

**Studi Pemberian Ekstrak Rumpuk Laut Coklat (*Sargassum  
prismaticum*) Terhadap Profil MDA, Ekspresi iNOS dan  
Gambaran Histologi Ginjal Pada Tikus (*Rattus norvegicus*)  
Diabetes Mellitus Tipe 1**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains  
dalam bidang Kimia

Oleh:

**VIVI SHOFIA**

**0910923062**



**JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN  
ALAM  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2013**

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**Studi Pemberian Ekstrak Rumput Laut Coklat (*Sargassum prismaticum*) Terhadap Profil MDA, Ekspresi iNOS dan Gambaran Histologi Ginjal Pada Tikus (*Rattus norvegicus*) Diabetes Mellitus Tipe 1**

Oleh:

**VIVI SHOFIA**  
**0910923062-92**

Setelah dipertahankan di depan Majelis Penguji  
pada tanggal .....  
dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Sains dalam bidang Kimia

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Prof. Dr. drh. Aulanni'am, DES** **Prof. Dr. Ir. Chanif Mahdi, MS**  
**NIP. 19600903 198802 2 001** **NIP. 19520412 198002 1 001**

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Kimia  
Fakultas MIPA Universitas Brawijaya

**Dr. Sasangka Prasetyawan, MS**  
**NIP. 19630404 1987011 001**

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Vivi Shofia

NIM : 0910923062-92

Jurusan : Kimia

Penulisan Skripsi berjudul :

**Studi Pemberian Ekstrak Rumput Laut Coklat (*Sargassum prismaticum*) Terhadap Profil MDA, Ekspresi iNOS dan Gambaran Histologi Ginjal Pada Tikus (*Rattus norvegicus*) Diabetes Mellitus Tipe 1**

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Isi dari tugas akhir yang saya buat adalah benar-benar karya sendiri dan tidak menjiplak karya orang lain, selain nama-nama yang termaktub di isi dan tertulis di daftar pustaka dalam skripsi ini.
2. Apabila di kemudian hari ternyata skripsi yang saya tulis terbukti hasil jiplakan, maka saya akan bersedia menanggung segala resiko yang akan saya terima.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan segala kesadaran.

Malang, Januari 2013

Yang menyatakan,

( Vivi Shofia )

NIM. 0910923062-92

**Studi Pemberian Ekstrak Rumput Laut Coklat (*Sargassum prismaticum*) Terhadap Profil MDA, Ekspresi iNOS dan Gambaran Histologi Ginjal Pada Tikus (*Rattus norvegicus*) Diabetes Mellitus Tipe 1**

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak rumput laut coklat (*Sargassum prismaticum*) terhadap kadar malondialdehid dan gambaran histologi jaringan ginjal tikus diabetes hasil induksi *multiple low dose-streptozotocin* (MLD-STZ) dengan dosis 20 mg/kgBB. Pada penelitian ini tikus putih dikelompokkan menjadi 6 kelompok yaitu kelompok 1 yaitu kontrol tanpa terpapar MLD-STZ, kelompok 2 yaitu diabetes melitus yang dipapar MLD-STZ, kelompok 3, 4, 5, 6 yaitu kelompok diabetes melitus yang dipapar MLD-STZ yang mendapat terapi ekstrak rumput laut coklat (*Sargassum prismaticum*) dengan perbedaan waktu pemberian yaitu 1, 3, 5, 7 hari yang diberikan secara oral dengan variasi hari pemberian yaitu satu hari, tiga hari, lima hari dan tujuh hari. Pada penelitian ini dilakukan pengukuran kadar malondialdehid dengan menggunakan metode TBA (*Thiobarbituric Acid*) dengan pengukuran menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 530 nm, ekspresi iNOS dan gambaran histologi menggunakan metode pewarnaan Hematoksilin-Eosin. Hasil penelitian ini didapatkan kadar Malondialdehid berturut-turut berdasarkan pengelompokan perlakuan adalah 0,527 µg/ml, 0,93 µg/ml, 0,893 µg/ml, 0,803 µg/ml, 0,77 µg/ml dan 0,676 µg/ml. Pemberian ekstrak rumput laut coklat dapat menurunkan profil malondialdehid pada ginjal tikus terapi dengan variasi hari 1,3,5 dan 7 berturut-turut adalah 3,98 %, 13,65%, 17,2%, and 27,31 %. Serta dapat memperbaiki ekspresi iNOS, histologi jaringan ginjal tikus diabetes melitus yang telah yang dipapar MLD-STZ yang mendapat terapi ekstrak rumput laut coklat (*Sargassum prismaticum*) . Hasil statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan sangat nyata antar tikus kontrol, DM dan tikus DM yang diinduksi MLD-STZ yang diterapi ekstrak rumput laut coklat ( $P<0,01$ ).

Kata Kunci : diabetes melitus, ginjal, histologi, malondialdehid

# **Study Distribution Extract Brown Seaweed (*Sargassum prismaticum*) Treatment in MDA (Malondialdehyd) Profile, Expression of iNOS (inducible Nitro Oxide Synthase) and Histological Profile of Kidney Tissue in Type I Diabetes Mellitus**

## **ABSTRACT**

The aim of this study was to determine the effect of extract brown seaweed (*Sargassum prismaticum*) towards level of malondialdehyde and description of histology in kidney tissue on rats diabetes result induced multiple low dose – streptozotocin (MLD-STZ) with dose of 20 mg/kgBW. In this study, white rats were categorized into 6 groups. Which were control group, without MLD-STZ exposure, diabetes mellitus group with MLD-STZ exposure, diabetes mellitus group MLD-STZ exposure then treated with extract seaweed (*Sargassum prismaticum*) induced by oral of gift variation, which were 1, 3, 5 and 7 days. This study the malondialdehyde level was measured using Thiobarbituric Acid (TBA) method with UV-Vis spectrophotometry at wave length 530, iNOS expression and changing of histology description using Hematoxylin-Eosin staining method. The result showed that malondialdehyde level based on the group of treatment were 0,527 µg/mL, 0,93 µg/mL, 0,893 µg/mL, 0,803 µg/mL, 0,77 µg/mL and 0,676 µg/mL. Effect of extract brown seaweed (*Sargassum prismaticum*) can reduced malondialdehyde level of rats repair gift variation, which were 1 day, 3 days, 5 days and 7 days were 3,98 %, 13,65%, 17,2% dan 27,31 %. Could repair iNOS expression the histology of kidney tissue of rats diabetes result induced MLD-STZ and treated with extract brown seaweed (*Sargassum prismaticum*). Statistical analysis indicated were extremely different ( $P < 0,01$ ) on control rat, DM rat induced by STZ and therapy rat with extract brown seaweed

Keyword : Diabetes mellitus, kidney, histology, malondialdehyde

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir yang berjudul “**Studi Pemberian Ekstrak Rumput Laut Coklat (*Sargassum prismaticum*) Terhadap Profil MDA, Ekspresi iNOS dan Gambaran Histologi Ginjal Pada Tikus (*Rattus norvegicus*) Diabetes Mellitus Tipe 1**” sebagai salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Sains di Bidang Kimia di Fakultas MIPA Universitas Brawijaya. Penelitian ini adalah bagian dari pagu penelitian Pengembangan Terapi Herbal Untuk Penyakit DM dengan tim peneliti Prof. Dr. Aulanni’am drh., DES dan Dr. Sulistiana Prabowo, dr, MS

Penghargaan dan terimakasih yang sebesar-besarnya penulis haturkan pada:

1. Prof. Dr. drh. Aulanni’am, DES dan Prof. Dr. Ir. Chanif Mahdi, MS sebagai dosen pembimbing I dan II yang telah bersabar meluangkan waktu, tenaga dan pikiran serta memberikan kritik dan masukan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
2. Drs. Suratmo, M. Sc dan Drs. Sutrisno, M.Si selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan saran dan nasehatnya.
3. Siti Mariyah Ulfa, S.Si, M.Sc., Dr.Sc sebagai dosen penasehat akademik yang telah memberikan semangat serta saran kepada penulis selama masa studi.
4. Dr. Sasangka Prasetyawan, MS, selaku Ketua Jurusan Kimia, serta segenap Staf Pengajar dan Karyawan Jurusan Kimia untuk semua perhatian yang telah diberikan pada penulis.
5. Abah, Umi, dan adik serta keluarga yang selalu memberikan motivasi, mencurahkan do’a, perhatian serta kasih sayang kepada penulis dalam setiap langkah perjalanan hidup penulis.
6. Semua Teman Angkatan 2009 dan Lab. Biokimia, Rizka Nizar, S.Si, Yuli K.D. M.Si, Fauziah, M.Si, Elhaq, S.Si, Yulianto, S.Si, Ninik Afriza, M.Si, Anita Herawati, M.Si, Ariessanty, M.Si,

Bapak Harmadji dan pihak yang telah membantu penyusunan tugas akhir penulis.

Penulis menyadari tugas akhir ini tidak lepas dari adanya keterbatasan, kekurangan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu dengan kerendahan hati, penulis mengharap kritik dan saran yang bersifat membangun guna perbaikan dan penyempurnaannya sehingga dapat bermanfaat bagi kita semua.

Malang, Januari 2013

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISTILAH</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Diabetes melitus (DM).....	5
2.2 Tikus Putih Jantan ( <i>Rattus norvegicus</i> ).....	6
2.3 Rumput Laut Coklat.....	6
2.4 Kromatografi Lapis Tipis.....	8
2.5 Spektrofotometri IR (Infra Merah).....	8
2.6 Streptozotocin (STZ).....	9
2.7 Ginjal.....	11
2.8 Hematoksin-Eosin.....	12
2.9 Malondialdehida (MDA).....	12
2.10 Spektrofotometri UV-Vis.....	13
2.11 Ekspresi iNOS ( <i>inducible Nitric Oxigen Synthase</i> ).....	14
2.12 Imunohistokimia.....	14
2.13 Antioksidan.....	15



### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	17
3.2 Bahan dan Alat Penelitian.....	17
3.2.1 Bahan Penelitian.....	17
3.2.2 Alat Penelitian.....	17
3.3 Tahapan Penelitian.....	18
3.4. Cara Kerja Penelitian.....	18
3.4.1 Pembuatan Ekstrak Rumput Laut Coklat.....	18
3.4.2 Uji Fitokimia Ekstrak Rumput Laut Coklat.....	19
3.4.3 Analisis KLT .....	19
3.4.4 Penyiapan Hewan Coba Tikus Putih ( <i>Rattus norvegicus</i> ).....	20
3.4.5 Pembuatan Larutan Streptozotocin (STZ) dan Injeksi pada Hewan Coba.....	20
3.4.6 Pengukuran Glukosa Darah.....	21
3.4.7 Terapi hewan Coba DM dengan Ekstrak Rumput Laut Coklat.....	21
3.4.8 Pengambilan Organ Ginjal.....	21
3.4.9 Embedding (Penanaman) Ginjal.....	22
3.4.10 Pembuatan Preparat Ginjal.....	22
3.4.11 Gambaran Histologi dan Pewarnaan Hematoksilin-Eosin.....	23
3.4.12 Pengukuran Kadar MDA.....	23
3.4.12.1 Pembuatan Kurva Standar MDA.....	23
3.4.12.2 Pengukuran Kadar MDA Menggunakan Uji TBA.....	24
3.5 Analisa Data.....	24

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil Uji Fitokimia dan Analisis Spektrum Inframerah (IR) Ekstrak Rumput Laut Coklat ( <i>Sargassum prismaticum</i> ).....	26
4.2 Induksi MLD-STZ Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus DMT 1.....	31
4.3 Efek Paparan MLD-STZ dan Terapi Ekstrak Rumput Laut Coklat Terhadap Kadar MDA.....	32

4.4 Gambaran Histologi Ginjal dengan Pewarnaan Hematoksin-Eosin Tikus Kontrol, Tikus yang Dipapar MLD-STZ dan Hasil Terapi Ekstrak Rumput Laut Coklat ( <i>Sargassum prismaticum</i> )..	35
4.5 Ekspresi iNOS Jaringan Ginjal Tikus Kontrol, Tikus Hasil Induksi MLD-STZ dan Tikus Hasil Terapi Ekstrak Rumput Laut Coklat.....	37
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran.....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>42</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>47</b>



## DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 2.1	Stuktur Streptozotocin.....	9
Gambar 2.2	Letak Ginjal .....	11
Gambar 2.3	Mekanisme peroksidasi PUFA	13
Gambar 2.4	Reaksi MDA dengan TBA.....	13
Gambar 2.5	Skema imunohistokimia langsung dan tak langsung .....	15
Gambar 4.1	Hasil KLT ekstrak rumput laut coklat ( <i>Sargassum prismaticum</i> ).....	27
Gambar 4.2	Spektrum IR standar asam galat .....	29
Gambar 4.3	Spektrum IR Noda A hasil KLT ekstrak rumput laut coklat ( <i>Sargassum prismaticum</i> ).....	29
Gambar 4.4	Spektrum IR Noda B hasil KLT ekstrak rumput laut coklat ( <i>Sargassum prismaticum</i> ).....	29
Gambar 4.5	Spektrum IR standar 4-piperidiniol .....	30
Gambar 4.6	Mekanisme reaksi peroksidasi lipid.....	34
Gambar 4.7	Karakteristik kimia flavonoid sebagai <i>scavenger</i> radikal bebas.....	35
Gambar 4.8	Reaksi <i>scavenging</i> radikal bebas oleh flavonoid.....	35
Gambar 4.9	Histologi ginjal tikus dengan pewarnaan HE, perbesaran 400x.....	36
Gambar 4.10	Distribusi iNOS pada jaringan ginjal	38
Gambar L.6.1	Kurva serapan MDA	60
Gambar L.7.1	Kurva Baku MDA	61

## DAFTAR LAMPIRAN

		Halaman
Lampiran 1	Skema Kerja Penelitian.....	47
Lampiran 2	Diagram kerja penelitian .....	48
Lampiran 3	Perhitungan Pembuatan Larutan .....	53
Lampiran 4	Uji Statistik.....	58
Lampiran 5	Data Glukosa Darah Tikus (mg/dL).....	60
Lampiran 6	Penentuan Panjang Gelombang Maksimum MDA.....	60
Lampiran 7	Pembuatan Kurva Baku MDA .....	62
Lampiran 8	Perhitungan Kadar MDA .....	64
Lampiran 9	Data dan uji Statistik Kadar MDA.....	65
Lampiran 10	Sertifikat Laik Etik.....	70



## DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 4.1	Interpretasi Serapan Infra Merah (IR) Sampel dan Standar.....	28
Tabel 4.2	Rata-rata Glukosa Darah.....	31
Tabel 4.3	Kadar MDA ginjal tikus putih ( <i>Rattus norvegicus</i> ) kontrol, tikus yang dipapar MLD-STZ dan tikus diterapi rumput laut coklat.....	33
Tabel 4.4	Profil jumlah sel yang mengekspresikan iNOS pada tikus kontrol, tikus DM Tipe 1 dan Tikus Terapi Ekstrak Rumput laut Coklat.....	40
Tabel L.5.1	Data Glukosa Darah Tikus (mg/dL).....	59
Tabel L.6.1	Data Absorbansi Larutan Baku MDA 4 $\mu\text{L}$ .....	
Tabel L.7.1	Data Absorbansi Larutan Baku MDA.....	62
Tabel L.7.2	Data Absorbansi MDA.....	62
Tabel L.7.3	Data MDA .....	63
Tabel L.8.1	Data Kadar MDA.....	64
Tabel L.9.1	Analisis Ragam Satu Arah Kadar MDA..	67
Tabel L.9.2	Hasil Uji BNT Kadar MDA.....	69

## DAFTAR ISTILAH

BB	Berat Badan
DM	Diabetes Mellitus
HE	Hematoksilin Eosin
iNOS	indicable Nitro Oxide Syntase
Ip	Intraperitonal
IR	Inframerah
KLT	Kromatografi Lapis Tipis
MDA	Malondialdehid
MLD-STZ	Multi Low Dose-Streptozotocin
ROS	Reactive Oxygen Species
TBA	Thiobarbituric Acid

