

**EFEK INHIBISI EKSTRAK ETANOL DAUN BENALU
KERSEN (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq)
TERHADAP ENZIM ALFA GLUKOSIDASE**

Skripsi

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran (S.Ked)



Oleh:
Aldo Aulia Rahman
04011281621157

**FAKULTA S KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019 HALAMAN PENGESAHAN**

HALAMAN PENGESAHAN

**EFEK INHIBISI EKSTRAK ETANOL DAUN
BENALU KERSEN (*Dendrophthoe pentandra* (L.)
Miq) TERHADAP ENZIM ALFA
GLUKOSIDASE**

Oleh:

Aldo Aulia Rahman
04011281621157

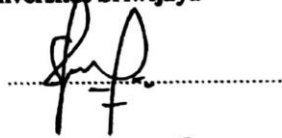
SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Kedokteran

Palembang, 26 Desember 2019

Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Pembimbing I
Dr. Sadakata Sinulingga, Apt., M.Kes
NIP. 19580802 198603 1001



Pembimbing II
dr. Subandrate, M.Biomed
NIP. 19840516 201212 1006



Penguji I
dr. Liniyanti D. Oswati, M.Sc
NIP. 19560122198503 2004



Penguji II
Dr. Kusumo Harvadi, Apt., M.Kes.
NIP. 19570613198603 1002



Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter



dr. Susilawati, M.Kes
NIP. 19780227 201012 2001



Mengetahui,
Wakil Dekan I



Dr. dr. Radiyah Umi Partan, Sp.PD-KR., M.Kes
NIP. 19720717 200801 2007



PERNYATAAN

Saya yang bertanda-tangan di bawah ini dengan ini menyatakan bahwa:

1. Penelitian ini telah dilaksanakan sesuai prosedur yang ditetapkan.
2. Karya tulis saya, skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, ~~magister dan/atau doctor~~), baik di Universitas Sriwijaya maupun di perguruan tinggi lainnya.
3. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian Saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan verbal Tim Pembimbing.
4. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi akademik atau sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, 6 Desember 2019

Yang membuat pernyataan



Aldo Aulia Rahman

NIM. 04011281621157

Mengetahui,

Pembimbing I,



Drs. Sadakata Sinulingga, Apt., M.Kes
NIP. 19580802 198603 1001

Pembimbing II,



dr. Subandrate, M.Biomed
NIP. 19840516 201212 1006

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aldo Aulia Rahman
NIM : 04011281621157
Program Studi : Pendidikan Dokter Umum
Fakultas : Kedokteran
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah Saya yang berjudul:

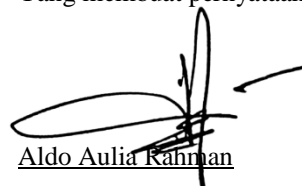
EFEK INHIBISI EKSTRAK ETANOL DAUN BENALU KERSEN (*Dendrophloe pentandra* (L.) Miq) TERHADAP ENZIM ALFA GLUKOSIDASE

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya tanpa meminta izin dari Saya selama tetap mencantumkan nama Saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini Saya buat dengan sebenarnya.

Palembang, 26 Desember 2019

Yang membuat pernyataan,



Aldo Aulia Rahman

NIM. 04011281621157

ABSTRAK

EFEK INHIBISI EKSTRAK ETANOL DAUN BENALU KERSEN (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq) TERHADAP ENZIM ALFA GLUKOSIDASE

(Aldo Aulia Rahman, Desember 2019, 52 halaman)
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Latar Belakang: Indonesia yang dianugerahi keanekaragaman hayati menyimpan potensi tanaman berkhasiat, namun belum bisa sepenuhnya dimanfaatkan dengan maksimal. Seiring berjalannya waktu telah dilakukan penelitian terhadap tanaman-tanaman berkhasiat untuk dikembangkan sebagai obat atau bahan baku obat. Salah satu tumbuhan yang sudah diteliti dan memiliki manfaat untuk pengobatan adalah pohon kersen atau talok (*Muntingia calabura*). *Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq. merupakan jenis benalu yang masuk dalam suku Loranthaceae. Benalu ini dapat dengan mudah ditemukan di berbagai pohon dan semak, tak terkecuali pada pohon kersen (*Muntingia calabura* L.). kandungan fitokimia antidiabetik pada tumbuhan ini telah mengundang peneliti untuk melihat potensi lebih jauh tumbuhan ini sebagai obat antidiabetik yang bekerja dengan menghambat kerja enzim α -glukosidase pada usus halus.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorik. Sampel yang diteliti adalah daun benalu kersen (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq.) yang akan diekstrak dengan pelarut etanol 96% kemudian dilakukan skrining fitokimia dilanjutkan dengan uji inhibisi terhadap enzim α -glukosidase dengan pembandingan acarbose sebagai kontrol positif dan diperiksa dengan menggunakan spektrofotometer pada gelombang 400nm.

Hasil: Ekstrak etanol daun benalu kersen (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq.) mengandung alkaloid, flavonoid, terpenoid, saponin, dan tannin. Hasil uji inhibisi terhadap enzim α -glukosidase menunjukkan nilai IC_{50} sebesar 72,53 μ g/mL (efek hambat aktif).

Kesimpulan: Ekstrak etanol daun benalu kersen (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq) berpotensi sebagai obat antidiabetes, namun masih perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai isolasi dan karakteristik senyawa aktif yang terdapat pada ekstrak etanol daun benalu kersen (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq). Disarankan perlunya dilakukan pengujian secara *in vivo* untuk mengetahui aktivitas antihiperqlikemik pada hewan coba.

Kata Kunci: Acarbose, antidiabetik, Benalu, Diabetes, α -glukosidase, Fitokimia, Ekstrak etanol, Pohon kersen

Mengetahui,

Pembimbing I

Drs. Sadakata Simulingga, Apt., M.Kes
NIP. 19580802 198603 1001

Pembimbing II

dr. Subandrate, M.Biomed
NIP. 19840516 201212 1006

ABSTRACT

THE INHIBITION EFFECTS OF SINGAPORE CHERRY MISTLETOE LEAVES AGAINST α -GLUCOSIDASE ENZYME

(Aldo Aulia Rahman, Desember 2019, 52 pages)
Faculty of Medicine, Sriwijaya University

Background: Indonesia, which is endowed with biodiversity, holds the potential for nutritious plants, unfortunately cannot be fully utilized yet. Over time has been carried out research on nutritious plants to be developed as medicine or medicinal raw materials. One of the plants that has been studied and has benefits for treatment is the Singapore cherry tree or talok (*Muntingia calabura*). *Dendrophloe pentandra* (L.) Miq. is a type of mistletoe that belongs to the Loranthaceae family. This parasite can easily be found in various trees and shrubs, not least in singapore cherry trees (*Muntingia calabura* L.). antidiabetic phytochemical content in this plant has invited researchers to see the further potential of this plant as an antidiabetic drug that inhibits the action of the enzyme α -glucosidase in the small intestine.

Methods: This research is an experimental laboratory research. The sample studied was Singapore cherry (*Dendrophloe pentandra* (L.) Miq.) mistletoe leaves which would be extracted with 96% ethanol solvent then phytochemical screening was carried out followed by an inhibition test on the α -glucosidase enzyme with acarbose as a positive control and examined using a spectrophotometer on a phytochemical screening with 400nm length wave.

Results: Ethanol extract of kersen parasite (*Dendrophloe pentandra* (L.) Miq.) Contains alkaloids, flavonoids, terpenoids, saponins, and tannins. The results of inhibition testing of the α -glucosidase enzyme showed an IC₅₀ value of 72.53 μ g / mL (active inhibitory effect).

Conclusion: Ethanol extract of Singapore cherry mistletoe leaves (*Dendrophloe pentandra* (L.) Miq) has the potential as an antidiabetic agent, but further research needs to be carried out regarding the isolation and characteristics of active compounds found in ethanol extract of singapore cherry mistletoe leaves (*Dendrophloe pentandra* (L.) Miq). It is recommended that in vivo testing be carried out to determine antihyperglycemic activity in experimental animals.

Keywords: Acarbose, Antidiabetic, Diabetes, α -glucosidase, Phytochemicals, Ethanol extract, Cherry tree, Mistletoe

Mengetahui,

Pembimbing I



Drs. Sadakata Sinulingga, Apt.,
M.Kes

NIP. 19580802 198603 1001

Pembimbing II



dr. Subandrate, M.Biomed
NIP. 19840516 201212 1006

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikumWr. Wb.

Puji syukur penulis ucapkan atas rahmat dan karunia yang telah diberikan Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan akhir skripsi dengan judul “**Efek Inhibisi Ekstrak Etanol Daun Benalu Kersen (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq) Terhadap Enzim Alfa Glukosidase**”. Laporan akhir skripsi inidiajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteranpada Program Studi Pendidikan Dokter Umum Fakultas Kedokteran UniversitasSriwijaya.

Terima kasih penulis ucapkan kepada dosen pembimbing, Drs. Sadakata Sinulingga, Apt., M.Kes. dan dr. Subandrate, M.Biomed. yang telah membimbing dan membantu penulis selama proses penelitian dan penyusunanlaporanskripsiini. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada dosen penguji, dr. Liniyanti D. Oswari, M.Sc. dan Drs. Kusumo Haryadi, Apt., M.Kes. yang telah memberikan saran dan masukan sehingga laporan skripsi ini dapat tersusun dengan lebih baik.Terima kasih kepada Bu Fatmawati, Bu Rini, dan Pak Tating yang telah memberikan atensi selama proses penelitian Terima kasih kepada teman-teman seperjuanganku Bagus Akhlaq, Naomi Wenny Tioline, Oktavianti Wella Safitri, dan Putriana Fuji, berkat keterlibatan kalian penelitian ini dapat terasa sangat menyenangkan.

Laporan akhir skripsi ini tentu jauh dari kata sempurna. Penulis menyadari masihbanyak kekurangan dalam proses penelitian dan penyusunan laporan, baik dari segi kualitas maupun kuantitas dari materi penelitianyang disajikan, oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis nantikan demi perbaikan di masa yang akan datang.

Wassalamu'alaikumWr. Wb.

Palembang, 12 Desember 2019

Penulis

DAFTAR SINGKATAN

ADA	: <i>American Diabetes Association</i>
AIDS	: <i>Acquired Immunodeficiency Syndrome</i>
AMP	: <i>Adenosine Monophosphate</i>
AMPK	: <i>AMP-Activated Protein Kinase</i>
ATP	: <i>Adenosine Triphosphate</i>
BSA	: <i>Bovine serum albumin</i>
DM	: <i>Diabetes Melitus</i>
DMSO	: <i>Dimetil sulfoksida</i>
DPP-4	: <i>Dipeptidyl peptidase 4</i>
FMIPA	: <i>Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam</i>
FPG	: <i>Fasting Plasma Glucose</i>
GLP-1	: <i>Glucagon Like Peptide 1</i>
GLUT1	: <i>Glucose Transporter Member 1</i>
GLUT3	: <i>Glucose Transporter Member 3</i>
GLUT4	: <i>Glucose Transporter Member 4</i>
HbA1c	: <i>Hemoglobin A1c</i>
HDL	: <i>High-density Lipoprotein</i>
HIV	: <i>Human Immunodeficiency Virus</i>
IMT	: <i>Index Massa Tubuh</i>
Kemendes RI	: <i>Kementerian Kesehatan Republik Indonesia</i>
LDL	: <i>low-density Lipoprotein</i>
OGTT	: <i>Oral Glucose Tolerance Test</i>
Perkeni	: <i>Perkumpulan Endokrinologi Indonesia</i>
p-NPG	: <i>p-Nitrophenyl α-D-glucopyranocide</i>
PPAR- γ	: <i>Peroxisome proliferator-activated receptor gamma</i>
SGLT2	: <i>Sodium-glucose co-transporter-2</i>

Unsri : Universitas Sriwijaya

UV-Vis : *Ultraviolet Visible*

WHO : *World Health Organization*

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kriteria Diagnosis DM	9
2. Farmakokinetik Insulin Eksogen Berdasarkan Waktu Kerja.....	14
3. Target Terapi Pengendalian DM	16
4. Subkelas flavonoid dan turunannya.....	25
5. Klasifikasi nilai IC ₅₀ sebagai antidiabetes.....	33
6. Definisi Operasional.....	39
7. Sistem reaksi uji penghambatan alfa-glukosidase.....	47
8. Hasil uji fitokimia ekstrak etanol daun benalu kersen.....	50
9. Hasil uji inhibisi enzim α -Glukosidase secara in vitro.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Pohonkersen.....	5
2. Benalu (<i>Dendrophthoe pentandra</i> (L.)Miq.).....	7
3. Maltotriosa (Trisakarida) + air -> α -glukosa.....	18
4. Mekanisme aksi sulfonilurea terhadap sel β -langerhans.....	19
5. Mekanisme terjadinya struktur karbose, serta struktur kimia oligosakarida....	24
6. Struktur molekul flavonoid.....	25
7. Struktur molekul alkaloid.....	26
8. Struktur molekul terpenoid.....	27
9. Struktur molekul saponin.....	28
10. Plot Lineweaver-Burk untuk menjelaskan jenis-jenis kinetika enzim.....	31
11. Persamaan reaksi enzimatik antara p-NPG dan enzim α -glukosidase.....	45
12. Grafik regresi linier pengaruh konsentrasi ekstrak etanol daun benalu kersen.....	52
13. Grafik pencarian persamaan regresi linier efek inhibisi akarbose.....	52
14. Reaksi Wagner Positif.....	54
15. Reaksi Dragendorff Positif.....	54
16. Uji Flavonoid Positif.....	55
17. Uji Terpenoid Positif.....	56
18. Uji Tanin Positif.....	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Sampel Daun Benalu Kersen.....	65
Lampiran 2. Pembuatan Ekstrak Etanol Kental.....	66
Lampiran 3. Perhitungan Sampel dan Kontrol Sampel.....	66
Lampiran 4. Hitung Nilai Persentase Rendemen Ekstrak Etanol Daun Benalu Kersen.....	68
Lampiran 5. Data Inhibisi Enzim Alfa Glukosidase oleh Ekstrak Etanol Daun Benalu Kersen dan Nilai IC50 Ekstrak Etanol Daun Benalu pada Inang Lain.....	69
Lampiran 6. Data Inhibisi Enzim Alfa Glukosidase oleh Akarbose.....	70
Lampiran 7. Dokumentasi Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Benalu Kersen...	73
Lampiran 8. Sertifikat Etik.....	78
Lampiran 9. Surat Izin Penelitian.....	79
Lampiran 10. Surat Keterangan Selesai Penelitian.....	80
Lampiran 11. Lembar Konsultasi Bimbingan Skripsi.....	81
Lampiran 12. Lembar Persetujuan Sidang Skripsi.....	82
Lampiran 13. Lembar Persetujuan Revisi Skripsi.....	83

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR SINGKATAN.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I	
PENDAHULUAN.....	1
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Rumusan Masalah.....	3
1.3.Tujuan Penelitian	3
1.3.1. Tujuan Umum.....	3
1.3.2. Tujuan Khusus.....	3
1.4.Hipotesis.....	3
1.5.Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1. Manfaat Akademis.....	4
1.5.2. Manfaat Praktis.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5

2.1. Landasan Teori	5
2.1.1. Tumbuhan Kersen (<i>Muntinga calabura</i>).....	5
2.1.2. Tumbuhan Benalu Kersen (<i>Dendrophloe pentandra</i> (L.) Miq.)	6
2.1.3. Diabetes Melitus (DM).....	7
2.1.3.1. Pengertian.....	7
2.1.3.2. Klasifikasi dan Patogenesis.....	8
2.1.3.3. Penegakan Diagnosis.....	9
2.1.3.4. Penatalaksanaan DM.....	9
2.1.3.5. Target Pengendalian DM.....	16
2.1.4. Homeostasis Glukosa	16
2.1.4.1. Regulasi Homeostasis Glukosa.....	17
2.1.4.2. Enzim α -Glukosidase.....	18
2.1.5. Obat Antidiabetik Oral	18
2.1.5.1. Biguanid (<i>Gluconeogenesis Inhibitor</i>)	18
2.1.5.2. Sulfonilurea (<i>InsulinSecretagogue</i>)	19
2.1.5.3. Meglitinide.....	20
2.1.5.4. Thiazolidinediones (<i>Insulin Sensitizer</i>).....	21
2.1.5.5. Inhibitor DPP-4.....	22
2.1.5.6. SGLT-2 Inhibitor.....	22
2.1.5.7. Acarbose (<i>α-Glucosidase Inhibitor</i>)	23
2.1.6. Penapisan Fitokimia Daun Benalu Kersen	24
2.1.6.1. Flavonoid.....	24
2.1.6.2. Alkaloid	26
2.1.6.3. Terpenoid	26
2.1.6.4. Tanin	27
2.1.6.5. Saponin	27
2.1.7. Ekstraksi.....	27
2.1.7.1. Ekstraksi	28
2.1.7.2. Pelarut	29
2.1.8. Spektrofotometri UV-Vis	29

2.1.9. Kinetika Enzim.....	30
2.1.10. IC ₅₀	33
2.1.11. Penelitian Terkait.....	33
2.2. Kerangka Teori.....	35
2.3. Kerangka Konsep.....	36
BAB III METODE PENELITIAN.....	37
3.1. Jenis Penelitian	37
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian.....	37
3.2.1. Waktu Penelitian.....	37
3.2.2. Tempat Penelitian.....	37
3.3. Objek Penelitian	37
3.4. Variabel Penelitian.....	38
3.4.1. Variabel Terkai.....	38
3.4.2. Variabel Bebas.....	38
3.5. Definisi Operasional.....	39
3.6. Cara Kerja.....	40
3.6.1. Instrumen Penelitian	40
3.6.1.1. Alat.....	40
3.6.1.2. Bahan	40
3.6.2. Prosedur Penelitian	41
3.6.2.1. Persiapan Sampel.....	41
3.6.2.2. Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Benalu Kersen.....	42
3.6.2.3. Uji Fitokimia	42
3.6.2.4. Uji Inhibisi α -Glukosidase.....	43
3.6.2.5. Parameter Keberhasilan.....	48
3.7. Rencana Pengolahan dan Analisis Data.....	48
3.8. Kerangka Operasional.....	49
BAB IV Hasil dan Pembahasan.....	50
4.1. Hasil.....	50
4.1.1 Penyiapan Bahan.....	50

4.1.2 Ekstraksi Simplisia.....	50
4.1.3 Skrining Fitokimia.....	50
4.1.4 Uji Inhibisi Ekstrak Etanol Daun Benalu Kersen Terhadap Enzim α - Glukosidase.....	52
4.2. Pembahasan.....	52
4.2.1 Penapisan Fitokimia.....	52
4.2.1.1 Alkaloid.....	52
4.2.1.2 Flavonoid.....	55
4.2.1.3 Terpenoid.....	56
4.2.1.4 Saponin	56
4.2.1.5 Tanin.....	57
4.2.2 Uji Inhibisi Enzim Alpha Glukosidase.....	58
BAB V Kesimpulan dan Saran.....	56
5.1. Kesimpulan.....	59
5.2. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN.....	65
BIODATA.....	84
DRAFT ARTIKEL PUBLIKASI.....	85

BAB I

PENDAHULUAN

1.6. Latar Belakang

Indonesia yang dianugerahikeanekaragaman hayati menyimpan potensi tanaman berkhasiat, namun belum bisa sepenuhnya dimanfaatkan dengan maksimal. Seiring berjalannya waktu telah dilakukan penelitian terhadap tanaman-tanaman berkhasiat untuk dikembangkan sebagai obat atau bahan baku obat. Salah satu tumbuhan yang sudah diteliti dan memiliki manfaat untuk pengobatan adalah pohon kersen atau talok (*Muntingia calabura*) (Pramono et al, 2014).

Hampir semua bagian dari pohon kersen memiliki manfaat sebagai obat, seperti ekstrak dari daun dan buah kersen (*Muntingia calabura*) yang dapat menurunkan kadar gula darah pada mencit (Pramono et al, 2014). Ekstrak etanol dan fraksi etil asetat daun kersen (*Muntingia calabura*) dapat digunakan sebagai alternatif antidiabetes karena kandungan senyawa metabolik sekunder yang memiliki daya inhibisi terhadap kerja enzim α -glukosidase. Fitokimia ekstrak etanol daun kersen diketahui mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, dan tannin (Hanwar, 2018). Etanol dipilih sebagai pelarut karena dapat melarutkan flavonoid yang bersifat polar, alkaloid, saponin, tannin, dan terpenoid yang bersifat semipolar, selain daun dan buahnya, terkadang ada benalu yang tumbuh pada dahan dan ranting pohonnya sehingga perlu diadakan penelitian mengenai khasiat daun benalnya yang kemungkinan juga berpotensi menjadi bahan obat antidiabetes.

Dendrophloe pentandra (L.) Miq. merupakan jenis benalu yang masuk dalam suku Loranthaceae. Benalu ini dapat dengan mudah ditemukan di berbagai pohon dan semak, tak terkecuali pada pohon kersen (*Muntingia calabura* L.). Kandungan senyawa yang teridentifikasi pada ekstrak etanol daun benalu ini antara lain flavonoid, terpenoid, alkaloid, saponin, dan tannin (Nirwana, 2016). Hal ini menunjukkan ada kesamaan fitokimia diantara daun benalu dan pohon kersen, oleh karena itu tumbuhan ini juga berpotensi sebagai obat antidiabetes.

Kandungan senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, dan terpenoid diketahui dapat menghambat kerja enzim α -glukosidase di usus halus. Flavonoid memiliki efek dalam menghambat enzim α -glukosidase melalui ikatan hidrosilasi dan substitusi pada cincin β (Proenca, 2017). Prinsip penghambatan ini mirip dengan mekanisme kerja acarbose sebagai obat antidiabetes, yaitu menunda hidrolisis polisakarida dan oligosakarida menjadi monosakarida (Taufiqurrahman, 2017). Zat aktif lain seperti alkaloid dan terpenoid juga diketahui memiliki efek untuk menghambat kerja enzim α -glukosidase sehingga dapat mengganggu serta menurunkan proses penyerapan glukosa pada usus halus (Kumar et al, 2011).

Diabetes mellitus telah menjadi masalah kesehatan masyarakat yang cukup besar di Indonesia. Hingga kini masih ditemukan kasus pasien diabetes yang tidak respon terhadap pengobatan oral sehingga perlu menggunakan terapi insulin. Indonesia diprediksi akan memiliki sekitar 21,3 juta penderita diabetes pada tahun 2030 dengan angka pertumbuhan penyandang sekitar 700.000 orang tiap tahunnya yang menempati peringkat 4 dunia, sementara itu Kementerian Kesehatan Republik Indonesia mencatat adanya peningkatan angka penyandang diabetes mellitus di Provinsi Sumatera Selatan sejak tahun 2013 sampai 2018 mencapai 1,4% dari keseluruhan jumlah penduduk (Kemenkes RI, 2018).

Berdasarkan uraian di atas, kita ketahui belum ada penelitian mengenai efek inhibisi enzim α -glukosidase oleh ekstrak etanol daun benalu kersen untuk antidiabetes, sehingga perlu dilakukan penelitian. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana fitokimia ekstrak etanol daun benalu kersen secara kualitatif dan mengetahui kemampuannya dalam menghambat enzim α -glukosidase. Daun benalu kersen dipilih karena keberadaannya yang relatif mudah ditemukan di lingkungan sekitar. Etanol 96% dipilih sebagai pelarut karena mudah didapat, harga yang terjangkau, dan sifatnya sebagai pelarut polar yang memiliki kemampuan ekstraksi yang tinggi sehingga senyawa alami yang bersifat polar diharapkan dapat terekstraksi menghasilkan *yield* sebanyak-banyaknya (Mun'im et al, 2012).

1.7. Rumusan Masalah

Daun benalu kersen (*Dendrophthoe pentandra* (L.)Miq) memiliki kandungan senyawa aktif flavonoid, alkaloid, saponin, dan terpenoid sehingga berpotensi menghambat enzim glukosidase, maka dari itu dirumuskan masalah sebagai berikut,

- 1.7.1. Apa senyawa aktif dalam ekstrak etanol daun benalu kersen (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq.)?
- 1.7.2. Apakah ekstrak etanol daun benalu kersen dapat menghambat enzim α -Glukosidase?

1.8. Tujuan Penelitian

1.8.1. Tujuan Umum

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efek ekstrak etanol daun benalu kersen (*Dendrophthoe pentandra*(L.)Miq.) dalam menghambat enzim α -glukosidase secara *in vitro*.

1.8.2. Tujuan Khusus

- 1.8.2.1. Diketahui hasil skrining senyawa fitokimia yang terkandung dalam ekstrak etanol daun benalu kersen (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq.) dengan penapisan fitokimia.
- 1.8.2.2. Diketahui nilai IC₅₀ ekstrak etanol daun benalu kersen (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq.) dalam menghambat enzim α -Glukosidase secara *in vitro*.

1.9. Hipotesis

- 1.9.1. Terdapat senyawa aktif dalam ekstrak etanol daun benalu kersen (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq.) yang memiliki efek inhibisi enzim α -glukosidase.

1.10. Manfaat Penelitian

1.10.1. Manfaat Akademis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi ilmiah mengenai senyawa aktif ekstrak daun benalu kersen (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq.) dan efeknya dalam menghambat enzim α -glukosidase.

1.10.2. Manfaat Praktis

- 1.10.2.1. Memberikan informasi kepada pembaca tentang manfaat ekstrak daun benalu kersen dalam menghambat enzim α -glukosidase.
- 1.10.2.2. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan untuk penelitian selanjutnya mengenai alternatif obat-obatan antidiabetik yang akan bermanfaat bagi penyandang diabetes mellitus.
- 1.10.2.3. Mengoptimalkan pemanfaatan daun benalu kersen (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq.) sebagai salah satu kekayaan hayati Indonesia sehingga dapat memberikan nilai tambah bagi perekonomian dan memajukan ilmu kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliyan, A. H. 2012. Uji Penghambatan Aktivitas Alfa-Glikosidase dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia dari Fraksi Aktif Ekstrak Biji Mahoni. Skripsi pada Program Studi Farmasi Universitas Indonesia. 19-20
- Andayani, T. M., Izham, M., Asdie, A. H. 2009. The Effects of Combination Therapy of Sulphonylurea, Metformin, and Acarbose in Type 2 Diabetes Mellitus Patients. *Majalah Farmasi Indonesia*. 20(4): 224-230.
- Ariani, Kartika, I. R., Fera, K. 2017. Uji Aktivitas Inhibisi Enzim α -Glukosidase secara In Vitro dari Ekstrak Metanol Daun *Cryptocarya densiflora* Blume dan Fraksi-fraksinya. *Jurnal Riset Sains & Kimia Terapan*. 7(1): 14-20.
- Artanti, N., Firmansyah, T., & Darmawan, A. 2012. Bioactivities Evaluation of Indonesian Mistletoes (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq.) Leaves Extracts. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*. 2(1), 24–27.
- Beck, A. Etienne, M. C., Cheradame, S., Fischel, J. L., Formento, P., Renee, N., Milano, G. 1994. A Role for Dihydropyrimidine Dehydrogenase and Thymidylate Synthase in Tumour Sensitivity to Fluorouracil. *European Journal of Cancer*. 30A(10): 1408-11.
- Bilous, R., Donnelly, R. 2015. Buku pegangan diabetes, Ed. 4. Bumi Medika, Jakarta.
- Bischoff, H. 1995. The Mecanism of Alpha-Glucosidase Inhibition In The Management of Diabetes. *Clin Invest Med*. 18(4): 303-311.
- Djamal, R. 2012. Prinsip-prinsip Dasar Isolasi dan Identifikasi. Universitas Baiturrahmah: Jakarta.
- Dou, F., Xi, M., Wang, J. 2013. α Glucosidase and α amylase inhibitory activities of saponins from traditional Chinese medicines in the treatment of diabetes mellitus. *Pharmazie*. 68(4): 300-304.
- Ernica, S.Y., 2016. Identifikasi Senyawa Organik Bahan Alam pada Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*). Makalah Praktikum Kimia Organik pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
- Fajriah, S., Darmawan, A., Sundowo, A. & Artanti, N. 2007. Isolasi Senyawa Antioksidan dari Ekstrak Etil Asetat Daun Benalu *Dendrophthoe pentandra* L. Mig yang Tumbuh pada Inang Lobi-lobi. *Jurnal Kimia Indonesia*. 2(1): 17-20.
- Febrinda, A. E., Astawan, M., Wresdiyati, T. et al. 2013. Kapasitas Antioksidan dan Inhibitor Alfa Glukosidase Ekstrak Umbi Bawang Dayak. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 24(2).
- Fitriana, A. N. 2019. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol 70% Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Aloksan. Skripsi pada jurusan Pendidikan Dokter Umum Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Hanwar, D. 2018. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol dan Faksi Etil Asetat Daun Kersen Secara In Vitro (*Muntingia Calabura*). *University Research Colloquium 2018 Universitas Muhammadiyah Purwokerto*. 8: 406–411.

- Harborne, J. B. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Hasibuan, E. 2015. Pengenalan Spektrofotometri pada Mahasiswa yang Melakukan Penelitian di Laboratorium Terpadu Fakultas Kedokteran USU. Karya Tulis Ilmiah pada Fakultas Kedokteran USU yang tidak dipublikasikan, hlm. 1-17.
- Hauner, H. 2002. The Mode of Action of Thiazolidinediones. *Metabolism Research and Reviews*. 18(S2).
- Isnati, 2007. Hubungan Tingkat Pengetahuan Penderita Diabetes Melitus Dengan Keterkendalian Gula Darah Di Poliklinik RS Perjan Dr. Djamil Padang tahun 2003, *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, September 2007, 1(2).
- Ilkafah. 2018. Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) Sebagai Alternatif Terapi. *Pharmacy Medical Journal*, 1(1): 33–41.
- Kalra, S. 2014. Sodium Glucose Co-Transporter-2 (SGLT2) Inhibitors: A Review of Their Basic and Clinical Pharmacology. *Diabetes Therapy*. 5(2): 355-366.
- Kemenkes RI, 2018. Situasi dan Analisis Diabetes. Pusat Data dan Informasi, Jakarta. (<http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/infodatin/hari-diabetes-sedunia-2018.pdf>. Diakses pada 10 Juli 2019)
- Khairunnisa, S. 2012. Uji Aktivitas Antidiabetes Fraksi-fraksi Ekstrak Etanol Herba Meniran (*Phyllanthus niruri L*) Melalui Penghambatan Aktivitas α -glukosidase dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia dari Fraksi yang Aktif. Skripsi pada Program Studi Farmasi Universitas Indonesia yang dipublikasikan.
- Kim, D. J., Kang, Y. H., Kim, K. K. et al. 2017. Increased Glucose Metabolism and Alpha-Glucosidase Inhibition in *Cordyceps militaris* Water Extract-Treated HepG2 Cells. *Nutrition Research and Practice*. 11(3): 180-189.
- Kumar, S., Narwal, S., Kumar, V., Prakash, O. 2011. α -glucosidase Inhibitors from Plants: A Natural Approach to Treat Diabetes. *Pharmacognosy Reviews*, 5(9): 19.
- Lathifah, Q. A. Y. 2008. Uji efektifitas ekstrak kasar senyawa antibakteri pada buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dengan variasi pelarut. Universitas Islam Negeri Malang. Diunduh kembali dari <http://lib.uin-malang.ac.id/files/thesis/fullchapter/03530015.pdf>
- Marliana, S. D., et al. 2005. Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechum edule Jacq Swartz*) dalam Ekstrak Etanol. *Jurnal Biofarmasi* 3(1): 26-31.
- Marlinda, et al. 2012. Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Biji Buah Alpukat (*Persea Americana Mill*). *Jurnal Mipa UNSRAT Online* 1(1): 24-28.
- McPherson, R. A., Pincus, M.R. 2017. *Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods E-Book*, 23rd Edition. Elsevier. New York
- Mendoza, R. G., Prioletta, A. et al. 2013. The Role of Nateglinide and Repaglinide, Derivatives of Meglitinide, In The Treatment of Type 2 Diabetes Mellitus. *Archives of Medical Science*. 9(5): 936-943.

- Misdaniarly. 2006. Diabetes Melitus: Gangren, Ulcer, Infeksi mengenal gejala, dan menanggulangi komplikasi. Jakarta: Pustaka PopulerObor.
- Mun'im, A., Azizahwati., Andriani, A. 2012. Skrining Fitokimia dan Uji Penghambatan Aktivitas Alfa Glukosidase pada Ekstrak Etanol dari Beberapa Tanaman yang Digunakan Sebagai Obat Antidiabetes. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. 9(1): 1-66.
- Nelson, D. L., Lehninger C., Freeman W. H. 2004. Lehninger's Principles of Biochemistry 4th. Edition. Elsevier.
- Nirwana, A.P., Astirin, O.P., Widiyani, T. 2016. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Benalu Kersen (*Dendrophthoe pentandra* L. Miq.). (<http://id.portalgaruda.org/index.php?ref=browse&mod=viewarticle&article=430228>. Diakses pada 21 Juni 2019)
- Omar, B., Ahren, B. 2014. Pleiotropic Mechanisms for The Glucose-Lowering Action of DPP-4 Inhibitors. *ADA Diabetes*. 63(7): 2169-2202.
- Pamunuwa, E., Karunaratne, D. N., Waisundara, V. Y. 2016. Antidiabetic Properties, Bioactive Constituents, and Other Therapeutic Effects of *Scoparia dulcis*. *Evid. Base Complementary and Alternative Medicine*.
- Perkeni. 2015. Konsensus DM Perkeni 2015.
- Pereira, D. M., Cazarolli, L. H., Lavado, C., et al. 2011. Effects Of Flavonoids On Alpha Glucosidase Activity: Potential Targets For Glucose Homeostasis. *Nutrition*. 27(11-12): 1161-1167.
- Pramono, V. J., Santoso, R. 2014. Pengaruh Ekstrak Buah Kersen (*Muntingia calabura*) terhadap Kadar Gula Darah Tikus Putih (*Rattus novergicus*) yang Diinduksi Streptozotocin (STZ). *Jurnal Sains Veteriner*.
- [Proença](#), M. A., Biselli, J. M., Succi. M. 2018. Relationship between *Fusobacterium nucleatum*, inflammatory mediators and microRNAs in colorectal carcinogenesis. *World J Gastroenterol*. 24(47): 5351-5365. doi: 10.3748/wjg.v24.i47.5351.
- Pujiyanto, S., Ferniah, R. S., Sunarno. 2015. Produksi dan Ekstraksi Inhibitor Alfa Glukosidase dari Isolat Aktinomiset Jp-3. *BIOMA*. 17(2): 122-128.
- Puspitasari, A.D., Proyogo, L. S. 2013. Pengaruh Waktu Perebusan Terhadap Kadar Flavonoid Total Daun Kersen (*Muntingia celabura*). *Jurnal Pharmascience*. 5(2).
- Putri, A. E. 2017. Uji Aktivitas Antikanker Ekstrak Etanol Daun Benalu Mangga (*Dendrophthoe pentandra*) dari Beberapa Lokasi di Indonesia Terhadap Cell Line Kanker Payudara T47D. Skripsi pada Jurusan Farmasi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Rahmayani, U., Pringgenies, D., Djunaedi, A. 2013. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kasar Keong Bakau (*Telescopium telescopium*) dengan Pelarut yang Berbeda terhadap Metode DPPH (*Diphenyl Picril Hidrazil*). *Journal of Marine Research*. 2(4): 36-45.
- Rena, G., Hardie, D. G., Pearson, E. R. 2017. The Mechanisms of Action of Metformin. *Diabetologia*. 60(9): 1577-1585.
- Rosak, C., & Mertes, G. 2012. Critical evaluation of the role of acarbose in the treatment of diabetes: Patient considerations. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*.5: 357–367.

- Sa'adah, L. 2010. Isolasi dan identifikasi senyawa tanin dari daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). Universitas Islam Negeri Malang. Retrieved from Diunduh kembali dari <http://lib.uin-malang.ac.id/files/thesis/fullchapter/05530003.pdf>
- Setiawan, M. 2011. Pre-Diabetes dan Peran HbA1c dalam Skrining dan Diagnosis Awal Diabetes Melitus. E-journal UMM. 7(14). (<http://ejournal.umm.ac.id/index.php/sainmed/article/download/1087/1169>. Diakses pada 8 Juli 2019)
- Shorr RI, Ray WA, Daugherty JR, Griffin MR. 1996. Individual sulfonylureas and serious hypoglycemia in older people. *J Am Geriatr Soc.* 44:751–755.
- Shrayyef, M. Z., Gerich, J. E., 2010. Normal Glucose Homeostasis. Principles of Diabetes Mellitus. L. Poretsky (ed.) XVI.
- Silverthorn, D. U. 2015. Fisiologi Manusia Sebuah Pendekatan Terintegrasi Ed. 6. EGC.
- Singh, S. Farswan, M. Ali, S. et al. 2014. Antidiabetic Potential of Triterpenoid Saponin Isolated from *Primula denticulate*. *Pharm Biol.* 52(6): 750-755.
- Sobeh, M., Mahmoud, M. F., Abdelfattah, M. A. O. et al. 2017. Hepatoprotective and Hypoglycemic Effects of A Tannin Rich Extract from *Ximenia americana* var. Caffra Root. *Phytomedicine* 33: 36-42.
- Sola, D., Rossi, L., Schianca, G. P. C. 2015. Sulfonylureas and Their Use in Clinical Practice. *Archives of Medical Science.* 11(4): 840-848.
- Stammel, W., Thomas, H. 2007. Endogenous Alkaloids in Mammals. A Contribution to The Pharmacology of Endogenous Neurotoxins. In: *Natural Science Review.* 60(3), S: 117-124.
- Subandrate, Diba, M. F., Salni. 2019. Uji Sitotoksik Ekstrak dan Fraksi *Dendrophloe pentandra* (L) Miq pada Sel T47D. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi.* 23(3): 73-78.
- Sudoyo, W. A., Setiyohadi, B., Alwi, I., dkk. 2014. *Buku ajar ilmu penyakit dalam*, jilid III edisi 6. Jakarta: Penerbit FKUI.
- Sunaryo. 2008. Pemasaran Benalu *Dendrophloe pentandra* (L.) Miq. Pada Tanaman Koleksi Kebun Raya Cibodas, Jawa Barat. Bidang Botani, Puslit Biologi- LIP. *Jurnal Natur Indonesia* 11(1): 48-58.
- Susanti, A. D., Ardiana, D., Gumelar, G., Bening, Y. 2012. Polaritas Sebagai Pertimbangan Dalam Pemilihan Pelarut Untuk Ekstraksi Minyak Bekatul dari Bekatul Varietas Ketan (*Oriza sativaglatinosa*). *Simposium Nasional RAPI XI FT UMS-2012.* 22(3): 277–294.
- Szablewski, L. 2011. Glucose Homeostasis-Mechanism and Defects. Diabetes-Damages and Treatments. Warsaw.
- Taufiqurrohman. 2015. Indonesian Bay Leaves As Antidiabetic for Type 2 Diabetes Mellitus. *Jurnal Majority,* 4(3), 101–108.
- Testa, R., Bonfigli, A. R., Genovese, S., et al. 2016. The Possible Role of Flavonoid in the Prevention of Diabetic Complications. *Nutrients.* 8(5): 310.
- Triyati, E. 1985. Spektrofotometer Ultra-Violet dan Sinar Tampak serta Aplikasinya dalam Oseanografi. *Oseana.* 10(1): 39-47.

- Yahya, S., Adam, F., Thiam, S. 2013. Bio-template Synthesis of Silika Ruthenium Catalyst of Benzylolation of Toluene. *Journal of Physical Science*, 24 (1): 29-35.
- Yin, Z., Zhang, W., Feng, F., et al. 2014. α -Glucosidase Inhibitors Isolated From Medicinal Plants. *Food Science And Human Wellness*. 3: 136-174.
- Zahara, M. (2018). *Kajian Morfologi dan Review Fitokimia Tumbuhan Kersen (Muntingia calabura L)*. Universitas Muhammadiyah Aceh.