

**ANALISIS KANDUNGAN KIMIA DARI FRAKSI ETIL ASETAT
EKSTRAK ETANOL HERBA ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes*
(Mart.) Solms) DENGAN GC-MS DAN DOKING MOLEKULER**



SKRIPSI

**EKA RETNOWATI
1408010027**

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
2018**

**ANALISIS KANDUNGAN KIMIA DARI FRAKSI ETIL ASETAT
EKSTRAK ETANOL HERBA ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes*
(Mart.) Solms) DENGAN GC-MS DAN DOKING MOLEKULER**



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**EKA RETNOWATI
1408010027**

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS KANDUNGAN KIMIA DARI FRAKSI ETIL ASETAT
EKSTRAK ETANOL HERBA ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes*
(Mart.) Solms) DENGAN GC-MS DAN DOKING MOLEKULER

Eka Retnowati

1408010027

Diperiksa dan disetujui oleh

Pembimbing I



Dr. Diniatik, M.Sc., Apt.

NIK. 2160310

Pembimbing II



Dr. Asmiyenti Djaliasrin Djali, M.Si.

NIP. 197405222000122001

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS KANDUNGAN KIMIA DARI FRAKSI ETIL ASETAT
EKSTRAK ETANOL HERBA ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes*
(Mart.) Solms) DENGAN GC-MS DAN DOKING MOLEKULER


Eka Retnowati

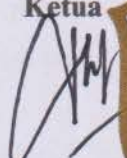
1408010027


Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi

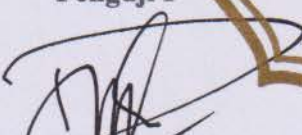
Pada hari tanggal 10 Agustus 2018


SUSUNAN PANITIA



Ketua

Dr. Pri Iswati Utami, M.Si., Apt
NIK. 2160218

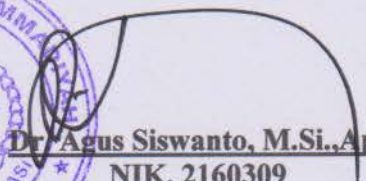
Sekretaris

Eka Nurrahmah, M.Sc., Apt
NIK. 2160747

Penguji I

Dr. Diniatik, M.Sc., Apt
NIK. 2160310

Penguji II

Dr. Asmiyenti Djaliasrin Djajil, M.Si
NIP. 197405222000122001

Mengetahui
Dekan Fakultas Farmasi
Universitas Muhammadiyah Purwokerto




Dr. Agus Siswanto, M.Si., Apt
NIK. 2160309

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eka Retnowati

NIM : 1408010027

Program Studi : S1 Farmasi

Fakultas : Farmasi

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto,

menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta bukan hasil penjiplakan dari karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila kelak dikemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, Agustus 2018

Yang membuat pernyataan,

Eka Retnowati

Analisis Kandungan Kimia Dari Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol Herba Eceng
Gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) Dengan GC-MS Dan Doking
Molekuler

Eka Retnowati¹, Diniatik², Asmiyenti Djaliasrin Djali²

ABSTRAK

Diabetes melitus adalah penyakit degeneratif yang ditandai dengan kenaikan gula darah (hiperglikemia). Dengan adanya enzim α -glukosidase maka akan meningkatkan absorpsi polisakarida, dekstrin, dan disakarida pada usus, sehingga dibutuhkan inhibitor enzim α -glukosidase untuk mencegah peningkatan glukosa dalam plasma. Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai antidiabetes dengan mekanisme kerja golongan inhibitor enzim α -glukosidase adalah eceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms). Penelitian ini menggunakan ekstrak etanol herba eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) dengan variasi fraksi etil asetat dan fraksi etanol kemudian di analisis menggunakan GC-MS (Gas Chromatography-MS) untuk melihat komponen senyawa dari masing-masing fraksi. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui interaksi antara fraksi etil asetat dan fraksi etanol ekstrak etanol herba eceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) dengan enzim α -glukosidase dengan metode doking molekuler. Hasil fraksi etil asetat diperoleh senyawa *2-pyridinepropanoic acid*, *.alpha.-methyl-.beta.-oxo-.ethyl ester*; *1-propanol-1-di*; *carbamic acid, methyl ester*; *acetic acid, aminooxo-, hydrazide*; *(2R)-[2-2H2] glycine methyl ester hydrochloride*. Sedangkan hasil fraksi etanol diperoleh senyawa *semicarbazide hydrochloride*; *carbonic dihydrazide*; *hydroxy-acetaldehyde*; *1-propanol-1-di*; *acetic acid, hydroxyl*. Senyawa tersebut didocking dengan enzim α -glukosidase. Hasil doking terhadap enzim α -glukosidase senyawa *2-pyridinepropanoic acid*, *.alpha.-methyl-.beta.-oxo-.ethyl ester* dari fraksi etil asetat memiliki $\Delta G_{binding}$ tertinggi adalah sebesar -4.14 Kkal/mol. Sedangkan *semicarbazide hydrochloride* dari fraksi etanol memiliki $\Delta G_{binding}$ tertinggi sebesar -3.17 Kkal/mol.

Kata kunci: Diabetes melitus, herba eceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms), enzim α -glukosidase, fraksi etil asetat, doking molekuler

Analysis of Chemical Compounds from Ethyl Acetate Fraction of Ethanol Extract of Eceng Gondok Herb (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) With GC-MS And Molecular Docking

Eka Retnowati¹, Diniatik², Asmiyenti Djaliasrin Djali²

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a degenerative disease characterized by an increase in blood sugar (hyperglycemia). α -glucosidase enzyme will increase the absorption of polysaccharide, dextrin, and disaccharide in the intestine, so that α -glucosidase enzyme inhibitors are needed to prevent glucose uptake in plasma. One of the plants that can be used as antidiabetic with mechanism of the α -glucosidase enzyme inhibitor group is eceng gondok herb (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms). This study used ethanol extract of eceng gondok with variation of ethyl acetate fraction and ethanol fraction then analyzed the fraction using GC-MS (Gas Chromatography-Mass Spectroscopy) to see the compound of each fraction. This research also aims to know the interaction between ethyl acetate fraction and ethanol fraction of ethanol extract of eceng gondok herb with α -glucosidase enzyme. The ethyl acetate fraction obtained contained are 2-pyridinepropanoic acid, .alpha.-methyl-.beta.-oxo-, ethyl ester; 1-propanol-1-di; carbamic acid, methyl ester; acetic acid, amino-oxo-, hydrazide; (2R) - [2-2H2] glycine methyl ester hydrochloride. While the ethanol fraction obtained contained are semicarbazide hydrochloride; carbonic dihydrazide; hydroxy-acetaldehyde; 1-propanol-1-di; acetic acid, hydroxyl. The compound further analyzed by docking with the α -glucosidase enzyme. Results of docking with α -glucosidase enzyme is 2-pyridinepropanoic acid, .alpha.-methyl-.beta.-oxo-, ethyl ester of the ethyl acetate fraction having the highest $\Delta G_{\text{binding}}$ is -4.14 Kcal/mol. While semicarbazide hydrochloride from the ethanol fraction has the highest $\Delta G_{\text{binding}}$ of -3.17 Kcal/mol.

Keywords: Diabetes mellitus, eceng gondok herb (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms), α -glucosidase enzyme, ethyl acetate fraction, docking molecular

Halaman Persembahan

Dengan penuh cinta kasih, penulis mempersembahkan skripsi ini kepada Allah SWT yang telah memberikan keberkahan dalam segala hal kepada penulis.

Penulis mempersembahkan skripsi ini kepada kedua orang tua penulis yang telah bekerja keras dalam memberikan yang terbaik dalam segala hal kepada penulis. Kepada adik penulis yang sedang berjuang bersama, semoga menikmati setiap proses yang dijalani dengan penuh rasa syukur.

Penulis juga mempersembahkan skripsi ini kepada teman-teman Fakultas Farmasi angkatan 2014, semoga semua hal baik yang didapat dapat disalurkan dan dibagikan untuk hal-hal yang baik juga.



Motto

*Berangkat dengan penuh keyakinan, berjalan dengan penuh keikhlasan,
istiqomah dalam menghadapi cobaan*

*Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan shalatmu sebagai
penolongmu, sesungguhnya Allah bersama orang-orang yang sabar (Q.S. Al-
Baqarah: 153)*

*Barang siapa yang bersungguh sungguh, sesungguhnya kesungguhan tersebut
untuk kebaikan dirinya sendiri (Q.S. Al-Ankabut: 6)*

*Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai kesanggupannya (Q.S. Al-
Baqarah: 286)*

*Waktu bagaikan pedang. Jika engkau tidak memanfaatkannya dengan baik (untuk
memotong), maka ia akan memanfaatkanmu (dipotong) (HR. Muslim)*



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul Analisis Kandungan Kimia Dari Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol Herba Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) Dengan GC-MS Dan Doking Molekuler. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

- (1) Dr. H. Syamsuhadi Irsyad, S.H.,M.H., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto
- (2) Dr. Agus Siswanto, M.Si.,Apt., selaku Dekan Farmasi yang telah memberi berbagai informasi dan bimbingan tentang tata laksana penyusunan skripsi;
- (3) Wahyu Utaminingsrum, M.Sc.,Apt., selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi yang telah memberi berbagai informasi dan bimbingan tentang tata laksana penyusunan skripsi;
- (4) Dr. Diniatik, M.Sc.,Apt dan Dr. Asmiyenti Djaliasrin Djali, M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan dalam penyusunan skripsi ini;
- (5) Dr. Pri Iswati Utami, M.Si.,Apt., yang telah memberikan berbagai pertanyaan untuk menguji kelayakan sebagai sarjana Farmasi;
- (6) Ika Nurziah, M.Sc.,Apt., yang telah memberikan berbagai pertanyaan untuk menguji kelayakan sebagai sarjana Farmasi;
- (7) Bapak dan ibu serta saudara tercinta yang telah memberikan bantuan dan dukuan baik material maupun moral.

Akhir kata, semoga Allah SWT memberikan balasan atas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu. Aamiin.

Purwokerto, Agustus 2018

Penulis

Eka Retnowati



Riwayat Hidup

Nama : Eka Retnowati
Tempat, tanggal lahir : Kab. Semarang, 07 Maret 1993
Nama Bapak : Ruwet Tambeng
Nama Ibu : Sumegawati
Nama Adik : Arumsari Redhiyaningsih
Riwayat Pendidikan :
TK : TK Pertiwi II
SD : SDN Brongkol 02
SMP : SMPN 1 Jambu
SMA : SMK F Nusa Putera 2
PT : Universitas Muhammadiyah Purwokerto



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
MOTTO	viii
KATA PENGANTAR	ix
RIWAYAT HIDUP	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Hasil Penelitian Terdahulu.....	4
B. Landasan Teori.....	4
C. Kerangka Konsep.....	19
D. Hipotesis	19
BAB III. METODE PENELITIAN	20
A. Jenis dan Rancangan Penelitian	20

B. Variabel Penelitian.....	20
C. Waktu dan Tempat Penelitian.....	20
D. Bahan dan Alat.....	20
E. Prosedur Penelitian.....	21
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
A. Hasil Determinasi Tumbuhan	26
B. Penyiapan Serbuk Tumbuhan	26
C. Hasil Fraksi Etanol dan Etil Asetat Ekstrak Etanol Eceng Gondok.....	27
D. Hasil GC-MS Fraksi Etanol dan Etil Asetat Ekstrak Etanol Eceng Gondok.....	30
E. Doking Molekuler.....	35
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
A. Kesimpulan	50
B. Saran	51
DAFTAR PUSTAKA.....	52
LAMPIRAN	55

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tumbuhan eceng gondok	5
Gambar 4.1 Proses ekstraksi menggunakan metode sokhletasi.....	27
Gambar 4.2 Proses penguapan ekstraksi dengan menggunakan <i>water bath</i> dan ekstrak kental	28
Gambar 4.3 Hasil fraksinasi fraksi etil asetat dan fraksi etanol ekstrak etanol eceng gondok	29
Gambar 4.4 Hasil fraksinasi fraksi etil asetat dan fraksi etanol ekstrak etanol eceng gondok setelah diuapkan.....	30
Gambar 4.5 Hasil kromatogram fraksi etil asetat ekstrak etanol eceng gondok..	32
Gambar 4.6 Hasil kromatogram fraksi etanol ekstrak etanol eceng gondok	34
Gambar 4.7 Visualisasi layar situs pencarian enzim α -glukosidase pada RSCB PDB	38
Gambar 4.8 Visualisasi struktur enzim α -glukosidase (a) rantai A (b) rantai X	38
Gambar 4.9 Visualisasi rantai A (a) sebelum preparasi, (b) protein setelah preparasi, (c) ligan alami.....	39
Gambar 4.10 Visualisasi <i>binding site</i> asam amino hasil validasi	42
Gambar 4.11 Visualisasi hasil doking pada <i>binding sites</i> asam amino enzim α -glukosidase dengan senyawa uji FEA (1) 2-pyridinepropanoic acid, .alpha.-methyl-.beta.-oxo-,ethyl ester, (2) 1-propanol-1-di (3)carbamic acid, methyl ester (CAS) (4) acetic acid, aminooxo-, hydrazide (CAS), (5) (2R)-[2-2H2] glycine methyl ester hydrochloride dan (a) menunjukkan 3D, (b) menunjukkan 2D	46
Gambar 4.12 Visualisasi hasil doking pada <i>binding sites</i> asam amino enzim α -glukosidase dengan senyawa uji FE(1) semicarbazide hydrochloride, (2) carbonic dihydrazide,(3) hydroxy-acetaldehyde, (4) 1-propanol-1-di, (5) acetic acid, hydroxyl- dan (a) menunjukkan 3D, (b) menunjukkan 2D	48

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Kandungan senyawa fraksi etil asetat ekstrak etanol eceng gondok ...	31
Tabel 4.2 Kandungan senyawa fraksi etanol ekstrak etanol eceng gondok.....	33
Tabel 4.3 Struktur senyawa uji FE dan FEA yang belum dioptimasi.....	35
Tabel 4.4 Struktur senyawa uji FE dan FEA yang telah dioptimasi dengan metode DFT	36
Tabel 4.5 Parameter <i>Grid Box</i>	40
Tabel 4.6 RMSD enzim α -glukosidase	41
Tabel 4.7 Asam amino yang berikatan dengan ligan alami	42
Tabel 4.8 Hasil doking senyawa uji FEA terhadap enzim α -glukosidase.....	44
Table 4.9 Ikatan asam amino yang terbentuk antara enzim α -glukosidase dengan senyawa uji FEA	47
Tabel 4.10. Hasil doking senyawa uji FE terhadap enzim α -glukosidase	47
Tabel 4.11. Ikatan asam amino yang terbentuk antara enzim α -glukosidase dengan senyawa uji FE.....	49

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil determinasi tumbuhan	55
Lampiran 2. Hasil GC-MS Fraksi Etil Asetat	57
Lampiran 3. Hasil GC-MS Fraksi Sisa Etil Asetat	88
Lampiran 4. Daftar <i>official codes</i> dua puluh asam amino	119
Lampiran 5. Data energi hasil doking.....	120

