

**KARYA TULIS ILMIAH**

**STUDI LITERATUR EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN  
SENDOK (*Plantago major L*) SEBAGAI  
PENURUNAN KADAR  
GULA DARAH**



**AVE JEFFRI SITUMORANG  
P07539017082**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN FARMASI  
2020**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**STUDI LITERATUR EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN  
SENDOK (*Plantago major L*) SEBAGAI  
PENURUNAN KADAR  
GULA DARAH**

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi  
Diploma III Farmasi



**AVE JEFFRI SITUMORANG  
P07539017082**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN FARMASI  
2020**

## LEMBAR PERSETUJUAN

**JUDUL: STUDI LITERATUR EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN SENDOK  
(*Plantago mayor L*) SEBAGAI PENURUNAN KADAR GULA DARAH**

**NAMA : AVE JEFFRI SITUMORANG**

**NIM : P07539017082**

Telah diterima dan diseminarkan dihadapan penguji.  
Medan, Juni 2020

Menyetujui  
Pembimbing,

Ahmad Purnawarman Faisal, M.Farm, Apt  
NIP. 199005282019021001

Ketua Jurusan Farmasi  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan

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

## LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL: STUDI LITERATUR EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN SENDOK  
(*Plantago mayor L*) SEBAGAI PENURUNAN KADAR GULA DARAH**

**NAMA : AVE JEFFRI SITUMORANG**

**NIM : P07539017082**

Penguji I

Penguji II

Nurul Hidayah, S.Farm.,M.Si.,Apt  
NIP. 198910162018012001

Rosnike Merly Panjaitan, ST.,M.Si  
NIP196605151986032003

Ketua Penguji

Ahmad Purnawarman Faisal, M.Farm, Apt  
NIP. 199005282019021001

Ketua Jurusan Farmasi  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan

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

## **SURAT PERNYATAAN**

### **STUDI LITERATUR EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN SENDOK (*Plantago mayor L*) SEBAGAI PENURUNAN KADAR GULA DARAH**

Dengan ini Saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk suatu 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 , Juni 2020

**Ave Jeffri Situmorang  
NIM. P07539017082**

**INDONESIAN MINISTRY OF HEALTH  
MEDAN HEALTH POLYTECHNICS OF MINISTRY OF HEALTH  
PHARMACY DEPARTMENT  
SCIENTIFIC PAPER, JUNE 2020**

**AVE JEFFRI SITUMORANG**

**LITERATURE STUDY OF *SENDOK* LEAF EXTRACT (*PLANTAGO MAJOR L*)  
AS A REDUCTION IN BLOOD SUGAR LEVELS**

**IX + 44 PAGES, 5 TABLES, 4 PICTURES, 4 ATTACHMENTS**

**ABSTRACT**

One of the natural ingredients that can be used as traditional medicine is *Sendok* leaf (*Plantago major L.*) which is a weed in tea and rubber plantations, or wild plants in the fields. *Sendok* leaves have various benefits from root to leaf and are believed to be efficacious as an antidiabetic drug. The purpose of this study was to determine whether *Sendok* leaves can be used to reduce blood glucose levels in experimental animals.

The research method used was the study of literature. Namely research focuses on collecting data and facts, data obtained from the literature in accordance with the problem to be studied, read, record, and analyze the literature data accordingly.

The results of the literature study showed that some of the chemical content of *choline*, *chorium*, *niacin* and *flavonoids* present in *Sendok* Leaves are efficacious as antidiabetic in experimental animals and search results. Literature studies of the two journals showed that, in the first journal, Ethanol Extract from *Sendok* Leaves Dose of 1000 mg / body weight namely reducing blood glucose levels in mice. And in the second study, using a dose of 1.5 g / body weight has the efficacy of reducing blood glucose levels in white rats.

The conclusion of this study is that the administration of body weight leaf extract has the effect of reducing blood glucose levels from 145.87 mg / dl to 46.02 mg / dl in experimental animals.

Keywords : Blood sugar levels, Antidiabetic, *Sendok* Leaf Extract

References : 30 (1995-2020)

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN FARMASI  
KTI, Juli 2020**

**Ave Jeffri Situmorang**

**Studi Literatur Ekstrak Daun Sendok (*Plantago Mayor L*) Sebagai Penurunan Kadar Gula Darah**

**IX + 44 halaman, 5 tabel, 4 gambar, 4 lampiran**

**ABSTRAK**

Salah satu bahan alam yang dapat dijadikan obat tradisional adalah Daun sendok (*Plantago mayor L.*) yang merupakan gulma diperkebunan teh dan karet, atau tumbuhan liar diladang. Daun sendok tanaman yang memiliki berbagai manfaat dari akar sampai daun dan dipercaya berkasiat sebagai obat Antidiabetes. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah Daun sendok dapat digunakan untuk menurunkan kadar glukosa darah pada hewan coba.

Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur. Yaitu penelitian memusatkan perhatian dengan mengumpulkan data dan fakta-fakta, data yang diperoleh dari literatur yang sesuai dengan permasalahan yang akan diteliti, membaca, mencatat, serta menganalisis data literatur yang sesuai.

Hasil penelitian Studi literatur menunjukkan bahwa beberapa kandungan kimia *choline*, *chorium*, *niacin* dan *flavonoid* yang ada pada Daun Sendok berkasiat sebagai Antidiabetes pada hewan coba dan hasil penelusuran Studi Literatur kedua jurnal menunjukkan bahwa, pada jurnal pertama menggunakan Ekstrak Etanol Daun Sendok Dosis 1000 mg/kgBB yaitu menurunkan kadar glukosa darah pada mencit. Dan pada penelitian kedua, menggunakan dosis 1,5 g/kgBB memiliki khasiat menurunkan kadar glukosa darah pada tikus putih.

Kesimpulan pada penelitian ini adalah bahwa pemberian ekstrak Daun Sendok memiliki efek menurunkan kadar glukosa darah dari 145,87 mg/dl menjadi 46,02 mg/dl pada hewan coba.

Kata Kunci : Kadar gula darah, Antidiabetes, Ekstrak Daun Sendok  
Daftar bacaan : 30 (1995-2020)

## KATA PENGANTAR

Dengan segala kerendahan hati dan rasa syukur penulis persembahkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini, Adapun judul Karya Tulis Ilmiah ini adalah “ **Studi Literatur Efektivitas Ekstrak Daun Sendok (*Plantago Mayor L*) Sebagai Penurunan Kadar Gula Darah**”. Karya Tulis Ilmiah ini disusun Untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan program pendidikan Diploma III Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan.

Proses penulisan karya tulis ilmiah ini, Penulis juga mengalami berbagai kesulitan namun berkat doa dan bantuan dari berbagai pihak, akhirnya penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini. Untuk itu dengan sepuh hati penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada

1. Ibu Dra Ida Nurhayati, M.Kes, selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Medan.
2. Ibu Dra Masniah, M.Kes, Apt, selaku Ketua Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan.
3. Bapak Drs. Hotman Sitanggang, M.Pd selaku Pembimbing akademik yang membimbing penulis selama menjadi mahasiswa di Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan.
4. Bapak Ahmad Purnawarman Faisal, M.Farm, Apt Pembimbing karya tulis ilmiah dan ketua penguji KTI dan UAP yang memberikan Masukan dan bimbingan kepada penulis.
5. Ibu Nurul Hidayah, S.Farm.,M.Si.,Apt Penguji I KTI dan UAP yang telah menguji dan memberikan masukan dan Ibu Rosnike Merly Panjaitan, ST.,M.Si Penguji II KTI dan UAP yang telah menguji dan memberikan masukan kepada penulis.
6. Seluruh Dosen dan Staff di Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan
7. Teristimewa kepada kedua orang tua penulis yang sangat luar biasa, yang telah mendoakan penulsi serta mendukung baik dari sisi materi maupun semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan karta tulis ilmiah ini.



8. Kepada Teman seperjuangan saya Rony Tua Simbolon yang telah membantu saya dari awal penyusunan sampai terbentuknya KTI ini.
9. Kepada teman-teman SePotkekkes Kemenkes Medan Jurusan Farmasi angkatan 2017 yang telah memberikan dukungan moril dan semangat kepada penulis.

Kepada seluruh pihak yang tidak dapat Penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan dukungan kepada Penulis dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.

Sebagai manusia yang memiliki keterbatasan pengetahuan, Penulis menyadari karya tulis ilmiah ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi penulisan maupun dari segi penyampaian ide Penulis. Untuk itu Penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Akhirnya Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada setiap pembaca dan semoga karya tulis ilmiah ini dapat menjadi penunjang untuk pengetahuan bagi pembaca.

Medan Juni 2020

Ave Jeffri Situmorang  
NIM. P0759017082

## DAFTAR ISI

### HALAMAN

<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	
<b>SURAT PERNYATAAN</b>	
<b>ABSTRAC</b> .....	<b>i</b>
<b>ABTRAK</b> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian Penelitian .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>3</b>
2.1 Uraian Tumbuhan .....	3
2.2 Sistematika Tumbuhan .....	3
2.3 Morfologi Tumbuhan .....	3
2.4 Zat-zat yang dikandung .....	4
2.5 Manfaat Tumbuhan .....	4
2.6 Asal Tanaman .....	4
2.7 Nama Daerah .....	4
2.8 Diabetes Mellitus .....	4
2.8.1 Klasifikasi Diabetes Melitus .....	4
2.8.2 Gejala Diabetes Melitus .....	5
2.8.3 Faktor Penyebab Diabetes Melitus .....	6
2.8.4 Terapi Diabetes Diabetes Melitus .....	7

2.9 EKstrak.....	9
2.9.1 Pembuatan Eksrtak.....	9
2.10 Glukosa.....	11
2.11 Streptozotocin.....	12
2.11 Sukrosa.....	12
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>14</b>
3.1 Jenis dan metode penelitian .....	14
3.2 Lokasi dan waktu penelitian .....	14
3.3 Objek Penelitian .....	14
3.4 Prosedur Kerja .....	15
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>18</b>
4.1 Hasil .....	18
4.2 Pembahasan .....	22
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>25</b>
5.1 Simpulan .....	25
5.2 Saran .....	25
<b>Daftar Pustaka.....</b>	<b>26</b>
<b>Lampiran .....</b>	<b>28</b>

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1	Sistematika Tumbuhan .....3
Tabel 2	Rangkuman Hasil penelitian.....18
Tabel 3	Rata Rata Selisih Glukosa mg/dL .....20
Tabel 4	Hasil Uji Shapiro Wilk .....20
Tabel 5	Hasil Kelompok Perlakuan .....20

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1 Daun Sendok .....	3
Gambar 2 Glukosa .....	11
Gambar 3 Streptozotocin .....	12
Gambar 2 Sukrosa .....	12

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1 Skripsi Penelitian Putri Santriany .....	28
Lampiran 2 Skripsi Penelitian Rezchy Dhamuri Ayu dkk .....	30
Lampiran 3 Kartu Bimbingan KTI .....	31
Lampiran 4 Ethical Clearence .....	32

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bahan alam secara khusus diartikan sebagai bahan organik yang dihasilkan oleh alam yang telah dipelajari dan dibuktikan secara empiris maupun secara Tradisional melalui pengalaman penggunaan turun temurun memiliki khasiat tertentu untuk kesehatan baik dalam bentuk segar, sediaan kering, ekstrak, maupun senyawa tunggal hasil pemurnian. Pada era modern ini ada kecenderungan pola hidup yang mengarah pada penggunaan bahan-bahan alami sebagai zat berkhasiat untuk pengobatan, perawatan kesehatan dan kebugaran, kosmetik, makanan, fungsional, maupun produk perawatan tubuh sehari-hari. Fenomena ini semakin meningkat pamor bahan alam sebagai pilihan karena dinilai lebih aman atau memiliki efek negatif yang lebih rendah (Agung Nugroho, 2017).

Pada dasarnya penyakit dibagi menjadi penyakit menular dan penyakit tidak menular atau dapat juga disebut penyakit degeneratif. Diantaranya yang dapat dijumpai Diabetes Melitus (DM) adalah salah satu penyakit yang menjadi masalah yang cukup serius dalam menyebabkan morbiditas dan mortalitas di berbagai belahan dunia, terutama dinegara-negara berkembang (Suyono,2006).

Diabetes Melitus merupakan penyakit yang ditandai dengan keadaan hiperglikemia kronik,di mana kadar gula lebih tinggi dari normal, maka istilah populer dalam masyarakat adalah penyakit 'Kencing Manis'. Keadaan ini berhubungan dengan terjadinya metabolisme karbohidrat, lemak dan protein yang tidak normal dalam tubuh, serta adanya gangguan hormonal seperti insulin, glukokortikoid, kortisol dan hormon pertumbuhan (Badan POM 2005).

Salah satu bahan alam yang dapat dijadikan obat tradisional adalah Daun sendok (*Plantago major L.*) yang berkhasiat menurunkan kadar gula darah. Daun sendok merupakan gulma diperkebunan teh dan karet, atau tumbuhan liar diladang. Daun sendok tanaman yang memiliki berbagai manfaat dari akar sampai daun.

Penelitian menunjukkan bahwa daun sendok kaya akan kandungan kimia, diantaranya *ascorbic acid*, *choline*, *fiber*, *sorbitol*, *tannin* dan lain lain (Duke,2010). Kandungan kimia daun sendok tersebut memiliki beberapa efek

farmakologis, diantaranya efek antidiabetik, hipoglikemik, dan antioksidan (Duke,2010).

Berdasarkan uraian diatas maka penulis tertarik melakukan penelitian tentang **“Studi Literatur Efektivitas Ekstrak Daun Sendok (*Plantago mayor L*) Sebagai Penurunan Kadar Gula Darah”**.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Apakah ekstrak Daun Sendok (*Plantago mayor L*) mempunyai efek menurunkan kadar gula darah?

## **1.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan Rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka yang menjadi batasan masalah pada penelitian ini ialah :

Dilakukan studi literatur uji aktifitas antidiabetik ekstrak daun sendok (*Plantago Mayor L*) terhadap penurunan kadar gula darah pada Hewan percobaan.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui penurunan kadar gula darah dengan pemberian ekstrak daun sendok (*Plantago Mayor L*).

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Dapat memberikan informasi khususnya bagi para penderita diabetes mellitus tentang pemberian daun sendok terhadap penurunan gula darah



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Uraian Tumbuhan

Uraian tumbuhan meliputi: sistematika tumbuhan, asal tanaman, morfologi tumbuhan dan zat-zat yang terkandung serta khasiatnya.

### 2.2 Sistematika Tumbuhan

**Tabel 2.2** Sistematika Tumbuhan ( sumber : Kitab Simplisia)

Divisi	<i>Spermatophyta</i>
Kelas	<i>Asteridae</i>
Ordo	<i>Plantaginales</i>
Familia	<i>Plantaginaceae</i>
Genus	<i>Plantago</i>
Spesies	<i>Malus domestica Borkh</i>
Subdivisi	<i>Magnoliophyta</i>

### 2.3 Morfologi Tumbuhan



**Gambar 2.3** Daun Sendok ( sumber : wikipedia Plantago Mayor )

Daun sendok (*Plantago Mayor L.*) memiliki daun tunggal, bertangkai panjang, tersusun dalam roset akar. Bentuk daun bundar telur sampai lanset

sedikit berambut, pertulangan melekung, panjang 5-10 cm, lebar 4-9 cm, warnanya hijau. Perbungaan majemuk tersusun dalam bulir kecil-kecil, warna putih. Buah lonjong atau buah telur, berisi 2 - 4 biji berwarna hitam dan keriput. Daun muda biasa dimasak sebagai sayuran.

#### **2.4 Zat – zat yang Dikandung**

Daun Sendok mengandung *Plantagi, Aukubin, Ursolik, Tanin, Kalium, ascorbic acid, choline, fiber* dan *vitamin (A,B1,C)*.

#### **2.5 Manfaat Tumbuhan**

Tanaman daun sendok dimanfaatkan untuk gangguan pada saluran kencing, menghentikan diare, kencing manis, cacingan, nyeri otot, radang prostat, batuk disertai dahak, batu ginjal.

#### **2.6 Asal Tanaman**

Tanaman ini berasal dari daratan Asia dan Eropa, dapat ditemukan dari dataran rendah sampai ketinggian 3.300 meter di atas permukaan laut, kebanyakan di atas 700 meter dari permukaan laut, ditepi jalan, parit, padang rumput, pertanian. Daun sendok tumbuh baik pada daerah yang agak lembab dan berkembang biak dengan biji (Sitta Hasanatin Sholiah, UMS, 2008 )

#### **2.7 Nama Daerah**

Sumatera : Daun Urat, Daun Urat-urat, Daun Sendok, Ekor Angin, Kuping memanjang (melayu), Jawa: Ki urat, Ceuli, C uncal(sunda), Meloh kiloh, Otot ototan, Sangkabuah, Sangkubah, Sangkuah, Sembung otot, Suri Pandak(jawa), Sulawesi: Torongoat (Minahasa).

#### **2.8 Diabetes Melitus**

Diabetes Melitus atau Kencing Manis merupakan suatu penyakit menahun yang ditandai dengan kadar glukosa darah melebihi nilai normal yaitu kadar glukosa darah sewaktu sama atau lebih dari 200mg/dl dan kadar glukosa darah puasa di atas atau sama dengan 126 mg/dl (Endang laniwaty,2001).

##### **2.8.1 Klasifikasi Diabetes Melitus**

1. Diabetes Melitus Tipe 1 atau Insulin Dependent Diabetes Melitus (IDDM)  
Diabetes tipe ini adalah penyakit Diabetes yang bergantung pada insulin. diabetes tipe 1 dibagi menjadi lebih lanjut menjadi kausa imum dan kausa idiopatik. Pada Diabetes melitus tipe 1, badan kurang

atau tidak menghasilkan insulin, terjadi karena masalah genetik, virus atau penyakit autoimun. Injeksi insulin diperlukan setiap hari untuk pasien Diabetes Melitus tipe 1. Diabetes tipe 1 disebabkan oleh faktor genetika (keturunan), faktor imunologik dan faktor lingkungan (Hasdianah, 2017).

2. Diabetes Melitus Tipe 2 atau Non-Insulin Dependent Diabetes Melitus (NIDDM) Diabetes tipe 2 ditandai oleh resistensi jaringan terhadap efek insulin dikombinasikan dengan defisiensi relatif sekresi insulin. orang dengan diabetes tipe 2 mungkin tidak memerlukan insulin untuk bertahan hidup tetapi 30% atau lebih akan mendapatkan manfaat dari pemberian insulin untuk mengontrol glukosa darah mereka. Penyakit diabetes tipe 2, Pankreas masih menghasilkan insulin tetapi tubuh tidak merespon dengan baik dan menjadi resisten terhadap insulin. Ini disebut dengan resistensi insulin. Dengan demikian, pankreas menghasilkan lebih banyak insulin untuk menyeimbangkan, tetapi lama kelamaan tidak mencukupi. Akhirnya kadar gula darah tetap meningkat (Hasdianah, 2017).
3. Diabetes Melitus tipe 3  
Sebutan ini merujuk kepada berbagai kausa spesifik lain peningkatan glukosa darah : Pankreatektomi, Pankreatitis, penyakit non Pankreas, pemberian obat, dsb.
4. Diabetes Melitus Gestasional (GDM)  
Diabetes ini biasanya bersifat temporer yang muncul selama masa kehamilan, pada trimester kedua atau ketiga. Kebutuhan insulin meningkat pada masa kehamilan dan hormon-hormon yang di produksi selama masa tersebut mengurangi efektivitas insulin, jenis Diabetes ini didiagnosis melalui pemeriksaan darah pada usia kehamilan 24-28 minggu dan jenis Diabetes ini mirip dengan Diabetes tipe 2 dimana tubuh resisten terhadap insulin (Hasdianah, 2017).

### **2.8.2 Gejala Diabetes Melitus**

Keluhan umum pasien DM seperti poliuria, polidipsia, polifagia pada DM umumnya tidak ada. Sebaliknya yang sering mengganggu pasien adalah keluhan akibat komplikasi degeneratif kronik pada pembuluh darah dan saraf. Pada DM lansia terdapat perubahan patofisiologi akibat proses menua.

Sehingga gambaran klinisnya bervariasi dari kasus tanpa gejala sampai kasus dengan komplikasi yang luas. Keluhan yang sering muncul adalah adanya gangguan penglihatan karena katarak, rasa kesemutan pada tungkai serta kelemahan otot (neuropati perifer) dan luka pada tungkai yang sukar sembuh dengan pengobatan lazim. Menurut Supartondo, gejala-gejala akibat DM pada usia lanjut yang sering ditemukan adalah :

- a. Katarak
- b. Glaukoma
- c. Retinopati
- d. Gatal seluruh badan
- e. Pruritus Vulvae
- f. Infeksi bakteri kulit
- g. Infeksi jamur di kulit
- h. Dermatopati
- i. Neuropati perifer
- j. Neuropati viseral
- k. Amiotropi
- l. Ulkus neurotropik
- m. Penyakit ginjal
- n. Penyakit pembuluh darah perife

### **2.8.3 Faktor Penyebab Diabetes Melitus**

- a. Genetik atau Faktor Keturunan.

Diabetes melitus cenderung diturunkan atau diwariskan bukan ditularkan. Anggota keluarga penderita DM (diabetisi) memiliki kemungkinan lebih besar terserang penyakit ini dibandingkan dengan anggota keluarga yang tidak menderita DM. Para ahli kesehatan juga menyebutkan DM merupakan penyakit yang terpaut kromosom seks atau kelamin. Biasanya kaum laki-laki menjadi penderita sesungguhnya, sedangkan kaum perempuan sebagai pihak yang membawa gen atau diwariskan kepada anak-anaknya.

- b. Virus dan Bakteri.

Virus penyebab DM adalah rubela, mumps, dan human coxsackievirus B4. Melalui mekanisme infeksi sitolitik dalam sel beta, virus ini

mengakibatkan destruksi atau perusakan sel. Bisa juga, virus ini menyerang melalui reaksi otoimunitas yang menyebabkan hilangnya otoimun dalam sel beta. Diabetes melitus akibat bakteri masih belum bisa dideteksi. Namun, para ahli kesehatan menduga bakteri cukup berperan menyebabkan DM.

c. Bahan Toksik dan Beracun

Bahan beracun yang mampu merusak sel beta secara langsung adalah alloxan, pyrinuron (rodentisida), dan streptozotcin (produk dari sejenis jamur). Bahan lain adalah sianida yang berasal dari singkong.

d. Nutrisi

Nutrisi yang berlebihan (overnutrition) merupakan faktor resiko pertama yang diketahui menyebabkan DM. Semakin berat badan berlebih atau obesitas akibat nutrisi yang berlebihan, semakin besar kemungkinan seseorang terjangkit DM.

e. Kadar kortikosteroid yang tinggi

f. Kehamilan diabetes gestasional, yang akan hilang setelah melahirkan

g. Obat-obatan yang dapat merusak pankreas.

#### **2.8.4 Terapi Diabetes Melitus**

1. Terapi Non Farmakologi

(Mirasanti, 2019) Penderita Diabetes diharapkan dapat mengontrol kadar glukosa darah secara teratur dan mempertahankan berat badan yang normal. Hal ini ada penderita diabetes dengan berat badan berlebih, kadar gula darah sulit dikendalikan. Penurunan berat badan mengurangi resistensi insulin dan meningkatkan yang dapat dilakukan untuk memperoleh berat badan dan kadar glukosa darah yang normal adalah:

a. Diet

Diet yang dianjurkan adalah mengonsumsi makanan yang seimbang sesuai kebutuhan gizi. Rencana diet Diabetes dihitung secara individual bergantung pada kebutuhan pertumbuhan, rencana penurunan berat dan tingkat aktivitas. Pada dasarnya diet ditujukan untuk mencapai dan mempertahankan berat badan yang ideal.

Sebagian pasien diabetes tipe 2 karena faktor kegemukan mengalami pemulihan kadar glukosa darah mendekati normal hanya dengan diet. Dari sisi makanan, penderita diabetes lebih dianjurkan mengonsumsi karbohidrat berserat dan menghindari konsumsi buah-buahan yang terlalu manis. Selain itu tingginya serat dalam sayuran akan menekan kenaikan kadar glukosa darah dan kolesterol darah.

b. Olahraga

Olahraga yang disertai dengan diet dapat meningkatkan pemakaian oleh sel sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah dan berat badan yang pada akhirnya akan meningkatkan kepekaan sel terhadap insulin.

c. Berhenti merokok

Berhenti merokok merupakan salah satu terapi non Farmakologi untuk penderita Diabetes Melitus. Nikotin yang terdapat pada rokok dapat mempengaruhi secara buruk penyerapan glukosa oleh sel.

2. Terapi Farmakologi

(Rika, puspita 2017) Terapi farmakologi yang diberikan pada penderit Diabetes antara lain :

a. Sulfonilurea

Sulfonilurea banyak digunakan untuk mengobati diabetes tipe II (diabetes tidak tergantung insulin). Obat golongan Sulfonilurea mempunyai efek utama meningkatkan sekresi insulin oleh sel  $\beta$  Langerhans di Pankreas. Contoh obat golongan ini adalah Glibenklamid. Glibenklamid secara reaktif mempunyai efek samping yang rendah. Hal ini umum terjadi dengan golongan-golongan sulfonilurea dan biasanya bersifat ringan dan hilang sendiri setelah obat dihentikan.

b. Biguanida

Obat ini tidak menstimulasi pelepasan insulin dan tidak menurunkan gula darah pada orang sehat. Zat ini juga menekan nafsu makan (efek anoreksan) hingga berat badan tidak meningkat, maka layak diberikan pada penderita yang kegemukan. Satu-satunya obat golongan ini ialah Metformin yang merupakan terapi pilihan pertama untuk penderita DM tanpa komplikasi.

c. Glukosidase-inhibitors

Zat ini bekerja merintangi enzim Alfa-Glukosidase di Mukosa Duodenum, sehingga reaksi penguraian Polisakarida, Monosakarida terhambat. Glukosa dilepaskan lebih lambat dan absorpsinya ke dalam darah juga kurang cepat.

d. Thiazolidinedione

Thiazolidinedione adalah golongan obat baru yang mempunyai efek farmakologi 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.

3. Terapi Herbal

Bentuk peyembuhan atau pengurangan rasa sakit menggunakan tanaman yang berkhasiat obat. tanaman yang digunakan bisa sayuran, buah, atau tanaman yang tumbuh liar.

## 2.9 Ekstrak

“Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair dibuat dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia Nabati atau Hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua pelarut diuapkan dan masa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan” (Farmakope Indonesia Ed IV, 1995).

### 2.9.1 Pembuatan Ekstrak

a) Metode ekstraksi dengan cara dingin :

1. Maserasi

Menurut Farmakope Indonesia edisi III kecuali dinyatakan lain dengan memasukkan 10 bagian simplisia atau campuran simplisia dengan derajat halus yang cocok ke dalam sebuah bejana. Tuangi dengan 75 bagian cairan penyari, tutup, biarkan selama 5 hari terlindung dari cahaya sambil sering diaduk, serkai, peras, cuci ampas dengan cairan penyari

secukupnya hingga diperoleh 100 bagian. Pindahkan ke dalam bejana tertutup, biarkan di tempat yang sejuk, terlindung dari cahaya, enap tuangkan atau saring.

## 2. Perkolasi

Menurut Farmakope Indonesia edisi III, kecuali dinyatakan lain dilakukan dengan : Basahi 10 bagian simplisia atau campuran simplisia dengan derajat halus yang cocok dengan 2,5 bagian sampai 5 bagian cairan penyari masukkan ke dalam bejana tertutup sekurang-kurangnya selama 3 jam. Pindahkan massa sedikit demi sedikit ke dalam perkolator sambil tiap kali di tekan hati-hati, tuangi dengan cairan penyari secukupnya sampai cairan mulai menetes dan di atas simplisia masih terdapat selapis cairan penyari, tutup perkolator, biarkan selama 24 jam. Biarkan cairan menetes dengan kecepatan 1ml/menit, tambahkan cairan penyari berulang-ulang sehingga selalu terdapat selapis cairan penyari secukupnya, hingga di peroleh 80 perkolat. Peras massa, campurkan cairan perasan ke dalam perkolat, tambahkan cairan penyari secukupnya hingga di peroleh 100 bagian. Pindahkan dalam bejana, tutup biarkan selama 2 hari di tempat sejuk, terlindung dari cahaya. Enap tuangkan atau saring ( Mirasanti, 2019).

## b) Metode ekstraksi dengan cara panas

### 1. Sokletasi

Sokletasi adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi yang berkelanjutan dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik.

### 2. Infus

Infus adalah sediaan cair yang dibuat dengan mengekstraksi simplisia nabati dengan air pada suhu 90° selama 15 menit. Cara ini bisa digunakan untuk zat yang akan diekstraksi tahan pemanasan (Depkes, RI 2000).

### 3. Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan

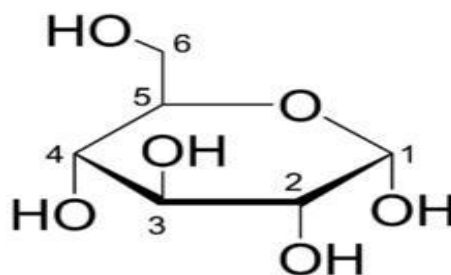


dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali (Depkes, RI.,2000)

#### 4. Digestasi

Digestasi adalah maserasi kinetik dengan pengadukan secara kontiniu, pada temperatur suhu ruangan kamar (Depkes, RI., 2000)

### 2.10 Glukosa



**Gambar 2.10** Rumus Struktur Glukosa (Sumber : Google.com )

Glukosa atau Dektrosa adalah suatu gula yang diperoleh dari hidrolisis pati.

Mengandung satu molekul air hidrat atau anhidrat.

Sinonim : Dektrosa, Dekstrosum

Rumus Molekul :  $C_6H_{12}O_6 \cdot H_2O$

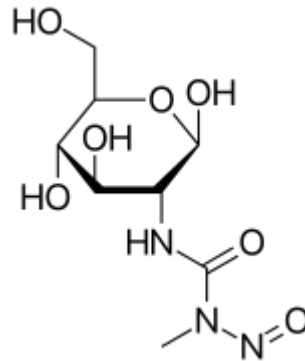
Berat Molekul : 198,17

Pemerian : Hablur tidak berwarna, serbuk hablur atau serbuk granul putih; tidak berbau; rasa manis.

Kelarutan : Sangat mudah larut dalam air mendidih; mudah larut dalam air; larut dalam etanol mendidih; sukar larut dalam etanol.

(Farmakope Indonesia edisi V, 2014).

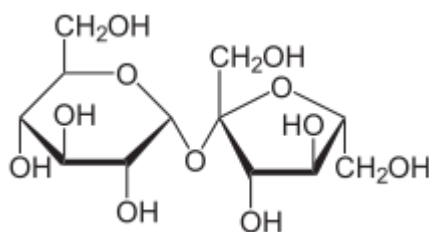
### 2.11 Streptozotocin



**Gambar 2.11** Struktur Kimia Streptozotocin (Sumber : Google.com)

Streptozotocin (STZ ; N-nitro turunan glukosamin ) merupakan antibiotik spektrum luas dan bahan kimia sitotoksik yang khususnya toksik pada sel-sel beta pankreas penghasil insulin pada mamalia. Streptozotocin sebagai antibiotik dan antikanker telah banyak digunakan untuk menginduksi Diabetes tipe I dalam berbagai hewan percobaan . Streptozotocin dengan nama IUPAC–2- deoxy-2 [(methylnitrosoamino)-carbony- L- amino)-D glukopyranose ] memiliki Rumus Molekul  $C_8H_{15}N_3O_7$  (Rika, puspita 2017).

### 2.12 Sukrosa



**Gambar 2.12** Struktur Kimia Sukrosa (Sumber : Google.com)

Merupakan suatu disakarida yang dibentuk dari monomer-monomernya yang berupa unit glukosa dan fruktosa, dengan rumus molekul  $C_{12}H_{22}O_{11}$ . Senyawa ini dikenal sebagai sumber nutrisi serta dibentuk oleh tumbuhan, tidak oleh organisme lain seperti hewan. Penambahan sukrosa dalam media berfungsi sebagai sumber karbon. Sukrosa atau gula dapur diperoleh dari

gula tebu atau gula beet. Unit glukosa dan fruktosa diikat oleh jembatan asetal oksigen dengan orientasi alpha. Struktur ini mudah dikenali karena mengandung enam cincin glukosa dan lima cincin fruktosa. Proses fermentasi sukrosa melibatkan mikroorganisme yang dapat memperoleh energi dari substrat sukrosa dengan melepaskan karbondioksida dan produk samping berupa senyawaan alkohol.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

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

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Deskriptif dengan pendekatan kualitatif yaitu metode yang digunakan untuk mencari unsur-unsur, ciri-ciri, sifat-sifat suatu fenomena, yang dilakukan untuk mengetahui nilai variabel mandiri, baik satu variabel atau lebih tanpa membuat perbandingan, atau menghubungkan antara satu variabel dengan variabel yang lain. Metode ini dimulai dengan mengumpulkan data, menganalisis data dan menginterpretasikannya. Metode deskriptif dalam pelaksanaannya dilakukan melalui teknik survey, studi kasus (bedakan dengan suatu kasus), studi komparatif, studi tentang waktu dan gerak, analisis tingkah laku, dan analisis dokumenter.

Desain penelitian yang digunakan adalah Studi Literatur. Metode studi literatur adalah serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengelolah bahan penelitian. Studi kepustakaan merupakan kegiatan yang diwajibkan dalam penelitian, khususnya penelitian akademik yang tujuan utamanya adalah mengembangkan aspek teoritis maupun aspek manfaat praktis. ( sumber : Buku Pedoman Studi Literatur )

#### **3.2 Lokasi dan Waktu**

Lokasi penelitian dilakukan melalui penelusuran pustaka melalui textbook dalam bentuk e-book, jurnal cetak hasil penelitian, jurnal yang diperoleh dari pangkalan data, karya tulis ilmiah, skripsi, tesis, dan disertasi, serta makalah yang dapat dipertanggung jawabkan yang diperoleh secara daring/online.

Waktu pelaksanaan penelitian Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini berlangsung selama 3 bulan, mulai bulan maret sampai dengan mei tahun 2020

#### **3.3 Objek Penelitian**

Objek penelitian memuat tentang variabel-variabel penelitian beserta karakteristik-karakteristik/ unsur-unsur yang akan diteliti, populasi penelitian, sampel penelitian, unit sampel penelitian dan tempat penelitian. Dalam bagian ini

termasuk cara melakukan penarikan sampel. Objek penelitian memuat tentang apa, siapa, dimana. Dan dibuat kriteria inklusi dan eksklusi literatur yang diikuti.

### 3.4 Prosedur Kerja

Dalam proses penelitian ini, saya melakukan beberapa tahapan meliputi :

a. Mengidentifikasi Istilah- istilah kunci (*Identify key term*).

Memulai penelitian dengan mempersempit topic penelitian untuk mempermudah penelusuran literatur Penelitian memilih istilah kunci dengan menggunakan satu atau dua kata atau satu frase singkat. Berikut strategi yang dapat dilakukan pada tahapan ini.

1. Menulis sebuah “*key word*” pendahuluan untuk meneliti. kemudian memilih dua atau tiga kata kunci dari judul yang menggambarkan\]]pajukan pertanyaan umum peneliti yang ingin dijawab dalam penelitian secara singkat. Pilih dua atau tiga kata dari pertanyaan yang mengrangkum petunjuk utama dalam penelitian.
2. Menggunakan kata-kata yang dipakai penulis.
3. Mencari pada katalog istilah (*catalog of terms*) untuk mendapatkan literatur sesuai dengan topic penelitian. Tahap ini dilakukan dengan mengunjungi perpustakaan yang berbasis online database atau online *Public Access Cataloguw* (OPAC). Peneliti dapat pula memperoleh bahan kepustakaan dari instansi atau lembaga tertentu, misalnya LIPI dengan lembaganya PDII (Pusat Dokumentasi dan Informasi Ilmiah)

b. Menentukan tempat literatur (*Locate literatur*) sesuai dengan topik yang telah ditemukan dari database ataupun internet.

Pencarian literatur yang baik dapat dimulai dengan mendiskusikan hal tersebut kepada pembimbing atau sesama mahasiswa. Berikut hal yang dapat membentuk dalam sistematis sumber kepustakaan:

1. Perpustakaan akademik yang menyediakan jurnal online serta berbasis katalog online sehingga memberikan kemudahan kepada peneliti untuk menemukan lokasi rak buku yang diinginkan
2. Gunakan sumber primer dan sekunder. Sumber primer adalah literatur yang ditulis langsung oleh yang melakukan penelitian atau

ide asli dari penulis. Sekunder adalah sumber utama, atau ringkasan ide yang diambil dari sumber utama contohnya buku pedoman, ensiklopedia, dan jurnal yang merangkum peneliti (antologi).

3. Cari tipe-tipe literature yang berbeda

Literatur untuk penelitian tidak hanya bersumber dari buku, ada banyak jenis literatur yang dapat digunakan. Beberapa tipe literatur : Kamus istilah, ikhtisar/ ringkasan, ensiklopedia, seri abstrak.

c. Mengevaluasi dan memilih literature secara kritis untuk dikaji (Critically evaluate and select the literature)

Peneliti harus memilah mana yang tepat dimasukkan ke dalam kajian dan mana yang tidak.

1. Topik yang relevan: apakah fokus literature sama dengan proposal penelitian?
2. Individu dan tempat relevan: apakah objek penelitian adalah individu dan atau tempat yang sama dengan yang akan diteliti?
3. Masalah dan pertanyaan penelitian yg relevan : apakah literature menguji masalah penelitian yang sama seperti tujuan penelitian.
4. Relevan untuk dapat diakses: Apakah literatur terdapat dipergustakaan atau dapat di download di website
5. Jika semua pertanyaan diatas sesuai keadaan, maka literatur tersebut dapat ditinjau/ dikaji.

d. Menyusun literatur yang telah dipilih (organize the literature)

Bahan bahan informasi yang diperoleh kemudian dibaca, dicatat, diatur, dan ditulis kembali. Penulisan dapat dilakukan dengan menulis abstrak atau catatan-catatan kecil serta membuat diagram.

1. Mengutip, mengunduh, dan mengarsipkan. Setelah menemukan buku peneliti harus mempunyai salinan seluruh informasi. Bahan yang dapat digunakan secara diunduh disusun dalam satu folder, sedangkan bahan yang berasal dari dokumen dapat diarsipkan dalam sebuah map atau sejenisnya.

2. Membuat catatan-catatan dan merangkum (abstracting studies) ini berguna untuk merangkum ide pokok dari sumber yang sedang dibaca, agar ketika menulis kajian seorang peneliti tidak mengalami kesulitan. Abstrak adalah rangkuman yang memuat informasi utama atau artikel yang disampaikan secara ringkas (tidak lebih dari 350 kata) dan ditulis dengan komponen spesifik yang mendeskripsikan peneliti.
  3. Membuat peta konsep secara visual atau diagram akan memberikan gambaran pada pikiran disebut konsep.
- e. Menulis kajian pustaka (Write a literature review), menuliskan kembali hasil ringkasan informasi yang diperoleh melalui literatur untuk dicantumkan dalam laporan penelitian. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam menulis kajian pustaka:
1. Menggunakan buku panduan penulisan. Panduan penulisan berisi petunjuk mengenai struktur untuk mengutip referensi, judul label, cara membuat table dan angka-angka untuk laporan penelitian ilmiah.
  2. Melakukan kajian/ telaah/ studi literatu. Tinjauan pustaka untuk Karya Tulis Ilmiah (KTI) bersumber dari 5 sampai 30 kutipan/ sitasi.
  3. Penutup. Pernyataan penutup tinjauan bertujuan untuk merangkum tema utama yang ditemukan dalam literatur dan memberikan informasi tentang pentingnya masalah penelitian yang dilakukan peneliti.

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

**Tabel 4.1** Rangkuman Hasil Penelitian Sebagai Pembanding

No	Jurnal	Judul	Metode	Dosis Ekstrak
1	Putri, Santriany 2010 Fakultas Kedokteran Sebelas Maret	Pengaruh pemberian ekstrak herba daun sendok ( <i>Plantago mayor L</i> ) terhadap kadar glukosa darah mencit BALB/C induksi streptozotocin	Eksperimen	1000 mg/kgBB per hari (8 ekor)
2	Rhezchy Dhamuri Ayu dkk Program studi farmasi FMIPA UNSRAT Manado	Uji efektivitas penurunan kadar gula darah ekstrak etanol daun sendok ( <i>Plantago Mayor l</i> ) pada tikus putih jantan galur wistar ( <i>Rattus Novergicus</i> ) yang diinduksi sukrosa	Eksperimen	0,38g/kgBB 0,756g/kgBB 1,5 g/kgBB

Menurut penelitian Duke 2010 (dalam Putri satriany, 2010) bahwa daun sendok memiliki berbagai kandungan zat kimia yang memiliki berbagai efek farmakologis, sebagai berikut:



- a) Ascorbic acid, chlorogenic-acid, ursolik-acid, yang memiliki efek farmakologis antidiabetik, hipoglikemik, antioksidan.
- b) Choline, chromium, fiber, magnesium, niacin, sorbitol, zinc memiliki efek farmakologis antidiabetik
- c) Cromium, niacin yang memiliki efek farmakologis hipoglokemik
- d) Salicylic-acid aucubin, tannin tyrosol memiliki efek farmakologis antioksidan

Dari kandungan kimia yang ada pada daun sendok menurut yang berkhasiat menurunkan kadar gula darah adalah choline, chorium, niacin, sedangkan pada penelitian sebelumnya daun sendok memiliki kandungan kimia sebagai berikut

- a) Asam salisil
- b) Fenolik asam karboksilat
- c) Flavonoid termasuk apigen dan luteolin
- d) Vitamin serta mineral serta zink dan kalium

Dari kandungan kimia yang ada pada daun sendok yang berkhasiat menurunkan kadar gula darah adalah flavonoid (Rezchy Dhamuri dkk 2010).

Pada jurnal penelitian pertama, yang dilakukan oleh saudari Putri Santriany dari fakultas kedokteran UNS 2010, bahwa dia melakukan pengujian ekstrak etanol sebagai antidiabetes terhadap mencit yang diinduksi oleh streptozotocin. Pada penelitiannya digunakan simplisia daun sendok yang telah dilakukan peyarian secara perkolasi sehingga diperoleh ekstrak kental. Cairan yang digunakan adalah etanol 70%. Yang pertama pembuatan simplisia kering, sampel dikumpulkan dan dicuci bersih kemudian ditimbang setelah kering setelah itu diserbukkan. Setelah itu dilakukan uji ekstrak etanol ke hewan percobaan terlebih dahulu kandang mencit dipersiapkan kemudian adaptasikan selama seminggu setelah satu minggu dilakukan pengukuran gula darah, mencit diinduksi streptozotocin 65mg/kgbb lalu diukur glukosa darahnya. Mencit dibagi menjadi 2 kelompok masing masing 8 ekor, kelompok pertama diberi dosis 1,3mg/mencit, kelompok kedua diberi ekstrak daun sendok dosis 1000/mencit/peroral, sesudah itu dilakukan pengukuran glukosa darah lalu dilakukan observasi pada setiap kelompok. Pada penelitian ini didapatkan rata rata kadar glukosa darah mencit adalah 158,67mg/dl dengan induksi STZ dosis 65mg/kgbb mampu meningkatkan kadar glukosa darah setelah induksi menjadi 264,06mg/dL

**Tabel 4.2** Rata rata selisih kadar glukosa darah sebelum vs sesudah perlakuan

Kelompok	Rata rata
DM+Ekstrak Daun Sendok	-145,87 ± 50,22
DM+Ekstrak Daun Sendok	-85,00 ± 46,02

Terlihat bahwa selisih rata rata kadar glukosa darah pada semua kelompok perlakuan bertanda negative (-) menunjukkan bahwa terjadi penurunan KGD antara sesudah dan sebelum perlakuan.

Kemudian dilakukan uji normalitas untuk menjamin validitas penelitian dalam menarik penelitian uji yang digunakan adalah Shapiro-Wilk karena jumlah sampel yang digunakan kecil ( $n < 50$  dengan ketentuan bahwa suatu data dikatakan mempunyai sebaran normal jika nilai  $p > 0,05$  (Sastroasmoro, 2008)

Berikut adalah table hasil uji normalitas tersebut.

**Tabel 4.3** Hasil uji Shapiro-Wilk pada kelompok perlakuan

Kelompok perlakuan	P value
Metformin	0,584
Daun Sendok	0,133

Dari table 4.2 didapatkan nilai kemaknaan untuk kelompok metformin sebesar 0,584 dan untuk kelompok daun sendok sebesar 0,133 hasil tersebut menunjukkan bahwa secara statistik sebaran sampel pada kelompok metformin dan daun sendok adalah normal karena  $p > 0,05$ .

**Tabel 4.4** Hasil Kelompok Perlakuan

Kelompok	0	30 (setelah induksi sukrosa)	15	30	60
Perlakuan					
K(-)	52	126	134	138	131
K(-)	40	139	100	57	30
P1	66	162	124	89	61
P2	70	191	116	80	64
P3	67	198	139	127	95

Keterangan Tabel 4.4 Hasil Kelompok Perlakuan

K(-)	: Kelompok kontrol negative
K(+)	: Kelompok kontrol positif
P <sup>1</sup>	: Kelompok ekstrak etanol daun sendok dosis 0,38 g/kgBB
P <sup>2</sup>	: Kelompekekstrak etanol daun sendok dosis 0,75 gkg/BB
P <sup>3</sup>	: Kelompok ekstrak etanol daun sendok 1,5 g/kgBB

Pada jurnal penelitian kedua yang dilakukan saudara Reczhy Dhamuri dkk dari Program studi farmasi FMIPA UNSRAT Manado, bahwa mereka melakukan pengujian ekstrak etanol sebagai antidiabetes terhadap tikus putih jantan galur wistar yang diinduksi oleh sukrosa. Pada penelitiannya digunakan simplisia daun sendok yang telah dilakukan penyarian secara maserasi sehingga diperoleh ekstrak kental, cairan penyari yang digunakan adalah 70%. Yang pertama timbang serbuk lalu larutkan dalam cairan penyari, diamkan selama 5 hari, sambil sesekali diaduk, saring, lalu uapkan dengan *vacuum evaporator* hingga volumenya berkurang, lalu kentalkan pada suhu 60°C. setelah itu dilakukan uji ekstrak etanol daun sendok kepada hewan percobaan. Menggunakan 15 ekor tikus putih galur wistar dibagi 5 kelompok, yaitu kelompok kontrol negative, kelompok Kontrol positif, kelompok ekstrak dengan dosis bertingkat yang masing masing kelompok terdiri 3 tikus. Tikus dipuasakan 18 jam tapi tetap minum lalu ukur kadar gula puasanya. Lalu tikus diinduksi sukrosa dosis 1,125g/kgBB kemudian ukur gula darahnya. Setelah itu kelompok kontrol negative diberi aquades (K-), kelompok kontrol positif diberi obat antidiabetik oral yaitu glipizid (K+), dan kelompok ekstrak diberi ekstrak etanol daun sendok dengan dosis 0,38 g/kgBB (P1), 0,756 g/kgBB (P2), dan 1,5 g/kgBB (P3). Lalu diukur gula darahnya pada menit ke 15, 30, 60.

Pada kelompok kontrol negative yang diberikan aquades tidak memberikan pengaruh pada kadar gula darah pada tikus, kelompok kontrol positif yang diberi glipizid menunjukkan penurunan pada menit ke 15 hingga ke menit 90. Penurunan efek obat merupakan konsekuensi dari penyerapan yang kurang baik pada saluran cerna, pembuluh darah atau peningkatan eksresi melalui ginjal (Setiawan 2010). Kelompok ekstrak daun sendok dosis 0,38 g/kgBB menunjuk kan adanya penurunan kadar gula darah menit 45 hingga ke menit 150. Kelompok ekstrak daun sendok dosis 0,756g/kgBB menunjukkan

adanya penurunan kadar gula darah menit ke 45 hingga ke menit 90. Kelompok ekstrak daun sendok 1,5g/kgBB menunjukkan adanya penurunan pada menit ke 45 dan mengalami penurunan hingga keminut 150.

Dari hasil penelitian tersebut dosis ekstrak daun sendok dosis 0,38g/kgBB, 0,756g/kgBB, 1,5 g/kgBB memiliki efek menurunkan kadar gula darah tikus. Senyawa Flavonoid memiliki aktivitas hipoglemik atau penurunan kadar gula darah (Salindo,2010).

## 4.2 Pembahasan

Berdasarkan studi literatur yang telah saya lakukan pada penelitian Putri Santriany disimpulkan bahwa pemberian ekstrak herba daun sendok (*Plantago Mayor L*) pada dosis 1000mg/kgBB selama dua minggu mampu menurunkan kadar glukosa darah mencit. Yang diberikan Induksi Streptozotocin, Streptozotocin sebagai agen Antibiotik dan Antikanker yang telah banyak digunakan untuk menginduksi Diabetes melitus tipe 1 dalam berbagai Hewan percobaan. Sebagai Antibiotik , STZ merupakan Antibiotik Spektrum luas dan bahan kimia sitotoksik yang khususnya toksik pada sel-sel beta pankreas penghasil insulin pada Mamalia. Induksi dengan Streptozotocin lebih mengacu kepada pengerusakan sel-sel beta pankreas. Secara klinis gejala-gejala diabetes terlihat jelas pada Mencit dalam 2-4 hari dengan injeksi Intravena Tunggal atau injeksi Intraperitoneal ( Rika, puspita 2017).

Pada penelitiannya Putri Satriany menggunakan Metformin 500 mg sebagai pembanding, yang merupakan obat Hipoglikemik oral yang termasuk golongan Binguida. Penggunaanya diutamakan untuk penderita DM tipe 2, yaitu pada orang yang mengalami Obesitas. Kerjanya dalam menurunkan kadar glukosa tidak menyebabkan sekresi Insulin, Mekanisme kerjanya meliputi stimulasi glikolisis dan tidak langsung pada jaringan perifer dengan peningkatan pengeluaran glukosa dari darah, mengurangi glukoneogenesis hati, memperlambat absorpsi glukosa dari saluran pencernaan , pengurangan kadar glukagon plasma dan meningkatkan insulin pada reseptor insulin. Waktu paruh Metformin  $1,5 \pm 3$  jam , tidak dimetabolisme dan diekresi oleh ginjal sebagai senyawa aktif , Metformin di absorpsi dengan lambat dan juga obat ini dikontraindikasikan kepada orang dengan kondisi yang dapat meningkatkan

asidosis laktat, termasuk kelainan ginjal , kelainan paru dan hepar (Rika, puspita 2017 )

Pada penelitian Putri Satriany ekstraksi dilakukan dengan menggunakan metode perkolasi. Ekstraksi yang dilakukan dengan penetasan cairan penyari dalam wadah silinder atau kerucut (percolator), yang memiliki jalan masuk keluar (Endah Pratiwi, 2010). Proses perkolasi terdiri dari tahapan pengembangan bahan, tahap perendaman antara, tahap perkolasi sebenarnya, sampai diperoleh ekstrak (Depkes, 2000). Keuntungan dari metode perkolasi ini adalah proses penarikan zat berkhasiat dari tumbuhan lebih sempurna, tidak terjadi kejenuhan sedangkan kerugiannya membutuhkan waktu yang lama, cairan penyari lebih banyak dan peralatan yang digunakan mahal (Agoes, 2007).

Penelitian kedua Yang dilakukan oleh saudara Rezy Dhamuri yang menggunakan penginduksi sukrosa. Sukrosa merupakan disakarida yang paling manis. Sumber sukrosa yang terdapat di alam antara lain: tebu (100% mengandung sukrosa), bit, gula nira (50%) dan jelly (Sastrohamidjojo, 2005). Fungsi utama sukrosa antara lain meningkatkan penerimaan (Palatabilitas) suatu makanan (Arbuckle, 1986).

Pada penelitian Rezy Dhamuri menggunakan glipizid 5 mg sebagai pembanding, yang merupakan golongan sulfonilurea. Obat golongan ini merupakan obat pilihan (drug of choice) untuk penderita diabetes dewasa baru dengan berat badan normal dan kurang. Senyawa-senyawa sulfonilurea sebaiknya tidak diberikan pada penderita gangguan hati, ginjal dan tiroid (Tjay & Rahardja, 2007). Mekanisme kerja glipizid dengan merangsang sekresi insulin dikelenjar pancreas, sehingga hanya efektif pada penderita diabetes yang sel-sel  $\beta$  pankreasnya masih berfungsi dengan baik (Dipiro, 2008). Efek samping berupa flu, sakit kepala, insomnia, migran, depresi (taketomo, 2003). Durasi kerja sampai 20 jam, dalam darah 98% terikat protein plasma (Dipiro, 2008). Obat ini harus ditelan 30 menit sebelum sarapan karena penyerapan tertunda bila obat digunakan bersamaan dengan makanan. Terapi glipizid merupakan kontraindikasi pada pasien dengan gangguan hati atau ginjal yang signifikan yang akan beresiko tinggi untuk hipoglikemia karna 90% glipizid dimetabolisme dihati untuk inaktifasi produk dan 10% diekskresikan tidak berubah dalam urin (Katzung, 2006)

Pada penelitian Rezy Dhamuri ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi. Ekstraksi yang dilakukan dengan mengairi dan melunakkan. Proses pengerjaan dilakukan dengan cara merendam sebungkus simplisia dalam pelarut. Pelarut akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif. Zat aktif akan larut dan karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan di luar sel, maka larutan yang terpekat didesak keluar. Keuntungan dari metode ini prosedur dan peralatannya sederhana sedangkan kerugiannya waktu yang diperlukan untuk mengekstraksi sampel cukup lama, tidak dapat digunakan untuk bahan-bahan yang mempunyai tekstur keras seperti benzoin. (Agoes, 2007).

Beberapa kandungan Ekstrak Daun Sendok terdapat Flavonoid yang berefek sebagai antioksidan disebabkan kemampuannya menangkap radikal-radikal bebas dan oksigen aktif. Dan diketahui bahwa sifat antioksidan tanaman dapat meredam radikal bebas yang diakibatkan oleh aloksan. Tanin merupakan golongan metabolit fenolik yang unik yang memiliki khasiat sebagai antioksidan. saponin mampu meregenerasi pankreas, yang menyebabkan adanya peningkatan jumlah sel  $\beta$  pancreas sehingga sekresi insulin akan mengalami peningkatan.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelusuran studi literatur dari kedua penelitian diatas diperoleh kesimpulan Bahwa kandungan senyawa aktif ekstrak daun sendok yang terdiri dari choline, flavonoid, chorium, niacin, terbukti berkhasiat menurunkan kadar glukosa darah pada tikus dan mencit.

#### 5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya diharapkan membuat uji toksisitas agar dapat menentukan keamanan obat tradisional khususnya daun sendok untuk penurunan kadar gula darah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agung, N. 2017, *Obat Tradisional Kekayaan Indonesia*.Jogjakarta.Graha Ilmu
- Anonim. 1995,*Farmakope Indonesia*, Edisi IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Anonim, 2014, *Farmakope Indonesia*, Edisi V, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Agoes G, 2007. *Teknologi Bahan Alam*. 21,38 – 39. Bandung : ITB Press
- Arbuckle, W.S. 1986. *Ice Cream*. The AVI Publishing Company. Inc. Westport. Connecticut.
- BPOM, 2005. *BADAN PENGAWASAN OBAT DAN MAKANAN*.
- [DEPKES],Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Edisi I. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Direktorat Pengawasan Obat Tradisional. Jakarta.
- Duke, J,A.2010. *Chemicals and their Biological Activities in: Plantago mayor L. (Plantaginaceae)*.<http://www.ars-grim.gov/cgi-bin/duke/farmacy2.pl>.(4maret2010)
- IDF, 2019. *International Diabetes Federation*.
- Dipiro,J,T.Dipiro,C.V.,Wells, B.G., & Scwinghammer, T.L. 2008.*Pharmacoteraphy Handbook Seventh Edition*. SA:McGraw-Hill Company.
- Laniwati,E.,2001.*Diabetes Melitus Penyakit Kencing Manis*.Jogyakarta : Kanisius
- Misnadiarly.2006.*Ulcer,Ganren, Infeksi Diabetes Melitus*. Jakarta: Pustaka Populer Obor.
- Nyiar, A,R.2017. *Pengaruh Penambahan Sukrosa Terhadap Karakteristik Organoleptik, Waktu Leleh Dan Overrun Es Krim Rasa Kopi*. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar.
- Notoatmodjo, s. (2012). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Pratiwi, E.2010. *Perbandingan Metode Maserasi, Remaserasi, Perkolasi Dan Reperkolasi Dalam Ekstraksi Senyawa Aktif Andrographolide Dari Tanaman Sambilo (Andrographis Paniculata (burm.f.) Nees)*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor
- Puspita, R.2017. *Uji Ekstrak Etanol dan Fraksi Simplisia Daun Marbosi-bosi sebagai Antidiabetes Terhadap Mencit*. Skripsi. FARMASI USU, Medan.



- Rhezchy, D,A.2010. *Uji Efektivitas Penurunan Kadar Gula Darah Ekstrak Daun Sendok (Plntago Mayor L) Pada Tikus Putih Galur Wistar (Rattus Novergicus) Yang Diinduksi Sukrosa. Skripsi.* Fakultas FMIPA UNSRAT,Manado.
- Restyana, F.2015. *Gejala Diabetes Melitus. Artikel Review.*Vol 4.No 5
- Tjay, T, H,& Rahardja, K. 2007, *Obat-Obat Penting Khasiat, Penggunaan dan Efek-Efek Sampingnya*, Edisi Keenam, 262, 269-271, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta
- Taketomo,C,dkk.2002-2003, *Pediatric Dosage Handbook edisi 9, American Pharmacceutical Association.*
- Satriani, P.2010. *Pengaruh pemberian ekstrak herba daun sendok (Plantago mayor L) terhadap kadar glukosa darah Mencit BALB/C indukai Streptozotocin. Skripsi.* Fakultas Kedokteran Universitas sebelas maret, Solo.
- Sastrohamidjojo, H.2005. *Kimia Organik. Sterokimia, Karbohidrat, Lemak dan Protein.* Gajah mada University Press. YogyakartaSalindeho, V.R. 2010. *Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar (Rattus novergicus) Setelah Diberi Ekstrak Biji Alpukat (Persea Americana Mill).* Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Suyono, S.2006 *Diabetes Melitus diIndonesia.* Dalam: Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata, MI (eds) *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam.* Jkarata: Pusat Penerbitan Departemen Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia 1852-1855.
- Sastroasmoro, S.2008. *Dasar-Dasar Metologi Penelitian Klinis.* Bagian Ilmu Kesehatan Anak FK UI. Jakarta: Binarupa Aksara
- Soedarsono, (2012). *Cara Alami Mencegah dan Mengobati Diabetes.* Jakarta Stomata
- Waris, L., 2015. *Kencing manis.* Jakarta: Pustaka Obor Indonesia
- WIKEPEDIA, 2020. *Gambar Plantago Mayor.*
- Wasito, H.,2006, *Obat Tradisional Kekayaan Indonesia.* Lampung: Graha Ilmu
- Widyaningrum, H.,2011.*Kitab Tanaman Obat Nusantara Yogyakarta: Media Pressindo.*

**Lampiran 1**  
**Skripsi Putri Santriany**

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK HERBA DAUN SENDOK  
(*Plantago major* L.) TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH  
MENCIT BALB/C INDUKSI *STREPTOZOTOCIN***

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran



**Putri Santriany**  
**G0007017**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**  
**UNIVERSITAS SEBELAS MARET**  
Surakarta  
2010

---

## ABSTRAK

Putri Satriany, G0007017, 2010. Pengaruh Pemberian Ekstrak Herba Daun Sendok (*Plantago major*, L ) terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit Induksi *Streptozotocin*

**Tujuan Penelitian:** Untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak herba daun sendok (*Plantago major* L.) terhadap kadar glukosa darah mencit Balb/C induksi *streptozotocin*.

**Metode Penelitian:** Jenis penelitian ini adalah ekperimental laboratorik *pre and post test control group design*. Hewan uji yang digunakan adalah 16 ekor mencit jantan. Kemudian mencit diinduksi *streptozotocin* dosis 65 mg/BB *intraperitoneal* dalam 0,02 M larutan *buffer* salin sitrat. Mencit yang dipakai adalah mencit dengan kadar glukosa darah  $\geq 200$  mg/dL. Selanjutnya mencit dibagi secara acak menjadi 2 kelompok. Kelompok I diberi metformin dosis 1,3 mg/mencit/hari dan kelompok II diberi ekstrak daun sendok dosis 1000 mg/kgBB/hari. Pada minggu ke-2 diukur kadar glukosa darah dari ekor mencit menggunakan *Blood glucose stick meter* Gluco Dr<sup>TM</sup>. Data yang diperoleh diolah secara statistik dengan uji t tidak berpasangan menggunakan program *SPPSS for Microsoft Windows release 17.0*. Signifikansi yang digunakan adalah  $p < 0,05$ .

**Hasil Penelitian:** Rata-rata selisih kadar glukosa darah sebelum vs sesudah perlakuan kelompok metformin adalah -145,87 mg/dL sedangkan kelompok daun sendok adalah -85,00 mg/dL ( $p = 0,024$ ).

**Simpulan Penelitian:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak herba daun sendok dosis 1000 mg/kgBB/hari mampu menurunkan kadar glukosa darah mencit Balb/C induksi *streptozotocin*.

---

**Kata kunci:** daun sendok, kadar glukosa darah, *streptozotocin*, diabetes melitus

## Lampiran 2

### Skripsi penelitian Rezzchy Dhamuri Ayu dkk

PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT Vol. 3 No. 2 Mei 2014 ISSN 2302 - 2493

#### UJI EFEKTIVITAS PENURUNAN KADAR GULA DARAH EKSTRAK ETANOL DAUN SENDOK (*Plantago major* L.) PADA TIKUS PUTIH JANTAN GALUR WISTAR (*Rattus norvegicus*) YANG DIINDUKSI SUKROSA

Rezzchy Dhamuri Ayu<sup>1</sup>, Fatimawali<sup>1</sup>, Gayatri Citraningtyas<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Program Studi Farmasi FMIPA UNSRAT Manado, 95115

##### ABSTRACT

Diabetes mellitus is a disease indicated by hyperglycemic and progressive changes of the beta cells of pancreas structure. The purpose of this study was to evaluate the effect of the ethanolic sendok (*Plantago major* L.) leaves extract to decrease blood sugar levels on rats strain wistar (*Rattus norvegicus*) induced with sucrose. A total of 15 white male rats strain wistar were divided into 5 groups, namely the negative control group, positive control group, groups of sendok leaves extract with doses were 0.38 g/kg, 0.756 g/kg, and 1.5 g/kg. Data were obtained from the examination of fasting blood sugar levels, 30 min after induction of sucrose, and at 15, 30, 60, 120 minutes after induced with extract in each treatment group. Data were statistically analyzed with Oneway ANOVA and continued with LSD to find out significant difference between treatments. The results shows that ethanolic sendok leaves extract with dose 0.38 g/kg, 0.756 g/kg, and 1.5 g/kg body weight possess the effect to lowering blood sugar levels of white male rats strain wistar.

Key words : *Plantago major* , blood sugar levels, *Rattus norvegicus*

##### ABSTRAK


Diabetes mellitus merupakan penyakit yang ditandai dengan hiperglikemia serta terjadi perubahan progresif terhadap strup struktur sel beta pankreas. Tujuan dari penelitian ini adalah menguji efek ekstrak etanol daun sendok (*Plantago major* L.) terhadap penurunan kadar gula darah pada tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus*) yang diinduksikan sukrosa. Sebanyak 15 ekor tikus putih jantan galur wistar dibagi dalam 5 kelompok perlakuan yaitu kelompok kontrol negatif, kelompok kontrol positif, kelompok ekstrak daun sendok dosis 0,38 g/kgBB, 0,756 g/kgBB, dan 1,5 g/kgBB. Data diperoleh dari pemeriksaan kadar gula darah puasa, 30 menit setelah induksi sukrosa, dan pada menit ke 15, 30, 60, 120 setelah pemberian sediaan pada masing-masing kelompok perlakuan. Data dianalisis secara statistika dengan *OnewayANOVA* dan dilanjutkan uji LSD untuk melihat beda nyata antar perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan daun sendok dengan dosis 0,38 g/kgBB, 0,756 g/kgBB, dan 1,5 g/kgBB memiliki efek menurunkan kadar gula darah tikus putih jantan galur wistar.

Kata kunci : *Plantago major*, kadar gula darah, *Rattus norvegicus*

### Lampiran 3

### Kartu Bimbingan KTI

POLITEKNIK KESEHATAN  
JURUSAN FARMASI  
Jl. AIRLANGGA NO. 20 MEDAN



**KARTU LAPORAN PERTEMUAN BIMBINGAN KTI**

Nama: Ave Sofri S  
 NIM: P07539017082  
 Pembimbing: ALHAMD PURNAWARMAN FALSAH M.Si

NO	TGL	PERTEMUAN	PENDAHASAN	PARAF MAHASISWA	PARAF PEMBIMBING
1	28/01/2020	I	Pembacaan awal	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
2	22/01/2020	II	Konsultasi jurnal	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
3	23/02/2020	III	Acc Judul	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
4	08/03/2020	IV	Revisi Bab I	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
5	12/03/2020	V	Revisi bab I-III	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
6	01/04/2020	VI	Revisi bab IV	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
7	02/05/2020	VII	Revisi bab V	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
8	02/06/2020	VIII	Acc Untuk Sem hals	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
9	23/06/2020	IX	Revisi akhir	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
10	27/07/2020	X	Acc KTI	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
11					
12					

Ketua,

Dr. Masnah M Kes Apf  
NIP. 196204281995032001

## Lampiran 4

### Ethical Clearence



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
Jl. Jamin Ginting Km. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos 20136  
Telepon: 061-8368633 Fax: 061-8368644  
email : [kepk.poltekkesmedan@gmail.com](mailto:kepk.poltekkesmedan@gmail.com)



**PERSETUJUAN KEPK TENTANG  
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN  
Nomor: 01342/KEPK/POLTEKES KEMENKES MEDAN 2020**

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian usulan penelitian yang berjudul:

**"Studi Literatur Efektifitas Ekstrak Daun Sendok Untuk Penurunan Kadar Gula Darah Pada Hewan Percobaan"**

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/ Peneliti Utama : Ave Jeffri Situmorang  
Dari Institusi : Jurusan D-III Farmasi Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan

Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :  
Tidak bertentangan dengan nilai - nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian kesehatan  
Melaporkan jika ada amandemen protokol penelitian  
Melaporkan penyimpangan/ pelanggaran terhadap protokol penelitian.  
Melaporkan secara periodik perkembangan penelitian dan laporan akhir.  
Melaporkan kejadian yang tidak diinginkan.

Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol dengan masa berlaku maksimal selama 1 (satu) tahun

Medan, Juni 2020  
Komisi Etik Penelitian Kesehatan  
Poltekkes Kemenkes Medan

Ketua,

Dr Ir Zuraidah Nasution, M.Kes  
NIP. 196101101989102001