



UJI AKTIVITAS ANTIHIPERGLIKEMIK
EKSTRAK DAUN DANDANG GENDIS (*Clinacantus nutans Lindau*)

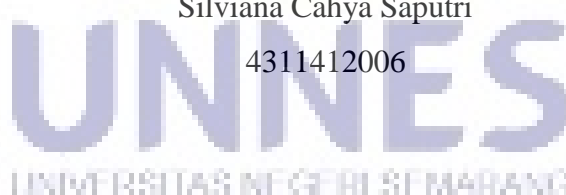
Skripsi

Disusun sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
Program Studi Kimia

Oleh

Silviana Cahya Saputri

4311412006



JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2017

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini bebas plagiat dan apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Semarang, Januari 2017



Silviana Cahya/Saputri

4311412006

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke Sidang Panitia Ujian Skripsi Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang

Semarang, Januari 2017

Pembimbing 1



Dr. Nanik Wijayati, M.Si
NIP. 196910231996032002

Pembimbing 2



Dr. Sri Mursiti, M.Si
NIP. 196709131999032001



UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Uji Aktivitas Antihiperlikemik Ekstrak Daun Dandang Gendis
(*Clinacanthus nutans Lindau*).

disusun oleh :

Nama : Silviana Cahya Saputri

NIM : 4311412006

telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Skripsi FMIPA Unnes pada tanggal
13 Januari 2017



Prof. Dr. Zaenuri, S.E., M.Si, Akt
NIP. 196412231988031001

Sekretaris

Dr. Nanik Wijayati, M.Si.
NIP. 196910231996032002

Ketua Penguji

Prof. Eky Cahyono, M.Si.
NIP. 196412051990021001

Anggota Penguji
Penguji 2

Dr. Sa'i Mursiti, M.Si.
NIP. 196709131999032001

Anggota Penguji
Penguji 1

Dr. Nanik Wijayati, M.Si.
NIP. 196910231996032002

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

- ✓ “Bersabarlah dalam proses karena Allah dalam rancangan-Nya tidak pernah gagal”
- ✓ “Jangan pernah takut pada bayangan, coba dan rasakan pasti kamu tahu bagaimana yang sesungguhnya” -Bapak-

PERSEMBAHAN

Dengan segenap rasa syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, Skripsi ini dipersembahkan untuk :

- ✓ Bapak dan Ibu tercinta, terimakasih segala kasih sayang, dukungan, dan motivasi yang telah diberikan
- ✓ Keluarga Perpustakaan Kimia
- ✓ Yanuar Hakim dan Margiana Octaviana
- ✓ Semua teman-teman Kimia 2012
- ✓ Almamaterku

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PRAKATA

Assalamualaikum wr.wb

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga skripsi yang berjudul “Uji Aktivitas Antihiperlikemik Ekstrak Daun Dandang Gendis (*Clinacanthus nutans Lindau*)” dapat terselesaikan. Skripsi ini disusun untuk melengkapi persyaratan untuk mencapai gelas sarjana sains pada Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.

Skripsi ini dapat terselesaikan atas bantuan dari berbagai pihak yang telah membantu, baik dalam penelitian maupun penyusunan skripsi. Ucapan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang.
2. Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang.
3. Ketua Program Studi Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang.
4. Dr.Nanik Wijayati, M.Si, dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi.
5. Dr. Sri Mursiti, M.Si, dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan kepada penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi.
6. Prof. Edy Cahyono, M.Si, dosen Penguji Utama yang telah memberikan banyak kritik dan saran dalam penulisan skripsi.

7. Seluruh dosen Jurusan Kimia yang telah menyampaikan ilmu kepada penulis selama perkuliahan berlangsung.
8. Teknisi Laboratorium Kimia dan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang.
9. Bapak dan Ibu tercinta, terimakasih atas segala dukungan dan motivasi yang diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi.

Semoga amal baik dari semua pihak mendapat balasan yang berlipat dari Allah SWT. Saya harapkan kritik dan saran dari semua pihak sehingga bermanfaat bagi semua pembaca.

Semarang, Januari 2017

Penulis



ABSTRAK

Saputri, Silviana Cahya. 2016. *Uji Aktivitas Antihiperglikemik Ekstrak Daun Dandang Gendis (Clinacanthus nutans Lindau)*. Skripsi. Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Dosen Pembimbing Dr. Nanik Wijayati, M.Si dan Dr. Sri Mursiti, M.Si.

Diabetes melitus merupakan suatu penyakit yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah (hiperglikemia) sebagai akibat ketidakmampuan insulin untuk menjalankan fungsinya dengan baik. Masyarakat menggunakan daun dandang gendis (*Clinacanthus nutans Lindau*) untuk mengobati penyakit diabetes mellitus. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana aktivitas penurunan glukosa darah serta mengetahui kandungan senyawa yang ada pada daun dandang gendis. Ekstraksi yang digunakan dalam penelitian menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol dan etil asetat. Identifikasi senyawa menggunakan Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) dan Spektrometer Ultraviolet-Visibel (Uv-Vis). Hasil dari ekstraksi menunjukkan bahwa dalam ekstrak etanol mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin, dan steroid sedangkan ekstrak etil asetat mengandung senyawa flavonoid. Analisis FTIR menunjukkan adanya gugus fungsi O-H, C=O, C=C aromatik, C-O, dan C-H alifatik. Spektrometer Uv-Vis didapatkan serapan pada panjang gelombang pita I 204 nm dan pita II 277 nm yang menunjukkan senyawa flavonoid golongan flavonol. Pengukuran kadar glukosa darah menggunakan metode pembebanan glukosa dengan pemberian glukosa sebanyak 20mg/KgBB dan penambahan ekstrak etanol dan etil asetat dengan berbagai konsentrasi. Penambahan ekstrak etanol 40mg/KgBB mempunyai penurunan kadar glukosa sebesar 61,35%.

Kata kunci : daun dandang gendis, flavonoid, kadar glukosa darah

ABSTRACT

Saputri, Silviana Cahya. 2016. The Isolation and Antihyperglycemic Activity Test of Dandang Gendis Leaves (*Clinacanthus nutans Lindau*) Extract. Final Project. Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University of Semarang. Supervisor Dr. Nanik Wijayati, M.Si and Dr. Sri Mursiti, M.Si.

Diabetes mellitus is a disease characterized by high blood glucose levels (hyperglycemia) as a result of the inability of insulin to function properly. People use dandang gendis leaves (*Clinacanthus nutans Lindau*) to treat diabetes mellitus. The objective of the study was to know the activity of blood glucose levels and compounds of dandang gendis leaves. Extraction that is used in the study using the method of maceration using ethanol and ethyl acetate. Compounds identification using Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) and Ultraviolet Spectrometer-Visible (Uv-Vis). The Results of the extraction showed that the ethanol extract containing flavonoids, tannins, saponins and steroids while the ethyl acetate extract containing flavonoids. FTIR analysis showed functional groups O-H, C = O, C = C aromatic, C-O and C-H aliphatic. Uv-Vis spectrometer analyze result obtained absorption at a wavelength of 204 nm band I and band II 277 nm which showed flavonoid flavonol group. Measurement of blood glucose levels using glucose tolerance by administering glucose by 20 mg / KgBW and the addition of ethanol and ethyl acetate extracts with varying concentrations. The addition of ethanol extract of 40 mg/KgBW had a reduction in blood glucose levels by 61.35%.

keywords: dandang gendis leaves, flavonoids, blood glucose levels



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN.....	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
PENGESAHAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1. 1 Latar Belakang	1
1. 2 Rumusan Masalah.....	3
1. 3 Tujuan	3
1. 4 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2. 1 Tanaman Dandang Gendis	4
2. 2 Kandungan Senyawa Daun Dandang Gendis	5
1) Flavonoid.....	6
2) Alkaloid.....	7
3) Saponin.....	8

2. 3 Diabetes Mellitus	8
1) Definisi	8
2) Klasifikasi.....	9
3) Diagnosis	9
4) Obat Antidiabetes Oral.....	10
2. 4 Metode Ekstraksi.....	11
2. 5 Analisis Senyawa Flavonoid	13
1) Spektrometer Inframerah (IR).....	13
2) Spektrometer Ultraviolet-Visibel (Uv-Vis).....	14
2. 6 Uji Aktifitas Anthiperglikemik	14

BAB III METODE PENELITIAN

3. 1 Lokasi Penelitian	16
3. 2 Sampel.....	16
3. 3 Variabel Penelitian	16
1) Variabel bebas	16
2) Variabel terikat.....	16
3) Variabel terkontrol	16
3. 4 Prosedur Penelitian.....	17
1) Alat dan Bahan.....	17
2) Persiapan Bahan.....	17
3) Ekstraksi.....	17
4) Uji Fitokimia.....	18
a. Uji Flavonoid.....	18
b. Uji Alkaloid.....	18
c. Uji Tanin.....	19
d. Uji Saponin.....	19
e. Uji Triterpenoid dan Steroid.....	19
5) Isolasi Senyawa Flavonoid.....	19
6) Uji Senyawa Flavonoid	20
a. Uji Wilstater	20

b. Uji dengan FeCl ₃	20
c. Uji dengan NaOH	21
7) Uji Aktifitas Antihiperqlikemik	21
a. Penyiapan Hewan Uji	21
b. Perlakuan dan Pengukuran Glukosa Darah	22
c. Pengambilan Data.....	22
d. Analisis Data	23

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Preparasi Sampel.....	24
4.2 Isolasi Senyawa Flavonoid.....	25
4.3 Identifikasi Senyawa Flavonoid.....	27
4.4 Analisis Senyawa Flavonoid.....	27
1) Spektrometer Inframerah (IR).....	28
2) Spektrometer Ultraviolet-Visibel.....	30
4.5 Analisis Aktivitas Antihiperqlikemik	32
1) Analisis Uji Normalitas	33
2) Analisis Perbandingan Glukosa Darah.....	33

BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN.....	41

DAFTAR GAMBAR

2.1 Tanaman Dandang Gendis	4
2.2 Stuktur Umum Flavonoid.....	6
2.3 Jenis-jenis Flavonoid.....	7
2.4 Struktur Senyawa Alkaloid	8
2.5 Struktur Metformin	11
4.1 Serbuk Simplisia Daun Dandang Gendis	24
4.2 Reaksi Uji Flavonoid	28
4.3 Spektrum Inframerah Ekstrak Daun Dandang Gendis.....	28
4.4 Spektra UV-Vis Ekstrak Etil Asetat Daun Dandang Gendis	30
4.5 Grafik Rata-rata Penurunan Kadar Glukosa Darah.....	41



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Diagnosis Diabetes Mellitus	9
Tabel 2.2	Penggolongan Obat Antidiabetes Oral.....	10
Tabel 2.3	Identifikasi Gugus Fungsi Flavonoid	13
Tabel 2.4	Serapan Spektrum UV-Vis Flavonoid	14
Tabel 3.1	Pembagian Kelompok Hewan Uji.....	21
Tabel 4.1	Hasil Ekstraksi Daun Dandang Gendis	26
Tabel 4.2	Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Etanol dan Etil Asetat	26
Tabel 4.3	Hasil Identifikasi Flavonoid Ekstrak Etil Asetat.....	27
Tabel 4.4	Interpretasi Spektrum Inframerah Ekstrak Etanol dan Etil asetat...	30
Tabel 4.5	Interpretasi spektra Uv-Vis Ekstrak Etil asetat	31
Tabel 4.6	Perlakuan Hewan Uji	32
Tabel 4.7	Kadar Glukosa Darah Rata-rata pada Masa Puasa dan Pembebanan.....	34
Tabel 4.8	Persentase Penurunan Kadar Glukosa Darah.....	35



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Alur Kerja	41
Lampiran 2 Perhitungan	50
Lampiran 3 Hasil Identifikasi Flavonoid	54
Lampiran 4 Hasil Instrumen FTIR dan Spektrometer Uv-Vis.....	56
Lampiran 5 <i>Ethical Clearance</i> Menggunakan Hewan.....	61
Lampiran 6 Data Kadar Glukosa Darah Mencit Hasil Uji Laboratorium	62
Lampiran 7 Output SPSS IBM 21.....	65
Lampiran 8 Dokumentasi Penelitian.....	67
Lampiran 9 Surat Keputusan Pembimbing	68
Lampiran 10 Surat telah Melakukan Penelitian	69
Lampiran 11 Determinasi Tanaman Dandang Gendis	71





UNNES

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masyarakat Indonesia mengkonsumsi makanan pokok seperti beras, jagung, sagu dan terkadang singkong atau umbi-umbian lainnya. Makanan tersebut memiliki kandungan karbohidrat sebagai sumber penghasil tenaga. Pola makan dengan konsumsi karbohidrat tinggi dapat menyebabkan tubuh kelebihan karbohidrat yang kemudian oleh tubuh akan disimpan dalam darah atau glikogen dalam otot (Surbakti,2013). Jumlah glukosa yang terlalu banyak dalam darah menyebabkan kadar gula menjadi tinggi atau hiperglikemia. Bila konsentrasinya terlalu tinggi maka sebagian glukosa dalam darah dikeluarkan dari tubuh melalui urin. Hiperglikemia juga dapat disebabkan karena tubuh tidak dapat menghasilkan insulin atau fungsi insulin dalam tubuh tidak maksimal, hal ini disebut dengan Diabetes Mellitus (Subroto 2006).

Diabetes mellitus yang lebih dikenal dengan penyakit gula atau kencing manis. Penyakit ini disebabkan karena kekurangan hormon insulin (Syamsudin *et al*, 2010). Hal ini terjadi karena adanya gangguan kerja pankreas sebagai penghasil insulin yang mengakibatkan terjadinya penumpukan glukosa dalam darah karena tidak dapat mengubah glukosa menjadi energi dan diekskresikan lewat urin tanpa digunakan (Tjay & Rahardja, 2007). Pengobatan untuk penyakit diabetes mellitus merupakan pengobatan jangka panjang dan relatif mahal (Dalimarta & Adrian, 2012).

Pengetahuan tentang manfaat tanaman obat di Indonesia biasanya hanya berdasarkan pada pengalaman yang diwariskan secara turun temurun dan belum teruji secara ilmiah. Perlu dilakukan penelitian tentang obat tradisional dari tumbuhan, sehingga obat tradisional tersebut dapat dipergunakan.

Dandang gendis (*Clinacanthus nutans Lindau*) termasuk dalam dalam famili *Acanthaceae* merupakan tanaman perdu yang tumbuh di Asia Tenggara. Tanaman ini sering digunakan sebagai antidiabetes, penawar racun, antiradang, penghilang rasa nyeri, dan antioksidan (Arullappan *et al.*, 2014). Masyarakat Indonesia mengkonsumsi tanaman dandang gendis (*Clinacanthus nutans Lindau*) untuk obat diabetes atau kencing manis.

Penelitian yang telah dilakukan pada tanaman dandang gendis yaitu penelitian nurulita (2008) yang mengkaji tentang aktivitas antihiperlikemik dari ekstrak air daun dandang gendis. Penelitian tersebut menyatakan bahwa fraksi air dari ekstrak daun dandang gendis dapat menurunkan kadar glukosa darah sebanyak 12,29 %. Namun dalam penelitian tersebut belum disebutkan secara spesifik senyawa yang berpengaruh terhadap penurunan glukosa darah serta hanya menggunakan satu dosis pemberian dari ekstrak air.

Penelitian ini mengacu pada senyawa spesifik dan variasi konsentrasi pemberian dosis dari ekstrak dengan pelarut etanol dan etil asetat untuk mengembangkan potensi dari tanaman dandang gendis ini, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui jenis senyawa dalam daun dandang gendis yang memiliki aktivitas antihiperlikemik, sehingga dapat dikembangkan sebagai bahan obat tradisional yang efektif.

1.2 Rumusan Masalah

1. Senyawa apa yang ada dalam ekstrak daun dandang gendis (*Clinacanthus nutans* Lindau)?
2. Bagaimana aktivitas antihiperlipemik dari ekstrak daun dandang gendis (*Clinacanthus nutans* Lindau)?

1.3 Tujuan

1. Mengetahui senyawa ekstrak daun dandang gendis (*Clinacanthus nutans* Lindau).
2. Mengetahui aktivitas antihiperlipemik ekstrak daun dandang gendis (*Clinacanthus nutans* Lindau).

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai data untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan dikembangkan sebagai obat tradisional yang lebih efektif serta berguna bagi masyarakat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Dandang Gendis

Dandang gendis (*Clinacanthus nutans Lindau*) termasuk dalam famili *Anthaceae* yang merupakan tanaman perdu yang tumbuh di Asian Tenggara. Tanaman ini dalam masyarakat sering digunakan sebagai obat antidiabetes, penawar racun, antiradang, penghilang rasa nyeri, dan antioksidan (Arullapan *et al.*, 2014).

Tanaman dandang gendis ini dapat tumbuh di tempat yang cukup mendapat sinar matahari. Ciri fisik tanaman ini mempunyai bentuk batang tegak dengan tinggi kurang lebih 2 meter, beruas dan berwarna hijau. Panjang daun berkisar 8 – 12 cm sedangkan lebar 4-5 cm berbentuk menyirip dan berwarna hijau. Tanaman dandang gendis dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Tanaman Dandang Gendis

Tanaman dandang gendis diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisio : Magnoliophyta
Classis : Magnoliophyta
SubClassis : Asteridae
Ordo : Lamiales
Familia : Anthaceae
Genus : *Clinacanthus*
Species : *Clinacanthus nutans* (Burn.f.)Lindau
Syn : *Clinacanthus nutans* Bremek
Vern. Name : Dandang Gendis, Ki tajam/ *Sabah Snake Grass*
(hasil identifikasi taksonomi tumbuhan, 2016)

2.2 Kandungan Senyawa Daun dandang Gendis

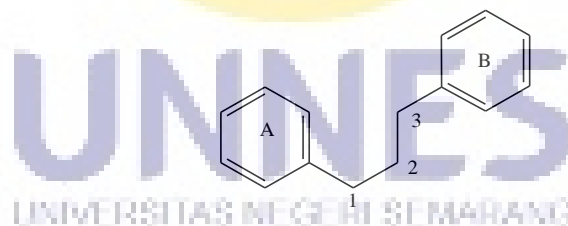
Senyawa metabolit sekunder merupakan senyawa kimia yang umumnya memiliki kemampuan bioaktifitas dan berfungsi sebagai pelindung dari gangguan hama penyakit untuk tumbuhan itu atau lingkungannya (Lenny, 2006). Senyawa metabolit sekunder yang dapat digolongkan ke dalam:

- a) Senyawa tanpa atom nitrogen dalam strukturnya, seperti golongan terpen, poliketid, saponin, poliasetilen, flavonoid dan sebagainya.
- b) Senyawa mengandung nitrogen, seperti golongan alkaloid, amina, glikosidiasianogenik, asam amino non protein, protein/enzim tertentu.

Senyawa aktif bahan alam yang terdapat dalam tanaman dandang gendis diantaranya: flavonoid, alkaloid dan saponin (Nurulita, 2008 dan Peng *et.al*, 2014).

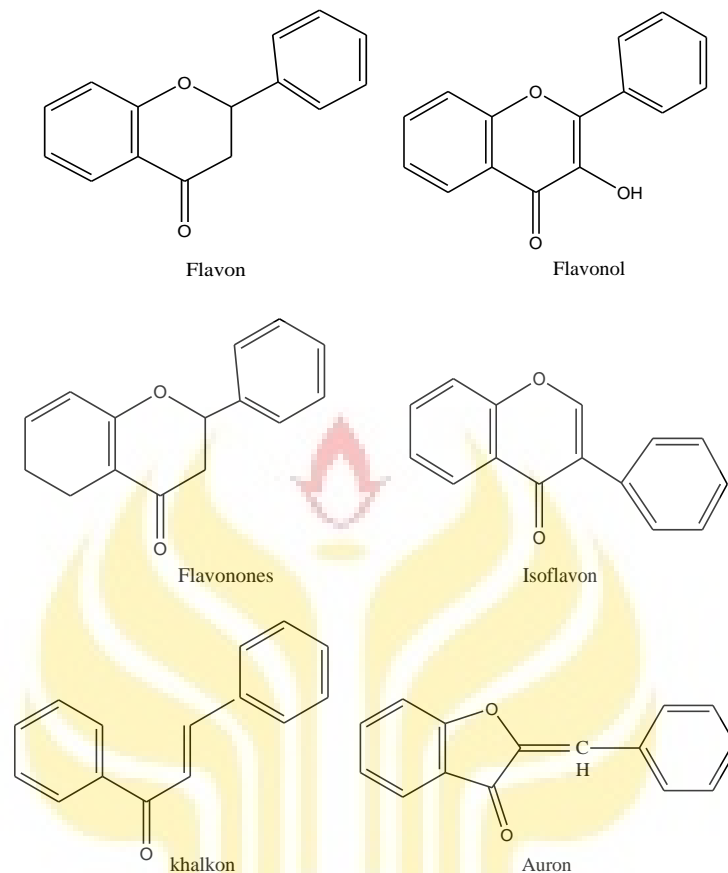
1) Flavonoid

Flavonoid adalah suatu kelompok senyawa fenol yang terbesar yang ditemukan di alam. Flavonoid mempunyai gugus hidroksil sehingga senyawa ini merupakan senyawa polar yang pada umumnya larut dalam pelarut polar seperti etanol, methanol, dan air. Flavonoid mempunyai kerangka dasar karbon yang terdiri dari 15 atom karbon, dimana cincin benzene (C6) sebanyak 2 buah terikat pada rantai propan (C3) yang membentuk susunan senyawa C6-C3-C6. Susunan ini dapat menghasilkan 3 jenis struktur berbeda, yaitu 1,3-diarilpropan atau flavonoid, 1,2-diarilpropan atau isoflavonoid dan 1,1-diarilpropan atau neoflavonoid (Achmad, 1986). Struktur umum dari flavonoid dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Struktur Umum flavonoid (Ahmad, 1986)

Struktur umum flavonoid dapat menghasilkan berbagai macam jenis flavonoid berbeda yang dapat digolongkan seperti pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Jenis-jenis Flavonoid (Sudarmin, 2003)

2) Alkaloid

Alkaloid pada umumnya mencakup semua senyawa yang bersifat basa, mengandung satu atau lebih atom nitrogen dan biasanya merupakan bagian dari sistem siklis. Senyawa alkaloid banyak terkandung dalam akar, biji, maupun daun dari tumbuhan. Senyawa alkaloid dapat dipandang sebagai hasil metabolisme dari tumbuhan yang berguna sebagai cadangan dalam sintesis protein. Alkaloid sangat penting dalam bidang farmasi karena kebanyakan alkaloid mempunyai efek fisiologis (Kusuma *et al.*, 2000).

Alkaloid tidak mempunyai tatanama sistematis, oleh karena itu alkaloid dinyatakan dengan nama trivial misalnya alkaloid piperidin, isokuinolin, kuinolin (Sudarmin, 2003). Struktur senyawa alkaloid dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Struktur Senyawa Alkaloid (Sudarmin, 2003)

3) Saponin

Saponin adalah senyawa aktif yang menimbulkan busa jika dikocok dengan air. Pada konsentrasi rendah sering menyebabkan hemolisis sel darah. Saponin dapat bekerja sebagai antimikroba. Saponin larut dalam air dan etanol tetapi tidak larut dalam eter (Nugrahani, 2012).

2.3 Diabetes Mellitus

1) Definisi

Diabetes berasal dari istilah Yunani yaitu *curahan*, sedangkan Mellitus artinya gula atau madu. Dengan demikian secara bahasa Diabetes Mellitus adalah curahan cairan dari tubuh yang mengandung gula.

Diabetes mellitus yang dikenal dengan penyakit gula atau kencing manis. Penyakit ini disebabkan karena kekurangan hormon (Syamsudin *et al.*, 2010). Hal ini terjadi karena adanya gangguan kerja pankreas sebagai penghasil insulin yang mengakibatkan terjadinya penumpukan glukosa dalam darah (hiperglikemia) karena tidak dapat mengubah glukosa menjadi energi dan akhirnya diekskresikan

lewat kemih (Tjay & Rahardja, 2007). Pengobatan untuk penyakit diabetes mellitus merupakan pengobatan jangka panjang dan relatif mahal (Dalimarta & Adrian, 2012).

2) Klasifikasi Diabetes Mellitus

Diabetes Mellitus menurut *World Health Organization (WHO)* dan *American Diabetes Assosiation (ADA)* dibedakan menjadi 2 jenis yaitu :

a) Diabetes mellitus tipe 1

Umumnya timbul sejak balita dikarenakan destruksi dari sel- β pankreas sehingga tidak dapat menghasilkan insulin dan sel – sel yang ada tidak dapat menyerap glukosa dengan baik sehingga kadar glukosa dalam darah terus meningkat.

b) Diabetes mellitus tipe 2

Terjadi karena produksi insulin yang dihasilkan pankreas tidak dapat bekerja dengan baik, sehingga tidak mampu meminimalisir adanya glukosa dalam darah maka dari itu terjadi hiperglikemia, tipe ini dipengaruhi dari berbagai faktor diantaranya lingkungan dan pola hidup (Goldstein, 2008).

3) Diagnosis

Kriteria diagnosis diabetes mellitus menurut *American Diabetes Assosiation (ADA)* parameter yang digunakan adalah glukosa puasa sebagai acuan untuk mendiagnosis diabetes mellitus pada orang dewasa. Selain itu juga dapat ditetapkan dari glukosa sewaktu 2 jam setelah mengkonsumsi glukosa (Triplitt, *et al.*, 2005). Diagnosis diabetes mellitus dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Diagnosis Diabetes Mellitus

Parameter	Normal (mg/dL)	Gangguan (mg/dL)	Diabetes mellitus (mg/dL)
Glukosa puasa	<100	100-125	≥ 126
Glukosa 2 jam setelah mengonsumsi glukosa (sewaktu)	< 140	140-199	≥ 200

4) Obat Antidiabetes Oral

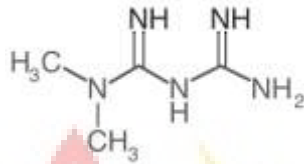
Berdasarkan cara pemberiannya, obat antidiabetes terdiri dari obat oral dan suntik yang mengandung insulin. Obat antidiabetes di kelompokkan menjadi beberapa golongan yaitu golongan biguanid, sulfonilurea, inhibitor-glukosidasi, meglitinid, dan thiazolidinedion. Penggolongan jenis obat diabetes oral dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Penggolongan Obat Antidiabetes Oral

Golongan	Contoh Senyawa	Mekanisme Kerja
1. Sulfonilurea	Glibenglikamida Glipizida Glikasida Glimepirida Glikuidon	Merangsang sekresi insulin di kelenjar pankreas, sehingga hanya efektif pada penderita diabetes yang sel β pankreasnya masih berfungsi baik.
2. Meglitinida	Repaglinide	Merangsang sekresi insulin di kelenjar pankreas
3. Turunan fenilalanin	Nateglinide	Meningkatkan kecepatan sintesis insulin oleh pankreas.
4. Biguanida	Metformin	Bekerja langsung pada hati, menurunkan produksi glukosa hati.
5. Tiazolidindion	Rosiglitazone Troglitazone Pioglitazone	Meningkatkan kepekaan tubuh terhadap insulin. Berikatan dengan PPAR γ (peroxisome proliferasi aktivasi reseptor-gamma) di otot dan jaringan lemak dan hati untuk menurunkan resistensi insulin.
6. Inhibitor glukosidase	α -Acarbose miglitol	Menghambat kerja enzim pencernaan yang mencerna karbohidrat, sehingga memperlambat absorpsi glukosa ke dalam darah.

Sumber: Departemen kesehatan, 2005

Obat antidiabetes yang digunakan dalam penelitian ini termasuk dalam golongan biguanida yaitu metformin dimana merupakan satu-satunya golongan biguanida.



Gambar 2.5 Struktur Metformin (Goldstein, 2008)

Obat antidiabetes ini bekerja dengan menghambat glukoneogenesis, metformin tidak merangsang ataupun menghambat perubahan glukosa menjadi lemak sehingga tidak menaikkan berat badan. Penyerapan metformin pada usus baik dan diekskresikan tanpa perubahan melalui urin. Obat ini dapat digunakan bersamaan dengan insulin atau sulfonilurea. Sebagian penderita diabetes yang gagal diobati dengan sulfonilurea dapat ditolong dengan metformin. Dosis yang digunakan 5 g 1-3 kali sehari sesudah makan (Koda & Carlisle, 2001).

2.4 Metode Ekstraksi

Metode ekstraksi merupakan pemisahan komponen dimana suatu zat terbagi dalam dua pelarut yang tidak saling bercampur (Sudjadi, 1988). Simplisia yang akan diekstrak mengandung senyawa aktif yang dapat larut dan senyawa yang tidak dapat larut seperti serat, karbohidrat, dan lain-lain. Senyawa aktif yang terdapat dalam simplisia dapat digolongkan sebagai alkaloid, flavonoid, dan lain-lain (Atikah, 2013).

Secara umum, metode ekstraksi dapat dibedakan beberapa macam yaitu maserasi, perkolasi, refluks dan sokletasi. Metode ekstraksi dipilih berdasarkan beberapa faktor seperti sifat dari bahan baku untuk didapatkan hasil ekstrak yang maksimal.

Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian adalah maserasi. Maserasi merupakan proses ekstraksi dengan cara dingin. Metode ini dilakukan dengan merendam serbuk simplisia dengan pelarut yang sesuai selama beberapa hari pada temperatur kamar. Metode maserasi dilakukan selama 3-5 kali bertujuan untuk memindai kandungan senyawa yang ada pada simplisia kedalam pelarut yang digunakan. Maserasi dapat dilakukan modifikasi, misalnya remaserasi. Remaserasi sendiri dimaksudkan terjadi pengulangan maserasi dengan pelarut yang berbeda (Mursiti, 2015). Dalam penelitian ini dilakukan tiga kali pengulangan dengan tiga pelarut yang berbeda yaitu n-heksana, etanol dan etil asetat untuk mendapatkan ekstrak simplisia yang diinginkan.

Penelitian ini menggunakan tiga pelarut yaitu n-heksana, etanol dan etil asetat. Pelarut n-heksana merupakan pelarut yang bersifat non-polar yang bertujuan untuk mengambil senyawa non-polar seperti minyak yang ada pada simplisia. Sedangkan kandungan kimia dari daun dandang gendis yang diduga dapat digunakan sebagai antidiabetes adalah flavonoid, alkaloid dan saponin. Senyawa tersebut memiliki sifat polar sehingga dapat digunakan pelarut polar seperti etanol, methanol, aseton dan air. Etanol merupakan pelarut yang bersifat polar, sehingga senyawa tersebut berdasarkan sifat kepolaran dapat larut dalam etanol (Markham, 1988). Sedangkan etil asetat digunakan lebih spesifik untuk

mengambil senyawa khusus yaitu flavonoid yang akan digunakan untuk mengetahui senyawa untuk antidiabetes.

2.5 Analisis Senyawa Flavonoid

1) Spektrometer Inframerah (IR)

Spektrometer Inframerah (IR) atau FT-IR (*Fourier Transform Infrared Spectroscopy*) merupakan alat yang digunakan untuk membantu mengidentifikasi adanya gugus fungsi dalam suatu molekul. Spektra inframerah menunjukkan serapan yang dihubungkan dengan sistem vibrasi yang berinteraksi didalam molekul. Sistem vibrasi pada setiap molekul mempunyai karakteristik yang unik. Spektrometer inframerah mengidentifikasi gugus fungsional dengan menunjukkan serapan spesifik pada daerah serapan. Spektrum khas yang muncul pada daerah serapan dapat menemukan struktur senyawa tertentu dengan senyawa yang sudah diketahui dengan metode korelasi (Maulida,2015).

Senyawa flavonoid menurut (Rizki, 2010) memiliki beberapa gugus fungsi khas diantaranya C- H, C-O, C=O, C=C dan O-H.

Tabel 2.3 Identifikasi Gugus Fungsi Flavonoid (Rizki,2010)

Gugus	Bilangan Gelombang (cm ⁻¹)
C-H	2980 - 2850
C-O	1200 - 1015
C=O	1870 - 1650
C=C	1625 - 1430
O-H	3550 - 3250

2) Spektrometer Ultra Violet – Visibel (Uv-Vis)

Spektrometer UV-Vis merupakan teknik analisis spektroskopik yang memakai sumber radiasi elektromagnetik ultra violet dekat (190-380nm) dan sinar

tampak (380-780nm). Spektrometer Uv-Vis dapat digunakan untuk membantu mengidentifikasi jenis flavonoid. Menurut (Markham,1988) spektrum Uv-Vis jenis flavanoid dapat ditunjukkan pada Tabel 2.4

Tabel 2.4 Serapan Spektrum UV-Vis Flavonoid (Markham,1988)

Pita II	Pita I	Jenis Flavonoid
250-280	310-350	Flavon
250-280	300-360	Flavonol (3-OH tersubstitusi)
250-280	350-385	Flavonol (3-OH bebas)
245-275	310-330 bahu kira-kira 320 puncak	Isoflavon
275-295	300-330 bahu	Flavanon dan dihidroflavonol
230-270 (kekuatan rendah)	340-390	Khalkon
230-270 (kekuatan rendah)	380-430	Auron
270-280	465-560	Antosianidin dan antosianin

2.6 Uji Aktivitas Antihiperglikemik

Uji aktivitas antihiperglikemik dapat dilakukan dengan dua metode yaitu metode pembebanan glukosa dan induksi diabetes. Penelitian ini menggunakan metode pembebanan glukosa dimana prinsip metode ini dilakukan dengan pemberian larutan glukosa pada hewan uji yang sebelumnya dipuasakan 12-24 jam dan diambil cuplikan darah yang digunakan sebagai kadar glukosa awal selanjutnya diberikan perlakuan yang telah ditentukan dan kembali diambil cuplikan darah setelah diberikan perlakuan. Keadaan hiperglikemia pada metode ini berlangsung beberapa jam setelah pemberian glukosa (Hamilton, *et al.*, 1998). Pengukuran kadar glukosa darah dapat dilakukan dengan berbagai metode yaitu metode kondensasi gugus amin, enzimatik, dan reduksi (Widiowati et al, 1997).

Selain itu telah digunakan suatu alat ukur sederhana buatan lifescan johnson-johnson untuk penentuan kadar gula darah hasil ternak dari laboratorium perhewan departemen farmasi FMIPA-ITB.

Alat ini sebelum digunakan untuk penentuan kadar glukosa dilakukan kalibrasi terlebih dahulu dengan nomor kode kemasan dengan *test strip* yang akan digunakan. Untuk setiap pengukuran diperlukan satu buah *test strip*. Larutan baku untuk kalibrasi telah tersedia dalam “kit”. Setelah *test strip* diselipkan pada tempat khusus pada alat tersebut, pada layar akan muncul gambar “tetesan darah” yang menandakan alat siap untuk digunakan. Cara pengukuran glukosa pada darah mencit dilakukan dengan memotong ujung ekor mencit secara aseptik, tetesan pertama dibuang dan tetesan berikutnya yang digunakan untuk pengukuran glukosa darah, dengan cara meneteskan darah pada *test strip* yang siap digunakan. Dalam waktu 15 detik pada layar tertera kadar gula dalam satuan mg/dL (Soemardji, 2004).

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

- Ekstrak etanol daun dandang gendis mengandung senyawa flavonoid, tannin, saponin, dan steroid sedangkan ekstrak etil asetat mengandung senyawa flavonoid golongan flavonol.
- Analisis FTIR menunjukkan adanya gugus C-H alifatik, C-O, C=O, C=C aromatik, dan O-H.
- Analisis Spektrometer Uv-Vis menunjukkan serapan pada pita I 304 nm dan pita II 277 nm.
- Daun dandang gendis ekstrak etanol 40 mg/KgBB memiliki aktivitas penurunan kadar glukosa darah sebesar 61,35%.

5.2 Saran

1. Dilakukan penelitian pada seluruh bagian tanaman dandang gendis meliputi daun, batang dan akar yang bertujuan untuk mengetahui berbagai manfaatnya.
2. Analisis dengan spektrometer Uv-Vis perlu ditambahkan pereaksi geser.
3. Pengukuran kadar glukosa darah dapat dilakukan dengan metode lain yaitu metode kondensasi gugus amin, enzimatik, dan reduksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, A.S., 1986. *Kimia Organik Bahan Alam*. Jakarta: Karunia
- Akbar, R. 2010. *Isolasi dan Identifikasi Golongan Flavonoid Daun Dandang Gendis (Clinacanthus nutans) Berpotensi sebagai Antioksidan*. Skripsi. Bogor: FMIPA Institut Pertanian Bogor.
- Agustina, S. 2011. *Isolasi senyawa golongan flavonoid sebagai antioksidan dari Dandang gendis (Clinacanthus nutans)*. Skripsi. Bogor: FMIPA Institut Pertanian Bogor
- Arum, Y.P. 2010. *Isolasi dan Uji Daya Antimikroba Ekstrak Daun Kersen (Muntingia Calabura)*. Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang
- Atikah, N. 2013. *Uji Aktifitas Antimikroba Ekstrak Herba Kemangi (Ocimum americanum L) Terhadap Staphylococcus aureus dan Candida albicans*. Skripsi. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Arullappan, S., Prabu R, Naadeirmuthu T and Clara CK. 2014. In Vitro Screening of Cytotoxic, Antimicrobial and Antioxidant Activities of Clinacanthus nutans (Acanthaceae) leaf extracts. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research* September 2014, 13 (9): 1455-1461.
- Dalimartha, S. & Adrian, F. 2012. *Makanan & Herbal Untuk Penderita Diabetes Melitus*. Jakarta: Penebar Swadatnya.
- Departemen Kesehatan RI. 2005. *Pharmaceuticl Care Untuk Penyakit Diabetes Melitus*. Direktorat Jendral Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan.
- Ghozali, I. 2013. *Aplikasi Analisis Multivarite Dengan Program IBM SPSS 21 Update PLS Regresi (Jilid 7)*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro ISBN 979.704.015.1
- Goldstein, BJ & Muller-wieland, Dirk. 2008. *Type 2 Diabetes Principles and Practice Second Edition*. New York: Informa Healthcare USA, Inc
- Setiawan, M.H. 2015. *Isolasi dan Uji Daya Antimikroba Ekstrak Kulit Nanas (Ananas comosus L. Merr)*. Skripsi. Semarang: FMIPA Unniversitas Negeri Semarang
- Setyowati, W., Retno., Ashadi., Mulyani., Putri., 2014. *Skrining Fitokimia dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (Durio zibethinus Murr) Varietas Petruk*. Surakarta : Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VI ISBN 979363174-0

- Harbone, JB. 1987. *Metode Fitokimia*. Padmawinata K, Soediro I, Penerjemah; Niksolihin S, editor. Bandung: ITB
- Hamilton, K., Eaton, E.J., Garland, H.O., dan Old, S. 1998. Effect of Experimental Diabetes Mellitus on Gentamicin-induced Acute Renal Functional Changes in The Anesthetized Rat, *Clinical Experimental Pharmacology and Physiology*, 20 (25): 231-235
- Kusuma, E., Edi., Sudarmin. 2000. *Kimia Organik 2*. Semarang: Unnes.
- Koda, K.M.A dan Carlisle, B.A .2001. *Diabetes Mellitus, Applied Therapeutics: The Clinical Use of Drugs*, seventh Ed., Lippincott: Williams & Walkins.
- Lambert, J., Shurvell, HF., Lightner, DA., Cooks, R., Graham. 1998. *Organic Structural Spectroscopy*. 1st : Prentice-Hall
- Lenny, S. 2006. *Isolasi dan Uji Bioaktivitas Kandungan Kimia Utama Puding Merah dengan Metode Uji Brine Shrimp*. Medan: USU Repository.
- Lenny, S. 2006. *Senyawa Terpenoida dan Steroida* [karya ilmiah]. Medan: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara.
- Marlinda, M., Meiske, S., Audy. 2012. Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Biji Buah Albukat (*Persea americana* Mill). *Jurnal MIPA Unsrat*. (1) 24-28.
- Maulida, A N. 2015. *Uji Efektivitas Krim Ekstrak Temu Giring (Curcuma heyneana Val) Sebagai Tabir Surya Secara In Vitro*. Skripsi. Semarang: FMIPA Unnes
- Marianti, A. 2003. Aktivitas Hipoglikemik Ekstrak Herba Tapak Dara Bunga Putih Pada Tikus Putih Normal dan Diabetik karena Aloksan, *Jurnal MIPA*, 26 (1): 79-90
- Markham, K.R. 1998. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Bandung: ITB
- Mursiti, S. 2015. *Isolasi Senyawa Metabolit Sekunder Antihiperlipidemik Dari Biji Mahoni (Swietenia macrophylla, king)*. Disertasi. Yogyakarta: FMIPA Universitas Gajah Mada
- Nurulita, Y., Dhanutirto. & Soemardji, AA. 2008. Penapisan Aktivitas & Senyawa Antidiabetes Ekstrak Air Daun Dandang Gendis (*Clinacanthus nutans*). *Jurnal Natur Indonesia*. ISSN 1410-9379.

- Nugrahani, SS. 2012. Ekstrak Akar, Batang dan Daun Herba Meniran Dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah. *Journal Unnes*. kemas 8 (1) (2012) 51-59.
- Peng, Tiew wah, P'ng Xiu Wen, Chin Jin Han, Gabriel Akyirem Akowuah. 2014. Effect of Methanol Extract of *Clinacanthus nutans* On Serum Biochemical Parameters in Rat. *Original Research Article. J App Pharm* vol 6; Issue 1: 77-86.
- Soemardji, AA. 2004. *Penentuan Kadar Gula Darah Mencit Dengan Cepat Untuk Diterapkan dalam Penapisan Aktivitas Antidiabetes In Vivo*. Bandung: Departemen Farmasi FMIPA ITB.
- Subroto. 2006. *Ramuan Herbal untuk Diabetes Mellitus*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Sudarmin. 2003. *Hand Out Kimia Organik Bahan Alam*. Semarang : Unnes
- Sudjadi. 1985. *Metode Pemisahan*. Yogyakarta : Kanisius
- Surbakti, TR. 2013. *Aktivitas Antihiperqlikemik dan Antioksidan dari Spirullina platensis Pada Umur Panen yang Berbeda*. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Syamsudin, Sumarny, R., &Partomuan, S. 2010. Antidiabetic Activity of Active Fractions of *Leucaena Leucocephala* Dewit Seeds in Experiment Model. *European Journal of Scientific Research*. 43(3): 384-391.
- Rahmawan, SL. 2008. *Isolasi dan Identifikasi Flavonoid dari Daun Dewandaru (Eugenia uniflora L)*. Skripsi. Serakarta: Fakultas Farmasi Universitas Muhamadiyah Surakarta.
- Tjay, T.H., dan Rahardja, K. 2007. *Obat-Obat Penting, Khasiat, Penggunaan dan Efek-efek Samping*. Edisi VI. Jakarta: Elex Media Komputindo. Hal. 48-49.
- Togubu, S., Momuat, L.I., Paendong, J.E., Salma, N. 2013. Aktivitas Antihiperqlikemik dari Ekstrak Etanol dan Heksana Tumbuhan Suruhan (*Peperomia pellucia L. Kunth*) pada Tikus Wistar (*Rattus norvegicus L.*) yang Hiperqlikemik. *Jurnal MIPA UNSRAT Online* 2 (2)109-144.
- Triplitt, et al. 2005. Diabetes Mellitus, in Dipiro, J.T.(eds), *Pharmachotherapy A Pathophysiology Approach*, six ed, 1333 –1368, Appleton & Lange, Stanfor, Connecticut
- Widiowati, L, B.Dzulkarnaen, Sa'roni. 1997. *Tanaman Obat Ubtuk Diabetes Melitus*. Pusat penelitian dan Pengembangan Farmasi Badan Penelitian Pengembangan Kesehatan. Jakarta : Depkes RI