b>	<b>114</b>	<b>112</b>	<b>109</b>	<b>106</b>

**Lampiran 4**  
**Hasil Uji Anova**  
**Tabel Anova Kenaikan Kadar Glukosa Darah Setelah Pemberian**  
**Glukosa**

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
KGDSewaktu	Between Groups	297.040	4	74.260	1.865	.156
	Within Groups	796.400	20	39.820		
	Total	1093.440	24			
KGDPuasa	Between Groups	714.160	4	178.540	3.922	.016
	Within Groups	910.400	20	45.520		
	Total	1624.560	24			
KGD15	Between Groups	1677.200	4	419.300	2.405	.084
	Within Groups	3486.800	20	174.340		
	Total	5164.000	24			
KGD30	Between Groups	2332.160	4	583.040	11.005	.000
	Within Groups	1059.600	20	52.980		
	Total	3391.760	24			
KGD45	Between Groups	15955.840	4	3988.960	49.862	.000
	Within Groups	1600.000	20	80.000		
	Total	17555.840	24			
KGD60	Between Groups	26636.240	4	6659.060	30.964	.000
	Within Groups	4301.200	20	215.060		
	Total	30937.440	24			
KGD75	Between Groups	15211.760	4	3802.940	26.184	.000
	Within Groups	2904.800	20	145.240		
	Total	18116.560	24			
KGD90	Between Groups	7897.040	4	1974.260	20.241	.000
	Within Groups	1950.800	20	97.540		
	Total	9847.840	24			
KGD105	Between Groups	3965.440	4	991.360	16.595	.000
	Within Groups	1194.800	20	59.740		
	Total	5160.240	24			
KGD120	Between Groups	2671.440	4	667.860	37.186	.000
	Within Groups	359.200	20	17.960		
	Total	3030.640	24			



## Lampiran 5

### Hasil Uji Duncan

**Tabel 1. Hasil Uji Beda Rata-rata Duncan terhadap KGD sewaktu**

KGDSewaktu

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	
EEDA 0,0168 g; EEDI 0,0252 g	5	110.6000	
EEDA 0,0337 g; EEDI 0,0252 g	5	110.8000	
EEDA 0,0505 g ; EEDI 0,0252 g	5	116.0000	
CMC	5	116.6000	
GLIBENKLAMID	5	119.4000	
Sig.		.060	

**Tabel 2. Hasil uji rata-rata Duncan terhadap KGD puasa**

KGDPuasa

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
CMC	5	81.0000	
EEDA 0,0337 g; EEDI 0,0252 g	5	82.4000	
EEDA 0,0168 g; EEDI 0,0252 g	5	85.8000	85.8000
GLIBENKLAMID	5		93.4000
EEDA 0,0505 g ; EEDI 0,0252 g	5		93.6000
Sig.		.300	.098

**Tabel 3. Hasil Uji Rata-Rata Duncan terhadap KGD menit ke-15****KGD15**

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
CMC	5	114.8000	
EEDA 0,0505 g ; EEDI 0,0252 g	5	116.0000	
EEDA 0,0337 g; EEDI 0,0252 g	5	121.0000	121.0000
EEDA 0,0168 g; EEDI 0,0252 g	5	125.8000	125.8000
GLIBENKLAMID	5		137.4000
Sig.		.241	.077

**Tabel 4. Hasil uji rata-rata Duncan terhadap KGD menit ke-30****KGD30**

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
EEDA 0,0337 g; EEDI 0,0252 g	5	110.6000		
EEDA 0,0505 g ; EEDI 0,0252 g	5	116.2000	116.2000	
GLIBENKLAMID	5	119.0000	119.0000	
EEDA 0,0168 g; EEDI 0,0252 g	5		121.8000	
CMC	5			139.2000
Sig.		.098	.263	1.000

**Tabel 5. Hasil uji rata-rata Duncan terhadap KGD menit-45****KGD45**

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
EEDA 0,0337 g; EEDI 0,0252 g	5	110.0000	
EEDA 0,0168 g; EEDI 0,0252 g	5	111.4000	
EEDA 0,0505 g ; EEDI 0,0252 g	5	115.0000	
GLIBENKLAMID	5	117.0000	
CMC	5		176.2000
Sig.		.270	1.000

**Tabel 6. Hasil uji rata-rata Duncan terhadap KGD menit ke-60****KGD60**

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
EEDA 0,0337 g; EEDI 0,0252 g	5	110.0000	
EEDA 0,0168 g; EEDI 0,0252 g	5	110.4000	
EEDA 0,0505 g ; EEDI 0,0252 g	5	116.0000	
GLIBENKLAMID	5	111.0000	
CMC	5		193.0000
Sig.		.270	1.000

**Tabel 7. Hasil uji rata-rata Duncan terhadap KGD menit ke-75**  
KGD75

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
EEDA 0,0337 g; EEDI 0,0252 g	5	108.0000	
EEDA 0,0168 g; EEDI 0,0252 g	5	109.0000	
EEDA 0,0505 g ; EEDI 0,0252 g	5	114.0000	
GLIBENKLAMID	5	109.0000	
CMC	5		171.2000
Sig.		.270	1.000

**Tabel 8. Hasil uji rata-rata Duncan terhadap KGD menit ke-90**  
KGD90

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
GLIBENKLAMID	5	102.0000	
EEDA 0,0337 g; EEDI 0,0252 g	5	106.4000	
EEDA 0,0168 g; EEDI 0,0252 g	5	108.8000	
EEDA 0,0505 g ; EEDI 0,0252 g	5	112.2000	
CMC	5		151.0000
Sig.		.149	1.000

**Tabel 9. Hasil uji rata-rata Duncan terhadap KGD menit ke-105**  
KGD105

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
GLIBENKLAMID	5	91.8000		
EEDA 0,0337 g; EEDI 0,0252 g	5		103.8000	
EEDA 0,0168 g; EEDI 0,0252 g	5		106.8000	
EEDA 0,0505 g ; EEDI 0,0252 g	5		109.4000	
CMC	5			130.6000
Sig.		1.000	.292	1.000

**Tabel 10. Hasil uji rata-rata Duncan terhadap KGD menit ke-120**  
KGD120

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
GLIBENKLAMID	5	84.0000		
EEDA 0,0337 g; EEDI 0,0252 g	5		101.8000	
EEDA 0,0168 g; EEDI 0,0252 g	5		98.8000	
EEDA 0,0505 g ; EEDI 0,0252 g	5		106.4000	
CMC	5			115.6000
Sig.		1.000	.292	1.000

**LAMPIRAN 6**  
**GAMBAR PENELITIAN**



**Gambar 1. Pengeringan Daun Afrika**



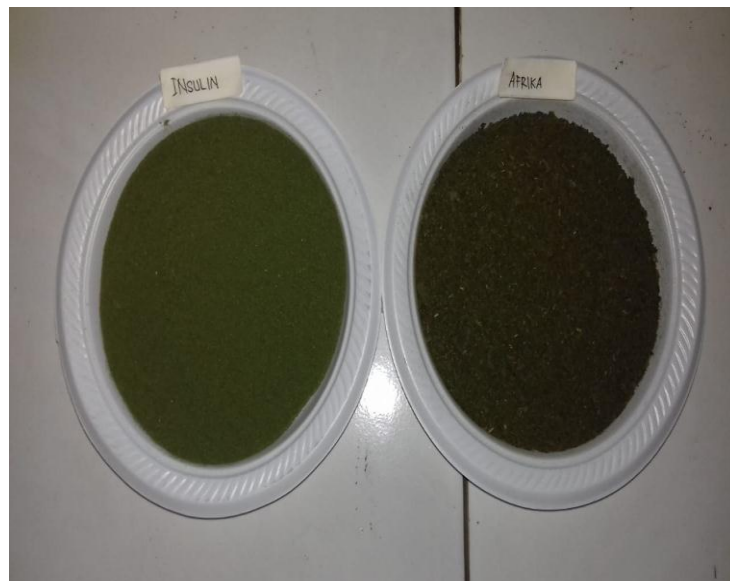
**Gambar 2. Pengeringan Daun Insulin**



**Gambar 3. Daun Afrika Kering**



**Gambar 4. Daun Insulin Kering**



**Gambar 5. Serbuk Daun Afrika dan Daun Insulin**



**Gambar 6. Ekstrak Etanol Daun Afrika dan Daun Insulin**





**Gambar 7. Waterbath**



**Gambar 8. Rotary Evaporator**



**Gambar 9. Penimbangan Hewan**



**Gambar 10. Hewan didalam selongsong**



**Gambar 11. Dosis EEDA dan EEDI yang diberikan**



**Gambar 12. Pemberian Glukosa**



**Gambar 13. Pemberian Obat**



**Gambar 14. Pengambilan Darah**



**Gambar 15. Pengujian Kadar Gula Darah**



**Gambar 16. Hasil Kadar Gula Darah**

**LAMPIRAN 7**  
**KARTU LAPORAN PERTEMUAN BIMBINGAN KTI**

POLITEKNIK KESEHATAN  
JURUSAN FARMASI  
JL. AIRLANGGA NO. 20 MEDAN



**KARTU LAPORAN PERTEMUAN BIMBINGAN KTI**

Nama Mahasiswa : Dewi Susanti Butar-Butar  
NIM : 107539016036  
Pembimbing : Lanour, ST, M.Si

No.	TGL	PERTE MUA	PEMBAHASAN	PARAF MAHASISWA	PARAF PEMBIMBING
1	08/03/19	I	Konsultasi Judul	Dewi	Lanour
2	11/03/19	II	Acc Judul KTI	Dewi	Lanour
3	10/03/19	III	Konsultasi Proposal	Dewi	Lanour
4	14/04/19	IV	Revisi Proposal bab 1, 2, 3	Dewi	Lanour
5	18/04/19	V	Revisi Proposal bab 3	Dewi	Lanour
6	17/05/19	VI	Acc Proposal	Dewi	Lanour
7	16/06/19	VII	Konsultasi Hasil	Dewi	Lanour
8	18/06/19	VIII	Konsultasi Pembahasan	Dewi	Lanour
9	20/06/19	IX	Konsultasi Kesimpulan	Dewi	Lanour
10	05/07/19	X	Revisi bab 4	Dewi	Lanour
11	09/07/19	XI	Revisi bab 5	Dewi	Lanour
12	12/07/19	XII	Acc KTI	Dewi	Lanour

Ketua,



Dra. Masniar, M. Kes. Apt.  
NIP. 196204261995032001

