

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BUAH
CRANBERRY TERHADAP KADAR
MALONDIALDEHYDE (MDA) PADA ORGAN
HATI DAN DARAH TIKUS *SPRAGUE DAWLEY*
DENGAN INDUKSI HIPOKSIA
SKRIPSI**



Disusun oleh

**ATARIT ZULFIKAR WIRARAJA
405160088**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TARUMANAGARA
JAKARTA
2019**

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BUAH
CRANBERRY TERHADAP KADAR
MALONDIALDEHYDE (MDA) PADA ORGAN
HATI DAN DARAH TIKUS *SPRAGUE DAWLEY*
DENGAN INDUKSI HIPOKSIA
SKRIPSI**



diajukan sebagai salah satu prasyarat untuk mencapai gelar
Sarjana Kedokteran (S.Ked) pada Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara

**ATARIT ZULFIKAR WIRARAJA
405160088**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TARUMANAGARA
JAKARTA
2019**

PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Atarit Zulfikar Wiraraja

NIM : 405160088

dengan ini menyatakan dan menjamin bahwa proposal skripsi yang saya serahkan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara berjudul:

Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah *Cranberry* terhadap Kadar *Malondialdehyde* (MDA) pada Organ Hati dan Darah Tikus *Sprague dawley* dengan Induksi Hipoksia.

merupakan hasil karya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar dan tidak melanggar ketentuan plagiarisme atau otoplagiarisme.

Saya memahami dan akan menerima segala konsekuensi yang berlaku di lingkungan Universitas Tarumanagara apabila terbukti melakukan pelanggaran plagiarisme atau otoplagiarisme.

Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Jakarta, 17 juni 2019

Penulis,

Atarit Zulfikar Wiraraja

NIM: 405160088

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Atarit Zulfikar Wiraraja

NIM : 405160088

Program Studi : Ilmu Kedokteran

Judul Skripsi :

Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah *Cranberry* terhadap Kadar *Malondialdehyde* (MDA) pada Organ Hati dan Darah Tikus *Sprague dawley* dengan Induksi Hipoksia.

Dinyatakan telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai prasyarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked) pada Program Studi Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara.

Pembimbing : dr. Shirley Gunawan, Sp.FK ()

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang : Dr. dr. Meilani Kumala, MS, Sp.GK(K) ()

Penguji 1 : dr. David Limanan, M.Biomed ()

Penguji 2 : dr. Shirley Gunawan, Sp.FK ()

Mengetahui,

Dekan : Dr. dr. Meilani Kumala, MS., Sp.GK.(K) ()

Ditetapkan di

Jakarta, 28 Juni 2019

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas karunia-Nya, akhirnya penulis dapat terselesaikan skripsi dengan baik. Skripsi ini merupakan prasyarat agar dapat dinyatakan lulus sebagai Sarjana Kedokteran (S.Ked).

Selama proses penyusunan skripsi ini penulis mengalami banyak pembelajaran dan pengalaman khususnya dalam pelaksanaan penelitian. Oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih atas dukungan dalam penyusunan skripsi ini dari awal hingga akhir, kepada :

1. Dr. dr. Meilani Kumala, MS, Sp. GK, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara
2. Prof. Dr. dr. Frans Ferdinal, MS., Eny Yulianti sebagai membimbing selama penelitian dan penyusunan skripsi
3. dr. Shirley Gunawan, Sp.FK, sebagai pembimbing skripsi penulis
4. dr. David Limanan M.Biomed, sebagai penguji saat sidang skripsi dan pembimbing penelitian
5. dr. Zita Atzmardina, MM., MKM., sebagai pembimbing akademik
6. Para Dosen Fakultas Kedokteran Tarumanagara yang sudah mengajarkan, membimbing kami baik dalam perkuliahan maupun dalam menyelesaikan skripsi.
7. Orang Tua, beserta saudara-saudari penulis lainnya, yang dengan sabar mendampingi dan memberi motivasi dan semangat kepada penulis selama menyelesaikan skripsi.
8. Sahabat–sahabat penulis, Mutiara, Kelvin, Farizky, William, Michael, Joshua, Gisela, jonathan, Elizabeth, Sheryn, Olivia, Regi, Ratna, Sisme, Samuel, vanessa, Gautami, Sys Haikal, dan yang lainnya yang telah berjasa selama penulisan maupun sebelum penulisan skripsi ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
9. Teman-teman, sahabat, dan angkatan 2016, yang turut memberikan dorongan untuk penulis agar tetap menyelesaikan skripsi ini baik dan tepat

Akhir kata, semoga skripsi ini membawa manfaat sebesar-besarnya bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan kesehatan.

Jakarta, 17 Juni 2019

Penulis,

PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Atarit Zulfikar Wiraraja

NIM : 405160088

Program Studi : Ilmu Kedokteran

Fakultas : Kedokteran

Karya Ilmiah : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk mempublikasikan karya ilmiah saya yang berjudul:

Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah *Cranberry* Terhadap Kadar *Malondialdehyde* (MDA) Pada Organ Hati dan Darah Tikus *Sprague dawley* dengan Induksi Hipoksia.

dengan mencantumkan nama Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara.

Jakarta, 17 Juni 2019

Penulis,

Atarit Zulfikar Wiraraja

ABSTRACT

Oxidative stress has a big part in chronic liver disease pathogenesis, from triglyceride build up in hepatocyte until fibrosis. Oxidative stress happens because of increasing reactive oxygen species (ROS). This thing will make a damage on polyunsaturated fatty acid (PUFA). Malondialdehyde (MDA) is a result of lipid peroxidation, and could be used as a biomarker to know if there is a damage in the body. Cranberry could be an exogenous antioxidant source. The research objective is to know the effect of cranberry towards blood's MDA level in Sprague Dawley mice's liver. In vitro test which are phytochemical screening, antioxidant capacity test (Blois), Total Phenolic Content (TPC) (Singleton and Rossi), Total Alkaloid Content (TAC) (Trivedi), toxicity test using Brine Shrimp Lethality Test (BSLT), the in-vivo test which is MDA level (Wills E. D.); mice were divided into two groups, test and control, and will be given normoxia control, one-day hypoxia, seven-day and fourteen-day. Hypoxia (10% O₂ and 90 % N₂). Test group will be given cranberry extract with 400mg/kgbw/day dose up to two weeks and control group will be left alone up to two weeks. Sprague Dawley mice's liver histopathology test was done. The result of the study showed that cranberry extract contains alkaloid, phenolic, anthocyanin, betacyanin, glycoside, cardioglycoside, coumarine, flavonoid, quinon, steroid, terpenoid, tannin. Antioxidant total capacity with IC₅₀ which is 49,760 µg/mL, with TPC 343,444 µg/mL, TAC 66,118 µg/mL. Cranberry extract toxic level = 153,029 µg/mL, has a potential as a antimitotic. MDA level increased from normoxia group until 14 days' hypoxia. MDA level within test group was lower from control group . Histopathology test seen multifocal on group that didn't force fed and unifocal on force fed group. The conclusion that cranberry extract could reduce the MDA level indirectly and as antimitotic.

Key words: Cranberry, MDA, hypoxia, oxidative stress, Sprague Dawley

ABSTRAK

Stres oksidatif memiliki peran besar dalam patogenesis penyakit hati kronis, mulai dari penumpukan trigliserida di hepatosit hingga fibrosis. Stres oksidatif terjadi karena peningkatan spesies oksigen reaktif (ROS). Hal ini akan menyebabkan kerusakan pada *polyunsaturated fatty acid* (PUFA). *Malondialdehyde* (MDA) merupakan hasil peroksidasi lipid, dan dapat digunakan sebagai *biomarker* untuk mengetahui adanya kerusakan pada tubuh. Buah *cranberry* dapat menjadi sumber antioksidan eksogen. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efek pemberian ekstrak *cranberry* terhadap kadar MDA darah dan hati tikus *Sprague Dawley*. Pada pemeriksaan *in-vitro* yaitu uji fitokimia, uji kapasitas antioksidan (*Blois*), *Total Phenolic Content* (TPC) (*Singleton and Rossi*), *Total Alkaloid Content* (TAC)(*Trivedi*), uji toksisitas menggunakan *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT), pemeriksaan secara *in-vivo* yaitu pemeriksaan kadar MDA (*Wills. E.D*); tikus dibagi 2 kelompok, uji dan kontrol, dan akan diberi perlakuan normoksia, hipoksia 1 hari, 7 hari dan 14 hari. Hipoksia (10% O₂ dan 90 % N₂) Kelompok uji akan diberi ekstrak buah *cranberry* dengan dosis 400 mg/kgbb/hari selama 2 minggu dan kelompok kontrol akan didiamkan selama 2 minggu. Dilakukan pemeriksaan histopatologi hati tikus *Sprague Dawley*. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak *cranberry* memiliki kandungan alkaloid, fenolik, anthocyanin, betacyanin, glikosida, cardioglikosida, coumarin, flavonoid, quinon, steroid, terpenoid, tannin. Kapasitas total antioksidan dengan IC₅₀ yaitu 49,760 µg/mL, dengan TPC 343,444 µg/mL, TAC 66,118 µg/mL. Kadar toksik ekstrak *cranberry* = 153,029 µg/mL, sehingga memiliki potensi sebagai antimetabolik. Kadar MDA mengalami peningkatan dari kelompok normoksia hingga hipoksia 14 hari. Kadar MDA pada kelompok uji lebih rendah dari kelompok kontrol. Pemeriksaan histopatologi didapatkan nekrosis multifokal pada kelompok kontrol dan unifokal pada kelompok uji. Dapat disimpulkan bahwa ekstrak *cranberry* dapat menurunkan kadar MDA secara tidak langsung dan sebagai antimetabolik.

Kata kunci : *Cranberry*, MDA, Hipoksia, stres oksidatif, *Sprague Dawley*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINILITAS	ii
PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vi
ABSTRACT	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.2.1 Pernyataan Masalah	2
1.2.2 Pertanyaan Masalah	2
1.3 Hipotesis	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.4.1 Tujuan Umum	3
1.4.2 Tujuan Khusus	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Hipoksia	5
2.2 Stres Oksidatif	6
2.3 <i>Malondialdehyde</i> (MDA).....	7
2.4 Hati	8
2.5 Antioksidan	9
2.6 Buah <i>Cranberry</i> (<i>Vaccinium macrocarpon</i> Aiton)	9
2.7 Ekstraksi.....	10
2.7.1 Maserasi	11
2.7.2 <i>Microwave Assisted Extraction</i>	11
2.7.3 Perkolasi.....	11
2.8 Hewan coba.....	11
2.9 Kerangka Teori.....	14
2.10 Kerangka Konsep.....	15
3. METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1 Desain Penelitian.....	16
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	16
3.2.1 Tempat Penelitian.....	16
3.2.2 Waktu Penelitian	16
3.3 Sampel Penelitian.....	16
3.4 Perkiraan Besar Sampel	17
3.5 Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	17

3.5.1	Kriteria Inklusi	17
3.5.1	Kriteria Eksklusi.....	17
3.6	Cara Kerja Penelitian	18
3.6.1	Pengambilan sampel buah <i>cranberry</i>	18
3.6.2	Identifikasi buah <i>cranberry</i>	18
3.6.3	Pembuatan ekstrak buah <i>cranberry</i>	18
3.6.4	Uji fitokimia	18
3.6.4.1	Uji <i>alkaloid</i> dengan <i>reagen Mayer</i>	18
3.6.4.2	Uji <i>phenol</i>	18
3.6.4.3	Uji <i>Anthocyanin</i> dan <i>Betacyanin</i>	19
3.6.4.4	Uji <i>cardio glycoside</i>	19
3.6.4.5	Uji <i>coumarins</i>	19
3.6.4.6	Uji <i>flavonoid</i>	19
3.6.4.7	Uji <i>glycoside</i>	19
3.6.4.8	Uji <i>quinones</i>	20
3.6.4.9	Uji <i>steroids</i>	20
3.6.4.10	Uji <i>terpenoids</i>	20
3.6.4.11	Uji <i>tannins</i>	20
3.6.5	Kapasitas total antioksidan buah <i>cranberry</i>	20
3.6.5.1	Penentuan Panjang gelombang maksimum DPPH.....	20
3.6.5.2	Penentuan antioksidan pada ekstrak buah <i>cranberry</i>	21
3.6.5.3	Sebagai larutan standar perbandingan asam askorbat	21
3.6.6	Pengukuran kadar fenolik.....	22
3.6.6.1	Stok standar <i>tannins</i>	22
3.6.6.2	Uji ekstrak <i>cranberry</i>	22
3.6.7	Pengukuran kadar alkaloid	22
3.6.7.1	Pembuatan stok <i>berberine chloride</i>	22
3.6.7.2	Pembuatan larutan standart <i>berberine chloride</i>	23
3.6.7.3	Pembuatan larutan sampel buah <i>cranberry</i>	23
3.6.8	Uji toksisitas ekstrak buah <i>cranberry</i> dengan BSLT	24
3.6.9	Perlakuan tikus <i>Sprague Dawley</i>	24
3.6.9.1	Hipoksia	24
3.6.9.2	Pemberian ekstrak pada tikus kelompok uji	24
3.6.9.3	Kelompok tikus kontrol	25
3.6.10	Pengambilan darah tikus	25
3.6.11	Pengambilan organ hati tikus	25
3.6.12	Pembuatan homogenat organ hati	25
3.6.13	Pembuatan lisat darah.....	26
3.6.14	Uji <i>Malondialdehyde</i> (MDA).....	26
3.6.7.1	Standar MDA TEP (<i>1,1,3,3-tetraethoxypropane</i>).....	26
3.6.7.2	Uji MDA organ hati dan darah metode Wills E.D.....	27
3.6.16	Pemeriksaan patologi anatomi organ hati	27
3.7	Variabel Penelitian	28
3.7.1	Variabel Bebas	28
3.7.2	Variabel Tergantung.....	28
3.8	Definisi Operasional.....	28
3.8.1	Hipoksia	28

3.8.2 MDA	29
3.9 Instrumen Penelitian.....	29
3.9.1 Alat Penelitian.....	29
3.9.2 Bahan Penelitian.....	29
3.10 Pengumpulan Data	29
3.11 Analisis Data	30
3.12 Keterangan lolos kaji etik.....	30
3.13 Alur penelitian	31
4. HASIL PENELITIAN	32
4.1 Hasil Uji Ekstrak <i>Cranberry</i>	32
4.2 Hasil Uji Kapasitas Total Antioksidan.....	32
4.2.1 Panjang gelombang dan absorbansi maksimal DPPH.....	32
4.2.2 Penentuan Kapasitas antioksidan ekstrak buah <i>cranberry</i>	33
4.2.3 Larutan standar pembanding asam askorbat	34
4.3 Hasil uji fenolik ekstrak buah <i>cranberry</i>	35
4.4 Hasil uji kadar Alkaloid ekstrak buah <i>cranberry</i>	37
4.5 Uji toksisitas ekstrak buah <i>cranberry</i> dengan BSLT.....	38
4.6 Uji MDA dengan metode Wills E.D.....	39
4.6.1 Standar MDA TEP (<i>1,1,3,3-tetraethoxypropane</i>).....	39
4.6.2 Kadar MDA darah tikus kelompok uji.....	40
4.6.3 Kadar MDA darah tikus kelompok kontrol.....	41
4.6.4 Perbandingan kadar MDA darah tikus uji dan kontrol	43
4.6.5 Kadar MDA hati tikus kelompok uji.....	43
4.6.6 Kadar MDA hati tikus kelompok kontrol.....	44
4.6.7 Perbandingan kadar MDA hati tikus uji dan kontrol	45
4.6.8 Korelasi Kadar MDA darah dan hati tikus uji.....	46
4.6.9 Korelasi Kadar MDA darah dan hati tikus kontrol	46
4.7 Gambaran Histopatologi Hati tikus <i>Sprague Dawley</i>	47
5. PEMBAHASAN	48
5.1 Hasil Uji fitokimia Ekstrak <i>Cranberry</i>	48
5.2 Hasil Uji Antioksidan ekstrak buah <i>cranberry</i>	48
5.3 Hasil uji <i>total phenolict</i> dan <i>total alkaloid</i> ekstrak buah <i>cranberry</i>	49
5.4 Hasil uji toksisitas ekstrak buah <i>cranberry</i> dengan BSLT.....	49
5.5 Hasil uji kadar MDA pada darah dan hati tikus <i>Sprague Dawley</i>	49
5.6 Hasil pemeriksaan histopatologi organ hati tikus <i>Sprague Dawley</i>	50
5.7 Keterbatasan Penelitian	51
6. KESIMPULAN.....	52
6.1 Kesimpulan	52
6.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN.....	60
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	99

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Uji Fitokimia.....	32
Tabel 4.2 Konsentrasi dan persentase inhibisi dari ekstrak buah <i>cranberry</i>	34
Tabel 4.3 Persen inhibisi dan IC ₅₀ asam askorbat.....	35
Tabel 4.4 Absorbansi dan konsentrasi standar tannin.....	36
Tabel 4.5 Kadar fenol pada ekstrak buah <i>cranberry</i>	37
Tabel 4.6 Konsentrasi dan Absorbansi <i>berberine chloride</i>	37
Tabel 4.7 Konsentrasi alkaloid pada ekstrak buah <i>cranberry</i>	38
Tabel 4.8 Angka mortalitas dengan konsentrasi ekstrak buah <i>cranberry</i>	39
Tabel 4.9 Kadar MDA standar dan absorbansi standar.....	40
Tabel 4.10 kadar MDA darah yang dicekok ekstrak buah <i>cranberry</i>	41
Tabel 4.11 kadarMDA darah tikus yang tidak di cekok	42
Tabel 4.12 kadar MDA hati tikus yang dicekok ekstrak buah <i>cranberry</i>	43
Tabel 4.13 kadar MDA hati tikus yang tidak dicekok	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Reaksi <i>Haber-Weiss</i> dan Reaksi <i>Fenton</i>	7
Gambar 2.2 Proses Peroksidasi Lipid	8
Gambar 2.3 Tanaman <i>cranberry</i>	10
Gambar 2.4 Kerangka teori	14
Gambar 2.5 Kerangka konsep	15
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	31
Gambar 4.1 Absorbansi dan Panjang gelombang maksimum	33
Gambar 4.2 Kurva persentase inhibisi ekstrak <i>cranberry</i>	34
Gambar 4.3 Kurva persentase dan persen inhibisi asam askorbat	35
Gambar 4.4 Kurva standar <i>Tannin</i>	36
Gambar 4.5 Grafik dan persamaan linier <i>Berberine chloride</i>	38
Gambar 4.6 Kurva mortalitas dan log konsentrasi ekstrak buah <i>cranberry</i>	39
Gambar 4.7 Kurva standar MDA	40
Gambar 4.8 Grafik kadar MDA darah kelompok uji	41
Gambar 4.9 Grafik kadar MDA darah kelompok kontrol	42
Gambar 4.10 Grafik kadar MDA darah uji dan kontrol.....	43
Gambar 4.11 Grafik kadar MDA hati tikus kelompok uji	44
Gambar 4.12 Grafik kadar MDA hati tikus kelompok kontrol.....	45
Gambar 4.13 Grafik kadar MDA hati tikus cekok dan tidak cekok.....	45
Gambar 4.14 Korelasi kadar MDA darah dan hati tikus uji	46
Gambar 4.15 Korelasi kadar MDA darah dan hati kelompok kontrol	46
Gambar 4.16 Histopatologi Hati tikus hipoksia 14 hari.....	47

DAFTAR SINGKATAN

ALE	<i>Advanced Lipoxidation End-Product</i>
ATP	<i>Adenosine Triphosphate</i>
BCG	<i>Bromocresol Green</i>
BSLT	<i>Brine Shrimp Lethality Test</i>
CO	<i>Carbon monoxide</i>
DNA	<i>Deoxyribonucleic acid</i>
DPPH	<i>1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl</i>
EDTA	<i>Ethylenediaminetetraacetic</i>
FeCl ₃	<i>Iron Trichloride</i>
HCC	<i>Hepatocellular carcinoma</i>
HCl	<i>Chloride Acid</i>
H ₂ O ₂	<i>Hydrogen Peroxide</i>
H ₂ O	<i>Water</i>
H ₂ SO ₄	<i>Sulfuric Acid</i>
HOO·	<i>Hidroperoksil Radical</i>
IC ₅₀	<i>Inhibitory Concentration 50%</i>
LC ₅₀	<i>lethality concentration 50%</i>
LIPI	<i>Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia</i>
LPO	<i>Lipid Peroxidation</i>
MDA	<i>Malondialdehyde</i>
µg	<i>Microgram</i>
µL	<i>Microliter</i>
µM	<i>Micromolar</i>
mL	<i>Milliliter</i>
Na ₂ CO ₃	<i>Natrium Carbonate</i>
NaOH	<i>Natrium Hydroxide</i>
·O ₂ ⁻	<i>Anion Superoxide</i>
O ₂	<i>Oxygen</i>
ODC	<i>Ornithine Decarboxylase</i>
·OH	<i>Hydroxyl Radical</i>
PA	<i>Patologi Anatomi</i>
PAC	<i>Proanthocyanidins</i>
PBS	<i>Phosphate Buffer Saline</i>
PO ₂	<i>Partial Pressure Of Oxygen</i>
PUFA	<i>Polyunsaturated Fatty Acid</i>
RO·	<i>Alkoxy radical</i>
ROS	<i>Reactive Oxygen Species</i>
ROO·	<i>Peroxyl radical</i>
SOD	<i>Superoxide Dismutase</i>
sp1	<i>specificity protein 1</i>
sp2	<i>specificity protein 2</i>
sp3	<i>specificity protein3</i>
TBA	<i>Thiobarbituric Acid</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Lembar Persetujuan Etik.	60
Lampiran 2: Identifikasi Tanaman LIPI.....	61
Lampiran 3: Hasil uji <i>In vitro</i> dan <i>In vivo</i>	62
Lampiran 4: Dokumentasi dan Alat Penelitian.	97