

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAUN AFRIKA *Vernonia amygdalina*
DEL. TERHADAP KADAR GULA DARAH TIKUS *Rattus novergicus* L.**

IRMA AMELIA

H041171007



**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2021

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAUN AFRIKA *Vernonia amygdalina*

DEL. TERHADAP KADAR GULA DARAH TIKUS *Rattus novergicus*

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Hasanuddin*



**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2021

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAUN AFRIKA *Vernonia amygdalina*
DEL. TERHADAP KADAR GULA DARAH TIKUS *Rattus norvegicus***

Disusun dan diajukan oleh

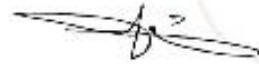
IRMA AMELIA

H041 17 1007

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam Rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin pada Tanggal dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama



Drs. Mumtaz S. Hassan, M.S.
NIP. 195805101984031002

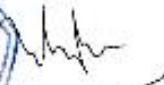
Pembimbing Pertama



Andi Fvi Erviani, S.Si., M.Sc.
NIP. 198503222012122002

Ketua Departemen




Dr. Nur Haedar, M.Si.
NIP. 196801291997022001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Irma Amelia
NIM : H041171007
Program Studi : Biologi
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulis saya berjudul :

Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Afrika *Vernonia amygdalina* Terhadap Kadar Gula Darah Tikus *Rattus norvegicus*

Adalah karya tulis saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 03 Februari 2022



Irma Amelia

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala yang senantiasa memberikan rahmat, nikmat dan inayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini. Shalawat beserta salam tak lupa pula kita haturkan pada junjungan kita Nabi besar *Muhammad Sallallahu 'alaihi wa sallam*, keluarga dan para sahabat yang telah membimbing kita dari zaman jahiliyah menuju zaman yang penuh akan ilmu pengetahuan. Penulisan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Afrika *Vernonia amygdalina* Terhadap Kadar Gula Darah Tikus *Rattus norvegicus*”** merupakan syarat utama dalam menyelesaikan pendidikan Strata satu (S1) serta guna memperoleh gelar Sarjana Sains, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Selama proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan dan doa yang tulus untuk penulis. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada semua pihak yang dengan penuh suka cita memberikan semangat, motivasi dan bantuan selama proses pencapaian gelar sarjana. Kepada keluarga terkhusus untuk kedua orang tua penulis. Untuk Ayahanda Asis lallo dan Ibunda Nuralang, S.pd yang telah menjadi orang tua terhebat, yang selalu memberikan motivasi, nasehat, cinta, perhatian, dan kasih sayang serta doa yang tentu takkan bisa penulis balas. serta segenap keluarga besar atas segala doa dan dukungannya.

Kepada Bapak Drs. Munif Said Hassan, M.S selaku pembimbing utama, penulis menghanturkan banyak ucapan terima kasih yang terdalam atas segala bantuan yang diberikan baik berupa kritik yang membangun, saran, waktu, pikiran maupun motivasi yang membantu penulis selama proses penulisan skripsi ini sampai selesai. Kepada Ibu Andi Evi Erviani, S.Si., M.Sc selaku pembimbing pertama,

penulis menghanturkan banyak terima kasih atas bimbingan, arahan, waktu, kesabaran yang telah diberikan dari penulis memulai studi hingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini, terima kasih atas segala motivasinya sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan S-1 Biologi dengan baik dan lancar.

Penulis juga menghanturkan terima kasih dan penghargaan sedalam-dalamnya kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Dwia Aries Tina P., M.A. selaku Rektor Universitas Hasanuddin Makassar beserta seluruh staf.
2. Bapak Dr. Eng Amiruddin, M.Sc selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin beserta seluruh staf yang telah membantu penulis dalam hal akademik dan administrasi.
3. Ibu Dr. Nur Haedar, M.Si selaku Ketua Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar, terima kasih atas ilmu, motivasi, serta saran kepada penulis.
4. Tim Penguji skripsi Ibu Dr. Sjafaraenan, M.Si sekaligus pembimbing akademik penulis, terima kasih atas bimbingan, arahan, waktu, kesabaran yang telah diberikan untuk penulis mulai studi hingga penyusunan skripsi ini dan Ibu Dr. Magdalena Litaay, M.Sc. terima kasih atas bimbingan dan arahan yang telah diberikan kepada penulis hingga penyusunan skripsi saat ini.
5. Kepada seluruh Dosen Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin yang telah membimbing dan

memberikan ilmunya dengan tulus dan sabar kepada penulis selama proses perkuliahan. Kepada staf dan Pegawai Departemen Biologi yang telah banyak membantu penulis baik dalam menyelesaikan administrasi maupun memberikan dukungan kepada penulis selama ini.

6. Saudara dan saudariku Biologi Angkatan 2017, semangat, doa, dukungan, perhatian, dan segala bantuan yang kalian berikan adalah salah satu kekuatan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Saudari terdekat penulis Ummi Chaerah, Ghea Farmaning Thias Putri, Nirwana HL, Fira Sarsi, Dan Fitriani yang senantiasa menemani dikala suka dan menghibur dikala duka selama perkuliahan serta membantu berjalannya penelitian penulis hingga penyusunan skripsi.
8. Teman seperjuangan penelitian Nirwana HL, Fitriani, Nurul Fitra Dan Rizki Dwi Andira. Penulis mengucapkan terima kasih banyak atau semangat, motivasi dan kerjasamanya dari awal penelitian hingga penyusunan skripsi.

Pada akhirnya saya berterima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi hingga karya tulis ini terselesaikan, Terima kasih sebesar-besarnya. Semoga Tuhan memberi rahmat dan melindungi kita semua. Aamiin.

Makassar, Feruari 2022

Irma Amelia

ABSTRAK

Diabetes mellitus merupakan penyakit kelainan metabolisme yang disebabkan oleh resistensi insulin. Beberapa obat sintetik seperti metformin, acarbose dan bahkan suntikan insulin banyak digunakan untuk penyembuhan penyakit tersebut. Umumnya semua obat sintetik ini dalam jangka panjang akan menimbulkan efek samping seperti penyakit jantung, kerusakan ginjal sebagainya. Daun Afrika, *V. amygdalina* merupakan herbal yang biasa digunakan untuk penyembuhan alternative diabetes mellitus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi *V. amygdalina* dalam menurunkan kadar glukosa darah tikus *Rattus norvegicus*. Hewan uji yang digunakan adalah tikus putih jantan galur Wistar *Rattus norvegicus* L. berjumlah 18 ekor yang terbagi dalam 6 kelompok yaitu kontrol normal, kontrol negatif, kontrol positif, ekstrak *V. amygdalina* 350 mg/kgBB, ekstrak *V. amygdalina* 400 mg/kgBB, dan ekstrak *V. amygdalina* 450 mg/kgBB. Semua perlakuan pemberian zat dilakukan via oral kecuali kecuali aloksan 150 mg/kgBB yang digunakan untuk menginduksi tikus. Pengamatan dilakukan pada awal penelitian, sehari setelah diinduksi aloksan, hari ke 7 dan hari ke 14. Pengambilan darah dilakukan dengan menyayat ekor tikus dan dibaca menggunakan glucometer merk EasyTouch. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak *V. amygdalina* 400 mg/kgBB cukup efektif dalam menurunkan kadar gula darah tikus *R. norvegicus*.

Kata Kunci: diabetes mellitus, gula darah, daun afrika

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a metabolic disorder caused by insulin resistance. Some synthetic drugs such as metformin, acarbose and even insulin injections are widely used to cure the disease. Generally all these synthetic drugs in the long term will cause side effects such as heart disease, kidney damage and so on. Bitter leaf, *V. amygdalina* is an herb commonly used for alternative healing of diabetes mellitus. This study aims to determine the potential of *V. amygdalina* in reducing blood glucose levels of *R. norvegicus* rats. The test animals used were 18 male white rats with the Wistar strain *R. norvegicus* . divided into 6 groups, namely normal control, negative control, positive control, *V. amygdalina* extract 350 mg/kgBW, 400 mg/kgBW and 450 mg/kgBW. All treatments were administered orally except for alloxan 150 mg/kgBW which was used to induce rats. Observations were made at the beginning of the study, the day after alloxan was induced, day 7 and day 14. Blood was drawn by slashing the rat's tail and reading it using an EasyTouch glucometer. Results showed that *V. amygdalina* extract 400 mg/kgBW was quite effective in reducing blood sugar levels in *R. norvegicus* rats.

Keywords: diabetes mellitus, blood sugar, bitter leaves

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Tujuan Penelitian	4
I.3 Manfaat Penelitian	4
I.4 Waktu dan Tempat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1 Diabetes Mellitus.....	5
II.2 Faktor Penyebab Terjadinya Diabetes Mellitus.....	6
II.3 Tipe Diabetes Mellitus.....	7

II.4 Patogenesis Diabetes Mellitus.....	10
II.5 Daun Afrika <i>Vernonia amygdalina</i> Del.	12
II.6 Kadung Kimia Daun Afrika.....	13
II.7 Manfaat Daun Afrika <i>Vernonia amygdalina</i> Del.....	14
BAB III METODE PENELITIAN	17
III.1 Alat dan bahan.....	17
III.1.1 Alat.....	17
III.1.2 Bahan	17
III.2 Prosedur Penelitian.....	17
III.2.1 Penyiapan Sampel	17
III.2.2 Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Afrika	18
III.3.4 Pembuatan sediaan uji	18
III.3.6 Pengujian Aktivitas Antihiperqlikemik.....	20
III.3.7 Analisis Data	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
IV.1 Ekstrak Daun Afrika <i>Vernonia amygdalina</i> Del.....	21
IV.2 Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Afrika <i>Vernonia amygdalina</i> Del.	22
IV.3 Perbandingan Kadar Gula Darah Antar Kelompok	26
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	29
V.1 Kesimpulan	29
V.2 Saran.....	29

DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN.....	33

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1	Perbandingan Diabetes Mellitus Tipe I Dan Tipe II	8
2	Rerata kadar gula darah berdasarkan kelompok perlakuan	22
3	Hasil Uji <i>Mann Whitney</i> Kadar Gula Darah Tikus Pada Hari Ke-7	26
4	Hasil Uji <i>Mann Whitney</i> Kadar Gula Darah Tikus Pada Hari Ke-14	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
1	Struktur Pagkreas	10
2	Daun Afrika <i>Vernonia amygdalina</i> Del.	12
3	Diagram Rata-Rata Kadar Gula Darah Tikus	23

DAFTAR LAMPIRAN

Tabel		Halaman
1	Skema Kerja Penelitian	33
2	Skema Kerja Pembuatan Ekstrak	34
3	Komposisi Bahan	38
4	Perhitungan Dosis	39
5	Konversi Dosis	44
6	Volume Maksimal Larutan Obat yang diberikan pada Hewan Uji Coba	45
7	Data Pengukuran Kadar Gula Darah	46
8	Dokumentasi Penelitian	58

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Diabetes mellitus (DM) merupakan penyakit yang disebabkan oleh gangguan metabolisme yang terjadi pada organ pankreas yang ditandai dengan peningkatan gula darah atau sering disebut dengan kondisi hiperglikemia yang disebabkan karena menurunnya jumlah insulin dari pankreas. Kejadian penyakit DM yang paling sering terjadi di masyarakat adalah DM tipe dua. Kasus pada tahun 2013, prevalensi DM di dunia adalah sebesar 8,4% dari populasi penduduk dunia. Diabetes mellitus merupakan penyakit yang tersembunyi sebelum muncul gejala yang tampak seperti mudah lapar, haus dan sering buang air kecil. Gejala tersebut seringkali baru disadari ketika pasien sudah merasakan keluhan, sehingga disebut dengan *the silent killer* (Isnaini Dan Ratnasari, 2018).

World Health Organization (WHO) memprediksi adanya peningkatan jumlah penyandang DM yang menjadi salah satu ancaman kesehatan global. Menurut WHO kenaikan jumlah penyandang DM di Indonesia pada tahun 2000 dari 8,4 juta kemungkinan akan menjadi 21,3 juta pada tahun 2030. Laporan ini menunjukkan adanya peningkatan jumlah penyandang DM sebanyak 2-3 kali lipat pada tahun 2035. Sedangkan *International Diabetes Federation* (IDF) memprediksi adanya kenaikan jumlah penyandang DM di Indonesia dari 9,1 juta pada tahun 2014 menjadi 14,1 juta pada tahun 2035 (Soelistijo dkk., 2015).

Berbagai cara dapat dilakukan untuk mengurangi gangguan metabolik pada penderita diabetes mellitus, di antaranya dengan menjaga pola makan dan mengkonsumsi obat hipoglikemik. Obat sintetis tersebut memang dapat mengendalikan kadar glukosa darah pada penderita diabetes mellitus dengan baik, namun konsumsi dalam jangka waktu lama akan menimbulkan efek samping seperti penyakit jantung, kerusakan ginjal, dan kerusakan hati. Oleh karena itu, pemanfaatan bahan alam sebagai obat diabetes mellitus, cenderung menjadi pilihan masyarakat.

Masyarakat lebih memilih suatu pengobatan alternatif karena biaya yang lebih murah dengan khasiat yang tidak berbeda jauh dengan obat sintetis dan lebih sedikit memiliki efek samping. Salah satu obat herbal untuk pengobatan diabetes mellitus yang banyak digunakan oleh masyarakat luas adalah tumbuhan *Vernonia amygdalina* atau biasa dikenal dengan daun Afrika atau daun pahit, tanaman ini dapat tumbuh dengan mudah dan biasa digunakan sebagai tanaman pagar (Umi Sarofah, dkk 2016).

Penggunaan daun Afrika secara empiris banyak digunakan oleh masyarakat dengan pengolahan yang sederhana, yaitu dengan cara meminum rebusan dari daun Afrika yang dapat digunakan untuk berbagai macam penyakit, seperti obat kanker, pencegahan terhadap penyakit jantung, menurunkan kolesterol, mencegah stroke, mengatur gula darah, gangguan pencernaan, dan menurunkan berat badan (Ibrahim, dkk 2004). Daun Afrika banyak mengandung nutrisi seperti protein 19,2%, serat 19,2%, karbohidrat, 68,4%, lemak 4,7%, asam askorbat 166,5% mg/100gr, karotenoid 30 mg/100gr, kalsium 0,97gr/100gr, fosfor, kalium, sulfur, natrium, mangan, tembaga, zink, magnesium dan selenium. Selain nutrisi daun Afrika juga

mengandung senyawa kimia antara lain: saponin (vernoniosida dan steroid saponin), seskuiiterpen (vernolida, vernodalol, vernoolepin, vernodalin dan vernomygdin), flavonoid, koumarin, asam fenolat, lignin, xanton, terpen, peptide dan luteolin (Ijeh, 2010).

Obat alami dinilai lebih menguntungkan, oleh sebab itu semakin banyak dikembangkan terapi dengan menggunakan tanaman obat tradisional untuk mengobati diabetes melitus. Di dalam penelitian kali ini, digunakan tanaman obat tradisional yang sudah dikenal yaitu daun Afrika (*V. amygdalina* Del). Maka dari itu ditelitilah tanaman obat tradisional jenis ini karena tanaman ini mudah didapatkan. Banyak orang yang mengenal tanaman ini, namun masih sedikit penelitian mengenai efektivitas dalam penyembuhan diabetes. Selain itu penggunaan obat tradisional semakin banyak digemari oleh masyarakat pada masa kini karena banyak memiliki keuntungan, antara lain harga yang relatif murah, bahan baku yang mudah diperoleh dan efek samping obat tradisional yang dianggap lebih kecil dari pada efek samping obat sintetik. Walaupun demikian bukan berarti tanaman obat tradisional tidak memiliki efek samping yang merugikan bila penggunaannya kurang tepat. Ketepatan itu menyangkut tepat dosis, cara, dan waktu penggunaan serta pemilihan bahan ramuan yang sesuai dengan indikasi penggunaannya (Suryati. S, dkk 2016).

Berdasarkan uraian diatas, perlu dilakukan penelitian pengaruh daun Afrika *Vernonia amygdalina* Del terhadap penurunan kadar gula darah pada tikus *Rattus novergicus*.

1.2 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui apakah pemberian daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del) dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus (*Rattus novergicus*).

1.3 Manfaat Penelitian

Dapat memberikan informasi secara ilmiah mengenai khasiat dari pemberian daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del), sebagai obat tradisional antidiabetes.

1.4 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Mei-Juni 2021 bertempat di Laboratorium Zoologi dan Laboratorium Biofarmasi, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dan Fakultas Farmasi, Universitas Hasanuddin, Makassar.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diabetes Mellitus

Istilah diabetes mellitus diperoleh dari bahasa latin yang berasal dari kata Yunani, yaitu diabetes yang berarti pancuran dan mellitus yang berarti madu. Jika diterjemahkan, diabetes mellitus adalah pancuran madu. Istilah pancuran madu berkaitan dengan kondisi penderita yang mengeluarkan sejumlah besar urin dengan kadar gula yang tinggi. Selanjutnya, di Indonesia dikenal dengan nama penyakit kencing manis karena urin penderita tinggi kadar gulanya (Hembing, 2008).

Diabetes mellitus merupakan penyakit kelainan metabolisme yang disebabkan oleh kurangnya hormon insulin yang dimulai dari resistensi insulin. Hormon insulin dihasilkan oleh sekelompok sel beta pankreas dan sangat berperan dalam metabolisme glukosa dalam sel tubuh. Kadar glukosa yang tinggi dalam tubuh tidak bisa diserap semua dan tidak mengalami metabolisme dalam sel. (Utami, 2004).

Ditinjau dari segi ilmiah, diabetes mellitus merupakan penyakit kelainan metabolik glukosa akibat defisiensi atau penurunan efektivitas insulin (resistensi insulin). Insulin merupakan hormon yang berperan dalam metabolisme glukosa dan disekresikan oleh sel β pankreas. Kurangnya sekresi insulin menyebabkan kadar glukosa darah meningkat dan melebihi batas normal jumlah glukosa yang seharusnya

ada di dalam darah. Kelebihan glukosa yang dibuang melalui urin merupakan salah satu gejala penyakit diabetes melitus (Hembing, 2008).

Tingginya kadar glukosa dalam darah dapat merusak saraf, pembuluh darah perifer dan arteri yang menuju ke jantung. Kondisi tersebut menyebabkan diabetes mellitus dapat menyebabkan resiko serangan jantung, stroke, gagal ginjal, penyakit pembuluh darah perifer, serta penyakit konflikasi lain. Dalam kasus yang parah, diabetes mellitus dapat menyebabkan kebutaan, bahkan kematian. Oleh Karena itu, dibutuhkan penanganan serius dalam mengatasi penyakit ini (Hembing, 2008).

Penyakit diabetes mellitus merupakan gangguan metabolik kronis yang disebabkan oleh defisiensi maupun resistensi insulin. Diperkirakan terdapat 177 juta orang di seluruh dunia menderita diabetes dan kemungkinan akan bertambah lebih dari dua kali lipat pada 2030 (Organisasi Kesehatan Dunia, WHO, 2012).

2.1.1 Faktor Penyebab Terjadinya Diabetes Mellitus

Gaya hidup terutama masalah makanan dan minuman menjadi faktor penyebab paling utama diabetes mellitus. Penyakit ini merupakan salah satu penyakit yang semakin meningkat jumlah penderitanya termasuk di Indonesia. Tingginya jumlah penderita diabetes mellitus di Indonesia disebabkan oleh perilaku makan yang terlalu banyak mengandung karbohidrat. Menurut data WHO jumlah penderita diabetes mencapai 8,6% dari 220 juta populasi di Indonesia (Dian M.A, dkk 2015).

Penyakit diabetes mellitus dapat disebabkan karena beberapa hal yakni pola makan yang banyak mengandung karbohidrat, obesitas, faktor genetik, bahan-bahan kimia dan obat-obatan serta penyakit dan infeksi pada pankreas (Hembing, 2008).

Gejala penyakit ini meliputi rasa lemah dan berat badan menurun, polyuria (sering kencing), polidipsia (sering haus), polifagia (mudah lapar) dan luka sulit sembuh (Hembing, 2008).

2.1.2 Tipe Diabetes Melitus

Diabetes melitus dibedakan atas dua tipe yaitu diabetes melitus tipe I, II. Tipe diabetes melitus yang lain, Diabetes mellitus gestational, diabetes melitus karena rusaknya pankreas akibat karena kekurangan gizi (malnutrition related diabetes mellitus) atau kanker pankreas dan radang pankreas yang kronik, diabetes mellitus yang disebabkan oleh kelebihan hormon atau sekresi hormon insulin anatagonis.

Pada diabetes mellitus tipe I (insulin dependent) pankreas tidak menghasilkan insulin sama sekali, ini terjadi karena masalah genetik, virus atau penyakit autoimun. Injeksi insulin diperlukan setiap hari untuk pasien diabetes mellitus tipe I. (Afdal Dan Rini, 2012).

Diabetes mellitus tipe 2 (independent insulin) merupakan penyakit kronis yang terjadi ketika pankreas tidak dapat menghasilkan hormon insulin yang cukup atau ketika tubuh tidak efektif menggunakan insulin yang dihasilkan. Diabetes mellitus tipe 2 merupakan tipe diabetes yang paling banyak dijumpai. Pada orang dewasa, DM tipe 2 di dunia sekitar 90% kasus sedang tipe diabetes yang lain seperti diabetes mellitus tipe 1 dan gestasional kurang dari 10% . Di antara 29,1 miliar penderita penyakit diabetes di Amerika Serikat, 8,1 miliar penderita tidak menyadari bahwa mereka memiliki penyakit diabetes ini. Pada usia 20 tahun keatas, lebih dari

10 orang menderita komplikasi akibat diabetes sedangkan pada usia 65 tahun ke-atas, kasus DM tipe 2 ini meningkat 1-4 kali lipat (Meidikayanti dan Wahyuni, 2017).

Tabel 1. Perbandingan Diabetes Melitus Tipe I dan Tipe II

	Diabetes Melitus Tipe I	Diabetes Melitus Tipe II
Mula muncul	Umumnya masa kanak-kanak dan remaja, walaupun ada juga pada masa dewasa < 40 tahun	pada usia tua, umumnya > 40 tahun
Keadaan klinis saat Diagnosis	Berat	Ringan
Kadar insulin Darah	tidak ada	Normal sampai tinggi
Berat Badan	Biasanya kurus	Gemuk atau Normal
Pengelolaan yang Disarankan	Terapi insulin, diet, olahraga	Diet, olahraga, Obat hipoglikemik oral

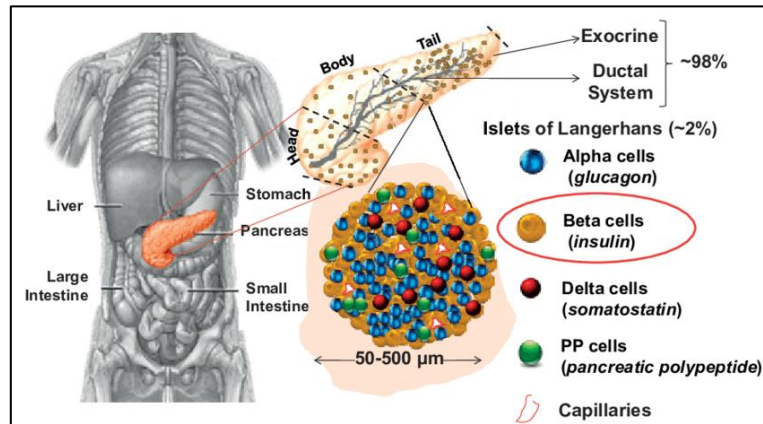
Diabetes melitus gestasional (DMG) adalah suatu gangguan toleransi karbohidrat yang terjadi atau diketahui pertama kali pada saat kehamilan sedang berlangsung. Keadaan ini biasa terjadi pada saat 24 minggu usia kehamilan dan sebagian penderita akan kembali normal pada setelah melahirkan. Diabetes melitus gestasional terjadi 7% pada kehamilan setiap tahunnya. Pada ibu hamil dengan riwayat keluarga diabetes mellitus, prevalensi diabetes gestasional sebesar 5,1%.

Diabetes mellitus gestasional akan berdampak langsung pada kesehatan ibu dan janin (Rahayu dan Rodiani, 2016).

Kriteria diabetes gestasional bila gangguan toleransi glukosa yang terjadi sewaktu hamil kembali normal dalam 6 minggu setelah persalinan. Dianggap diabetes mellitus (bukan gestasi) bila gangguan toleransi glukosa menetap setelah persalinan. Diabetes gestasional terjadi pada minggu ke 24 sampai ke 28 masa kehamilan. Walaupun diabetes pada masa kehamilan termasuk salah satu faktor risiko terkena diabetes tipe II. Kondisi ini adalah kondisi sementara dimana kadar gula darah akan kembali normal setelah melahirkan. Ibu hamil yang menderita diabetes gestasional mempunyai risiko tinggi mengalami diabetes melitus gestasional lagi pada kehamilan berikutnya. Diabetes melitus gestasional dapat terjadi pada ibu yang hamil di atas usia 30 tahun, perempuan dengan obesitas (IMT >30), perempuan dengan riwayat diabetes melitus pada orang tua atau riwayat diabetes melitus gestasional pada kehamilan sebelumnya dan melahirkan bayi dengan berat lahir >4000 gram dan adanya glukosuria (Rahayu dan Rodiani, 2016).

II.2.2 Patogenesis Diabetes Mellitus

Pankreas tersebar berupa kelompok-kelompok, atau “pulau-pulau” sel endokrin yang dikenal juga dengan pulau-pulau Langerhans (Islet of Langerhans). Jenis sel yang paling banyak ditemukan adalah sel β (beta), pensекреksi insulin dan sel α (alfa) yang menghasilkan glukagon, sel D (delta) sebagai tempat sintesis somatostatin sedangkan sel PP menghasilkan polipeptida pankreas (Sherwood, 2010).



Gambar 1. *Struktur Pankreas*

Patologi diabetes mellitus dapat dikaitkan dengan satu dari tiga efek utama kekurangan insulin. Pada diabetes melitus tipe I terdapat ketidakmampuan untuk menghasilkan insulin karena sel-sel beta pankreas telah dihancurkan oleh proses autoimun. Hiperglikemia puasa terjadi akibat produksi glukosa oleh hati (glukoneogenesis). Glukosa yang berasal dari makanan tidak dapat disimpan dalam hati meskipun tetap berada dalam darah dan menimbulkan hiperglikemia postprandial (sesudah makan) (Simatupang, 2017).

Menurut Brunner dan Suddarth (2012), jika konsentrasi glukosa dalam darah cukup tinggi, ginjal tidak dapat menyerap kembali semua glukosa yang tersaring keluar akibatnya glukosa tersebut muncul dalam urin (glukosuria). Ketika glukosa yang berlebihan diekskresikan ke dalam urin, ekskresi ini akan disertai pengeluaran cairan dan elektrolit yang berlebihan. Keadaan ini dinamakan diuresis osmotik. Kehilangan cairan yang berlebihan menyebabkan pasien akan mengalami peningkatan dalam berkemih (poliuria) dan peningkatan rasa haus (polidipsia).

Defisiensi insulin juga mengganggu metabolisme protein dan lemak yang menyebabkan penurunan berat badan. Jika terjadi defisiensi insulin, protein yang berlebihan di dalam sirkulasi darah tidak dapat disimpan dalam jaringan. Semua aspek metabolisme lemak sangat meningkat bila tidak ada insulin.

Peningkatan jumlah insulin yang disekresikan oleh sel beta pankreas diperlukan untuk mengatasi resistensi insulin dan mencegah terbentuknya glukosa dalam darah. Pada penderita, toleransi glukosa terganggu, keadaan ini terjadi akibat sekresi insulin yang berlebihan, dan kadar glukosa akan dipertahankan pada tingkat yang normal atau sedikit meningkat. Namun demikian, jika sel-sel beta tidak mampu mengimbangi peningkatan kebutuhan akan insulin, maka kadar glukosa akan meningkat dan terjadi diabetes tipe II (Brunner dan Suddarth, 2012)

2.2 Daun Afrika (*Vernonia amygdalina Del*)



Daun Afrika (*V. amygdalina* Delile) adalah tumbuhan semak atau pohon kecil yang tumbuh di daerah tropis Afrika yang dalam bahasa Inggris disebut tanaman *Bitter leaf*. Tumbuhan ini bias mencapai ketinggian 2,5 m dengan diameter sekitar 6 cm., mempunyai cabang-cabang yang rapuh dan mudah patah, bentuk daun elips dengan panjang mencapai 20 cm serta mempunyai rambut lembut di bagian bawah. Daun berwarna hijau dengan bau yang khas dan rasa pahit, serta mempunyai bunga berwarna putih, kecil, dan berkerumun (Pratiwi dan Gunawan, 2018).

Berikut adalah Sistematika Tumbuhan daun Afrika (Tjitrosoepomo, 2013):

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

Daun Afrika 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 (Tjitrosoepomo, 2013).

2.2.1 Kandungan Kimia Daun Afrika

Daun Afrika *V. amygdalina* telah dikenal oleh masyarakat Nigeria Selatan sebagai obat tradisional. Bioaktivitas *V. amygdalina* dapat berguna sebagai antibakteri, antifungi, antidiabetik, antiplasmodial, antikarsinogenik dan lain – lain. Komponen dalam daun Afrika yang dipercaya bertanggung jawab atas potensi antibakteri adalah flavonoid, tannin, saponin and alkaloid (Adheline, 2019).

Tanaman daun Afrika atau *Vernonia amygdalina* memiliki banyak kandungan nutrisi dan senyawa kimia didalamnya, antara lain protein 19,2%, serat 19,2%, karbohidrat 68,4%, lemak 4,7%, asam askorbat 166,5 mg/100g, karotenoid 30 mg/100g, kalsium 0,97g/100g, besi 7,5 mg/100 gram (Ijeh & Ejike, 2010). Fitokimia yang dapat ditemukan dalam daun afrika yaitu flavonoid, alkaloid, tannin, saponin, cardiac glycosides, terpenoid, glikosida dan gula reduksi. Terpenoid dapat menurunkan glukosa darah melalui aktivitasnya mirip insulin dan menghambat glukoneogenesis dan glikogenolisis. Saponin dilaporkan dapat mengurangi stress oksidatif terkait hiperglikemia pada pasien diabetes mellitus tipe 2. Tanin dapat menghambat aktivitas alfa-amilase dan alfa-glukosidase yang kemudian dapat mengurangi transportasi glukosa ke epitel usus. Flavonoid dan alkaloid juga dilaporkan dapat menghambat aktivitas alfa-glukosidase (Putri, 2019).

Berdasarkan penelitian Kitu, dkk, (2020). Penurunan kadar glukosa darah setelah pemberian ekstrak daun Afrika disebabkan karena adanya kandungan senyawa kimia berupa flavonoid, saponin, tanin, steroid. Flavonoid bekerja dengan cara menghambat fosfodiesterase sehingga meningkatnya CAMP pada sel beta pankreas, sehingga dapat merangsang sekresi insulin.

Flavonoid juga dapat menghambat GLUT 2 (Glukosa Transporter) mukosa usus sehingga dapat menurunkan absorpsi glukosa. Hal ini menyebabkan pengurangan penyerapan glukosa dari usus sehingga kadar glukosa darah menurun. Saponin bekerja menghambat enzim α -glukosidase, enzim α -glukosidase merupakan

enzim yang berperan dalam mengubah karbohidrat menjadi glukosa. Dengan demikian, apabila enzim α -glukosidase dihambat maka kadar glukosa darah akan menurun. Tanin bekerja dengan cara mengendapkan protein selaput lendir di permukaan usus halus dan membentuk suatu lapisan yang melindungi usus halus, sehingga proses absorpsi glukosa dihambat dan mengakibatkan terjadi penurunan kadar glukosa darah (Kitu, dkk, 2020).

2.2.2. Manfaat Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del)

Salah satu tanaman baru yang banyak digunakan masyarakat untuk menangani penyakit diabetes mellitus adalah tumbuhan *Vernonia amygdalina* Del. Tanaman ini berasal dari benua Afrika bagian barat yaitu Nigeria. Di Sumatera Barat, tanaman ini dikenal dengan nama daun Afrika Selatan atau daun Insulin (Suryati, dkk 2015).

Penelitian ilmiah tentang manfaat tumbuhan ini untuk pengobatan diabetes mellitus sudah banyak dilaporkan. Aktifitas antidiabetes tanaman ini disebabkan adanya kandungan senyawa flavonoid, dimana senyawa ini dapat merangsang sekresi insulin. Disamping itu, tanaman ini secara tradisional juga digunakan sebagai anti rematik, anti-malaria, anti diare, anti hipertensi dan untuk mengobati asam urat. Daun tanaman ini juga banyak dimanfaatkan sebagai sayuran (Suryati, dkk 2015).

Setiap bahan obat yang masuk ke dalam tubuh akan mengalami proses farmakokinetik, yaitu absorpsi di usus, distribusi ke seluruh tubuh, kemudian dimetabolisme oleh hepar, dan diekskresikan baik melalui empedu ke dalam feses maupun oleh ginjal ke dalam urin. Jika obat-obatan digunakan dalam jangka waktu

yang lama, dapat mengakibatkan penumpukan senyawa metabolit di dalam organ-organ penting tubuh, misalnya hati, saluran pencernaan ataupun ginjal. Organ-organ tubuh akan bekerja keras untuk menyaring dan membuang senyawa yang tidak dibutuhkan oleh tubuh. Hal ini menyebabkan komplikasi pada organ-organ tersebut (Suryati, dkk 2015).

Daun Afrika juga mengandung flavonoid yang dapat mencegah berbagai penyakit yang berkaitan dengan stres oksidatif. Efektivitas antioksidan dari flavonoid dilaporkan beberapa kali lebih kuat dibandingkan vitamin C dan E. Dalam fungsinya menetralkan radikal bebas, flavonoid bekerja secara sinergis (saling memperkuat) dengan vitamin C (Linder, 2006). Tanaman ini juga sering disebut ‘insulin plant’ (Dian M.A, 2015).