



**HERBAL DAN KANDUNGANNYA YANG TERBUKTI
DIGUNAKAN UNTUK PENGOBATAN DIABETES
MELLITUS SECARA *IN VITRO* DAN *IN VIVO***

SKRIPSI

diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana

Oleh :

RETA DIAN WIJAYANTI

NIM. 050218A197

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS NGUDI WALUYO
2020**

Universitas Ngudi Waluyo
Program Studi Farmasi. Fakultas Ilmu Kesehatan
Skripsi, 21 Agustus 2020
Reta Dian Wijayanti
050218A197

HERBAL DAN KANDUNGANNYA YANG TERBUKTI DIGUNAKAN UNTUK PENGOBATAN DIABETES MELLITUS SECARA *IN VITRO* DAN *IN VIVO*

ABSTRAK

Latar Belakang : Diabetes Mellitus (DM) adalah penyakit gangguan metabolik dengan kadar glukosa darah lebih dari normal, kadar glukosa darah postprandial \geq 200 mg/dL dan kadar glukosa darah puasa \geq 126 mg/dL . Artikel ini bertujuan untuk mengkaji senyawa aktif berbagai tanaman herbal yang dapat digunakan sebagai obat antidiabetik secara *in vitro* dan *in vivo*.

Metode : Metode yang digunakan adalah literatur review 7 artikel, 6 artikel Internasional Terakreditasi dan 1 artikel Nasional Terakreditasi, menggunakan *google scholar, DOAJ, sinta, sciencedirect dan elsevier*

Hasil : *Hibiscus surattensis* (alkaloid, triterpenoid, flavonoid, tanin, saponin, kuinon) secara *in vitro* $IC_{50} >5000$ ppm, 3888,34 ppm dan $27,78 \pm 0,86$ μ g/mL, *in vivo* dosis (150 dan 300 mg) menghambat α -glukosidase. *Ruellia tuberosa* (alkaloid, triterpenoid/steroid, flavonoid, fenol, saponin, kumarin, kuinon) secara *in vitro* dan *in vivo* IC_{50} 140 ± 53 μ g/mL dan penurunan glukosa $399 \pm 82,7$ mg/dl menjadi $114 \pm 21,3$ mg/dl dengan menghambat α -amilase. *Melia azedarach* (alkaloid, kaempferol, resin, tanin, triterpene kuilon) secara *in vitro* menghambat PTP-1B sebesar 57,6% dan 23,4%, meningkatkan serapan glukosa sebesar 19,7% dan 23,4% dan secara *in vivo* menurunkan glukosa darah sebesar 15,8% dan 20,8%. *Balanites aegyptiaca* (saponin dan flavonoid) secara *in vitro* dan *in vivo* IC_{50} $23,14 \pm 1,08$ g/mL dan $3,12 \pm 0,17$ μ g/mL, menurunkan kadar glukosa 46,14% dan 51,39% dengan menghambat α -glukosidase. *Artocarpus altilis* (saponin, tanin, flavonoid) secara *in vitro* dan *in vivo* hasil IC_{50} 6,79 μ g/mL dan masing-masing ekstrak menurunkan glukosa menjadi $166,2 \pm 30,89$ mg/dl, $179,4 \pm 25,47$ mg/dl dan $171,8 \pm 43,22$ mg/dl dengan menghambat enzim α -glukosidase.

Simpulan : Kandungan zat aktif tanaman herbal yaitu flavonoid, alkaloid, triterpenoid, resin, saponin dan tanin diidentifikasi memiliki efek farmakologis sebagai pengobatan antidiabetes menggunakan metode secara *in vitro* dan *in vivo* dengan penghambatan, hasil penurunan kadar glukosa darah dan dosis yang berbeda pada masing-masing tanaman.

Kata Kunci : Herbal, Diabetes Mellitus, In Vitro, In Vivo

Ngudi Waluyo University
Study Program of Pharmacy, Faculty of Health Sciences
Final Project, 21 August 2020
Reta Dian Wijayanti
050218A197

HERBALS AND ITS CONTAINERS PROVEN USED FOR THE TREATMENT OF MELLITUS DIABETES *IN VITRO* AND *IN VIVO*

ABSTRACT

Background: Diabetes Mellitus (DM) is a metabolic disorder with blood glucose levels greater than normal, postprandial blood glucose levels ≥ 200 mg / dL and fasting blood glucose levels ≥ 126 mg / dL. This article aims to examine the active compounds of various herbal plants that can be used as antidiabetic drugs *in vitro* and *in vivo*.

Methods: The method used is a literature review of 7 articles, 6 accredited international articles and 1 accredited national article, using google scholar, DOAJ, sinta, sciencedirect and elsevier.

Results: *Hibiscus surattensis* (alkaloid, triterpenoid, flavonoid, tannin, saponin, quinone) *in vitro* $IC_{50} > 5000$ ppm, 3888,34 ppm and $27,78 \pm 0,86$ μ g/mL, *in vivo* doses (150 and 300 mg) inhibits α -glucosidase. *Ruellia tuberosa* (alkaloid, triterpenoid / steroid, flavonoid, phenol, saponin, coumarin, quinone) *in vitro* and *in vivo* IC_{50} 140 ± 53 μ g / mL and decreased glucose 399 ± 82.7 mg / dl to 114 ± 21.3 mg / dl by inhibiting α -amylase. *Melia azedarach* (alkaloid, kaempferol, resin, tannin, triterpene kuinon) *in vitro* inhibited PTP-1B by 57.6% and 23.4%, increased glucose uptake by 19.7% and 23.4% and *in vivo* decreased blood glucose of 15.8% and 20.8%. *Aegyptiaca balanites* (saponin and flavonoid) *in vitro* and *in vivo* IC_{50} 23.14 ± 1.08 g / mL and 3.12 ± 0.17 \square g / mL, lowering glucose levels 46.14% and 51.39% with inhibits α -glucosidase. *Artocarpus altilis* (saponin, tannin, flavonoid) *in vitro* and *in vivo* IC_{50} results of 6.79 μ g / mL and each extract lowered glucose to 166.2 ± 30.89 mg / dl, 179.4 ± 25.47 mg / dl and 171.8 ± 43.22 mg / dl by inhibiting the α -glucosidase enzyme.

Conclusion: The active ingredients of herbal plants, namely flavonoid, alkaloid, triterpenoid, resin, saponin and tannin, were identified to have pharmacological effects as an antidiabetic treatment using *in vitro* and *in vivo* methods with inhibition, lowering results of blood glucose levels and different doses for each plant.

Keywords : *Herbal, Diabetes Mellitus, In Vitro, In Vivo*

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul :

**HERBAL DAN KANDUNGANNYA YANG TERBUKTI
DIGUNAKAN UNTUK PENGOBATAN DIABETES
MELLITUS SECARA *IN VITRO* DAN *IN VIVO***



disusun oleh :

RETA DIAN WIJAYANTI

NIM. 050218A197

PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS NGUDI WALUYO

telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing serta telah diperkenankan untuk
diujikan.

Ungaran, 21 Agustus 2020

Pembimbing Utama

apt. Drs. Jajmiko Susilo., M.Kes
NIDN. 0610066102

Pembimbing Pendamping

apt. Galih Adi Pramana, S.Farm., M.Si
NIDN. 0627028902

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul :

**HERBAL DAN KANDUNGANNYA YANG TERBUKTI
DIGUNAKAN UNTUK PENGOBATAN DIABETES
MELLITUS SECARA *IN VITRO* DAN *IN VIVO***

disusun oleh :

RETA DIAN WIJAYANTI

NIM. 050218A197

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi Program Studi Farmasi,
Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Ngudi Waluyo, pada :

Hari : Jumat


Tanggal : 21 Agustus 2020


**Tim Penguji
Ketua/Pembimbing Utama**


apt. Drs. Jatmiko Susilo., M.Kes
NIDN: 0610066102

Anggota/Penguji


Anggota/Pembimbing Pendamping


apt. Anita Kumala Hati., S.Farm., M.Si
NIDN. 0604108601


apt. Galih Adi Pramana, S.Farm., M.Si
NIDN. 0627028902

Mengetahui

Kepala Program Studi S1 Farmasi


apt. Licha Yuswanti, S.Farm., M.Si
NIDN. 0630038702

RIWAYAT HIDUP



Nama : Reta Dian Wijayanti

Nim : 050218A197

Tempat tanggal lahir : Malang, 16November 1995

Alamat : Jln. Soedono RT 15/RW 03 Peniwen, Kromengan-Malang

Email : reretata16@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

1. TK 02 Peniwen Lulus tahun 2002
2. SD N 03 Peniwen Lulus tahun 2008
3. SMP N 1 4 Kepanjen Lulus tahun 2011
4. SMA N 1 Sumberpucung Lulus tahun 2014
5. D3 Farmasi Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri Lulus tahun 2017
6. Tercatat Mahasiswa Universitas Ngudi Waluyo 2018- sekarang

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini saya,

Nama : Reta Dian Wijayanti

NIM : 050218A197

Mahasiswa : Program Studi Farmasi/Fakultas Ilmu Kesehatan

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi berjudul "**HERBAL DAN KANDUNGANNYA YANG TERBUKTI DIGUNAKAN UNTUK PENGOBATAN DIABETES MELLITUS SECARA *IN VITRO* DAN *IN VIVO***" adalah karya ilmiah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar sarjana.
2. Skripsi ini merupakan ide dan hasil karya murni saya yang dibimbing dan dibantu oleh tim pembimbing.
3. Skripsi ini tidak memuat karya atau pendapat orang lain yang telah dipublikasikan kecuali secara tertulis dicantumkan dalam naskah sebagai acuan dan menyebut nama pengarang dan judul aslinya serta dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak beneran didalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi dari pihak akademik Universitas Ngudi Waluyo.

Ungaran, 21 Agustus 2020

Yang membuat pernyataan,



Reta Dian Wijayanti

SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini saya,

Nama : Reta Dian Wijayanti

NIM : 050218A197

Mahasiswa : Program Studi Farmasi Universitas Ngudi Waluyo

Menyatakan memberikan kewenangan kepada Program Studi Farmasi (Dosen Pembimbing Skripsi) untuk menyimpan, mengalih media/format-kan, merawat dan mempublikasikan skripsi saya dengan judul **“HERBAL DAN KANDUNGANNYA YANG TERBUKTI DIGUNAKAN UNTUK PENGOBATAN DIABETES MELLITUS SECARA *IN VITRO* DAN *IN VIVO*”** untuk kepentingan akademik.

Ungaran, 21 Agustus 2020
Yang membuat pernyataan,



Reta Dian Wijayanti

PRAKATA

Shallom, Salam Sejahtera bagi kita semua

Puji syukur penulis atas berkat Tuhan Yesus, atas segala kasih dan karunia-Nya, sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul “**HERBAL DAN KANDUNGANNYA YANG TERBUKTI DIGUNAKAN UNTUK PENGOBATAN DIABETES MELLITUS SECARA *IN VITRO* DAN *IN VIVO*”**”.

Penulis membuat skripsi ini guna memenuhi tugas akhir dalam menyelesaikan pendidikan dibangku kuliah dan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) di Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Ngudi Waluyo.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak mungkin akan terwujud apabila tidak ada bantuan dari berbagai pihak, melalui kesempatan ini izinkan penulis menyampaikan ucapan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Subyantoro, M.Hum. selaku Rektor Universitas Ngudi Waluyo.
2. Ibu Heni Setyowati, S.SiT, M.Kes selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Ngudi Waluyo.
3. Bapak apt. Drs. Jatmiko Susilo., M.Kes selaku Dosen Pembimbing utama atas input, saran dan bimbingan yang telah diberikan selama penyusunan skripsi ini.
4. Bapak apt. Galih Adi Pramana, S.Farm., M.Si selaku Dosen Pembimbing pendamping atas input, saran dan bimbingan yang telah diberikan selama penyusunan skripsi ini.
5. Ibu apt. Anita Kumala Hati., S.Farm., M.Si selaku Dosen Penguji atas input, saran dan arahan yang telah diberikan selama sidang dan penyusunan skripsi ini.

6. Seluruh Dosen, staf, karyawan dan karyawan di Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Ngudi Waluyo yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, atas segala ilmu dan pengarahan yang telah diberikan kepada penulis.
7. Bapak Sih Sunaradi dan Ibu Tyas Meiati terimakasih atas didikannya selama ini, semangat, motivasi, cinta, kasih sayang dan doa yang begitu tulus tiada hentinya. Semoga Allah Bapa di Sorga selalu memberikan berkat dan kesehatan agar selalu bisa mendampingi penulis menuju cita-cita yang belum tercapai dimasa depan.
8. Adik tercinta Ananta Baru Wijaya yang selalu memberikan semangat, atas doa dan kasih sayangnya semoga kita selalu akur sampai tua nanti.
9. Semua keluarga besar tercinta yang telah banyak memberikan doa, materi, semangat dan motivasi.
10. Untuk sahabatku Tim Ghibah Nusantara dan teman-teman angkatan 2018 atas bantuan dan do'anya yang selalu memberikan dukungan, semangat, bertukar pikiran, do'a dan kasih sayangnya yang diberikan kepada penulis. Semoga perkenalan kita sejak awal kuliah tetap menjadi sebuah pengalaman hebat dan tak akan ku lupakan untuk selamanya.
11. Semua pihak yang tak dapat disebutkan satu persatu, terimakasih atas kebersamaan, doa, bantuan, kritik dan saran semoga tetap terjalin tali persaudaraan yang tak pernah putus.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis telah berusaha dengan segala kemampuan yang dimiliki, namun penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tentunya masih banyak kekurangan dan masih jauh dari sempurna. Hal ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan yang dimiliki, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan khususnya bagi institusi kesehatan.

Ungaran, 21 Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	vi
PERNYATAAN KEASLIAN PENULISAN	vii
HALAMAN KESEDIAAN PUBLIKASI	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Teori	6
1. Diabetes Mellitus.....	6
2. Epidemiologi	6
3. Patofisiologi.....	7
4. Klasifikasi Diabetes Mellitus.....	9
5. Gejala Diabetes Mellitus	14
6. Diagnosis Diabetes Mellitus.....	15
7. Glukosa.....	17
8. Pengaturan Kadar Glukosa	20
9. Tinjauan Tikus.....	24

10. Pengujian In Vitro	27
11. Pengujian In Vivo.....	32
12. Tanaman Artocarpus altilis (Sukun).....	34
13. Tanaman Hibiscus surattensis (Kembang Sepatu)	38
14. Tanaman Melia azedarach (Mindi).....	41
15. Tanaman Ruellia tuberosa (Kencana Ungu).....	47
16. Tanaman Balanites aegyptiaca (Tanggal Gurun)	52
B. Kerangka Teori	56
C. Kerangka Konsep	57
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Metode	58
B. Deskripsi Metode.....	58
C. Informasi jumlah dan jenis artikel	59
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Relevansi Metode	76
B. Relevansi Hasil	80
C. Pernyataan Hasil	84
D. Keterbatasan	87
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	88
B. Saran	88
DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN	93

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Etiologi Diabetes Mellitus.....	9
Tabel 4.1 Metode masing-masing tanaman	76
Tabel 4.2 Bagian Tanaman yang digunakan	80
Tabel 4.3 Pelarut dan Metode Ekstraksi	81
Tabel 4.4 Hasil Uji secara <i>In Vivo</i>	82
Tabel 4.5 Hasil Uji secara <i>In Vitro</i>	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Patofisiologi Diabetes Mellitus Tipe 1	12
Gambar 2.2	Patofisiologi Diabetes Mellitus Tipe 2	13
Gambar 2.3	Skema Pengaturan Glukosa Darah	20
Gambar 2.4	Tikus Galur Wistar	26
Gambar 2.5	Struktur Streptozotocin.....	28
Gambar 2.6	Mekanisme Streptozotocin	28
Gambar 2.7	Tanaman <i>Artocarpus altilis</i> (Sukun).....	34
Gambar 2.8	Struktur Flavonoid.....	37
Gambar 2.9	Tanaman <i>Hibiscus surattensis</i> (Kembang Sepatu)	39
Gambar 2.10	Kerangka C ₆ -C ₃ -C ₆ Flanonoid.....	41
Gambar 2.11	Struktur Saponin.....	42
Gambar 2.12	Tanaman <i>Melia azedarach</i> (Mindi)	43
Gambar 2.13	Struktur Tannin.....	46
Gambar 2.14	Tanaman <i>Ruellia tuberosa</i> (Kencana Ungu).....	47
Gambar 2.15	Struktur Kimia Alkaloid	50
Gambar 2.16	Struktur Dasar Kimia Fenolik	51
Gambar 2.17	Tanaman <i>Balanites aegyptiaca</i> (Tanggal Gurun)	52
Gambar 2.18	Struktur Kimia <i>Balanites aegyptiaca</i>	55
Gambar 2.19	Kerangka Teori	57
Gambar 2.20	Kerangka Konsep	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Informasi Artikel	93
Lampiran 2. Lembar Konsultasi.....	94
Lampiran 3. Jurnal	100