

**UJI AKTIVITAS ANTI ALZHEIMER SECARA
IN VITRO DENGAN PENGHAMBATAN ENZIM
ASETILKOLINESTERASE (AChE) OLEH EKSTRAK
ETANOL KULIT BUAH PETAI (*Parkia speciosa* Hassk.)**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Farmasi (S.Farm.) di bidang studi Farmasi pada Fakultas MIPA**



Oleh :

DIVA YULANRI

08061181419027

**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2018

HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH HASIL

Judul Makalah Hasil : UJI AKTIVITAS ANTI ALZHEIMER SECARA *IN VITRO* DENGAN PENGHAMBATAN ENZIM ASETILKOLINESTERASE (AChE) OLEH EKSTRAK ETANOL KULIT BUAH PETAI (*Parkia speciosa* Hassk.)

Nama Mahasiswa : DIVA YULANRI

NIM : 08061181419027

Jurusan : FARMASI

Telah dipertahankan di hadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Hasil di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 11 Desember 2017 serta telah diperbaiki, diperiksa, dan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 24 Desember 2017

Pembimbing :

1. Fitrya, M.Si., Apt.

NIP. 197212101999032001

2. Najma Annuria Fithri, S.Farm., M.Sc., Apt.

NIP. 198803252015042002

Pembahas :

1. Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt.

NIP. 197103101998021002

2. Herlina, M.Kes., Apt.

NIP. 197107031998022001

3. Indah Solihah, M.Sc., Apt.

NIPUS. 198803082014082201

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA, UNSRI

Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt.
NIP. 197103101998021002

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : UJI AKTIVITAS ANTI ALZHEIMER SECARA *IN VITRO* DENGAN PENGHAMBATAN ENZIM ASETILKOLINESTERASE (AChE) OLEH EKSTRAK ETANOL KULIT BUAH PETAI (*Parkia speciosa* Hassk.)

Nama Mahasiswa : DIVA YULANRI

NIM : 08061181419027

Jurusan : FARMASI

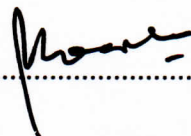
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 12 Januari 2018 serta telah diperbaiki, diperiksa, dan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, Januari 2018

Ketua :

1. Dr. Hj. Budi Untari, M.Si., Apt.

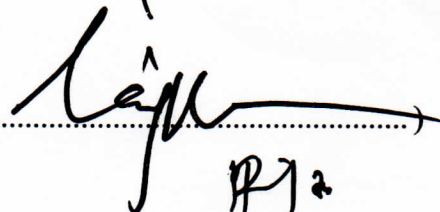
NIP. 195810261987032002

(.....)

Anggota :

1. Najma Annuria Fithri, S.Farm., M.Sc., Apt.

NIP. 198803252015042002

(.....)

2. Rennie Puspa Novita, M.Farm.Klin., Apt.

NIPUS. 198711272013012201

(.....)

3. Indah Solihah, M.Sc., Apt.

NIPUS. 198803082014082201

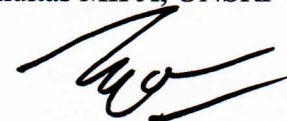
(.....)

4. Yosua Maranatha Sihotang, M.Si., Apt.

NIPUS. 199009152016011201

(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA, UNSRI


Dr. rer. nat. Mardiyanto, M.Si., Apt.
NIP. 197103101998021002

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Diva Yulanri
NIM : 08061181419027
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Farmasi

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Inderalaya, Januari 2018
Penulis



Divya Yulanri
NIM. 08061181419027

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama Mahasiswa	: Diva Yulanri
NIM	: 08061181419027
Fakultas/Jurusan	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Farmasi
Jenis karya	: Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-eksklusif” (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: “Uji Aktivitas Anti Alzheimer secara *In Vitro* dengan Penghambatan Enzim Asetilkolinesterase (AChE) oleh Ekstrak Etanol Kulit Buah Petai (*Parkia Speciosa* Hassk.)” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Berdasarkan hak royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/ memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Inderalaya, Januari 2018
Penulis



Divya Yulanri
NIM. 08061181419027

HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

(Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang)

Skripsi ini saya persembahkan kepada orang tua, adik, keluarga besar, dosen, sahabat-sahabat yang saya sayangi, dan Almamater.

"Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua"
(Aristoteles)

"Orang-orang hebat di bidang apapun bukan baru bekerja karena mereka terinspirasi, namun mereka menjadi terinspirasi karena mereka lebih suka bekerja. Mereka tidak menyia-nyiakan waktu untuk menunggu inspirasi."
(Ernest Newman)

"Orang-orang yang sukses telah belajar membuat diri mereka melakukan hal yang harus dikerjakan ketika hal itu memang harus dikerjakan, entah mereka menyukainya atau tidak"
(Aldus Huxley)

Motto :

"Do not put off doing a job because nobody knows whether we can meet tomorrow or not"

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis bisa menyelesaikan skripsi dengan tepat waktu, berjudul “Uji Aktivitas Anti Alzheimer secara *In Vitro* dengan Penghambatan Enzim Asetilkolinesterase (AChE) oleh Ekstrak Etanol Kulit Buah Petai (*Parkia Speciosa* Hassk.)”. Skripsi ini disusun sebagai upaya penulis dalam melengkapi salah satu syarat agar berhak untuk menyanggah gelar Sarjana Farmasi dari Jurusan Farmasi Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya. Skripsi ini diharapkan dapat bermanfaat bagi para pembaca sekalian mengenai pengobatan Alzheimer menggunakan ekstrak etanol kulit buah petai.

Penelitian dan penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan memuaskan atas berkat kemurahan hati, pertolongan, serta do'a dari banyak pihak. Oleh sebab itu pada kesempatan yang baik ini, dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian serta penulisan skripsi ini.
2. Mama (Arna Yulia, S.Pd.) dan Papa (Jumadi, S.Pd.) tercinta yang selalu mendo'akan, mendukung, dan memotivasi saya selama penelitian dan menulis skripsi. Membangun semangat saya dikala saya merasa pesimis terhadap banyak hal, memberikan kebahagiaan serta keceriaan bagi saya dalam menjalani hari.
3. Adik penulis (Yoriza Afriola) yang selalu mendo'akan, mendukung dan memberikan keceriaan. Semoga kita berdua sama-sama sukses dikemudian hari dan bisa membanggakan mama dan papa.
4. Rektor Universitas Sriwijaya, Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, dan Ketua P.S. Farmasi yang telah menyediakan sarana dan prasana yang menunjang penulis selama perkuliahan.
5. Dosen pembimbing 1 (Fitrya, M.Si., Apt) dan dosen pembimbing 2 (Najma Annuria Fithri, S.Farm., M.Sc., Apt.) yang telah menjadi dosen pembimbing terbaik, selalu memotivasi, dan tiada kata yang bisa

menggambarkan betapa berterimakasihnya saya kepada kedua dosen pembimbing.

6. Dosen pembimbing akademik (Nikita Surya Dharma, M.Farm., Apt.) yang telah memberikan bimbingan kepada penulis selama perkuliahan.
7. Dosen penguji Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt., Herlina, M.Kes Apt., Dr. Hj. Budi Untari, M.Si., Apt., Rennie Puspa Novita, M.Farm.Klin., Apt., Indah Solihah, M.Sc., Apt. dan Yosua Maranatha Sihotang, M.Si., Apt. yang telah memberikan masukan dan saran yang sangat mendukung dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai.
8. Seluruh dosen Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, atas semua ilmu dan bimbingan yang diberikan kepada penulis selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini selesai.
9. Seluruh staf (Kak Ria & Kak Adi) serta analis laboratorium (Kak Tawan, Kak Isti, Kak Putri, Kak Fitri & Kak Erwin) Jurusan Farmasi atas segala bantuan dan dukungan, serta doa dan semangat yang telah diberikan kepada penulis selama perkuliahan, penelitian, hingga penyusunan skripsi ini selesai.
10. Muhammad Ridwan selaku orang terdekat sekaligus sahabat terbaik saya sejak masa SMA, terima kasih karena telah rela meluangkan waktunya untuk menemani saya selama penelitian, penyusunan skripsi, mendengarkan keluh kesah saya, mendo'akan, dan memberikan semangat, nasihat, serta motivasi.
11. Sahabat terbaik saya yang membuat masa perkuliahan menjadi lebih berwarna, Syabrina, Adelia, Dyah, Merie, Puput, Vivi, Adnan, Ivan dan angkatan 2014 lainnya yang selalu memberikan motivasi kepada saya. Semangat untuk kita semua, semoga kelak kita sama-sama sukses dan akan bertemu kembali.
12. Sahabat terbaik saya Muthia, Linda, Reviani, Mia, Eno, Dwi, dan Annugrah, terima kasih atas do'a dan dukungan kalian selama ini.

13. Tim Sukses Chito-Alz (LAND), Asfa, Novi, dan Lyncia, teman selama penelitian, terimakasih untuk kerja samanya selama ini, semoga kita sama-sama menjadi orang yang sukses dikemudian hari.
14. Kakak-kakak Farmasi 2011, 2012, dan 2013 yang telah memberikan arahan dan dukungan selama perkuliahan dan penelitian. Adik-adik Farmasi 2015, 2016, dan 2017 yang juga mendoakan dan membantu penulis.

Semoga Allah SWT selalu memberikan berkah-Nya kepada semua pihak yang telah disebut di atas. Penulis mengharapkan saran dan kritik yang dapat menjadikan peneliti lebih baik untuk kedepannya. Peneliti berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak khususnya bagi bidang kesehatan.

Inderalaya, Januari 2018
Penulis



Divia Yulanri
NIM. 08061181419027

**In Vitro Anti Alzheimer's Activity Test with Inhibition of Enzyme
Acetylcholinesterase (AChE) by Ethanol Extract of Petai Pods (*Parkia
speciosa* Hassk.)**

**Diva Yulanri
08061181419027**

ABSTRACT

Petai is one of the plants that have high antioxidant power. High antioxidants are known to potentially act as enzyme inhibitors of acetylcholinesterase, which is one of the causes of Alzheimer's. Antioxidants play a role through cholinesterase and beta amyloid pathways by inhibiting ROS (reactive oxygen species), thereby reducing the breakdown of acetylcholine by acetylcholinesterase enzymes, reducing the production of amyloid precursor proteins, and inhibiting amyloid beta aggregation that can alleviate Alzheimer's symptoms. The study was conducted to find out how anti Alzheimer activity of ethanol extract of petai pods as in vitro test . This research conducted include the standardidation of extracts which aims to determine the quality of the extract used, the determination of total phenolic and flavonoids extract, IC₅₀ antioxidants, and % inhibition of acetylcholinesterase enzyme. Research gives results that the extract has good quality and meets the standardization requirements of the extract. Total phenolics obtained were 272.45 mg/g gallic acid, total flavonoid of extract is 243.2029 mg/g, IC₅₀ antioxidant petai pods is 75.72 µg/mL, and % inhibition of acetylcholinesterase enzyme is 28.49%.

Keywords: Petai pod, total phenolic, total flavonoid, IC₅₀ antioxidant, %inhibition of acetylcholinesterase enzyme

Uji Aktivitas Anti Alzheimer secara *In Vitro* dengan Penghambatan Enzim Asetilkolinesterase (AChE) oleh Ekstrak Etanol Kulit Buah Petai (*Parkia speciosa* Hassk.)

**Diva Yulanri
08061181419027**

ABSTRAK

Petai merupakan salah satu tanaman yang memiliki daya antioksidan yang tinggi. Antioksidan yang tinggi diketahui dapat berpotensi sebagai inhibitor enzim asetilkolinesterase yang merupakan salah satu penyebab Alzheimer. Antioksidan berperan melalui jalur kolinesterase dan beta amiloid dengan cara menghambat ROS (*reactive oxygen species*) sehingga mengurangi pemecahan asetilkolin oleh enzim asetilkolinesterase, mengurangi produksi protein prekursor amiloid, serta menghambat agregasi beta amiloid sehingga dapat mengurangi gejala Alzheimer. Penelitian dilakukan untuk mengetahui bagaimana aktivitas anti Alzheimer ekstrak etanol kulit buah petai secara *in vitro*. Pengujian yang dilakukan meliputi standardisasi ekstrak yang bertujuan untuk mengetahui kualitas ekstrak yang digunakan, penentuan total fenolik dan flavonoid ekstrak, IC_{50} antioksidan, serta % inhibisi enzim asetilkolinesterase. Penelitian memberikan hasil bahwa ekstrak memiliki kualitas yang baik dan memenuhi persyaratan standardisasi ekstrak. Fenolik total yang didapatkan sebesar 272,45 mg/g asam galat, flavonoid total sebesar 243,2029 mg/g, IC_{50} antioksidan kulit buah petai sebesar 75,72 μ g/mL, dan % inhibisi enzim asetilkolinesterase sebesar 28,49%.

Kata Kunci: Kulit buah petai, fenolik total, flavonoid total, IC_{50} antioksidan, % inhibisi enzim asetilkolinesterase

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH HASIL	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRACT	x
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tanaman Petai (<i>Parkia speciosa</i> Hassk.)	5
2.1.1 Taksonomi dan Morfologi Tanaman Petai	5
2.1.2 Deskripsi Tanaman Petai	6
2.1.3 Kandungan Kimia Tanaman Petai	7
2.1.4 Manfaat Tanaman Petai untuk Pengobatan.....	7
2.2 Penyakit Alzheimer	8
2.3 Patogenesis Penyakit Alzheimer	11
2.3.1 Faktor Genetik	11
2.3.2 Faktor Infeksi	12
2.3.3 Faktor Lingkungan	12
2.3.4 Faktor Immunologis	13
2.3.5 Faktor Trauma	13
2.3.6 Faktor Neurotransmitter	13
2.4 Antioksidan.....	14
2.4.1 Metode Pengukuran Antioksidan	15
2.4.2 Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH	15
2.5 Pengujian Asetilkolinesterase (AChE)	17
2.6 ELISA (<i>Enzyme – Linked Immunosorbent Assay</i>).....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Waktu dan Tempat	20
3.2 Alat dan Bahan.....	20
3.2.1 Alat	20
3.2.2 Bahan	20

3.3	Metode Penelitian	21
3.3.1	Pengambilan dan Determinasi Sampel	21
3.3.2	Ekstraksi.....	21
3.3.3	Skrining Fitokimia Ekstrak	22
3.3.3.1	Uji Alkaloid	22
3.3.3.2	Uji Saponin	22
3.3.3.3	Uji Flavonoid	22
3.3.3.4	Uji Tanin.....	23
3.3.4	Standardisasi Ekstrak	23
3.3.4.1	Organoleptis Ekstrak.....	23
3.3.4.2	Penetapan Kadar Sari Larut Air	23
3.3.4.3	Penetapan Kadar Sari Larut Etanol.....	23
3.3.4.4	Penetapan Kadar Abu Total	24
3.3.4.5	Penetapan kadar Abu Tak Larut Asam	24
3.3.4.6	Bobot Jenis	25
3.3.4.7	Kadar Air	25
3.3.5	Analisis Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	26
3.3.5.1	Uji Flavonoid	26
3.3.6	Uji Aktivitas Antioksidan	26
3.3.6.1	Pembuatan Larutan dan <i>Scanning</i> Panjang Gelombang DPPH	26
3.3.6.2	Penentuan Aktivitas Antioksidan Sampel Pembanding	26
3.3.6.3	Penentuan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Buah Petai.....	27
3.3.7	Pemeriksaan Total Fenolik.....	28
3.3.7.1	Pembuatan Larutan Asam Galat sebagai Standar	28
3.3.7.2	Penentuan Kandungan Fenolik Total Sampel.....	28
3.3.8	Penetapan Kadar Flavonoid	29
3.3.8.1	Pembuatan Larutan Uji.....	29
3.3.8.2	Preparasi Larutan Baku Kuersetin	29
3.3.8.3	Penentuan Panjang Gelombang Maksimum.....	29
3.3.8.4	Pembuatan Kurva Baku Kuersetin	29
3.3.8.5	Penentuan Kandungan Flavonoid Total	30
3.3.9	Uji Daya Hambat Enzim AChE	30
3.3.9.1	Penyiapan Larutan Kontrol.....	30
3.3.9.2	Penyiapan Larutan Ekstrak Uji	30
3.4	Analisis Data.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		32
4.1	Determinasi Sampel	32
4.2	Ekstraksi	32
4.3	Skrining Fitokimia Ekstrak.....	34
4.4	Standardisasi Ekstrak Etanol Kulit Buah Petai.....	36
4.4.1	Organoleptis Ekstrak	37
4.4.2	Penetapan Kadar Sari Larut Air dan Etanol	38
4.4.3	Kadar Air	38
4.4.4	Penetapan Bobot Jenis.....	39

4.3.5	Penetapan Kadar Abu Total.....	40
4.3.6	Penetapan Kadar Abu Tak Larut Asam.....	41
4.5	Identifikasi Flavonoid menggunakan KLT	41
4.6	Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Buah Petai	42
4.7	Penentuan Kandungan Fenolik Total Ekstrak Etanol Kulit Buah Petai.....	44
4.8	Penentuan Total Flavonoid Ekstrak Etanol Kulit Buah Petai	46
4.9	Inhibitor Enzim Asetilkolinesterase (AChE)	47
4.10	Analisis Data	50
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	51
5.1	Kesimpulan	51
5.2	Saran.....	51
	DAFTAR PUSTAKA	52
	LAMPIRAN	57
	DAFTAR RIWAYAT HIDUP	77

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Hasil skrining fitokimia ekstrak	34
Tabel 2. Hasil standardisasi ekstrak etanol kulit buah petai.....	37
Tabel 3. Parameter identitas dan organoleptis ekstrak.....	37
Tabel 4. Kadar sari larut air dan etanol.....	38
Tabel 5. Hasil uji kadar air ekstrak.....	39
Tabel 6. Bobot jenis ekstrak.....	39
Tabel 7. Kadar abu total dan kadar abu tak larut asam.....	40
Tabel 8. Antioksidan ekstrak etanol kulit buah petai dan pembanding	44
Tabel 9. Hasil inhibitor enzim asetilkolinesterase ekstrak etanol kulit buah petai	47
Tabel 10. Absorbansi asam galat	70
Tabel 11. Kadar fenolik total ekstrak.....	70
Tabel 12. Absorbansi kuersetin	71
Tabel 13. Flavonoid total ekstrak etanol kulit buah petai	71

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Pohon petai dan buah petai beserta kulit buahnya	6
Gambar 2. Beda otak penderita Alzheimer dan otak normal.....	14
Gambar 3. Reaksi DPPH dengan antioksidan	17
Gambar 4. Mekanisme kerja kuersetin dan DPPH.....	17
Gambar 5. Reaksi hidrolisis bismut	35
Gambar 6. Mekanisme inhibisi enzim asetilkolinesterase.....	46
Gambar 7. Mekanisme reaksi AChE menggunakan ATCI dan DTNB	47
Gambar 8. Kurva kalibrasi asam galat	69
Gambar 9. Kurva baku kuersetin	71
Gambar 10. Persen inhibisi enzim AChE	72

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skema Kerja Umum	57
Lampiran 2. Perhitungan Dosis Donepezil dan Dapar Tris HCl	58
Lampiran 3. Sampel Kulit Buah Petai dan Ekstrak Etanol Kulit Buah Petai...	59
Lampiran 4. Hasil Determinasi Tanaman Petai.....	60
Lampiran 5. Perhitungan Nilai Rendemen Ekstrak Etanol Kulit Buah Petai...	61
Lampiran 6. Skrining Fitokimia Ekstrak.....	62
Lampiran 7. Standardisasi Ekstrak	63
Lampiran 8. Hasil Uji Antioksidan	67
Lampiran 9. Penentuan Total Fenolik Ekstrak Etanol Kulit Buah Petai.....	69
Lampiran 10. Penentuan Total Flavonoid Ekstrak Etanol Kulit Buah Petai.....	71
Lampiran 11. Uji Inhibitor Enzim Asetilkolinesterase (AChE)	72
Lampiran 12. Analisis Data.....	74

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jenis penyakit yang terjadi di seluruh dunia semakin banyak seiring dengan bertambahnya waktu. Salah satu penyakit yang sudah banyak memakan korban dan dikenal publik adalah penyakit Alzheimer. Penyakit Alzheimer merupakan salah satu akibat dari gangguan fungsi asetilkolin. Asetilkolinesterase (AChE) merupakan enzim yang berfungsi sebagai katalisator pada pemecahan asetilkolin (ACh) menjadi bentuk tidak aktif yaitu asetat dan kolin. Pengukuran aktivitas enzim AChE dapat menggambarkan akumulasi asetilkolin dalam tubuh (Shah *et al.*, 2009). Hasil penelitian Park *et al.* (2004) menunjukkan pada penderita Alzheimer, aktivitas enzim asetilkolinesterase melebihi kadar normal. Kadar normal enzim AChE pada laki-laki sebesar 5.100 - 11.700 U/L, sedangkan pada perempuan sebesar 4.000 - 12.600 U/L.

Angka prevalensi penyakit Alzheimer per 100.000 populasi sekitar 300 pada kelompok usia 60 - 69 tahun, 3200 pada kelompok usia 70 - 79 tahun, dan 10.800 pada usia 80 tahun. Indonesia diperkirakan memiliki jumlah populasi usia lanjut berkisar, 18,5 juta orang dengan angka insidensi dan prevalensi penyakit Alzheimer belum diketahui dengan pasti (Japardi, 2002). Penyakit Alzheimer ditandai oleh dua abnormalitas di otak yaitu plak amyloid (*amyloid plaques*) dan belitan-belitan neurofibriler (*neurofibrillary tangles*). Plak itu adalah kumpulan protein yang abnormal yang disebut beta amyloid. Belitan-belitan itu adalah kumpulan serat yang berbelit-belit yang terdiri dari protein yang disebut tau. Plak

dan serat yang berbelit-belit itu menghambat komunikasi antara sel-sel syaraf dan menyebabkan sel-sel itu mati.

Gejala umum penyakit Alzheimer adalah berkurangnya neurotransmisi kolinergik pada otak. Kekurangan ini disebabkan oleh berkurangnya aktivitas *cholin transferase* (enzim pembentuk asetilkolin) atau peningkatan aktivitas asetilkolinesterase, sehingga terjadi penurunan tingkat asetilkolin. Oleh karena itu, strategi yang digunakan dalam perawatan pasien penderita Alzheimer ditujukan pada asetilkolin di otak dengan menurunkan tingkat degradasi. Hal ini dicapai dengan pemberian inhibitor asetilkolinesterase (Liesener *et al.*, 2007).

Terapi Alzheimer menggunakan beberapa obat sintetis yang dapat menghambat asetilkolinesterase seperti fisostigmin, donepezil, atau takrin. Obat ini diketahui masih memiliki efek samping seperti hepatotoksitas, gangguan pada saluran pencernaan, serta harga yang cukup mahal (Jung *and* Park, 2007). Senyawa golongan alkaloid, terpenoid, fenolik, dan kurkumin seperti yang terdapat pada tanaman *Curcuma longa* telah terbukti mempunyai potensi sebagai inhibitor asetilkolinesterase (Houghton *et al.*, 2006).

Tanaman yang mengandung antioksidan berpotensi menghambat aktivitas AChE, sehingga dapat menjadi alternatif dalam menurunkan patogenesis dan pengobatan Alzheimer. Studi literatur menunjukkan bahwa tanaman petai mengandung senyawa fenolik dan flavonoid yang berpotensi sebagai antioksidan (Mahardhika, 2013). Tanaman petai (*Parkia speciosa*) tersedia melimpah di Indonesia karena tanaman ini mudah tumbuh di mana saja, akan tetapi pemanfaatan kulit buah petai sebagai antioksidan belum banyak dilakukan dan cenderung menjadi limbah rumah tangga. Oleh karena itu, pemanfaatan kulit buah

petai sebagai sumber antioksidan alami sangat menjanjikan dan perlu untuk diteliti lebih lanjut (Ayucitra, 2011).

Menurut hasil penelitian Vimala (1999), petai merupakan salah satu tumbuhan bahan pangan yang terbukti kaya antioksidan dan memiliki aktivitas superoksida tinggi, yakni dengan persen inhibisi di atas 70%. Tanaman petai yang mengandung antioksidan dapat menghambat enzim AChE yang merupakan penyebab utama dari Alzheimer. Antioksidan berperan melalui jalur kolinesterase dan beta amiloid dengan cara menghambat ROS (*reactive oxygen species*) sehingga mengurangi pemecahan asetilkolin oleh enzim asetilkolinesterase, mengurangi produksi protein prekursor amiloid, serta menghambat agregasi beta amiloid.

Berdasarkan uraian, pada penelitian ini dilakukan analisis kandungan kimia dengan skrining fitokimia, standardisasi, dan pola kromatografi lapis tipis (KLT). Pengujian yang dilakukan berupa uji aktivitas antioksidan, fenolik total, flavonoid total, serta persen inhibisi enzim asetilkolinesterase. Uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH, uji fenolik total menggunakan metode Folin-Ciocalteu, uji flavonoid total menggunakan metode pewarnaan $AlCl_3$, serta uji aktivitas inhibisi enzim AChE menggunakan metode Ellman.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan beberapa masalah dalam penelitian yakni :

1. Bagaimana hasil standardisasi ekstrak etanol kulit buah petai?
2. Berapa total kandungan senyawa fenolik dan flavonoid ekstrak etanol kulit buah petai?

3. Berapa nilai IC_{50} antioksidan ekstrak etanol kulit buah petai?
4. Berapa persen penghambatan ekstrak etanol kulit buah petai terhadap enzim asetilkolinesterase (AChE)?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan memiliki beberapa tujuan, yakni :

1. Mengetahui hasil standardisasi ekstrak etanol kulit buah petai.
2. Menentukan total kandungan senyawa fenolik dan flavonoid ekstrak etanol kulit buah petai.
3. Menghitung nilai IC_{50} ekstrak etanol kulit buah petai.
4. Memperoleh persen penghambatan ekstrak etanol kulit buah petai terhadap enzim asetilkolinesterase (AChE).

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan bermanfaat dalam memberikan gambaran mengenai pengujian tanaman obat untuk pengobatan penyakit Alzheimer. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang manfaat ekstrak kulit buah petai sebagai pengobatan alternatif bagi masyarakat terutama pada penyakit Alzheimer karena memiliki kadar antioksidan yang tinggi. Manfaat jangka panjang dari penelitian adalah agar dapat dijadikan sebagai acuan pengembangan produk bahan alam yang lebih modern pada pengobatan Alzheimer.

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, A. 2010, *Tanaman obat Indonesia*, Salemba Medica, Palembang, Indonesia.
- Ali- Shtayeh, M.S., Jamous, R.M., Zaitoun, S.Y.A. & Qasem, I.B. 2014, In-vitro screening of acetylcholinesterase inhibitory activity of extract from palestinian indigenous flora in relation to treatment of Alzheimer's disease, *Functional Food in Health and Disease*, **4(9)**: 381 – 400.
- Ariani, S. 2015, 'Pola kromatografi dan uji aktivitas antibakteri dari ekstrak dan fraksi kulit buah petai (*Parkia speciosa* Hassk.) sebagai antidiare', *Skripsi*, S.Farm., Program Ekstensi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia.
- Ayucitra, A., Indraswati, N., Mulyandasari, V., Dengi, Y.K., Francisco, G.&Yudha, A. 2011, Potensi senyawa fenolik bahan alam sebagai antioksidan alami minyak goreng nabati, *Widya Teknik*, **10**: 1–10.
- Blouis, M.S. 1958, Antioxidant determinations by the use of a stable free radical, *Nature*, **181**: 1199–1200.
- Bruneton, J. 1999, Alkaloids, *Phytochemistry and medicinal plants*, **2**: 217 – 220.
- Dehpour, A.A., Ebrahimzadeh, M.A., Fazel, N.S.& Mohammad, N.S. 2009, Antioxidant activity of methanol extract of ferula assafoetida and its essential oil composition, *Grasas Aceites*, **60(4)**: 405 – 412.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000, *Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat*, Departemen Kesehatan RI, Jakarta, Indonesia.
- Ellman, G. L., Courtney, K.D., Andres, V.Jr. & Featherstone, R.M. 1961, A new and rapid colorimetric determination of acetylcholinesterase activity, *Pharmacol*, **7**: 88 – 95.
- Endang, S. 1995, *Petai dan jengkol*, PT. Penebar Swadaya, Jakarta, Indonesia.
- Erika, B.R., Dellima, M. & Sulistyawati, R. 2014, Aktivitas penangkapan radikal DPPH oleh fraksi N-heksan dan fraksi etil asetat daun kelor (*Moringa oleifera*, Lumk), *Media Farmasi*, **11**: 1 – 6.
- Fessenden, R.J. & Fessenden, J.S. 1986, *Organic chemistry*, dialih bahasakan oleh Pudjaatmaka, A.H., *Kimia organik*, edisi ke-3, Erlangga, Jakarta, Indonesia.
- Francisco, G. & Setyo, A.D. 2011, *Pemanfaatan kulit petai sebagai antioksidan alami untuk minyak goreng kelapa sawit*, Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya, Indonesia.

- Harborne, J.B. 1987, *Metode fitokimia penuntun cara modern menganalisis tumbuhan*, diterjemahkan dari bahasa inggris oleh Padmawinata K. dan Soediro I., ITB Press, Bandung, Indonesia.
- Hayati, F., Wibowo, A., Jumaryatno, P., Nugraha, A.T. & Amalia, D. 2015, Standardisasi ekstrak daun kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.) hasil budi daya di wilayah Sardonoharjo, Sleman dan potensinya sebagai antioksidan, *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, **13(2)**: 151 – 157.
- Heredia, T., Adams, D., Fields, K., Held, P. & Harbetson, J. 2006, Evaluation of a comprehensive red wine phenolic assay using a microplate reader, *Am J Enol Vit*, **57(4)**: 457 – 502.
- Heyne, K. 1987, *Tumbuhan berguna Indonesia*, Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Kehutanan Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Houghton, P.J., Ren, Y. & Howes, M.J. 2006, *Acetylcholinesterase inhibitors from plants and fungi*, **23**: 181–199.
- Japardi, I. 2002, *Penyakit Alzheimer*, Fakultas Kedokteran USU, Medan, Indonesia.
- Jung, M. & Park, M. 2007, Acetylcholinesterase Inhibition by flavonoids from *Agrimoni apilosa*, *Molecules*, **12**: 2130–2139.
- Kamisah, Y., Qodriyah, M.S., Jaarin, K. & Othman, F. 2013, *Parkia speciosa* Hassk.: A potential phytomedicine, *Alternative Medicine*, **6**: 1 – 3.
- Khoirani, N. 2013, ‘Karakterisasi simplisia standardisasi ekstrak etanol herba kemangi (*Ocimum americanum* L.)’, *Skripsi*, S.Farm., Jurusan Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta, Indonesia.
- Kitphati, W., Wattanakamolkul, K., Lomarat, P., Phanthong, P., Anantachoke, N., Nukoolkam, *et al.* 2012, Anticholinesterase of essential oil and their constituents from Thai medicinal plants purified and selular enzymes, *JAASP*, **1**: 58 – 6.
- Koleva, I., Van, B., Lissen, J.P.H., Groot, A. & Evstatieva, L.N. 2001, Screening of plant extract for antioxidant activity: A comparative study on tree testing methods. *Phytochem Analysis*, **13**: 8 – 17.
- Koleva, I.I., Beek, V.T.A., Linssen, J.P.H., Groot, A. & Evstatieva, L.N. 2002, Screening of plant extracts for antioxidant activity: a comparative study on three testing methods, *Phytochemical Analysis*, **13**: 8–17.
- Kosasih, E.N. 2004, *Peran antioksidan pada lanjut usia*, Pusat Kajian Nasional Masalah Lanjut Usia, Jakarta, Indonesia.

- Kurniawati, D.A. 2014, 'Aktivitas antibakteri ekstrak kulit petai (*Parkia speciosa* Hassk.) terhadap bakteri *Eschericia coli* dan *Staphylococcus aureus*', Skripsi, S.Si., Departemen Biokimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia.
- Latifah. 2015, 'Identifikasi golongan senyawa flavonoid dan uji aktivitas antioksidan pada ekstrak rimpang kencur *Kaempferia galanga* L. dengan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil)', Skripsi, S.Si, Jurusan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang, Indonesia.
- Lia, P.I. 2012, 'Uji aktivitas antioksidan ekstrak daun *Antidesma neurocarpum* Miq. Dengan metode 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) dan identifikasi golongan senyawa kimia dari fraksi teraktif', Skripsi, S.Farm., Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia, Depok, Indonesia.
- Liesener, A., Perchuc, A., Schoni, R., Schebb, N.H., Wilmer, M. & Karst, U. 2007, Screening of acetylcholinesterase inhibitors in snake venom by electrospray mass spectrometry, *Pure and Applied Chemistry*, **1**: 3.
- Lynch, M.A. 2004, Long-term potentiation and memory, *Physiological Reviews*, **84(1)**: 87–136.
- Mahardhika, C. 2013, 'Fraksionasi ekstrak kulit petai berpotensi antioksidan', Skripsi, S.Si., Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia.
- Mahmoudi, S., Khali, M., Benkhaled, A., Benamirouche, K. & Baiti, I. 2016, Phenolic and flavonoid contents, antioxidant and antimicrobial activities of leaf extracts from ten *Algerian ficuscarica* L. varieties, *Asian Pac. J. Trop Biomed*, **6(3)**: 239 – 245.
- Marliana, S.D., Suryanti, V. & Suyono. 2005, Skrining fitokimia dan analisis kromatografi lapis tipis komponen kimia buah labu siam (*Sechiumedule* Jacq. Swartz.) dalam ekstrak etanol, Biofarmasi Jurusan Kimia FMIPA UNS, Surakarta, **3(1)**: 26 – 31.
- Molyneux, P. 2003, The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity, *Journal of Science and Technology*, **26(2)**: 211 – 219.
- Nino, J., Hernandez, J.A., Correa, Y.M. & Mosquera. 2006. In vitro inhibition of acetylcholinesterase by crude plant extracts from *Colombian flora*. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, **101(7)**: 783 – 785.

- Orhan, I., Kartal, M., Naz, Q., Ejaz, A., Yilmaz, G., Kan, Y., *et al.* 2007, Antioxidant and anticholinesterase evaluation of selected Turkish *Salvia* species, *Food Chem*, **103**: 1247 – 1254.
- Park, S.E., Nam, D.K. & Young, H.Y. 2004, Acetylcholinesterase plays a pivotal role in apoptosome formation, *Cancer Research*, **64 (8)**: 2652–55.
- Ramaswami, V., Varghese, N. & Simon, A. 2011, An investigation on cytotoxic and antioxidant properties of *Clitoria ternatea* L., *Int J Drug Disc*, **3**: 74 – 77.
- Rivai, H., Widiya, E.S. & Rusdi. 2013, Pengaruh perbandingan pelarut etanol-air terhadap kadar senyawa fenolat total dan daya antioksidan dari ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.), *J Sains Tek Far*, **18(1)**: 35 – 42.
- Rugayah, Hidayat, A. & Hafid, U. 2014, Kedawung (*Parkia timoriana*) dan kerabatnya di Jawa (*P. intermedia*) dan petai (*P. speciosa*), *Berita Biologi*, **13(2)**: 143 – 152.
- Saifudin, A., Rahayu, V. & Teruna, H.Y. 2011, *Standardisasi bahan obat alam*, Graha Ilmu, Yogyakarta, Indonesia.
- Sarafino, E.P. 2006, *Health psychology: biopsychosocial interactions*, 5th edition, John Wiley dan Sons, New York, Amerika.
- Seidemann, J. 2005, *World spice plants: Economic, botany, taxonomy*, Verlag Berlin Heidelberg, New York, Amerika.
- Shah, N., Sandeep, K., Kunrong, C. & Jean, P.R. 2009, Muscarinic receptors and ligands in cancer, *American Journal of Physiology - Cell Physiology*, **296(2)**: 221–232.
- Susilawati, Y. 2007, *Flavonoid, tanin dan polifenol*, Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Indonesia.
- Svehla, G. 1990, *Analisis anorganik kualitatif makro dan semimikro*, Media Pustaka, Jakarta, Indonesia.
- Syariful, A., Yusran, M., Trisakti, A., Ibrahim, N., Ramadanil, Khumaidi, A. & Zubair, M.S. 2013, Standarisasi ekstrak etil asetat kayu sanrego (*Lunasia amara* Blanco.), *Natural Science*, **2(3)**: 1 – 8.
- Vimala, S. & Adenan, M.I. 1999, Malaysian tropical forest medicinal plants: a source of natural antioxidants, *Journal of Tropical Forest Products*, **5**: 32 – 38.

- Viranda, P. 2009, 'Pengujian kandungan fenol total tomat (*Lycopersicume sculentum*) secara in vitro, Skripsi, S.Ked, Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Waterhouse, A. 1999, Folin-Ciocalteau micro method for total phenol in wine, *Departemen of Viticulture and Enology University of Caliornia*, **1**: 152 – 178.
- Winarno, F.G. 1997, *Kimia pangan dan gizi*, Gramedia, Jakarta, Indonesia.
- Wollen, K.A. 2010, Alzheimer disease: The pros and cons of pharmaceutical, nutritional, botanical, and stimulatory therapies, with a discussion of treatment strategies from the perspectiv, *Alternative Med Rev*, **15**: 223 – 224.
- World Health Organization (WHO). 2008, *Maintance manual for laboratory equipment*, 2nd edition, WHO Press, Geneva, Swiss.
- Zhang, L., Yang, M., Gao, J., Jin, S., Wu, Z., Wu, L., *et al.* 2015, Seasonal variation and gender pattern of phenolic and flavonoid contents in pistaciachinensis bunge inflorescences and leaves. *Journal of Plant Physiology*, **171(1)**: 2054.