

**POTENSI EKSTRAK ETANOL DAUN MINDI (*Melia azedarach*
Linn.) SEBAGAI ANTIOKSIDAN TERHADAP PEROKSIDA
LIPID PADA TIKUS PUTIH JANTAN GALUR WISTAR**

SKRIPSI

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



Oleh:

REZA AMELIA OCTAVIANI

08061181520009

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

2019

HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL

Judul Skripsi : POTENSI EKSTRAK ETANOL DAUN MINDI (*Melia azedarach* Linn.) SEBAGAI ANTIOKSIDAN TERHADAP PEROKSIDA LIPID PADA TIKUS PUTIH JANTAN GALUR WISTAR

Nama Mahasiswa : REZA AMELIA OCTAVIANI

NIM : 08061181520009

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 18 Juni 2019 serta telah diperbaiki, diperiksa, dan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 25 Juni 2019

Pembimbing :

1. Herlina, M.Kes., Apt.

NIP. 197107031998022001

(.....)

2. Indah Solihah, M.Sc., Apt.

NIPUS. 198803082014082201

(.....)

Pembahas :

1. Prof. Dr. Elfita, M.Si

NIP. 196903261994122001

(.....)

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

NIP. 197103101998021002

(.....)

3. Dr. Miksusanti, M.Si

NIP. 196807231992032003

(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA, UNSRI



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

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : POTENSI EKSTRAK ETANOL DAUN MINDI (*Melia azedarach* Linn.) SEBAGAI ANTIOKSIDAN TERHADAP PEROKSIDA LIPID PADA TIKUS PUTIH JANTAN GALUR WISTAR

Nama Mahasiswa : REZA AMELIA OCTAVIANI

NIM : 08061181520009

Jurusan : FARMASI


Telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) Universitas Sriwijaya pada tanggal 19 Juli 2019 serta telah diperbaiki, diperiksa, dan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 23 Juli 2019

Ketua:

1. Herlina, M.Kes., Apt.

NIP. 197107031998022001

(..........)

Anggota:

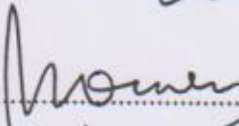
1. Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt.

NIP. 197103101998021002

(..........)

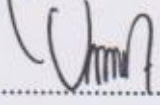
2. Dr. Hj. Budi Untari, M.Si., Apt

NIP. 195810261987032002

(..........)

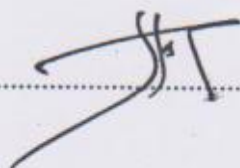
3. Vitri Agustiarini, M.Farm., Apt

NIP. 199308162019032025

(..........)

4. Annisa Amriani.S, M.Farm., Apt.

NIPUS. 198412292014082201

(..........)

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 : Reza Amelia Octaviani

NIM : 08061181520009

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, Agustus 2019
Penulis,



Reza Amelia Octaviani
NIM. 08061181520009

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

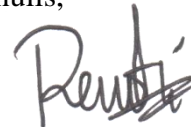
Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Reza Amelia Octaviani
NIM : 08061181520009
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: “Potensi Ekstrak Etanol Daun Mindi (*Melia azedarach* Linn) Sebagai Antioksidan Terhadap Peroksida Lipid Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas 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 sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Inderalaya, Agustus 2019
Penulis,



Reza Amelia Octaviani
NIM. 08061181520009

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah, atas rahmat dan karunia-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “Potensi Ekstrak Etanol Daun Mindi (*Melia azedarach* Linn) Sebagai Antioksidan Terhadap Peroksida Lipid Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana Farmasi di Jurusan Farmasi pada Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya. Selain itu, skripsi ini ditulis untuk memberikan informasi mengenai potensi dari daun mindi sebagai antioksidan alami.

Penulis menyadari bahwa dalam penelitian maupun penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian serta penulisan skripsi ini.
2. Kedua orang tua penulis, Ayahanda Tamrin dan Ibunda Muzayannah tercinta, terima kasih atas semua perjuangan dan pengorbanan ayah dan ibu selama ini. Terima kasih selalu memberikan semangat, dukungan, nasihat, cinta, kasih sayang, doa, dan ridho kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan dan skripsi ini dengan baik.
3. Kedua saudaraku ayuk Mildha dan adek Gilang yang selalu memberikan semangat, motivasi serta doa kepada penulis.
4. Rektor Universitas Sriwijaya, Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dan jajarannya, serta Bapak Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt. selaku Ketua Jurusan Farmasi FMIPA Unsri yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian dan penyusunan skripsi serta memberikan sarana dan prasarana kepada penulis sehingga penulisan skripsi ini berjalan dengan lancar.
5. Ibu Herlina, M.Kes., Apt. selaku pembimbing pertama dan Ibu Indah Soliha, M.Sc., Apt. selaku pembimbing kedua yang telah membantu penulis serta meberikan motivasi selama penulis melakukan penelitian hingga penyusunan skripsi terselesaikan.
6. Ibu Dr. Hj. Budi Untari, M.Si., Apt., Ibu Fitrya, M.Si., Apt., Ibu Nikita

Surya, M.Si., Apt., Ibu Rennie Puspa Novita, M.Farm.Klin., Apt., Ibu Najma Annuria Fithri, S.Farm., M.Sc., Apt., Ibu Annisa Amriani S, M.Farm., Apt., Bapak Yoshua Maranatha Sihotang, M.Si., Apt dan Ibu Laida Neti Mulyani, M.Si., yang telah memberikan ilmu, wawasan, dan bantuan dalam studi baik di dalam maupun di luar kampus selama perkuliahan sehingga penulis bisa menjadi seseorang yang lebih baik.

7. Seluruh staf Administrasi Jurusan Farmasi (Kak Ria dan Kak Adi) dan analis laboratorium (Kak Tawan, Kak Erwin, Kak Putri, Kak Isti, dan Kak Fitri) Jurusan Farmasi FMIPA Universitas Sriwijaya yang telah banyak memberikan bantuan sehingga penulis bisa menyelesaikan studi tanpa hambatan.
8. Partner penelitianku “Antioksidan Squad”, Mei Insyarofah dan Aulia Fatmi Yatun yang selalu memberi semangat, nasihat, dan selalu bersama setiap suka maupun duka selama penelitian, semoga kita diberikan keberkahan, keselamatan dan kesuksesan baik didunia maupun diakhirat.
9. Kak Hexses, Mbak Irma, Kak Anggia yang telah memberikan semangat dan selalu membantu penulis selama penelitian dan penulisan skripsi.
10. Partner skrining fitokimia Fitri, Aulia Fatmi Yatun, Mei Insyarofah, Titi Sumarni, dan Kiekie Melinda, terima kasih telah memberikan kenangan yang tak akan terlupakan.
11. Intan cute dan Arsyad yang telah ikhlas meluangkan waktu untuk membantu selama penelitian, semoga Allah SWT membalas semua kebaikan kalian dengan berlipat- lipat ganda.
12. Teman-teman yang banyak membantu dalam penelitian (Yulis, Miranti, Mona, Kak Tuti, Reza ardian, Arif, dan Iwan) terima kasih atas bantuannya.
13. Sahabat-sahabat rumah surga, sahabat to jannah, sahabat fisabilillah (Aulia, Kak Tuti, Kiekie, Fitri, Mei, Fessy, Feti, Miranti, Mona, Intan, dan Dwi) terima kasih atas dukungan, semangat dan doa kalian selama ini, semoga Allah SWT membalas semua kebaikan kalian dengan kebahagiaan baik didunia dan akhirat.
14. Sahabat-sahabat dari zaman SMA hingga selamanya (Claresta,

Nurhadiyah, Nayo, Redita, Tita dan Lamria) terima kasih atas doa dan dukungannya.

15. Teman seperjuangan Keluarga Harmonis A terima kasih atas doanya dan dukungannya, terima kasih telah memberikan kenangan terindah selama berkuliah di jurusan Farmasi, semoga kita bisa sukses bersama.
16. Teman-teman Angkatan 2015 terima kasih atas doa dan dukungannya
17. Kakak-kakak Farmasi 2011, 2012, 2013, 2014 yang telah memberikan arahan dan dukungan selama perkuliahan dan penelitian. Adik-adik Farmasi 2016, dan 2017 yang juga mendoakan dan membantu penulis.

Penulis sangat bersyukur dan berterimakasih atas segala kebaikan, bantuan, dukungan, dan motivasi yang diberikan dari semua pihak yang telah membantu selama penelitian dan penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan dimasa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan banyak manfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan.

Inderalaya, Agustus 2019
Penulis,



Reza Amelia Octaviani
NIM. 08061181520009

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	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
DAFTAR SINGKATAN	xviii
DAFTAR ISTILAH	xix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman mindi (<i>Melia azedarach</i> Linn.)	5
2.1.1 Morfologi dan Taksonomi Tanaman Mindi.....	6
2.1.2 Kandungan Kimia dan Manfaat Daun Mindi.....	6
2.2 Ekstraksi.....	8
2.3 Antioksidan	9
2.4 Flavonoid	11
2.5 Radikal Bebas.....	12
2.6 Karbon Tetraklorida	14
2.7 Uji Aktivitas Antioksidan Secara <i>In Vivo</i>	15
2.8 Peroksida Lipid dan Malondialdehid	16
2.9 Vitamin C	18
2.10 Tikus.....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat	21
3.2 Alat dan Bahan	21
3.2.1 Alat.....	21
3.2.2 Bahan	21
3.3 Hewan Uji	22
3.4 Prosedur Penelitian.....	22
3.4.1 Penyiapan Sampel.....	22
3.4.2 Preparasi Ekstrak Etanol Daun Mindi	22
3.4.3 Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Mindi.....	23

	3.4.3.1 Alkaloid	23
	3.4.3.2 Flavonoid	23
	3.4.3.3 Saponin	23
	3.4.3.4 Tanin	24
	3.4.3.5 Steroid dan Terpenoid.....	24
	3.4.3.6 Fenolik	24
3.4.4	Karakterisasi Ekstrak	25
	3.4.4.1 Organoleptis.....	25
	3.4.4.2 Kadar Sari Larut Etanol	25
	3.4.4.3 Kadar Sari Larut Air	25
	3.4.4.4 Susut Pengerangan	26
	3.4.4.5 Penetapan Kadar Air.....	26
	3.4.4.6 Penetapan Kadar Abu Total.....	27
	3.4.4.7 Penetapan Kadar Abu yang Tidak Larut dalam Asam.....	27
3.4.5	Penyiapan Hewan Uji	27
3.4.6	Pembuatan Sediaan.....	28
	3.4.6.1 Pembuatan Suspensi Na CMC 1%	28
	3.4.6.2 Pembuatan Suspensi Ekstrak Etanol 70% Daun Mindi	28
	3.4.6.3 Pembuatan Larutan Vitamin C	29
	3.4.6.4 Pembuatan Larutan Penginduksi CCl ₄	29
	3.4.6.5 Pembuatan Reagen TCA 20% dan TBA 0,67%	29
3.4.7	Prosedur Uji Aktivitas Antioksidan.....	29
	3.4.7.1 Penetapan Panjang Gelombang Maksimum	29
	3.4.7.2 Penentuan <i>Operating Time</i> (OT)	30
	3.4.7.3 Pembuatan Kurva Baku TEP	30
	3.4.7.4 Pengukuran Kadar Malondialdehid (MDA)	31
3.5	Analisis Data	32
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1	Determinasi Tanaman Mindi	34
4.2	Preparasi Ekstrak Etanol Daun Mindi	34
4.3	Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Mindi.....	36
4.4	Karakterisasi Ekstrak Etanol Daun Mindi	44
	4.4.1 Organoleptis Ekstrak.....	44
	4.4.2 Penetapan Kadar Sari Larut Air dan Etanol.....	45
	4.4.3 Kadar Air dan Susut Pengerangan	46
	4.4.4 Penetapan Kadar Abu Total	47
	4.4.5 Penetapan Kadar Abu Tak Larut Asam	48
4.5	Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Mindi ...	48
	4.5.1 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum	52
	4.5.2 Penentuan <i>Operating Time</i>	53
	4.5.3 Pengukuran Kurva Baku TEP	53
	4.5.4 Pengukuran Kadar MDA.....	55
4.6	Analisis Statistika Kadar MDA.....	59
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan	61

5.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA.....	63
LAMPIRAN.....	68
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	95

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Rancangan kelompok dan perlakuan hewan uji.....	28
Tabel 2. Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol daun mindi	37
Tabel 3. Karakterisasi ekstrak etanol daun mindi	44
Tabel 4. Parameter identitas dan organoleptis ekstrak.....	45
Tabel 5. Rata – rata kadar MDA tiap kelompok	56
Tabel 6. Hasil analisis Post Hoc.....	60

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman mindi (<i>Melia azedarach</i> Linn.)	5
Gambar 2. Struktur kandungan flavonoid daun mindi.....	7
Gambar 3. Struktur dasar flavonoid	11
Gambar 4. Mekanisme reaksi antara TBA dengan MDA	16
Gambar 5. Mekanisme peroksidasi PUFA.....	17
Gambar 6. Struktur kimia vitamin C.....	19
Gambar 7. Mekanisme reaksi senyawa Alkaloid.....	39
Gambar 8. Mekanisme reaksi senyawa Flavonoid.....	40
Gambar 9. Mekanisme reaksi hidrolisis Saponin dalam air.....	41
Gambar 10. Mekanisme reaksi antara Tanin dengan FeCl ₃	42
Gambar 11. Mekanisme reaksi antara Fenolik dengan FeCl ₃	42
Gambar 12. Mekanisme reaksi senyawa steroid dengan Liebermann – Burchard.....	43
Gambar 13. Grafik rata- rata berat badan tikus selama pengujian	52
Gambar 14. Mekanisme reaksi TEP menjadi MDA	54
Gambar 15. Grafik kurva baku TEP	54
Gambar 16. Grafik rata- rata kadar MDA tiap kelompok.....	57

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skema Kerja Umum	68
Lampiran 2. Preparasi Ekstrak Etanol Daun Mindi	69
Lampiran 3. Skema Pengujian Antioksidan.....	70
Lampiran 4. Perhitungan Jumlah Hewan Uji.....	71
Lampiran 5. Perhitungan Dosis Vitamin C.....	72
Lampiran 6. Perhitungan dan Pembuatan Sediaan Uji Antioksidan	73
Lampiran 7. Determinasi Tanaman Mindi	77
Lampiran 8. Sertifikat Etik.....	78
Lampiran 9. Sertifikat Hewan Uji.....	79
Lampiran 10. Sertifikat Analisis TBA	80
Lampiran 11. Sertifikat Analisis Tetraetoksipropan	81
Lampiran 12. Sertifikat Analisis Vitamin C	82
Lampiran 13. Persentase Rendemen Ekstrak	83
Lampiran 14. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Mindi	84
Lampiran 15. Data Hasil Karakterisasi Ekstrak Etanol Daun Mindi.....	86
Lampiran 16. Data Hasil Penentuan Operating Time dan Panjang Gelombang Maksimum	88
Lampiran 17. Data Kurva Baku TEP, Perhitungan Kadar MDA, dan Absorbansi Kadar MDA Plasma Tikus.....	89
Lampiran 18. Data Berat Badan Tikus Selama Pengujian.....	91
Lampiran 19. Data Analisis Statistika Kadar MDA.....	92
Lampiran 20. Dokumentasi Penelitian.....	94

Potensi Ekstrak Etanol Daun Mindi (*Melia azedarach* Linn.) Sebagai Antioksidan Terhadap Peroksida Lipid Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar

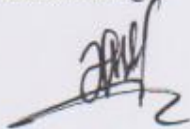
Reza Amelia Octaviani
08061181520009

ABSTRAK

Salah satu tanaman Indonesia yang berpotensi sebagai antioksidan adalah tanaman mindi (*Melia azedarach* Linn.). Bagian daun pada tanaman mindi mengandung flavonoid yang telah terbukti secara *in vitro* memiliki daya antioksidan yang kuat dengan IC₅₀ DPPH sebesar 58 µg/mL. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efek antioksidan ekstrak etanol daun mindi menggunakan metode TBARs dengan cara mengukur kadar MDA plasma tikus putih jantan galur wistar yang diinduksi kloroform (CCl₄), dan juga untuk mengetahui karakterisasi ekstrak etanol daun mindi sebagai antioksidan. Penelitian ini menggunakan 30 ekor tikus yang dibagi menjadi 6 kelompok yaitu kontrol normal diberi Na-CMC 1%, kontrol positif diberi vitamin C 100 mg/kgBB, kontrol negatif diberi Na-CMC 1%, dan kelompok uji D1, D2, dan D3 (dosis 50 mg/kgBB, 100 mg/kgBB, dan 200 mg/kgBB) secara oral selama 6 hari, lalu pada hari ke-7 tikus diinduksikan dengan CCl₄. Karakterisasi ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach* Linn.) memenuhi persyaratan Depkes RI (2008). Hasil penelitian dengan menggunakan metode TBARs menunjukkan bahwa ketiga dosis ekstrak berefek sebagai antioksidan karena dapat menurunkan kadar MDA plasma tikus menjadi 1,123±0,195 nmol/mL; 0,612±0,263 nmol/mL; dan 0,494±0,161 nmol/mL serta terdapat perbedaan signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif ($p < 0,05$). Ekstrak etanol daun mindi memiliki efek antioksidan dengan dosis optimum sebesar 200 mg/kgBB karena memiliki potensi sebagai antioksidan dalam meredam radikal bebas yang hampir sama dengan vitamin C (0,396±0,230 nmol/mL).

Kata kunci: Daun Mindi (*Melia azedarach* Linn.), flavonoid, antioksidan, kadar MDA, CCl₄

Pembimbing 1



Herlina, M.Kes., Apt.
NIP. 197107031998022001

Indralaya, 22 Juli 2019
Pembimbing 2



Indah Solihah, S. Farm., M.Sc., Apt
NIP. 198803082019032015

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA, UNSRI



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

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu reaksi oksidatif yang merusak tubuh adalah reaksi yang melibatkan radikal bebas. Adanya radikal bebas berlebih dalam tubuh dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti penyakit hati, kanker, dan penyakit degeneratif lainnya yang dapat mengakibatkan kelainan metabolisme tubuh. Radikal bebas dapat berasal dari polusi, radiasi, sinar matahari dan makanan (Winarsi, 2007).

Radikal bebas berlebih dalam tubuh dapat diredam dengan adanya antioksidan. Antioksidan memberikan satu atau lebih atom hidrogen atau elektron kepada radikal bebas sehingga senyawa radikal bebas dapat lebih stabil (Kuncahyo, 2007). Penggunaan antioksidan sintetis jika melebihi batas konsumsi didalam tubuh dapat menyebabkan racun yang bersifat karsinogenik, sehingga dibutuhkan antioksidan yang alami dan aman bagi tubuh untuk menetralkan radikal bebas yang terbentuk (Winarsi, 2007).

Salah satu tanaman Indonesia yang berpotensi sebagai antioksidan alami yaitu tanaman mindi (*Melia azedarach* Linn.) dengan memanfaatkan bagian daunnya, yang mana tanaman ini merupakan salah satu tanaman berfamili Meliaceae (Sharma, 2013). Penggunaan daun mindi secara tradisional digunakan untuk obat malaria, antidiabetes, batuk, penyakit kulit, antibakteri, analgesik, antihipertensi, antireumatik, insektisida, dan fungisida (Asadujjaman, 2013 dan Sharma, 2013). Ekstrak etanol daun mindi diketahui memiliki kandungan metabolit sekunder antara lain alkaloid, tanin, saponin, fenolik, steroid, dan flavonoid (Ahmed *et al.*, 2012). Mekanisme flavonoid sebagai antioksidan yaitu

flavonoid bertindak sebagai reduktor dengan mendonorkan hidrogen terhadap radikal bebas sehingga senyawa radikal bebas dapat lebih stabil (Robinson, 1995). Berdasarkan penelitian Nahak (2010), menyatakan bahwa tanaman daun mindi memiliki potensi lebih besar sebagai antioksidan dengan IC_{50} sebesar $58 \mu\text{g/mL}$ yang termasuk ke dalam kategori kuat karena nilai IC_{50} masuk dalam rentang 50-100 $\mu\text{g/mL}$ (Putri, 2015). Selain itu, berdasarkan penelitian Subandrate dkk (2016), menyatakan bahwa ekstrak biji duku (*Lansium domesticum* Corr.) yang satu famili dengan tanaman mindi mempunyai aktivitas antioksidan pada dosis optimum 100 mg/kgBB sehingga diharapkan ekstrak daun mindi juga memiliki potensi sebagai antioksidan seperti tanaman duku.

Hasil penelitian mengenai aktivitas antioksidan secara *in vitro* menunjukkan bahwa efek antioksidan dari ekstrak etanol daun mindi termasuk kategori kuat, oleh karena itu peneliti tertarik untuk melanjutkan penelitian tentang potensi ekstrak etanol daun mindi sebagai antioksidan secara *in vivo* dengan mengukur kadar malondialdehid dari tikus putih jantan yang telah diinduksi karbon tetraklorida (CCl_4). Malondialdehid (MDA) merupakan salah satu produk peroksida lipid yang memiliki tiga rantai karbon yang dapat terbentuk dan keluar dari sel ke peredaran darah. Tingginya kadar MDA dalam darah menunjukkan telah terjadinya kerusakan sel-sel tubuh akibat radikal bebas yang berlebih didalam tubuh (Indrayana, 2001).

Menurut penelitian Gutteridge and Halliwell (2007), pemberian CCl_4 dengan dosis 1 mL/kgBB peroral selama 24 jam menunjukkan peningkatan kadar MDA hewan uji yang besar, mencapai rata – rata 4,70 nmol/mL. CCl_4 dapat menginduksi stress oksidatif sehingga menimbulkan peroksidasi lipid dan

kerusakan hati sehingga menyebabkan terganggunya atau bahwa tidak terjadinya metabolisme sehingga tubuh mengalami penurunan fungsi organ. Dalam retikulum endoplasma hati, CCl_4 dimetabolisme oleh sitokrom P450 menjadi radikal triklorometil (CCl_3^\cdot) dengan adanya oksigen akan membentuk radikal bebas triklorometilperoksi ($\text{CCl}_3\text{O}_2^\cdot$), radikal bebas $\text{CCl}_3\text{O}_2^\cdot$ akan bereaksi dengan asam lemak tak jenuh sehingga terjadilah peroksidasi lipid dan menghasilkan MDA yang akhirnya dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan sel-sel hati.

Penelitian ini akan dilakukan pengujian aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% daun mindi secara *in vivo* yang diinduksi CCl_4 dengan menggunakan metode *thiobarbituric acid reactive substance* (TBARS) yaitu pengukuran kadar MDA dengan menggunakan pereaksi *thiobarbituric acid* (TBA) membentuk kompleks MDA-TBA yang berwarna merah muda dan dapat diukur intensitasnya dengan menggunakan spektrofotometer UV-VIS (Shandiutami, 2014). Penelitian ini juga diharapkan dapat menentukan karakterisasi dan dosis optimum ekstrak etanol daun mindi sebagai antioksidan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, permasalahan penelitian yang ada dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana karakterisasi dari ekstrak etanol 70% daun mindi (*Melia azedarach* L.) yang digunakan?
2. Bagaimana pengaruh pemberian ekstrak etanol 70% daun mindi sebagai antioksidan terhadap peroksida lipid yang diinduksikan CCl_4 dengan mengukur kadar Malondialdehid?

3. Berapa dosis optimum ekstrak etanol 70% daun mindi (*Melia azedarach* L.) sebagai antioksidan terhadap peroksida lipid?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menentukan karakteristik dari ekstrak etanol 70% daun mindi (*Melia azedarach* L.) yang digunakan.
2. Menentukan pengaruh pemberian ekstrak etanol 70% daun mindi sebagai antioksidan terhadap peroksida lipid yang diinduksikan CCl_4 dengan mengukur kadar Malondialdehid.
3. Menentukan dosis optimum ekstrak etanol 70% daun mindi (*Melia azedarach* L.) sebagai antioksidan terhadap peroksida lipid.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang manfaat daun mindi sebagai pengobatan alternatif bagi masyarakat untuk memperoleh antioksidan eksogen dengan potensinya dalam menurunkan kadar malondialdehid (MDA). Selain itu, diharapkan juga dapat memberikan informasi mengenai karakteristik ekstrak etanol daun mindi yang dapat dijadikan sumber informasi untuk penelitian selanjutnya dalam bidang teknologi farmasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, S.A. 1986, *Kimia organik bahan alam*, Karunika Jakarta, Jakarta, Indonesia.
- Ahmed, M.F., Rao A.S., Amed, S.R. & Ibrahim, M. 2012, Phytochemical studies and antioxidant activities of *Melia azedarach* Linn. leaves by DPPH scavenging assay, *International Journal of Pharmaceutical Application*, **3(1)**: 271 – 276.
- Alche, L.E., Ferek, G.A., Meo, M., Coto, C.E. & Maier, M.S. 2003, An antiviral meliacarpin from leaves *Melia azedarach* L., *Z Naturforsch*, **58**: 215 – 219, Argentina.
- Ansel, H.C. 1989, *Pengantar bentuk sediaan farmasi*, 4th Edition, Terjemahan Ibrahim dan Farida, Universitas Indonesia Press, Jakarta, Indonesia.
- Asadujjaman. 2013, Assessment of bioactivities of ethanolic extract of *Melia azedarach* (Meliaceae) leaves, *Journal of Coastal Life Medicine*, **1**: 118 – 122.
- Benencia, F., Courreges, M.C., Coto, C.E. & Coilombie, F.C. 1998, *In vitro* and *In vivo* activities of *Melia azedarach* L. aqueous leaf extracts on murine lymphocytes, *Phytomedicine*, **5(1)**: 47-53.
- Bucklo, K.A. 2007. *Ilmu pangan*, Universitas Indonesia Press, Jakarta, Indonesia.
- Catala, A. 2006, Lipid peroxidation, *International Journal Biochem Cell Biol*, **38(14)**: 82 – 95.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000, *Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat*, Direktorat Jendral POM, Jakarta, Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008, *Farmakope herbal Indonesia*, Edisi ke-1, Departemen Kesehatan RI, Jakarta, Indonesia.
- Dharmalingam, S.R., Rajkumar, M., Kumarappan, C., *et al.* 2014, Anti-urolithiatic activity of *Melia azedarach* Linn leaf extract in ethylene glycol-induced urolithiasis in males albino rats, *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, **13(3)**: 391 – 397.
- Diehl, K.H., Robin, H., David, M., Rudolf, P. & Yvon, R. 2001, A good practice guide to the administration of substances and removal of blood, including routes and volume, *Journal of Applied Toxicology*, **21**: 15-23.
- Ditjen POM. 1979, *Farmakope indonesia*, Edisi ke-3, Departemen Kesehatan RI, Jakarta, Indonesia.

- Doerge, R. F. 1982, *Teks wilson and gisvold kimia farmasi dan medisinal organik II*, Edisi 8, IKIP Semarang Press, Semarang, Indonesia.
- Fatimah, N., Almawati, S. & Muhammad, F. 2010, Uji aktivitas antioksidan dan ekstrak etanol 70% bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) berdasarkan aktivitas SOD (*Superoxyd Dismutase*) dan kadar MDA (*Malondialdehyde*) pada sel darah merah domba yang mengalami stres oksidatif *in vitro*, *Farmasains*, **1(1)**: 28 – 33.
- Gutteridge, J.M.C & Halliwell, B. 1999, *Free radicals in biology and medicine, Third Edition*, New York, Oxford University Press.
- Gutteridge, J.M.C & Halliwell, B. 2007, *Free radicals in biology and medicine, Fourth Edition*, New York, Oxford University Press.
- Harborne, J.B. 1987, *Metode fitokimia: Penuntun cara modern menganalisa tumbuhan*, diterjemahkan oleh Padmawinata, K. & Soediro, I., Penerbit Institut Teknologi Bandung, Bandung, Indonesia.
- Hardiningtyas, S. D., Sri P., & Ekowati H. 2014, Aktivitas antioksidan dan efek hepatoprotektor daun bakau api – api putih, *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, **17(1)**: 80 – 91.
- Heyne, K. 1987, *Tumbuhan berguna indonesia jilid I*, terjemahan dari De Nuttige Planten Van Indonesia, oleh Balitbang Kehutanan Jakarta, Yayasan Sarana Wana Jaya, Jakarta, Indonesia.
- Hisayoshi, I., Tamie, N., Ninzo, M. & Takashi, K. 1992, Flow-injection analysis for malondialdehyde in plasma with the thiobarbituric acid reaction, *Clinical Chesmistry*, **38(10)**: 2061 – 2065.
- Indrayana, R. 2008, ‘Efek antioksidan ekstrak etanol 70% daun salam (*Syzygium polyanthum* Wight Walp.) pada serum darah tikus putih jantan galur wistar yang diinduksi karbon tetraklorida (CCl₄)’, *Skripsi*, S.Farm., Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Solo, Indonesia.
- Jeyabalan, A. & Caritis, S.N. 2006, Antioxidant the prevention of preeclampsia-unresolved issues, *The New England Journal of Medicine*, **354(17)**: 3 – 1841.
- Khoirani, N. 2013, ‘Karakterisasi simplisia dan standarisasi ekstrak etanol herba kemangi (*Ocimum ameracantum* Less.)’, *Skripsi*, S.Farm., Jurusan Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta, Indonesia.
- Klassen, C. D., 2001, *Goodman and Gilman: The Pharmacological Basic of Therapeutic*, 2nd Edition, McMillan Publishing Co Inc., New York.

- Kuncahyo I & Sunardi. 2007, Uji aktivitas antioksidan ekstrak belimbing wuluh (*Averrhoa blimbi*, L) terhadap 1,1-diphenyl-2-picrylhidrazil (DPPH). *Prosiding Seminar Nasional Teknologi ISSN 1978-9997*, Yogyakarta, Indonesia.
- Krinke, G.J. 2000, *The handbook of experimental animals the laboratory rat*, Academy Press, New York, USA.
- Kristanti, A.N. 2008. *Buku ajar fitokimia*, Universitas Airlangga Press, Surabaya, Indonesia.
- Marliana, S.D., Venty, S. & Suyono. 2005, Skrining fitokimia dan analisis kromatografi lapis tipis komponen kimia buah labu siam (*Sechium edule* Jacq. Swartz.) dalam ekstrak etanol, *Biofarmasi*, **3(1)**: 26 – 31.
- Mishra, A., Kumar, S., and Pandey, A.K., 2013. Scientific Validation of the Medicinal Efficacy of *Tinospora Cardifolio*, *Hindawi Publishing Corporation the Scientific World Journal*.
- Momuat, L.I., Gani, N. & Pitoi, M.M. 2013, Profil lipida plasma tikus wistar yang hiperkolesterolemia pada pemberian gedi merah (*Abelmoschus manihot* L), *Jurnal Mipa Unsrat*, **2(1)**: 44 – 49.
- Nahak, G & Sahu, R. K. 2010, *In vitro* activity of *Azadirachta indica* and *Melia azedarach* leaves by DPPH scavenging assay, *Nature and Science*, **8(4)**: 22-28, India.
- Nathan, S.S., Savitha, G., George, D.K., Narmadha, A., Suganya, L., & Chung, P.G. 2006, Efficacy of *Melia azedarach* L. extract on the malarial vector *Anopheles stepensi* Liston, *Bioresource Technology*, **97(11)**: 1316 – 1323.
- Nurdyana, Mita. 2012, ‘Aktivitas antioksidan zat ekstraktif dari pohon mindi (*Melia azedarach* L)’, *Skripsi*, S.Hut., Hasil Hutan, Kehutanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia.
- Ophart, C.E. 2003, *Virtual chembook*, Department of Chemistry Elmhurst IL, Elmhurst College, Illinois, USA.
- Panut, I. 2012, Hubungan antara malondialdehid dengan eLFG pada pasien diabetes melitus tipe 2 RSUPN Dr. Cipto Mangokusumo, *Skripsi*, S.Farm., Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Peramahani, A. 2016, ‘Aktivitas antioksidan dari kombinasi fikosianain *Spirulina platensis* dan ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) secara *in-vitro* dan *in vivo*’, *Skripsi*, S.Farm., Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Sumatera Selatan, Indonesia.

- Poedjiadi, A. 2007, *Dasar-dasar biokimia*, Universitas Indonesia Press, Jakarta, Indonesia.
- Priyanto, D. 2012, *Belajar cepat olah data statistik dengan SPSS*, Penerbit Andi, Yogyakarta, Indonesia.
- Putri, A.A.S & Hidajati, N. 2015, Uji aktivitas antioksidan senyawa fenolik ekstrak methanol kulit batang tumbuhan nyiri batu (*Xylocarous moluccensis*), *Journal of Chemistry*, **4(1)**: 1-6.
- Rahayu, L., Sandhiutami, N.M.D., Sumarny, D. & Sari, L. Y. 2013, Rebusan daun sambang getih (*Hemigraphis bicolor* Boerl.) secara *in vivo*, *Kongres Nasional XVI Ikatan Farmakologi Indonesia*, Universitas Pancasila, Jakarta, Indonesia.
- Rezaeizadeh, A., Zuki, A.B.Z., Hamid, M., and Azmi, T.I. 2011. Determination of antioxidant activity in methanolic and chloroformic extract of *Momordica charantia*, *African Journal of Biotechnology*, **10(24)**: 4932-4940, ISSN 1684-5315.
- Robert, B. G. 2008, *The art Of writing reasonable organik reaction mechanisms, Second Edition*, Springer, USA.
- Robinson, T. 1995, *Kandungan organik tumbuhan tinggi*, Kosasih, Institut Teknologi Bandung, Bandung, Indonesia.
- Rowe, C.R., Sheskey, J.P. & Weller, J.P. 2009, *Handbook of Pharmaceutical Excipient*, 6th Edition, American Pharmaceutical Association, London, UK.
- Sandhiutami, N.M.D. & Rahayu, L. 2014, Uji Toksisitas Akut, Aktivitas Antioksidan *In Vitro* dan Efek Rebusan Bunga Kemboja Merah (*Plumeria rubra* L.) terhadap Kadar Malondialdehid, *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 43-49.
- Santia, Merie. 2018, 'Uji aktivitas antihiperlipidemia ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach* Linn.) pada tikus putih jantan galur wistar yang diinduksi propiltiourasil', *Skripsi*, S.Farm., Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Sumatera Selatan Indonesia.
- Sari, L.R. 2011, Pengaruh daun mindi (*Melia azedarach* L.) terhadap kadar gula darah dengan menggunakan tikus jantan (*Rattus Norvegicus*), *Jurnal Ilmu-Ilmu Kesehatan Surya Medika*, **7(1)**: 1 – 7.
- Saifudin, A., Rahayu, V., & Teruna, H.Y., 2011, *Standarisasi bahan obat alam*, Graha Ilmu, Yogyakarta, Indonesia, **4**:26-27.

- Seniwaty., Raihanah., Nugraheni, I.K. & Umaningrum, D. 2009, Skrining fitokimia dari alang-alang (*Imperata cylindrica* L.Beauv) dan lidah ular (*Hedyotis corymbosa* L.Lamk), *Sains dan Terapan Kimia*, **3(2)**: 124 – 133.
- Septiyaningsih, D. 2010, 'Isolasi dan identifikasi komponen utama ekstrak biji buah merah (*Pandanus conoideus* Lamk.)', *Skripsi*, S.Si., Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia.
- Sharma, D & Paul, Y. 2013, Preliminary and pharmacological profile of *Melia azedarach* L., *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, **3(12)**: 133 – 138.
- Sies, H & Stahl, W. 1995, Vitamin E and C, β -carotene, and caratenoids as antioxidants, *The American Journal of Clinical Nutrition*.
- Solihah, I. (komunikasi personal, 5 November 2018).
- Sposito & Santos. 2011, Histochemical study of early embryo implantation in rats, *International Journal Morphol*, **29(1)**: 182 – 192.
- Subandrate., Sinulingga, S., Wahyuni, S., Altiyan, M.F., & Fatmawati. 2016, Potensi antioksidan ekstrak biji duku (*Lansium domesticum* Corr.) pada tikus putih (*Rattus novergius*) jantan yang diinduksi alkohol, *Jurnal Departemen Biokimia dan Kimia Medik*, Fakultas kedokteran, Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia, **11(1)**: 1-8.
- Sudarmadji, S., Haryono, B. & Suhardi. 1986. *Analisa bahan makanan dan pertanian*, Penerbit Liberty, Yogyakarta, Indonesia, 150 – 158.
- Svehla, G. 1990, *Analisis norganik kualitatif makro dan semimikro*, Media Pustaka, Jakarta, Indonesia
- Syamsuhidayat, S.S. & Hutapea, J.R. 1991, *Inventaris tanaman obat indonesia*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Tapan, E. 2005. *Kanker, antioksidan, dan terapi komplementer*, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta, Indonesia.
- Truong, N., Nguyen, N., Le, H., Tran, G., Huynh, N. & Nguyen, T. 2014, Establishment of a standardized mouse model of hepatic fibrosis for biomedical research, *Biomedical Research And Therapy*, **2(1)**: 43 - 49.
- Wikanta, T., Prehati, R., Rahayu, L. & Fajarningsih, N.D. 2010, Pengaruh pemberian ekstrak etanol *Turbiniaria decurrens* terhadap perbaikan kerusakan hati tikus putih, *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, **5(1)**: 19 – 28.
- Winarsi, H. 2007, *Antioksidan alami dan radikal bebas*, Kanisius, Yogyakarta, Indonesia.