

EKSPRESI METALLOTHIONEIN (MT) PADA INSANG TIRAM (*Saccostrea glomerata*) YANG TERINDIKASI TERCEMAR LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) DENGAN MENGGUNAKAN METODE ELISADI PANTAI KARANGGONGSO, PPN PRIGI DAN PANTAI DAMAS KABUPATEN TRENGGALEK JAWA TIMUR

SKRIPSI

Oleh:

SUNARYO
NIM. 135080100111023



PROGAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018

EKSPRESI METALLOTHIONEIN (MT) PADA INSANG TIRAM (*Saccostrea glomerata*) YANG TERINDIKASI TERCEMAR LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) DENGAN MENGGUNAKAN METODE ELISADI PANTAI KARANGGONGSO, PPN PRIGI DAN PANTAI DAMAS KABUPATEN TRENGGALEK JAWA TIMUR

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan
Di Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

Oleh:

**SUNARYO
NIM. 135080100111023**



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018**

SKRIPSI

EKSPRESI METALLOTHIONEIN (MT) PADA INSANG TIRAM (*Saccostrea glomerata*) YANG TERINDIKASI TERCEMAR LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) DENGAN MENGGUNAKAN METODE ELISA DI PANTAI KARANGGONGSO, PPN PRIGI DAN PANTAI DAMAS KABUPATEN TRENGGALEK JAWATIMUR

Oleh:

SUNARYO
NIM. 135080100111023

telah dipertahankan didepan penguji
pada tanggal 28 Maret 2018
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1

Prof. Ir. Yenny Risjani, DEA, Ph.D
NIP. 19610523 198703 2 003

Tanggal: 19 APR 2018

Dosen Pembimbing 2

Dr. Yuni Kilawati, S.Pi, M.Si
NIP. 19730702 200501 2 001

Tanggal: 19 APR 2018



Dr. Ir. M. Firdaus, MP
NIP. 19680919 200501 1 001

Tanggal: 19 APR 2018

IDENTITAS PENGUJI

Judul : **EKSPRESI METALLOTHIONEIN (MT) PADA INSANG TIRAM (*Saccostrea glomerata*) YANG TERINDIKASI TERCEMAR LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) DENGAN MENGGUNAKAN METODE ELISA DI PANTAI KARANGGONGSO, PPN PRIGI DAN PANTAI DAMAS KABUPATEN TRENGGALEK JAWA TIMUR**

Nama Mahasiswa : SUNARYO

NIM : 135080100111023

Program Studi : Manajemen Sumberdaya Perairan

PEMBIMBING :

Pembimbing 1 : Prof. Ir. Yenny Risjani, DEA, Ph.D

Pembimbing 2 : Dr. Yuni Kilawati, S.pi, M.Si

PENGUJI :

Dosen Penguji 1 : Dr. Uun Yanuhar, S.Pi.,M.Si

Dosen Penguji 2 : Andi Kurniawan, S.Pi.,M.Eng.,D.Sc

Tanggal Ujian : 28 Maret 2018

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tulisan pembuatan usulan Skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak pernah terdapat tulisan, pendapat atau bentuk lain yang telah diterbitkan oleh orang lain kecuali tertulis dalam laporan ini di daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan laporan skripsi ini hasil jiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.

Malang, Februari 2018

Penulis

Sunaryo

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sunaryo
NIM : 135080100111023
Tempat / Tgl Lahir : Tuban / 29 Agustus 1994
No. Tes Masuk P.T. : 1135510911
Jurusan : Manajemen Sumberdaya Perairan / ~~Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan / Sosial Ekonomi Perikanan dan Kelautan *~~)
Program Studi : Manajemen Sumberdaya Perairan
Status Mahasiswa : Biasa / ~~Pindahan / Tugas Belajar / Ijin Belajar~~
Jenis Kelamin : Laki-laki / ~~Perempuan *~~)
Agama : Islam
Status Perkawinan : (~~Sudah Kawin / Belum Kawin *~~)
Alamat : Ds. Latsari RT.06 / RW.02 Kec. Bancar, Kab. Tuban, Jawa Timur

RIWAYAT PENDIDIKAN

No	Jenis Pendidikan	Tahun		Keterangan
		Masuk	Lulus	
1	S.D	2001	2007	LULUS
2	S.L.T.P	2007	2010	LULUS
3	S.L.T.A	2010	2013	LULUS
4	Perguruan Tinggi (Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan)	2013		

Demikian riwayat hidup ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan saya sanggup menanggung segala akibatnya.

Malang, 28 Februari 2018

Hormat saya,

(Sunaryo)

NIM. 135080100111023

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT atas karunia dan kesehatan yang diberikan selama ini sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Bapak Dr. Ir. M. Firdaus, MPselaku Ketua Jurusan MSP
3. Ibu Prof. Ir. Yenny Risjani, DEA, Ph.D, selaku dosen pembimbing 1
4. Ibu Dr. Yuni Kilawati, S.Pi,M.Si selaku dosen pembimbing 2
5. Bapak Dr. Ir. Mulyanto, M.Si selaku Ketua Program Studi MSP
6. Ibu Dr. Uun Yanuhar, S.Pi.,M.Si selaku dosen penguji 1 dan Bapak Andi Kurniawan, S.Pi.,M.Eng.,D.Sc selaku dosen penguji 2
7. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang.
8. Penghuni Pondok sahabat sumbersari 102 yang selalu bahagia jasmani dan rohani
9. Steam ,dota 2 atas keseruan dan kekejamanya dalam menguras dompet.

Malang Februari 2018

Sunaryo

Eksresi Metallothionein (Mt) pada Insang Tiram (*Saccostrea Glomerata*) yang Terindikasi Tercemar Logam Berat Timbal (Pb) dengan Menggunakan Metode Elisa di Pantai Karanggongso, Ppn Prigi dan Pantai Damas Kabupaten Trenggalek Jawa Timur

Metallothionein (MT) Expression on Oyster's Gill (*Saccostrea Glomerata*) that Indicated Polluted By Heavy Metal (Pb) Using Elisa Method in Karanggongso, Ppn Prigi and Damas Beach Trenggalek Regency East Java

Sunaryo¹, Yenny Risjani², dan Yuni Kilawati²
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya

ABSTRAK

Pencemaran logam berat di perairan merupakan permasalahan yang serius. Tiram (*Saccostrea glomerata*) merupakan organisme yang berpotensi tercemar dikarenakan sifatnya yang filter feeder atau menyerap makanan, termasuk kontaminan logam berat. *Metallothionein* (MT) merupakan pertahanan detoksifikasi logam non esensial dalam organisme. Metallothionein pada tiram merupakan biomarker terbaik terhadap paparan logam berat. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kandungan Metallothionein dan Logam berat timbal yang terdapat pada tiram (*Saccostrea glomerata*) di teluk Prigi. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan teknik pengambilan data secara purposive sampling pada 3 pantai yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan kandungan logam berat Pb pada air di pantai Karanggongso sebesar $0,0028 \pm 0,000721$ mg/l; pantai Damas sebesar $0,0024 \pm 0,000817$ mg/l dan PPN Prigi sebesar $0,0064 \pm 0,001972$ mg/l. Kandungan logam berat Pb pada sedimen pantai Karanggongso sebesar $0,0781 \pm 0,00371$ mg/l; pantai Damas $0,0723 \pm 0,00157$ mg/l dan pada PPN Prigi sebesar $0,1474 \pm 0,00343$ mg/l. Kandungan logam berat pada insang tiram (*Saccostrea glomerata*) di pantai Karanggongso sebesar $0,0314 \pm 0,003$ mg/l; Pantai Damas sebesar $0,0259 \pm 0,005$ mg/l dan PPN Prigi sebesar $0,0362 \pm 0,006$ mg/l. Kandungan metallothionein insang tiram (*Saccostrea glomerata*) Pantai Karanggongso sebesar $2194,444 \pm 310,603$ ng/ml; pantai Damas $1694,444 \pm 411,557$ ng/ml dan pada PPN Prigi sebesar $2533,333 \pm 238,496$ ng/ml. Ketiga pantai di teluk Prigi dalam kondisi yang baik. Kadar metallothionein yang terdapat dalam insang tiram (*Saccostrea glomerata*) akan meningkat seiring meningkatnya logam berat yang terdapat pada insang tiram (*Saccostrea glomerata*). Perhatian dari berbagai pihak sangat diperlukan baik pemerintah maupun masyarakat sekitar dalam pemanfaatan perairan tersebut agar tidak merusak lingkungan.
Kata Kunci : Metallothionein, logam berat Pb, tiram *S.glomerata*, teluk Prigi

ABSTRACT

Heavy metal pollution in the waters is a serious problem. Oyster (*Saccostrea glomerata*) are potentially polluted organisms due to is a filter feeder or absorbing its food included in heavy metal's contaminants. *Metallothionein* (MT) is the detoxification defense for non-essential metal in the organism. Metallothionein in the oyster is the best biomarker in the exposure of heavy metal. This research aimed to describe the Metallothionein contents and heavy metal pebble that exist in the oyster (*Saccostrea glomerata*) on the Prigi bay. This research used descriptive method with purposive sampling of data collection technique on 3 different beaches. The results showed that Pb content of heavy metals in sea water at Karanggongso beach was $0,0028 \pm 0,000721$ mg/l; Damas beach was $0,0024 \pm 0,000817$ mg/l and PPN Prigi was $0,0064 \pm 0,001972$ mg/l. The heavy metal content of Pb in sediment at Karanggongso beach was $0,0781 \pm 0,00371$ mg/l; Damas beach $0,0723 \pm 0,00157$ mg/l and PPN Prigi was $0,1474 \pm 0,00343$ mg/l. The content of heavy metal on the oyster's gill (*Saccostrea glomerata*) in Karanggongso beach was $0,0314 \pm 0,003$ mg/l; Damas beach was $0,0259 \pm 0,005$ mg/l and PPN Prigi was $0,0362 \pm 0,006$ mg/l. The content of metallothionein in oysters' gill (*Saccostrea glomerata*) at Karanggongso beach was $2194,444 \pm 310,603$ ng/ml; Damas beach $1694,444 \pm 411,557$ ng/ml and PPN Prigi was $2533,333 \pm 238,496$ ng/ml. These three beaches in the Prigi are on a good condition. The level of metallothionein that exist in the oyster's gill (*Saccostrea glomerata*) will increase along with the increase of heavy metal existed in the oyster's gill (*Saccostrea glomerata*). The attention from various parties is needed both the government and the surrounding community in the utilization of these waters in order not to damage the environment.
Key Words : Metallothionein, heavy metal Pb, oyster *S.glomerata*, Prigi bay

¹Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya

²Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya

RINGKASAN

Sunaryo, Ekspresi Metallothionein (MT) Pada Insang Tiram (*Saccostrea Glomerata*) yang Terindikasi Tercemar Logam Berat Timbal (Pb) dengan Menggunakan Metode Elisa Di Pantai Karanggongso, PPN Prigi dan Pantai Damas Kabupaten Trenggalek Jawa Timur, Dosen Pembimbing: Prof. Ir. Yenny Risjani, DEA, Ph.D, dan Dr. Yuni Kilawati, S.Pi,M.Si

Kegiatan manusia dalam memanfaatkan wilayah pesisir sering kali menghasilkan bahan pencemar yang dapat mengganggu kehidupan perairan laut. Keberadaan bahan pencemar di perairan yang bersifat toksik dan *non degradabel* salah satunya adalah logam berat timbal (Pb). Tiram (*Saccostrea glomerata*) merupakan biota yang berpotensi terkontaminasi logam berat tersebut, sehingga bisa dijadikan sebagai pemantauan tingkat akumulasi logam berat pada organisme laut. Dalam tubuh tiram *Saccostrea glomerata* terdapat sistem detoksifikasi logam non esensial yang disebut Metallothionein (MT). MT yang berperan sebagai protein pengikat logam berat, dapat dijadikan sebagai biomarker yang peka dan akurat terhadap pencemaran logam berat. *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay* (ELISA) adalah metode untuk mendeteksi protein target berdasarkan antigen dan antibodi spesifik dengan perhitungan terhadap panjang gelombang dan sering digunakan dalam penentuan kadar metallothionein. Penelitian ini dilakukan di pantai Karanggongso, PPN Prigi dan pantai Damas, diduga ke tiga pantai tersebut memiliki tingkat pencemaran yang berbeda, dikarenakan pemanfaatannya yang berbeda pula. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kandungan Metallothionein dan Logam berat timbal yang terdapat pada tiram (*Saccostrea glomerata*) di pantai Karanggongso, PPN Prigi dan pantai Damas dengan menggunakan metode *Enzyme Linked Immunosorbent Assay* (ELISA).

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif yang menggambarkan keadaan lokasi penelitian secara nyata yang sesuai dengan kondisi lapang dengan teknik pengambilan sampel secara purposive sampling. Kandungan logam berat Pb di air, sedimen dan parameter kualitas air dijadikan sebagai data pendukung dalam penelitian. Data yang didapatkan dianalisis secara deskriptif.

Hasil pengamatan rata-rata kadar metallothionein yang terdapat pada insang tiram (*Saccostrea glomerata*) di pantai Karanggongso sebesar 2194,444 ng/ml, pantai Damas 1694,44 ng/ml dan pada PPN Prigi sebesar 2533,333 ng/ml. Sedangkan rata-rata kandungan logam berat Pb pada insang tiram (*Saccostrea glomerata*) adalah pada pantai Karanggongso 0,0314 mg/L, pada pantai Damas sebesar 0,0259 mg/L dan PPN Prigi sebesar 0,0362 mg/L. Analisis regresi hubungan antara kandungan metallothionein dengan kadar logam berat Pb pada tiram (*Saccostrea glomerata*) di tiga pantai tersebut didapatkan nilai determinasi sebesar 92,29 % . Menunjukkan bahwa kandungan MT pada insang tiram (*Saccostrea glomerata*) akan meningkat sesuai dengan meningkatnya kadar logam berat Pb pada insang.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Tiram dapat digunakan sebagai biomarker lingkungan terhadap pencemaran logam berat dengan mengetahui kandungan Metallothionein. Ketiga perairan tersebut masih dalam kondisi yang baik, dan masih layak untuk kehidupan biota laut, sehingga diperlukan perhatian dari berbagai pihak baik pemerintah maupun masyarakat sekitar dalam pemanfaatan perairan tersebut agar tidak merusak lingkungan perairan.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi yang berjudul “Ekspresi Metallothionein (Mt) Pada Insang Tiram (*Saccostrea Glomerata*) yang terindikasi Tercemar Logam Berat Timbal (Pb) dengan Menggunakan Metode Elisa Di Pantai Karanggongso, Ppn Prigi Dan Pantai Damas Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur.

Dalam penyusunan Laporan Skripsi ini tentunya tidak sedikit hambatan yang penulis hadapi. Namun penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Skripsi ini berjalan dengan baik atas bantuan, dorongan dan bimbingan dari orang tua maupun dosen – dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya. Oleh karena itu kami mengucapkan terima kasih kepada: semua pihak yang turut membantu. Semoga Laporan Skripsi ini dapat diterima dengan baik, khususnya bagi penulis sehingga tujuan yang diharapkan dapat tercapai, Amin.

Malang, Februari 2018

Sunaryo

DAFTAR ISI

RINGKASAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Kegunaan Penelitian	7
1.5 Waktu dan Tempat.....	7
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Tiram.....	8
2.1.1 Ekologi Tiram	8
2.1.2 Morfologi Tiram	9
2.1.3 Makanan dan Kebiasaan Makan pada Tiram	11
2.1.4 Mekanisme Penyerapan Makanan Pada Tiram.....	12
2.2 Logam Berat Timbal (Pb)	13
2.3 Metallothionein (MT).....	15
2.4 Pengukuran Kadar Metallothionien dengan Metode ELISA	16
2.5 Parameter Kualitas Air	17
2.5.1 Suhu	17
2.5.2 pH.....	18
2.5.3 DO (Dissolved oxygen)	18
2.5.4 Salinitas	19
3. MATERI DAN METODE PENELITIAN	21
3.1 Materi Penelitian	21
3.2 Alat dan Bahan	21
3.3 Metode Penelitian	21
3.4 Penentuan Stasiun	22
3.5 Prosedur Penelitian	23
3.5.1 Pengambilan Sampel.....	24
3.6 Pengukuran Kadar Metallothionien dengan Metode ELISA.....	26
3.7 Analisa Kualitas Air.....	28
3.7.1 Suhu	28
3.7.2 Derajat Keasaman (pH)	29
3.7.3 DO (Dissolved Oxygen)	29

3.7.4	Salinitas	30
3.8	Analisa Data	30
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1	Deskripsi Lokasi Penelitian	31
4.1.1	Lokasi Pengamatan 1	31
4.1.2	Lokasi Pengamatan 2	32
4.1.3	Lokasi Pengamatan 3.....	33
4.2	Analisa Logam Berat Pb Pada Perairan dan Ingsang Tiram	34
4.2.1	Hasil Analisis Logam Berat Pb di Air	34
4.2.2	Hasil Analisis Sedimen	38
4.2.3	Analisis Kandungan Logam Berat pada Insang Tiram (<i>Saccostrea glomerata</i>)	42
4.3	Analisis Kandungan Metallothionein pada Insang Tiram (<i>Saccostrea glomerata</i>)	44
4.3.1	Hubungan Kandungan Logam Berat pada Insang Tiram dengan Kadar Metallothionein	47
4.4	Hasil Analisis Kualitas Air	49
4.4.1	Suhu	50
4.4.2	Derajat Keasana (pH)	50
4.5.3	DO (Dissolved Oxygen)	51
1.5.4	Salinitas	52
5.	KESIMPULAN DAN SARAN	54
5.1	Kesimpulan.....	54
5.2	Saran	55
	DAFTAR PUSTAKA	56
	LAMPIRAN	62

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Kandungan Logam Berat Pb pada Air.....	32
Tabel 2. Kandungan Logam Berat Pb di Sedimen.....	36
Tabel 3. Kadar Logam Berat pada Insang Tiram (<i>Saccostrea glomerata</i>).....	38
Tabel 4. Kadar Metallothionenin pada insang tiram (<i>Saccostrea glomerata</i>)..	40
Tabel 5. Hasil Pengamatan Kualitas Air	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Bagan Alur Masalah	5
Gambar 2.1 Bentuk tiram <i>Saccostrea glomerate</i>	10
Gambar 3. Lokasi pengambilan sampel	21
Gambar 4.1 Kondisi ketiga pantai tempat pengambilan sampel	31
Gambar 4.2 Kandungan logam berat pb di air	32
Gambar 4.3 kandunga logam berat pb di sedimen	35
Gambar 4.4 Kandungan logam berat pada Insang tiram	38
Gambar 4.6 Analisis regersi kandungan MT dengan kadar logam berat Pb....	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	...Halaman
Lampiran 1. Alat dan Bahan yang Digunakan Penelitian	55
Lampiran 2. Data Logam Berat Pb pada Air	56
Lampiran 3. Data logam Berat Pb pada Sedimen	57
Lampiran 4. Data Kadar MT di Insang Tiram	58
Lampiran 5. Kandungan Logam Berat Insang Tiram	59
Lampiran 6. Hasil perhitungan anova	60
Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian	61
Lampiran 8. Hasil pengujian logam berat dan MT dari laboratorium	65