

**UJI INHIBISI EKSTRAK ETANOL 50% DAUN BENALU  
KERSEN (*Dendrophthoe pentandra* L. Miq)  
TERHADAP ENZIM  $\alpha$ -GLUKOSIDASE**

**Skripsi**

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



**Oleh:**

**Bagus Akhlaq**

**04011381621210**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2020**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**UJI INHIBISI EKSTRAK ETANOL 50% DAUN BENALU KERSEN  
(*Dendrophthoe pentandra* L. Miq) TERHADAP  
ENZIM  $\alpha$ -GLUKOSIDASE**

Oleh:

**Bagus Akhlaq**

**04011381621210**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Kedokteran

Palembang, 17 September 2020

**Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya**

**Pembimbing I**  
**Drs. Sadakata Sinulingga, Apt. M.Kes**  
**NIP. 195808021986031001**

**Pembimbing II**  
**dr. Safyudin, M.Biomed**  
**NIP. 196709031997021001**

**Penguji I**  
**dr. Liniyanti D. Oswari, MNS, M.Sc.**  
**NIP. 195601221985032004**

**Penguji II**  
**Fatmawati, S.Si., M.Si**  
**NIP. 197009091995122002**

Mengetahui,

**Ketua Program Studi  
Pendidikan Dokter**

**dr. Susilawati, M.Kes**  
**NIP. 197802272010122001**

**Wakil Dekan I**

**Dr. dr. Radiyati Umi Partan, Sp.PD-KR, M.Kes**  
**NIP. 197207172008012007**

## PERNYATAAN

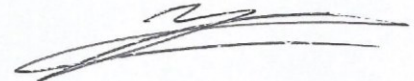
Saya yang bertanda tangan di bawah ini dengan ini menyatakan bahwa:

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 doktor~~), 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, September 2020

Yang membuat pernyataan,



(Bagus Akhlaq)

Mengetahui

Pembimbing I



**Drs. Sadakata Sinulingga, Apt. M. Kes.**

NIP. 19580802 198603 1 001

Pembimbing II



**dr. Safyudin, M.Biomed.**

NIP. 19670903 199702 1001

## ABSTRAK

### UJI INHIBISI EKSTRAK ETANOL 50% DAUN BENALU KERSEN (*Dendrophthoe pentandra* L. Miq) TERHADAP ENZIM $\alpha$ -GLUKOSIDASE

(Bagus Akhlaq, September 2020. 48 halaman)  
Fakultas Kedokteran universitas Sriwijaya

**Latar Belakang:** *Dendrophthoe pentandra* L. Miq adalah tumbuhan parasit yang memiliki potensi sebagai antidiabetes. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya inhibisi ekstrak etanol 50% daun benalu kersen terhadap enzim  $\alpha$ -glukosidase.

**Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian analitik eksperimental dengan melakukan uji inhibisi ekstrak daun benalu kersen (*Dendrophthoe pentandra* L. Miq) terhadap enzim  $\alpha$ -glukosidase. Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi menggunakan etanol 50%, lalu diuapkan menggunakan oven sehingga didapatkan ekstrak kental, selanjutnya, ekstrak diencerkan menjadi beberapa konsentrasi dan diuji kemampuan inhibisi enzim  $\alpha$ -glukosidase menggunakan spektrofotometri dengan panjang gelombang 400 nm. Dari pengukuran spektrofotometri didapatkan nilai absorbansi, kemudian dihitung % inhibisi dan  $IC_{50}$  menggunakan uji regresi linier.

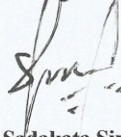
**Hasil:** Ekstrak etanol 50% daun benalu kersen (*Dendrophthoe pentandra* L. Miq) mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, terpenoid dan saponin. Hasil uji inhibisi ekstrak etanol 50% daun benalu kersen memiliki  $IC_{50}$  8,1625 ppm.

**Kesimpulan:** Uji fitokimia etanol 50% daun benalu kersen mengandung senyawa aktif alkaloid, flavonoid, tanin, terpenoid dan saponin. Nilai  $IC_{50}$  etanol 50% daun benalu kersen tergolong sangat aktif.

**Kata kunci:**  $\alpha$ -Glukosidase, *Dendrophthoe pentandra* L. Miq, Daun Benalu, Kersen,  $IC_{50}$ .

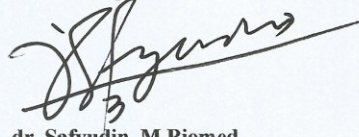
Mengetahui,

Pembimbing I



Drs. Sadakata Sinulingga, Apt. M.kes  
NIP. 195808021986031001

Pembimbing II



dr. Safyudin, M.Biomed  
NIP. 196709031997021001

Ketua Program Studi Pendidikan Dokter



dr. Susilawati, M. Kes  
NIP. 197802272010122001

## ABSTRACT

### **$\alpha$ -GLUCOSIDASE INHIBITORY TEST IN 50% ETHANOLIC EXTRACT OF CHERRY MISTLETOE (*Dendrophthoe pentandra* L. Miq) LEAVES**

(Bagus Akhlaq, September 2020. 48 pages)  
Sriwijaya University Faculty of Medicine

**Background:** *Dendrophthoe pentandra* L. Miq is a parasite plant that has potency as an antidiabetic. This aim of this study is to test the ability of  $\alpha$ -glucosidase inhibition in 50% ethanol extract of Jamaican cherry mistletoe leaves.

**Method:** This study was an experimental study by conducting a test of  $\alpha$ -Glucosidase inhibitory test on Jamaican cherry mistletoe leaves. The extraction was done by maceration using 50% ethanol solvent, then evaporated using an oven to obtain a thick extract. The extract is diluted into several concentrations and tested its  $\alpha$ -glucosidase inhibitory effect using spectrophotometer at 400 nm wavelength. From the spectrophotometry test is acquired the absorbance values, then calculated the % inhibition and  $IC_{50}$  is analysed using the linear regression test.

**Results:** 50% ethanol extract of Jamaican cherry (*Dendrophthoe pentandra*, L. Miq) mistletoe leaves contain alkaloid, flavonoid, tannin, terpenoid, and saponin. This extract has  $IC_{50}$  value of 8,1625 ppm.

**Conclusion:** Phytochemical test of 50% ethanol extract of Jamaican cherry mistletoe leaves contain active compounds such as alkaloid, flavonoid, tannin, terpenoid and saponin. The  $IC_{50}$  value is classified as very strong inhibitor.

**Keywords:**  $\alpha$ -Glucosidase, *Dendrophthoe pentandra* L. Miq, Mistletoe, Jamaican Cherry,  $IC_{50}$ .

Mengetahui,

Pembimbing I

**Drs. Sadakata Sinulingga, Apt. M.kes**  
NIP. 195808021986031001

Pembimbing II

**dr. Safyudin, M.Biomed**  
NIP. 196709031997021001

Ketua Program Studi Pendidikan Dokter

**dr. Susilawati, M. Kes**  
NIP. 197802272010122001

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah subhanahu wata'ala, karena atas berkat, rahmat, hidayah, dan karunia-Nya skripsi yang berjudul **“Uji Inhibisi Ekstrak Etanol 50% Daun Benalu Kersen (*Dendrophthoe pentandra* L. Miq) Terhadap Enzim  $\alpha$ -Glukosidase”** selesai tepat pada waktunya yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked) pada Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya. Shalawat serta salam tidak lupa juga untuk selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad shallallahu alaihi wasalam serta segenap pengikutnya hingga akhir zaman.

Dalam pengerjaan skripsi ini, penulis menghadapi berbagai kendala yang menyulitkan penulis dalam menyelesaikannya, namun, atas bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak, kendala-kendala tersebut dapat penulis atasi, oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis, Papah dan Mamah serta kakak dan adik yang selalu memberikan dukungan dan doa selama mengerjakan skripsi ini hingga selesai.
2. Dosen-dosen pembimbing dan penguji skripsi ini, Bapak Drs. Sadakata Sinulingga, Apt. M.Kes sebagai pembimbing I, dr. Safyudin, M.Biomed sebagai pembimbing II, , dr. Liniyanti D. Oswari, MNS. M.Sc sebagai penguji I dan Ibu Fatmawati, S.Si., M.Si sebagai penguji II atas ilmu dan waktu yang telah diberikan untuk membimbing, memberikan masukan, kritik, motivasi dan saran dalam penulisan skripsi ini sehingga dapat selesai dengan baik.
3. Kepada Staf FK Unsri dan Staf Lab. Biokimia FK Unsri yang telah membantu proses administrasi dan pengambilan data untuk skripsi ini, khususnya kepada Pak Tating dan Bu Rini.
4. Kepada teman-teman penulis Chandra, Leonardo, Leo, Fernando, Angela dan Ilona yang telah memberikan semangat, dorongan dan bantuan saat menyusun skripsi ini.
5. Kepada semua pihak yang tidak mungkin saya sebutkan satu per satu, saya ucapkan terima kasih. Semoga Allah membalas kebaikan bapak dan ibu, dokter, dan rekan-rekan semua.

Penulis sadar bahwa dalam skripsi ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu, penulis menerima semua saran dan kritik yang membangun dalam penyempurnaan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua serta dapat menjadi rujukan bagi penelitian-penelitian selanjutnya.

Palembang, September 2020  
Bagus Akhlaq

## DAFTAR SINGKATAN

ACC	: <i>Acetyl-CoA carboxylase</i>
ADA	: <i>American Diabetic Association</i>
AMPK	: <i>AMP acticated protein kinase</i>
DM	: <i>Diabetes Melitus</i>
DMSO	: <i>Dimethyl Sulfoxide</i>
DPP-IV	: <i>Dipeptidyl peptidase IV inhibitor</i>
GLP-1	: <i>Glucagon like peptide-1</i>
GLUT	: <i>Glucose transporter</i>
HLA	: <i>Human leukocyte antigen</i>
IDF	: <i>International Diabetic Federation</i>
IC <sub>50</sub>	: <i>Inhibitor Concentration</i>
KAD	: <i>Ketoasidosis diabetik</i>
LC-MS	: <i>Liquid Chromatography-Mass Spectrophotometry</i>
PNPG	: <i>p-nitrophenyl-<math>\alpha</math>-D-glucopyranoside</i>
PPAR- $\gamma$	: <i>peroxisome proliferator-activated receptor-<math>\gamma</math></i>
SUR	: <i>Sulfonylurea receptor</i>
TNF- $\alpha$	: <i>Tumor necroting factor-<math>\alpha</math></i>
UCP-2	: <i>Uncoupling protein-2</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii

### BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	4
1.3.1. Tujuan Umum .....	4
1.3.2. Tujuan Khusus .....	4
1.4. Hipotesis .....	4
1.5. Manfaat Penelitian .....	4
1.5.1. Manfaat Teoritis .....	4
1.5.2. Manfaat Praktis .....	4

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kersen ( <i>Muntingia calabura</i> L.) .....	5
2.1.1. Taksonomi .....	5
2.1.2. Deskripsi .....	5
2.1.3. Fitokimia dan Manfaat .....	6
2.1.4. Daun Benalu Kersen .....	6
2.2. Diabetes Melitus .....	9
2.2.1. Definisi .....	9
2.2.2. Klasifikasi .....	9
2.2.3. Epidemiologi .....	10
2.2.4. Etiologi .....	10
2.2.5. Tatalaksana .....	11
2.3. Enzim $\alpha$ -Glukosidase .....	14
2.3.1. Uji Penghambatan Aktivitas .....	14
2.4. Ekstraksi .....	16



2.4.1.	Ekstraksi Menggunakan Pelarut .....	16
2.4.2.	Pelarut .....	17
2.5.	Penapisan Fitokimia.....	20
2.5.1.	Flavonoid .....	20
2.5.2.	Alkaloid .....	20
2.5.3.	Terpenoid .....	21
2.5.4.	Tanin .....	21
2.5.5.	Saponin .....	22
2.6.	Penelitian Terkait Inhibisi $\alpha$ -Glukosidase .....	22
2.7.	Spektrofotometri .....	23
2.8.	Kerangka Teori .....	24
2.9.	Kerangka Konsep.....	25

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1.	Jenis Penelitian .....	26
3.2.	Waktu dan Tempat Penelitian.....	26
3.3.	Objek Penelitian.....	26
3.4.	Variabel Penelitian.....	26
3.4.1.	Variabel Terikat ( <i>Dependent Variable</i> ).....	26
3.4.2.	Variabel Bebas ( <i>Independent Variable</i> ) .....	26
3.5.	Definisi Operasional .....	27
3.6.	Cara Kerja/Cara Pengumpulan Data.....	29
3.6.1.	Alat dan Bahan .....	29
3.6.2.	Pembuatan Simplisia Daun Benalu Kersen .....	30
3.6.3.	Maserasi Simplisia.....	30
3.6.4.	Uji Fitokimia.....	30
3.6.5.	Uji Aktivitas Inhibisi Enzim $\alpha$ -Glukosidase.....	32
3.7.	Cara Pengolahan Data dan Analisis Data .....	33
3.8.	Kerangka Operasional .....	35

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1.	Hasil Penelitian .....	36
4.1.1.	Uji Fitokimia.....	36
4.1.2.	Uji Inhibisi $\alpha$ -Glukosidase .....	37
4.2.	Pembahasan .....	38

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan ..... 41  
5.2. Saran ..... 41

**DAFTAR PUSTAKA ..... 42**

**LAMPIRAN ..... 49**

**BIODATA..... 61**

***Draft Artikel* ..... 62**

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Indeks Polaritas Pelarut Snyder .....	19
2. Prosedur Uji Aktivitas Penghambatan Enzim $\alpha$ -Glukosidase .....	34
3. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Etanol 50% Daun Benalu Kersen .....	37
4. Kategori IC <sub>50</sub> Sebagai Antidiabetes .....	38
5. Persamaan Regresi dan Nilai IC <sub>50</sub> Ekstrak Daun Benalu Kersen ..	38
6. Hasil uji inhibisi acarbose terhadap enzim $\alpha$ -Glukosidase .....	57
7. Absorbansi dan Persen Inhibisi Ekstrak Etanol 50% Daun Benalu Kersen .....	57

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Pohon Kersen.....	5
2. Daun Benalu Kersen .....	7
3. Reaksi Katalisasi $\alpha$ -Glukosidase.....	14

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Pembuatan Larutan Pereaksi Uji Fitokimia.....	49
2. Pembuatan Larutan Pereaksi Uji Inhibisi Enzim $\alpha$ -Glukosidase...	50
3. Pembuatan Larutan Enzim $\alpha$ -Glukosidase .....	51
4. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak 50% Daun Benalu Kersen .....	53
5. Data penelitian uji inhibisi enzim $\alpha$ -glukosidase.....	56
6. Sertifikat Analisis Substrat 4-Nitrophenyl $\alpha$ -Glukopiranosida .....	57
7. Sertifikat Analisis Enzim $\alpha$ -Glukosidase.....	58
8. Sertifikat Persetujuan Etik .....	60
9. Surat Keterangan Selesai Penelitian .....	61

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

---

---

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

Nama : Bagus Akhlaq  
NIM : 04011381621210  
Program Studi : Pendidikan Dokter Umum  
Fakultas : Kedokteran  
Jenis Karya : Skripsi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif** (*Nonexclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**UJI INHIBISI EKSTRAK ETANOL 50% DAUN BENALU KERSEN**  
(*Dendrophthoe pentandra* L. Miq) TERHADAP ENZIM  $\alpha$ -GLUKOSIDASE

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif 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, September 2020

Yang membuat pernyataan,



Bagus Akhlaq

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kersen (*Muntingia calabura* L.) adalah pohon yang memiliki tinggi 3-12 m dan berbuah merah dengan diameter 1-1,5 cm ketika masak. Pohon ini dikenal juga dengan sebutan ceri (Jakarta) dan talok (Jawa). Masyarakat sering memanfaatkan pohon kersen sebagai pohon peneduh di pinggir jalan, buahnya dapat dikonsumsi langsung dan kulit kayunya yang lunak dapat dijadikan tali (Verheij, 1989).

Penelitian yang dilakukan oleh Zahroh dan Musriana (2016) melaporkan bahwa pemberian rebusan daun kersen dapat menurunkan kadar gula darah pada penderita DM tipe 2. Diabetes Mellitus tipe 2 (*non-insulin dependent*) adalah penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemik akibat resistensi insulin (ADA, 2018). Selvia *et al.* (2006) menyatakan dalam hasil penelitiannya bahwa kandungan flavonoid pada perasan daun kersen dapat menurunkan kadar gula darah pada mencit *Mus musculus* L. dengan dosis efektif 0,3 mL/10 gr berat badan mencit, selain itu, daun kersen mengandung senyawa alkaloid, saponin, fenolik, dan tannin yang memiliki aktivitas antidiabetik (Puspitasari, 2019).

Bagian dari pohon kersen yang diduga memiliki manfaat antidiabetik adalah daun benalu kersen. Benalu kersen (*Dendrophthoe pentandra* L. Miq) termasuk suku Loranthaceae yang merupakan tumbuhan hemiparasite (Barlow, 1997). Benalu pada berbagai tanaman dianggap tidak berguna dan dibuang karena mengganggu pertumbuhan tanaman inangnya (Hardiyanti, 2019). Benalu *Dendrophthoe pentandra* adalah tumbuhan hemiparasite, maka senyawa kimia yang terkandung dari partikel benalu sama seperti metabolit dari tumbuhan inangnya (Xiao *et al.*, 2008), sebab metabolit sekunder disintesis di daun inang dan didistribusikan ke bagian tumbuhan

yang lain melalui floem dan/atau xylem, dan benalu *D. pentandra* memiliki jenis haustorium penyadap xylem pada inangnya (Barlow, 1997). Penetrasi akar benalu berkembang menjadi akar penghisap (haustorium) yang secara mekanis menembus epidermis atau kulit kayu, akhirnya menghubungi floem dan/atau xylem inang. Haustorium pada sebagian besar spesies benalu menyadap xylem, meskipun beberapa spesies juga menyadap floem dan oleh karena itu memiliki akses yang lebih mudah ke hasil fotosintesis inang (Mathiasen *et al.*, 2008).

*Dendrophthoe* merupakan genus benalu hemiparasit, yaitu sebagian metabolismenya dilakukan dengan fotosintesis menggunakan klorofil daunnya sendiri, dan sebagiannya diserap melalui haustoriumnya. Benalu dengan jenis haustorium penyadap floem tidak memiliki dedaunan hijau dan merupakan jenis benalu obligat (Fritz *et al.*, 2006). Benalu dengan jenis haustorium penyadap xylem dapat menyerap air dan nutrisi seperti karbohidrat, rangka asam amino, nitrogen dan fosfor dari inangnya. Rata-rata, sekitar 15% dari total perolehan karbon pada benalu penyadap xilem berasal dari fotosintesis yang dialihkan dari aliran xylem inang (Fritz *et al.*, 2006). Mekanisme penyerapan air dan nutrisi melalui menurut Glatzel (1983) melalui hubungan langsung xylem inang dengan xylem benalu. Daun adalah tempat biosintesis metabolit sekunder sebagai agen protektif terhadap stres lingkungan seperti temperatur, kekeringan, komposisi tanah, nutrisi, penyinaran dan stres biologis lainnya (Selmar dan Kleinwächter, 2013).

Hasil penelitian Nirwana *et al.* (2015) menyatakan bahwa terdapat kandungan senyawa alkaloid, saponin, tannin, terpenoid, dan flavonoid jenis kuersetin pada ekstrak etanol daun benalu kersen. Senyawa saponin diketahui memiliki kemampuan untuk menghambat enzim  $\alpha$ -glukosidase secara non-kompetitif. Senyawa terpenoid (khususnya triterpenoid) seperti asam oleanolic sangat kuat menghambat  $\alpha$ -glukosidase dan lemah menghambat  $\alpha$ -amylase pankreas. Saponin dan terpenoid sama-sama memiliki spesifisitas yang kuat menghambat sukrase daripada maltase (Nagmoti, 2013). Hasil-hasil penelitian di atas menunjukkan ekstrak daun benalu kersen diduga



memiliki efek yang mirip dengan obat hipoglikemik golongan inhibitor  $\alpha$ -glukosidase seperti akarbose. Acarbose menghambat enzim  $\alpha$ -glukosidase secara kompetitif dan diketahui memiliki aktivitas inhibisi  $\alpha$ -amylase pankreas yang sama kuatnya (Ladas, 1992).

Daun benalu kersen memiliki kandungan senyawa yang sama dengan daun inangnya yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, dan tannin (Puspitasari, 2019). Senyawa-senyawa tersebut diketahui memiliki aktivitas antidiabetik dengan menghambat enzim  $\alpha$ -glukosidase (Nagmoti, 2013). Sejauh ini belum ada penelitian mengenai uji inhibisi enzim  $\alpha$ -glukosidase ekstrak daun benalu kersen. Maka pada penelitian ini dilakukan skrining fitokimia dan uji inhibisi enzim  $\alpha$ -glukosidase dari ekstrak etanol 50% daun benalu kersen (*Dendrophthoe pentandra* L. Miq). Campuran alkohol dan air digunakan karena kekuatan ekstraksi yang sangat kuat untuk semua senyawa alami bermolekul rendah. Campuran ini digunakan untuk meningkatkan porositas dinding sel untuk memfasilitasi terjadinya difusi untuk ekstraksi kandungan dari dalam sel ke dalam pelarut (Alamgir, 2018). Pelarut etanol 50% (v/v) memiliki indeks polaritas Snyder yang lebih besar dari pelarut organik (Markom, 2007). Etanol 50% dapat meningkatkan hasil ekstraksi secara signifikan dibandingkan dengan pelarut organiknya (Dailey dan Vuong, 2015). Pelarut ini juga berpengaruh secara signifikan terhadap hasil ekstraksi TPC (*Total Phenolic Content*) dan TFC (*Total Flavonoid Content*) (Thanh Van Ngo *et al*, 2017).

## 1.2 Rumusan Masalah

Daun benalu kersen memiliki kandungan senyawa yang sama dengan daun inangnya seperti flavonoid, saponin, dan tannin yang memiliki kemampuan inhibisi enzim  $\alpha$ -glukosidase, maka muncul rumusan masalah sebagai berikut:

Apakah ekstrak etanol 50% daun benalu kersen (*Dendrophthoe pentandra* L. Miq) dapat menghambat enzim  $\alpha$ -glukosidase?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan Umum**

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui daya inhibisi ekstrak etanol 50% daun benalu kersen (*Dendrophthoe pentandra* L. Miq) terhadap enzim  $\alpha$ -glukosidase.

#### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Didentifikasi kandungan fitokimia ekstrak etanol 50% daun benalu kersen (*Dendrophthoe pentandra* L. Miq).
2. Dianalisis daya inhibisi ekstrak etanol 50% daun benalu kersen (*Dendrophthoe pentandra* L. Miq) terhadap  $\alpha$ -glukosidase menggunakan metode spektrofotometri.

### **1.4 Hipotesis**

Ekstrak etanol 50% daun benalu kersen dapat menghambat enzim  $\alpha$ -glukosidase.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

#### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

1. Penelitian ini dapat dijadikan rujukan bagi pelayanan kesehatan tradisional tentang manfaat antidiabetik daun benalu kersen.
2. Hasil penelitian ini dapat dijadikan rujukan untuk penelitian selanjutnya di bidang kesehatan dan farmasi.

#### **1.5.2 Manfaat Praktis**

Hasil penelitian ini dapat memberikan pengetahuan kepada masyarakat tentang manfaat antidiabetik daun benalu kersen.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alamgir, A. N. M. 2018. *Therapeutic Use of Medicinal Plants and their Extracts: Volume 1 Pharmacognosy*. Swiss: Springer.
- Artanti, N., Firmansyah, T. dan Darmawan, A. 2012. *Bioactivities evaluation of indonesian mistletoes (Dendrophthoe pentandra (L.) Miq) leaves extracts*. Journal of Applied Pharmaceutical Science. 2 (1): 24-27.
- Backer, C.A. & Van Den Brink, R.C.B. 1965. *Flora of Java (Spermatophytes Only)*. Vol II. Noordhoff-Groningen: Netherlands.
- Barlow, B. A. 1997. *Loranthaceae. Flora Malesiana*. 13 (1): 209–401.
- Dailey, A., Quan, V.V. 2015. *Effect of extraction solvents on recovery of bioactive compounds and antioxidant properties from macadamia (Macadamia tetraphylla) skin waste*. Cogent Food & Agriculture. 1: 1-10.
- Daniel, C.H. 2016. *Quantitative Chemical Analysis*. Edisi 9. New York: W.H. Freeman & Company.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Jakarta.
- Diba, M.F., Salni, Subandrate. 2019. Uji Sitotoksik Ekstrak dan Fraksi *Dendrophthoe pentandra* (L) Miq pada Sel T47D. Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi. 22 (3): 73–78.
- Elmaniar, R., Muhtadi. 2017. Aktivitas Penghambatan Enzim  $\alpha$ -Glukosidase oleh Ekstrak Etanol Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.). Prosiding. The 5<sup>th</sup> URECOL proceeding. Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, 18 Februari 2017.
- Endharti, A.T. *et al.* 2016. *Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq extract effectively inhibits inflammation, proliferation and induces p53 expression on colitis associated colon cancer. BMC Complementary and Alternative Medicine. 16: 374.

- Farkas, A., Horvath, G., Molnar, P. 2014. *Pharmacognosy 1*. Hungaria: University of Pecs.
- Fitrilia, T. 2017. Inhibisi Enzim A-Glukosidase Menggunakan Ekstrak Daun Benalu Cengkeh (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq). *Jurnal Agroindustri Halal*. 3 (1): 41–47.
- Fritz, S., Annett, B. dan Schulze. 2006. *Atlas of Woody Plant Stems: Evolution, Structure, and Enviromental Modifications*. Heidelberg: Springer-Verlag.
- Gardner, D.G., Shobcak, D. 2011. *Greenspan's Basic & Clinical Endocrinology*. Edisi ke-9. New York: McGraw-Hill.
- Ghasemzadeh, A. et al. 2015. *Comparative evaluation of different extraction techniques and solvents for the assay of phytochemicals and antioxidant activity of hashemi rice bran*. *Molecules*. 20 (6): 10822–10838.
- Glatzel, G. 1983. *Mineral nutrition and water relations of hemiparasitic mistletoes: A question of partitioning. Experiments with Loranthus europeus and Quercus petraea and Quercus robar*. *Oecologia*. 56: 193-201.
- Guo, L. P., Jiang, T.F., Lv, Z.H., dan Wang, Y. H. 2010. *Screening  $\alpha$ -glucosidase inhibitors from traditional Chinese drugs by capillary electrophoresis with electrophoretically mediated microanalysis*. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*. 53: 1250-1253.
- Hall, J.E. 2016. *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology*. Edisi 13. Philadelphia: Elsevier.
- Hamuel, J. 2012. *Phytochemicals: Extraction Methods, Basic Structures and Mode of Action as Potential Chemotherapeutic Agents—A Global Perspective of Their Role in Nutrition and Health*. IntechOpen.
- Hanwar, D., Firdaun, K. A. 2018. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Dan Fraksi Etil Asetat Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Terhadap Penghambatan

- Enzim  $\alpha$ -Glukosidase Secara In-Vitro. Prosiding. The 8<sup>th</sup> URECOL 2018 Universitas Muhammadiyah Purwokerto, 406–411.
- Hardiyanti, R. 2019. Studi dan Bioaktivitas Senyawa Flavonoid dari Benalu Duku (*Dendrophthoe pentandra* (L. Miq) Loranthaceae). Disertasi pada jurusan Ilmu Kimia USU yang tidak dipublikasi, hal. 1–8.
- Hartmann, T. 1996. *Diversity and variability of plant secondary metabolism: a mechanistic view*. Entomologia Experimentalis et Applicata. 80 (1): 177-188.
- International Diabetes Federation. 2017. *IDF Diabetes Atlas*. Edisi 8.
- Isnarianti, R., Wahyudi, I. A. and Puspita, R. M. 2013. *Muntingia calabura L Leaves Extract Inhibits Glucosyltransferase Activity of Streptococcus mutans*. Journal of Dentistry Indonesia. 20 (3): 59–63.
- Kementerian Kesehatan RI. 2018. Hasil Utama RISKESDAS 2018. Jakarta.
- Kafle, B.P. 2019. *Chemical Analysis and Material Characterization by Spectrophotometry*. Elsevier: Amerika.
- Lee, D.S., Lee, H.S. 2001. *Genistein, A Soy Isolavone, is A Potent  $\alpha$ -Glucosidase Inhibitor*. FEBS Letters. 501: 84–86.
- Lee, S. Y., Mediani, A., Nur Ashikin, A.H., Azliana, A. B. S., dan Abas, F. 2014. *Antioxidant and  $\alpha$ -glucosidase inhibitory activities of the leaf and stem of selected traditional medicinal plants*. International Food Research Journal. 21 (1): 165–172.
- Levitt, M.D. 1969. *Production and excretion of hydrogen gas in man*. New English Journal of Medicine. 281: 122–127.
- Krishnaveni, M., Dhanalakshmi, R. 2014. *Qualitative and Quantitative of Phytochemicals in Muntingia Calabura L. Leaf and Fruit*. World Journal of Pharmaceutical research. 3 (6): 1687–1696.

- Markom, M. *et al.* 2007. *Extraction of hydrolysable tannins from Phyllanthus niruri* Linn.: *Effects of solvents and extraction methods. Separation and Purification Technology.* 52 (3): 487–496.
- Mathiasen, R. L. *et al.* 2008. *Mistletoes: Pathology, Systematics, Ecology, and Management. Plant Disease.* 92 (7): 988–1006.
- Mukhriani. 2014. Ekstraksi, Pemisah Senyawa dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal UIN Alauddin.* 7 (2).
- Mun'im, A., Azizahwati, Andriani, A. 2012. Skrining Fitokimia Dan Uji Penghambatan Aktivitas A-Glukosidase Pada Ekstrak Etanol Dari Beberapa Tanaman Yang Digunakan Sebagai Obat Antidiabetes. *Majalah Ilmu Kefarmasian.* 9 (1): 31–41.
- Nagmoti, D. M., Juvekar, A. R. 2013. *In vitro inhibitory effects of Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth. *seeds on intestinal  $\alpha$ -glucosidase and pancreatic  $\alpha$ -amylase. Journal of Biochemical Technology.* 4 (3): 616–621.
- Newton C. A., Raskin P. 2004. *Diabetic ketoacidosis in type 1 and type 2 diabetes mellitus: clinical and biochemical differences.* *Arch Intern Med.* 164:1925–1931.
- Nirwana, A. P., Astrini, O., Widiyani, T. 2015. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Benalu. *El-Vivo.* 1–6.
- Perez G., R. M. *et al.* 1998. *Antidiabetic effect of compounds isolated from plants. Phytomedicine.* 5 (1): 55–75.
- PERKENI. 2019. *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia.* Jakarta: PB Perkeni.
- Puspitasari, A. D., Wulandari, R. L. 2019. Aktivitas Antioksidan dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etil Asetat Daun Kersen (*Muntingia calabura*). *Jurnal Pharmascience.* 4 (2): 167–175.

- Ran, Q. *et al.* 2019. *Rhizoma coptidis as a Potential Treatment Agent for Type 2 Diabetes Mellitus and the Underlying Mechanism: A Review*. *Frontiers Pharmacol.* 10: 805.
- Ritter, J.M., Flower, R.J., Henderson, G., Yoon, K.L., MacEwan, D., Rang, H.P. 2019. *Rang and Dale's Pharmacology*. Edisi ke-9. Edinburgh: Elsevier.
- Sarker SD, Latif Z, Gray AI. 2006. *Natural Products Isolation*. New Jersey: Human Press.
- Selmar, D., Kleinwächter, M. 2013. *Influencing the product quality by deliberately applying drought stress during the cultivation of medicinal plants*. *Industrial Crops and Products*. 42: 558-566.
- Selvia, A. 2006. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Kersen *Muntingia Calabura L.* Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Mencit *Mus musculus L.* Departemen kesehatan RI. 1: 537–540.
- Sembiring, H. B., Lenny, S., Marpaung, L. 2017. Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoida Dari Daun Benalu Kakao (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq.). *Chimica et Natura Acta*. 4 (3): 117.
- Senet, M. R. M. *et al.* 2018. Penentuan Kandungan Total Flavonoid Dan Total Fenol Dari Akar Kersen (*Muntingia calabura*) Serta Aktivitasnya Sebagai Antioksidan. *Jurnal Kimia*. 12 (1): 13-18.
- Shah, B. and Seth, A. K. 2010. *Textbook of Pharmacognosy and Phytochemistry*. New Delhi: Elsevier.
- Sindhe AM, Bodke YD, Chandrashekar A. *Antioxidant and in vivo antihyperglycemic activity of Muntingia calabura leaves extract*. *Der Pharmacia Lettre*, 2013; 5: 427-435.
- Sinulingga, S., Subandrate, Safyudin. 2020. Uji Fitokimia dan Potensi Antidiabetes Fraksi Etanol Air Daun Benalu Kersen (*Dendrophthoe pentandra* (L) Miq). *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*. 16 (1): 76-83.

- Şöhretoğlu, D., Sari, S. 2019. *Flavonoids as alpha-glucosidase inhibitors: mechanistic approaches merged with enzyme kinetics and molecular modelling*. *Phytochem Rev.*
- Sri Widyawati P, Tarsisius DWB, Fenny AK, Evelyn LW. 2014. *Difference of Solvent Polarity to Phytochemical Content and Antioxidant Activity of Pluchea indicia Less Leaves Extracts*. 6 (4): 850-855.
- Sultana, B., Anwar, F., Przybylski, R. 2007. *Antioxidant activity of phenolic components present in barks of Azadirachta indica, Terminalia arjuna, Acacia nilotica, and Eugenia jambolana Lam. Trees*. *Food Chemistry*. 104 (3): 1106–1114.
- Suparto, H. 2016. *Fraksi Alkaloid Daun Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas var Ayumurasaki) Sebagai Inhibitor  $\alpha$ -Glukosidase*. 4 (2): 29–34.
- Suzuki, Y. et al. 2009. *Are the effects of  $\alpha$ -glucosidase inhibitors on cardiovascular events related to elevated levels of hydrogen gas in the gastrointestinal tract?*. *FEBS Letters*. 583 (13): 2157–2159.
- Tadera K, Yuji M, Kouta T, Tomoko M. 2006. *Inhibition of  $\alpha$ -glucosidase and  $\alpha$ -amylase by Flavonoids*. *Journal of Nutrition Science Vitaminol*. 52: 149-153.
- Than Van Ngo et al. 2017. *Impact of Different Extraction Solvents on Bioactive Compounds and Antioxidant Capacity from the Root of Salacia chinensis L.* *Journal of Food Quality*. 1-8
- Verheij, E.W.M. *Muntingia calabura*. Dalam: Verheij, E.W.M. dan Jansen, P.C.M. 1989. *Plant resources of South-East Asia: a selection*. Wageningen: Pudoc Wageningen.
- Verma, G., Manish, M. 2018. *Development and Optimization Of Uv-Vis Spectroscopy - A Review*. *World Journal of Pharmaceutical Research*. 7 (11): 1170-1180.



- Westphal, E., Jansen, P. C. M. 1989. *Plant resources of South-East Asia: a selection*. Wageningen: Pudoc Wageningen.
- World Health Organization. 2018. *Annex 1 WHO guidelines on good herbal processing practices for herbal medicines*.
- Xiao Y.J., Chen Y.Z., Chen B.H., Chen J.H., Lin Z.X., Fan Y.L. 2008. *Study on cytotoxic activities on human leukemia cell line HL-60 by flavonoids extracts of Scurrula parasitica from four different host trees*. Zhongguo Zhong Yao Za Zhi. 33 (4): 427-32.
- Yin, Z., Zhang W., Feng F., Zhang Y., Kang W. 2014.  *$\alpha$ -Glucosidase Inhibitors Isolated from Medicinal Plants*. Food Sci and Hum Well. 3(1): 136-174.
- Zahara, M., Suryady. 2018. *Kajian Morfologi dan Review Fitokimia Tumbuhan Kersen (Muntingia calabura L)*. Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran. 5(2): 69-74.
- Zahroh, R. dan Musriana. 2016. *Pemberian Rebusan Daun Kersen Menurunkan Kadar Glukosa Darah Pasien Diabetes Melitus Tipe 2*. Journal of Ners Community. 7: 102–108.