

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL DAUN
KERSEN (*Muntingia calabura* L.) 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:

MEI INSYAROFAH

08061181520023

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

2019

HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL

Judul Skripsi : UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL
DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L.) TERHADAP
PEROKSIDA LIPID PADA TIKUS PUTIH JANTAN
GALUR WISTAR

Nama Mahasiswa : MEI INSYAROFAH

NIM : 08061181520023

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 : UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL
DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L.) TERHADAP
PEROKSIDA LIPID PADA TIKUS PUTHI JANTAN
GALUR WISTAR

Nama Mahasiswa : MEI INSYAROFAH

NIM : 08061181520023

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

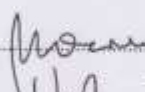
(..........)

Anggota:

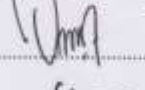
1. Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt.
NIP. 197103101998021002

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

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.
NIP/US. 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 : Mei Insyarofah

NIM : 08061181520023

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, 21 Agustus 2019
Penulis,



Mei Insyarofah
NIM. 08061181520023

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Terhadap Peroksida Lipid Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar”. Shalawat teriring salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi besar Muhammad SAW. Penulisan skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya. Selain itu, skripsi ini ditulis untuk memberikan informasi mengenai potensi dari daun kersen sebagai antioksidan.

Penulis menyadari bahwa dalam penelitian maupun penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian serta penulisan skripsi ini.
2. Kedua orang tua yang tercinta, Ayahku Bunangin dan Ibuku Marmi, Man Sun, Mbah, Paman, Bibik, serta keluarga penulis. Terimakasih atas semua perjuangan dan pengorbanan kalian yang selalu memberikan kebahagiaan, semangat, dukungan, cinta, kasih sayang, do'a, dan ridho kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan perkuliahan dan skripsi dengan baik.
3. Rektor Universitas Sriwijaya, Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, serta Bapak Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt., selaku Ketua Jurusan Farmasi yang telah memberikan dukungan, nasihat serta sarana dan prasarana selama perkuliahan sampai penelitian selesai.
4. Ibu Herlina, M.Kes., Apt., selaku dosen pembimbing pertama dan Ibu Indah Solihah, M.Sc., Apt., selaku dosen pembimbing kedua yang telah bersedia meluangkan waktu, memberikan ilmu, nasihat, arahan, dan saran, serta semangat dan motivasi selama penulis melakukan penelitian hingga penyusunan skripsi terselesaikan.
5. Ibu Fitrya, M.Si., Apt., selaku dosen pembimbing akademis yang telah

memberikan semangat, motivasi, dan saran dari awal perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini selesai.

6. Ibu Prof. Dr. Elfita, M.Si, Bapak Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt., Ibu Dr. Miksusanti, M.Si, Ibu Annisa Amriani S, M.Farm., dan Ibu Dina Permata Wijaya, M.Si., Apt., selaku dosen penguji dan pembahas tugas akhir yang telah memberikan saran untuk kebaikan selama penelitian.
7. Seluruh dosen Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, atas semua ilmu, wawasan, saran, dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis baik di dalam maupun di luar kampus selama perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.
8. Seluruh staf (Kak Adi dan Kak Ria) dan analis laboratorium Jurusan Farmasi (Kak Hartawan, Kak Putri, Kak Isti, Kak Fitri, dan Kak Erwin) atas segala bantuan, dukungan, semangat, dan do'a yang telah diberikan kepada penulis selama perkuliahan, penelitian, hingga penyusunan skripsi.
9. Teruntuk "PPS Entertainment" (Tuti, Dwi, Intan, Yulis, Resky, Irya) yang saling berbagi kenangan indah bersama. Terimakasih senantiasa meluangkan waktu untuk mendengarkan keluh kesah penulis, menemani penulis saat awal dan akhir perkuliahan, senantiasa membantu penulis dalam segala hal permasalahan serta menyemangati dan mendo'akan penulis saat awal hingga akhir penulisan skripsi ini.
10. Teruntuk geng "Fii Sabilillah" (Aulia, Fitri, Kiekie, Fessy, Feti, Reza Amel), "Sahabat To Jannah" dan "Rumah Surga" (Aulia, Tuti, Miranti, Fitri, Intan, Mona, Dwi, Kiekie, Yulis, Reza Amel), terimakasih telah membuat hari-hariku berwarna dan mengajarkanku menjadi pribadi yang lebih baik lagi, tiada hari tanpa menyusahkan kalian. Terimakasih atas dukungan, semangat dan doa kalian selama ini, semangat dan mari kita bertemu lagi sebagai orang yang sukses di lain waktu.
11. Partner penelitian "Antioksidan Squad" (Aulia Fatmiyatun dan Reza Amelia Octaviani) telah banyak melewati suka duka penelitian bersama.
12. Seluruh Keluarga Harmonis (Arsyad, Aulia, Aan, Nindi, Cece, Dea, Desi, Beta, Dini, Edward, Egy, Nae, Fessy, Feti, Fikha, Fira, Nando, Fitri, Indi, Intan, Jella, Kiekie, Kiky, Dwi, Miranti, Mona, Maknop, Novita, Tari,

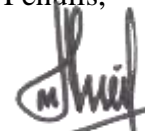
Regina, Reza Amel, Reza Ardian, Ria, Sheren, Dedek, Titi, Tuti, Yulis), atas semua bantuan yang diberikan selama perkuliahan dan penelitian.

13. Seluruh mahasiswa Farmasi angkatan 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, dan 2018 yang disatukan dalam sebuah Himpunan Keluarga Mahasiswa Farmasi Universitas Sriwijaya, atas kebersamaan, solidaritas, dan bantuan kepada penulis selama perkuliahan, kepengurusan himpunan, penelitian, dan penyusunan skripsi hingga selesai.
14. Seluruh Keluarga Pelajar Mahasiswa Batanghari Sumatera Selatan, KPMB'15, Girl's KPMB, dan Sam'aners yang tak bisa disebutkan satu persatu, terima kasih atas kebersamaan, semua bantuan yang telah diberikan kepada penulis selama perkuliahan, kepengurusan kedaerahan, penelitian, dan penyusunan skripsi hingga selesai.
15. Teruntuk teman-teman alumni "SD, MTs, SMA" (Desi, Wiwit, Mirza, dan M. Latifur Rokhim, S.Pd), serta sahabat "Menuju Halalku" (Mursidatul Hasanah, S.E dan Venty Emma Chahyanti, S.Pd) yang selalu mendo'akan, memberikan semangat dan dukungan, serta selalu memberikan motivasi dan masukkan dalam penyusunan skripsi ini.
16. Seluruh pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini (Kak Fitria, Kak Fara, Kak Hexes, Kak Irma, Kak Anggia, serta Dinar and the geng), dan Nur Fajar Hadi yang telah membantu penulis memberikan pencerahan dalam hal keagamaan dalam penyusunan skripsi.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan. Penulis sangat berharap kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk perbaikan selanjutnya. Hanya kepada Allah SWT penulis menyerahkan segalanya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan seluruh pembaca.

Inderalaya, 21 Agustus 2019

Penulis,



Mei Insyarofah

NIM. 08061181520023

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
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 Kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.).....	5
2.1.1 Deskripsi dan Klasifikasi Tanaman Kersen.....	5
2.1.2 Kandungan Kimia Daun Kersen	6
2.1.3 Manfaat Daun Kersen	7
2.2 Ekstraksi	9
2.3 Flavonoid.....	11
2.4 Radikal Bebas	12
2.5 Antioksidan.....	12
2.5.1 Penggolongan Antioksidan	13
2.6 Vitamin C.....	14
2.7 Karbon Tetraklorida (CCl ₄).....	16
2.8 Peroksidasi Lipid dan Malondialdehid	17
2.9 Uji Aktivitas Antioksidan Secara <i>In Vivo</i>	19
2.10 Tikus	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	21
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 Metode Penelitian.....	22
3.4.1 Pengambilan dan Determinasi Sampel	22
3.4.2 Preparasi Ekstrak Etanol Daun Kersen	22
3.4.3 Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Kersen.....	23
3.4.3.1 Alkaloid	23
3.4.3.2 Saponin	23
3.4.3.3 Flavonoid	23

	3.4.3.4 Steroid dan Terpenoid.....	24
	3.4.3.5 Tanin	24
	3.4.3.6 Fenolik	24
	3.4.4. Standarisasi Ekstrak	24
	3.4.4.1 Organoleptis.....	24
	3.4.4.2 Susut Pengeringan	24
	3.4.4.3 Kadar Sari Larut Etanol	25
	3.4.4.4 Kadar Sari Larut Air	25
	3.4.4.5 Penetapan Kadar Air	26
	3.4.4.6 Penetapan Kadar Abu Total.....	26
	3.4.4.7 Penetapan Kadar Abu Tidak Larut Asam	27
3.5	Uji Aktivitas Antioksidan <i>In Vivo</i>	27
3.5.1	Penyiapan Hewan Uji	27
3.5.2	Pembuatan dan Penyiapan Sediaan Uji.....	28
3.5.2.1	Pembuatan Suspensi Na CMC 1%	28
3.5.2.2	Pembuatan Suspensi Ekstrak Etanol 70% Daun Kersen	28
3.5.2.3	Pembuatan Larutan Vitamin C	28
3.5.2.4	Pembuatan Larutan Penginduksi CCl ₄	29
3.5.2.5	Pembuatan Reagen TCA 20% dan TBA 0,67%	29
3.5.2.6	Pembuatan Larutan Standar TEP (1:80.000) ..	29
3.6	Pengujian Aktivitas Antioksidan	29
3.6.1	Penentuan Panjang Gelombang Maksimum	29
3.6.2	Penentuan <i>Operating Time</i> (OT)	30
3.6.3	Pembuatan Kurva Standar.....	30
3.6.4	Pengukuran Kadar Malondialdehid (MDA) Plasma.....	31
3.7	Analisis Data.....	32
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1	Hasil Determinasi dan Preparasi Daun Kersen	33
4.2	Ekstraksi Daun Kersen	34
4.3	Skrining Fitokimia.....	36
4.4	Standarisasi Ekstrak	42
4.4.1	Organoleptis Ekstrak.....	42
4.4.2	Kadar Sari Larut Air dan Etanol	43
4.4.3	Susut Pengeringan dan Kadar Air.....	44
4.4.4	Kadar Abu Total.....	45
4.4.5	Kadar Abu Tak Larut Asam.....	46
4.5	Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kersen	46
4.5.1	Penentuan Panjang Gelombang Maksimum	46
4.5.2	Penentuan <i>Operating Time</i>	47
4.5.3	Pengukuran Kurva Baku Komplek MDA-TBA	48
4.5.4	Pengukuran Kadar MDA Plasma Tikus.....	49
4.6	Analisis Data.....	58
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	60
5.1	Kesimpulan.....	60
5.2	Saran.....	60

DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	67
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	99

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Perlakuan Hewan Uji.....	28
Tabel 2. Skrining Fitokimia Ekstrak.....	36
Tabel 3. Standarisasi Ekstrak.....	42
Tabel 4. Identitas dan Organoleptis Ekstrak.....	43
Tabel 5. Hasil Pengukuran Kadar MDA.....	55
Tabel 6. Volume Administrasi Obat.....	81

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. (a) Tanaman Kersen (b) Daun Kersen	6
Gambar 2. Struktur Kandungan Flavonoid (a) Flavonon (b) Kuersetin (c) Kaemferol.....	7
Gambar 3. Struktur Flavonoid	11
Gambar 4. Struktur Vitamin C.....	15
Gambar 5. Mekanisme Peroksidasi PUFA	18
Gambar 6. Reaksi MDA dengan TBA.....	19
Gambar 7. Mekanisme Reaksi (a) Alkaloid – Mayer (b) Alkaloid – Wagner (c) Alkaloid – Dragendorff.....	38
Gambar 8. Reaksi Saponin	39
Gambar 9. Mekanisme Reaksi Flavonoid dengan NaOH.....	39
Gambar 10. Mekanisme Reaksi Flavonoid dengan HCl + Mg.....	40
Gambar 11. Reaksi Steroid dengan Liebermann–Buchard.....	41
Gambar 12. Mekanisme Reaksi Fenolik dengan FeCl ₃	41
Gambar 13. Mekanisme Reaksi Tanin dengan FeCl ₃	42
Gambar 14. Grafik <i>Operating Time</i>	47
Gambar 15. Mekanisme TEP menjadi MDA	48
Gambar 16. Grafik Kurva Baku TEP	49
Gambar 17. Grafik Berat Badan Tikus	53
Gambar 18. Grafik Kadar MDA Plasma Tikus	56

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skema Kerja Umum	67
Lampiran 2. Preparasi Ekstrak Etanol Daun Kersen.....	68
Lampiran 3. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kersen	69
Lampiran 4. Hasil Determinasi	70
Lampiran 5. Sertifikat Etik.....	71
Lampiran 6. Sertifikat Hewan Uji.....	72
Lampiran 7. Sertifikat Analisis Asam Tiobarbiturat.....	73
Lampiran 8. Sertifikat Analisis Tetraetoksipropan	74
Lampiran 9. Sertifikat Analisis Vitamin C	75
Lampiran 10. Sertifikat Analisis Minyak Zaitun	76
Lampiran 11. Perhitungan Persen Rendemen Ekstrak Etanol Daun Kersen	77
Lampiran 12. Perhitungan Jumlah Hewan Uji.....	78
Lampiran 13. Perhitungan Pembuatan Suspensi Na CMC 1%	79
Lampiran 14. Perhitungan Dosis Vitamin C.....	80
Lampiran 15. Perhitungan Pembuatan Sediaan Uji Antioksidan.....	81
Lampiran 16. Skrining Fitokimia Ekstrak.....	86
Lampiran 17. Standarisasi Ekstrak.....	88
Lampiran 18. Data Hasil Penentuan Panjang Gelombang dan <i>Operating Time</i> ..	91
Lampiran 19. Data Kalibrasi Komplek MDA-TBA, Perhitungan Kadar MDA, dan Absorbansi Kadar MDA Plasma Tikus	92
Lampiran 20. Data Analisis Statistika Kadar MDA Plasma Tikus.....	94
Lampiran 21. Data Berat Badan Tikus.....	96
Lampiran 22. Dokumentasi Penelitian.....	97

Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*)
Terhadap Peroksida Lipid Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar

Mei Insyarofah
08061181520023

ABSTRAK

Radikal bebas merupakan salah satu penyebab penyakit degeneratif yang dapat dihambat oleh antioksidan. Sumber antioksidan alami berasal dari daun kersen karena memiliki metabolit sekunder berupa flavonoid. Senyawa flavonoid yang terkandung dalam ekstrak etanol daun kersen secara *in vitro* memiliki daya antioksidan yang kuat dengan nilai IC_{50} sebesar $79,96 \pm 0,91 \mu\text{g/mL}$. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui efek antioksidan ekstrak etanol daun kersen secara *in vivo* menggunakan metode TBARS dengan cara mengukur kadar MDA plasma tikus jantan yang diinduksi karbon tetraklorida (CCl_4), pengukuran tersebut berdasarkan pembentukan kompleks MDA-TBA. Penelitian ini menggunakan 30 ekor tikus putih jantan galur Wistar yang dibagi kedalam 6 kelompok, yaitu kelompok normal (Na CMC 1%), negatif (Na CMC 1%), positif (Vitamin C 1,98 mg/200 gBB), dan perlakuan 1, 2 dan 3 (ekstrak etanol daun kersen dosis 150, 300, dan 600 mg/kgBB) diberikan secara oral selama 6 hari sedangkan hari ke-7 tikus diinduksikan dengan CCl_4 kecuali kontrol normal. Hasil penelitian dengan menggunakan metode TBARS menunjukkan bahwa ketiga dosis ekstrak beresefek sebagai antioksidan karena dapat menurunkan kadar MDA plasma tikus sebesar $1,565 \pm 0,316 \text{ nmol/mL}$, $0,809 \pm 0,330 \text{ nmol/mL}$, dan $0,548 \pm 0,169 \text{ nmol/mL}$. Ekstrak etanol daun kersen memiliki efek antioksidan dan efek yang paling baik sebagai antioksidan adalah dosis 600 mg/kgBB karena memiliki efek antioksidan yang hampir sama dengan vitamin C ($0,395 \pm 0,199 \text{ nmol/mL}$).

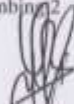
Kata kunci: Daun kersen, flavonoid, antioksidan, MDA, CCl_4

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. rer.naf. Mardiyanto, M.Si., Apt.
NIP. 197103101998021002

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berbagai penyakit degeneratif berkembang pesat seiring dengan perkembangan zaman dan umumnya disebabkan oleh radikal bebas. Radikal bebas adalah suatu senyawa atau molekul yang mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbital luarnya. Radikal bebas terlibat dalam penyakit degeneratif seperti patogenesis diabetes, kerusakan hati, inflamasi, kanker, gangguan jantung, gangguan saraf, dan proses penuaan (Winarsi, 2007).

Tubuh membutuhkan asupan antioksidan yang berasal dari luar bila radikal bebas yang terbentuk berlebihan. Apabila jumlah antioksidan yang dibutuhkan didalam tubuh berkurang dari yang diperlukan untuk meredam efek buruk radikal bebas, maka akan terjadi stres oksidatif yang dapat menginduksi peroksida membran lipid sehingga menimbulkan kerusakan sel hati yang menghasilkan produk peroksida lipid. Kerusakan sel hati yang bersifat kronis dapat menyebabkan sirosis hati (Onkar *et al.*, 2012).

Menurut Cochrane (1991), kerusakan sel hati terjadi pada asam lemak tak jenuh fosfolipid membran sel sehingga terbentuk peroksida lipid. Akhir rangkaian degradasi peroksida lipid akan menghasilkan etana, pentana dan malondialdehid (MDA). Malondialdehid dapat dijadikan sebagai indikator peningkatan peroksida lipid yang terbentuk akibat radikal bebas. Semakin banyak kadar MDA yang terdeteksi maka semakin banyak pula kerusakan pada membran sel hati.

Kerusakan akibat radikal bebas dalam tubuh pada dasarnya dapat diatasi oleh antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat atau

menunda serta memperlambat reaksi oksidasi (Pokorny *et al.*, 2001). Terdapat penelitian bahwa tumbuhan yang mengandung senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid berguna sebagai penangkap radikal bebas yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Penggunaan tanaman obat dianggap memiliki efek sebagai sumber antioksidan alami salah satunya adalah daun kersen (*Muntingia calabura* L.) (Nishantini *et al.*, 2012).

Menurut Nurhasanah (2012), menyatakan bahwa simplisia dan ekstrak etanol daun kersen mengandung senyawa golongan flavonoid, kuinon, polifenolat, saponin, steroid, triterpenoid, monoterpenoid, dan seskuiterpenoid. Salah satu manfaat dari kandungan flavonoid adalah sebagai antioksidan. Flavonoid memiliki kemampuan untuk merubah radikal bebas dan juga berperan sebagai anti radikal bebas (Pietta, 2000). Mekanisme flavonoid sebagai antioksidan yaitu menghambat reaksi oksidasi melalui mekanisme penangkal radikal bebas dengan cara menyumbangkan satu buah elektron pada elektron yang tidak berpasangan (Sindhe *et al.*, 2013).

Bahan kimia yang dapat meningkatkan radikal bebas salah satunya yaitu karbon tetraklorida (CCl_4). CCl_4 merupakan bahan yang sangat reaktif dapat menyebabkan gangguan membran intraseluler dan kerusakan sel. CCl_4 dalam retikulum endoplasma dimetabolisme oleh sitokrom P450 menjadi radikal triklorometil (CCl_3^\cdot) dengan adanya oksigen akan membentuk radikal bebas $\text{CCl}_3\text{O}_2^\cdot$, di dalam hati radikal bebas $\text{CCl}_3\text{O}_2^\cdot$ akan bereaksi dengan asam lemak tidak jenuh yang mengakibatkan terjadinya kerusakan sel hati. Pemberian penginduksi CCl_4 memiliki efek yang dapat menyebabkan peningkatan pembentukan peroksida lipid membran sel hati sehingga terbentuk produk akhir

yaitu MDA dalam darah (Ahmed, 2013).

Menurut hasil penelitian Panjaitan *et al.* (2007), menyatakan bahwa CCl_4 dengan dosis 1 mL/kgBB diberikan kepada hewan uji memberikan efek kerusakan sel hati. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sindhe *et al.* (2013), analisis aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun kersen menggunakan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) menunjukkan hasil pengujian dengan aktivitas antioksidan yang kuat memiliki IC_{50} sebesar $79,96 \pm 0,91 \mu\text{g/mL}$. Menurut hasil penelitian Wianchi (2018), pengujian aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun beluntas secara *in vivo* yang diinduksikan CCl_4 pada dosis 150, 300, dan 600 mg/kgBB dapat menurunkan kadar MDA dengan menghambat peroksidasi lipid memiliki nilai MDA sebesar $1,347 \pm 0,224$, $1,143 \pm 0,240$, dan $0,522 \pm 0,226 \text{ nmol/mL}$.

Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun kersen secara *in vivo* yang diinduksi CCl_4 dengan menghitung penurunan kadar MDA dalam plasma darah hewan uji yang terbentuk karena proses peroksidasi lipid. MDA bila direaksikan dengan asam tiobarbiturat (TBA) dalam suasana asam akan menghasilkan kompleks MDA-TBA yang berwarna merah muda, sehingga kadar MDA dapat diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan metode *Thiobarbituric Acid Reactive Substance* (TBARS).

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana karakteristik ekstrak etanol daun kersen sebagai antioksidan?

2. Bagaimana pengaruh pemberian ekstrak etanol daun kersen sebagai antioksidan secara *in vivo* yang diinduksikan CCl₄ dengan mengukur kadar malondialdehid (MDA)?
3. Berapa dosis optimum ekstrak etanol daun kersen sebagai antioksidan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Menentukan karakteristik ekstrak etanol daun kersen sebagai antioksidan.
2. Menentukan pengaruh pemberian ekstrak etanol daun kersen sebagai antioksidan secara *in vivo* yang diinduksikan CCl₄ dengan mengukur kadar malondialdehid (MDA).
3. Menentukan dosis optimum ekstrak etanol daun kersen sebagai antioksidan.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun kersen dapat bermanfaat sebagai referensi dalam pengembangan penelitian antioksidan selanjutnya dalam bidang kesehatan terutama dalam bidang farmasi, dapat memberikan informasi dan menambah ilmu pengetahuan mengenai kandungan serta aktivitas ekstrak etanol daun kersen sebagai antioksidan untuk penelitian yang lebih lengkap dan lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, S.A. 1986, *Kimia organik bahan alam*, Materi 4: Ilmu Kimia Flavonoid, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Universitas Terbuka, Jakarta, Indonesia.
- Adyitia, A., Untari, K.E. & Wahdaningsih, S. 2014, Efek ekstrak etanol daun *Premna cordifolia* terhadap malondialdehida tikus yang dipapar asap rokok, *Pharm Sci Res*, **1(2)**: 105 –115.
- Ahmed., Hanaa., Helal, A.E.Z. & Gamia, A. 2013, Purification of antioxidant protein isolated from *Peganum harmala* and its protective effect against CCl₄ toxicity in rats, *Turk J Biol*, **37**: 39 – 48.
- Al-Daihan, S. & Bhat, R.S. 2012, Antibacterial activities of extracts of leaf, fruit, seed, and bark of phoenix dactylifera, *African Journal of Biotechnology*, **11(42)**: 10021 – 10025.
- Andiriyani, M.M. 2014, ‘Pengaruh pemberian ekstrak etanol daun bawang mekah (*Eleutherine americana* Merr.) terhadap kadar *Malondialdehyde* (MDA) tikus (*Rattus norvegicus*) wistar jantan pasca paparan asap rokok’, *Skripsi*, S.Farm., Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia.
- Ansel, H.C. 1989, *Pengantar bentuk sediaan farmasi*, edisi ke-4, Universitas Indonesia Press, Jakarta, Indonesia.
- Arum, Y.P., Supartono & Sudarmin. 2012, Isolasi dan uji daya antimikroba ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.), *Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, **35(2)**: 165 – 174.
- Astarina, N.W.G., Astuti, K.W. & Warditiani, N.K. 2013, Skrining fitokimia ekstrak metanol rimpang bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.), *Artik. Pub.*, 1 – 7.
- Bella, C. 2018, ‘Uji aktivitas antiinflamasi ekstrak etanol 70% daun seri (*Muntingia calabura* L.) terhadap tikus jantan galur wistar yang diinduksi karagenan’, *Skripsi*, S.Farm., Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Jurusan Farmasi, Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan, Indonesia.
- Binawati, D. K. & Amilah, S. 2013, Effect of *Muntingia calabura* L. bioinsecticides extract towards mortality of worm soil (*Agrotis ipsilon*) and armyworm (*Spodoptera exiqua*) on plant leek (*Allium fistolum*), *Wahana*, **61(2)**: 51 – 57.
- Cochrane, G.C. 1991, Cellular Injury by Oxydant, *Am J Med*, **91(3)**: 23 – 30.

- Conti, M., Morand, P.C., Laillain, P. & Lemonniera, A. 1991, Improve fluorometric determination of malondialdehyde, *J Clin Chem*, **37**: 1273 –1275.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995, *Farmakope indonesia*, edisi ke-4, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000, *Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Diehl, K.H., Robin, H., David., 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, *Buku teks wilson and gisvold kimia farmasi dan medisinal organik II*, Edisi 8, 858, IKIP Semarang Press, Semarang, Indonesia.
- Evans, C.A.R., Diplock, A.T. & Simons, M.C.R. 1991, *Techniques in free radical research*, Elsevier Science Publishers BV, Amsterdam, Belanda.
- 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.
- Feter, J.C., & Vereckel, A. 1992, *Role of free radical reaction in liver disease, free radical and the liver*, Springer Verlag, Berlin, Jerman.
- Fitriani, T. 2017, 'Formulasi dan uji efektifitas antioksidan krim ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan metode DPPH', *Skripsi*, S.Farm., Jurusan Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Alauddin Makasar, Makasar, Indonesia.
- Gandjar, I.G. & Rohman, A. 2007, *Kimia farmasi analisis*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta, Indonesia.
- Gene, D.L., Antonio, B., Shannon, G., Lucca, M., Ziga, T., Alessandra, C., *et al.* 1999, Acute carbon tetrachloride feeding selectively damages large, but not small, cholangiocytes from normal rat liver, *Hepatology*, **29(2)**: 307 – 319.
- Guzman-Chozas, M., Vicario-Romero, I.M. & Guillen–Sans, R. 1998, 2-Thiobarbituric acid test for lipid oxidation in food: Synthesis and spectroscopic study of 2 – thiobarbituric acid – malonaldehyde adduct, *Journal of American Oil Chemistry Society*, **75(1)**: 1711 – 1715.

- Haki, M. 2009, 'Efek ekstrak daun talok (*Muntingia calabura* L.) terhadap aktivitas enzim SGPT pada mencit yang diinduksi karbon tetraklorida', *Skripsi*, S.Ked., Jurusan Pendidikan Dokter Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia.
- Halliwell, B. & Gutteridge, J.M.C. 1985, *Free radicals in biology and medicine*, Oxford University Press, New York, USA.
- Harborne, J.B. 1987, *Metode fitokimia: Penuntun cara modern menganalisa tumbuhan*, diterjemahkan oleh Padmawinata, K. & Soediro, I., Institut Teknologi Bandung, Bandung, Indonesia.
- Hardi, R.M., Marhendra, A.P.W. & Aulanni'am. 2013, Pengaruh terapi rebusan akar gantung pohon beringin (*Ficus benjamina* L.) terhadap kadar malondialdehid (MDA) dan profil pita protein serum tikus (*Rattus norvegicus*) hasil paparan asap rokok, *Artikel Ilmiah*, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia.
- Hisayoshi, I., Tamie, N., Ninzo, M. & Takashi, K. 1992, Flow-injection analysis for malondialdehyde in plasma with the thiobarbituric acid reaction, *Clinical Chemistry*, **38(10)**: 2061 – 2065.
- Hodgson, E. 2004, *A textbook of modern toxicology*, Mc Graw Hill, New York, USA.
- Ibrahim I.A.A., Abdulla M.A., Abdelwahab, S.I., Al-Bayaty, F. & Majid, N.A. 2012, Leaves extract of *Muntingia calabura* L. protects against gastric ulcer induced by ethanol in sprague-dawley rats, *Clinical and Experimental Pharmacology*, **5**: 004.
- 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.
- Janero, D.R. 2001, Malondialdehyde and thiobarbituric acid activity as diagnosis indices of lipid peroxidation and peroxidative tissues injury, *Free Radical Biology & Medicine*, **9**: 40 – 515.
- Jeyabalan, A. & Caritis, S.N. 2006, Antioxidant the prevention of preeclampsia-unresolved issues, *N Engl J Med*, **354(17)**: 3 – 1841.
- Kaneda, N., John, M., Pezzuto., Doel, S.D., Douglas, K.A. & Norman, R.F. 1991, Plant anticancer agent, new cytotoxic flavonoids from *Muntingia calabura* L. roots, *J Nat Prod*, **54**: 196 – 206.
- Kholifaturrokhmah, I. & Purnawati, R. 2016, Pengaruh pemberian ekstrak buah kersen (*Muntingia calabura* L.) dosis bertingkat terhadap gambaran

histopatologi ginjal mencit balb/c yang hiperurisemia, *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, Semarang, Indonesia.

- Krinke, G.J. 2000, *The handbook of experimental animals the laboratory rat*, Academy Press, New York, USA.
- Kristanti, A.N., Aminah, N.S., Tanjung, M. & Kurniadi, B. 2008, *Buku ajar fitokimia*, Airlangga University Press, Surabaya, Indonesia.
- Langseth, L. 1995, *Oxidant, antioxidant, and diseases prevention*, Brussels, Belgium, ILSI Europe.
- Lee, S.E., Hwang, H.J., H, J.S., Jeong, H.S. & Kim, J.H. 2003, Screening of medicinal plant extracts for antioxidant activity, *Life Sci*, **73**: 67 – 179.
- Llurba, E., Grataco, E., Galla, M.P. & Dominguez, C. 2004, A comprehensive study of oxidative stress and antioxidant status in preeclamsia and normal pregnancy, *Free Radical Biology & Medicine*, **37(4)**: 557.
- Lotulung, P.D.N., Handayani, S., Ernawati, T., Yuliani, T., Artanti, N. & Mozef, T. 2015, Standardisasi ekstrak pegagan, *Centella asiatica* sebagai obat herbal terstandar hepatoprotektor, *JKTI*, **17(2)**: 185 – 193.
- Markham, K.R. 1988, *Cara mengidentifikasi flavonoid*, Penerbit ITB, Bandung, Indonesia.
- Marliana, S.D., Suryanti, V. & 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*, 1 – 8.
- Nishanthini, A., Agnel, R.A. & Mohan, V.R. 2012, Total phenolic, flavonoid contents and in vitro antioxidant activity of leaf of *Suaeda monoica* Forssk ex. Gmel (Chenopodiaceae), *International Journal of Advanced Life Sciences*, **1(5)**: 34 – 43.
- Nurhasanah, N. 2012, *Isolasi senyawa antioksidan ekstrak etanol daun kersen (Muntingia calabura L.)*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Cimahi, Indonesia.
- Onkar, P., Jitendra, B. & Revan, K. 2012, Evaluation of antioxidant activity of traditional formulation *Giloy satva* and hydroalcoholic extract of the *Curculigo orchoides* Gaertn, *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, **2(6)**: 209 – 213.

- Panjaitan, R.G.P., Handharyani, E., Chairul., Masriani., Zakiah, Z. & Manalu, W. 2007, Pengaruh pemberian karbon tetraklorida terhadap fungsi hati dan ginjal tikus, *Jurnal Makara Kesehatan*, **11(1)**: 11 – 16.
- Papas, A.M. 1999, *Antioxidant Status, Diet, Nutrition and Health*, CRC Press, Washington, D.C. USA.
- Peramahani, A. 2016, ‘Aktivitas antioksidan kombinasi fikosianin dari *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, Sumatra Selatan, Indonesia.
- Pietta, Pier-Giorgio. 2000, Flavonoids as antioxidants, *J. of Nat Prod*, **63**: 1035 – 1042.
- Pokorny, J., Yanishlieva, N. & Gordon, M. 2001, *Antioxidant in food: practical application*, CRC Press, New York, USA.
- Puspitasari, A.D. & Prayogo, L.S. 2016, Perbandingan metode ekstraksi maserasi dan sokletasi terhadap kadar flavonoid total ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.), *Jurnal Ilmu Farmasi & Farmasi Klinik*, **13(2)**: 16 – 23.
- Richa, Y. 2009, ‘Uji aktivitas penangkap radikal dari ekstrak petroleum eter, etil asetat dan etanol rhizoma binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen) dengan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrihidrazil)’, *Skripsi*, S.Farm., Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, Indonesia.
- 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.
- Saifudin, A., Rahayu, V. & Teruna, H.Y. 2011, *Standardisasi bahan obat alam*, Graha Ilmu, Yogyakarta, Indonesia.
- 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.
- Shalaby, E.A. & Shanab, S.M. 2013, Antioxidant compounds, assays of determination and mode of action, *Afr J Pharm Pharmacol*, **7(10)**: 528 – 539.
- Sindhe, M.A., Yadav, D.B. & Chandrashekar A. 2013, Antioxidant and in vivo anti hyperglycemic acitivity of *Muntingia calabura* L. leaves

- extracts, *Scholars Research Library, Der Pharmacia Lettre*, **5(3)**: 427 – 435.
- Smithsonian Tropical Research Institute. 2003, *Muntingia calabura* L., di akses pada 28 Oktober 2016, <<http://www.discoverlife.org>>.
- Solihah, I. (komunikasi personal, 5 November 2018).
- Susanty, E. 2014, Skrining fitokimia ekstrak etanol daun gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd), *Pharmacy*, **11(1)**: 98 - 107.
- Svehla, G. 1990, *Analisis anorganik kualitatif makro dan semimikro*, Media Pustaka, Jakarta, Indonesia.
- Tappi, E.S., Poppy, L. & Lily L.L. 2013, Gambaran histopatologi hati tikus wistar yang diberikan jus tomat (*Solanum lycopersicum*) pasca kerusakan hati wistar yang diinduksi karbon tetraklorida (CCl₄), *Jurnal E-Biomedik*, **3(1)**: 1126 – 1127.
- 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.
- Wianchi, H. 2018, ‘Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun beluntas (*Pluchea indica* Less.) terhadap peroksidasi lipid hati pada mencit (*Mus musculus*) yang diinduksi CCl₄’, *Skripsi*, S. Farm., Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Jurusan Farmasi, Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan, Indonesia.
- 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.
- Zahroh, R. & Musriana. 2016, Pemberian rebusan daun kersen menurunkan kadar glukosa darah pasien diabetes mellitus tipe 2, *Journal of Ners Community*, **7(2)**: 125 – 135.
- Zuraida, Yerizel, E. & Anas, E. 2015, Pengaruh pemberian ekstrak rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) terhadap kadar malondialdehid dan aktivitas katalase tikus yang terpapar karbon tetraklorida, *Jurnal Kesehatan Andalas*, **4(3)**: 795 – 802.