

RINGKASAN

TADHEO A. HARSONO. Penelitian Skripsi tentang Densitas dan Intensitas Metallothionein yang Tereksresi pada Insang Tiram *Crassostrea iredalei* di Pantai Talang Siring, Kabupaten Pamekasan, Madura. (dibawah Bimbingan **Dr. Asus Maizar, SH., S.Pi., MP** dan **Dr. Yuni Kilawati, S.Pi., M.Si**)

Pantai Talang Siring terletak di Desa Montok Kecamatan Larangan, Kabupaten Pamekasan. Berjarak sekitar 14 km ke arah timur dari Kabupaten Pamekasan dan dapat ditempuh dengan mobil angkutan umum maupun kendaraan pribadi. Lokasi wisata ini selalu ramai dikunjungi wisatawan karena letaknya berdekatan dengan jalan lintas jurusan Kalianget - Kamal. Di sekitar perairan pantai Talang Siring terdapat kawasan mangrove, kawasan perikanan, juga kawasan pemukiman penduduk.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan kadar Pb, Hg, Cd dan ukuran tiram dengan ekspresi densitas dan intensitas Metallothionein (MT) pada insang tiram *Crassostrea Iredalei* di perairan pantai Talang Siring, Kabupaten Pamekasan, Jawa Timur. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Imunohistokimia, yaitu merupakan proses untuk mendeteksi antigen (protein, karbohidrat, dsb) pada sel dari jaringan dengan prinsip reaksi antibody yang berikatan terhadap antigen pada jaringan.

Kandungan logam berat di perairan Pantai Talang Siring untuk Pb berkisar 0,016 – 0,022 ppm, Cd berkisar 0,019 – 0,029 ppm, dan Hg berkisar 0,011 – 0,016 ppm. Kandungan logam berat di perairan Pantai Talang Siring untuk Pb, Cd, dan Hg memiliki nilai yang cukup tinggi dikarenakan telah melewati ambang batas yang telah ditentukan. Tiram *Crassostrea iredalei* mengakumulasi logam berat lebih tinggi dari di perairan, dengan kadar logam berat di tiram untuk Pb berkisar 0,76 - 1,14 mg/l, Cd berkisar 0,08 – 0,18 mg/l, dan Hg berkisar 0,07 – 0,12 mg/l. Hasil analisis kadar Densitas Metallothionein pada insang tiram menunjukkan bahwa kadar metallothionein pada insang tiram *Crassostrea iredalei* di kawasan mangrove berkisar antara $3,48 \times 10^{-3} \text{ MT}/\mu\text{m}^2$ – $6,93 \times 10^{-3} \text{ MT}/\mu\text{m}^2$ dan didapat rata-ratanya adalah $0,0051527 \text{ MT}/\mu\text{m}^2$. Kadar Densitas Metallothionein di kawasan pariwisata dan tempat berlabuh kapal berkisar antara $3,72 \times 10^{-3} \text{ MT}/\mu\text{m}^2$ – $9,06 \times 10^{-3} \text{ MT}/\mu\text{m}^2$ dan didapat rata-ratanya adalah $0,005982 \text{ MT}/\mu\text{m}^2$. Sedangkan kadar Densitas Metallothionein di kawasan pemukiman dan bagan tancap berkisar antara $3,15 \times 10^{-3} \text{ MT}/\mu\text{m}^2$ – $6,83 \times 10^{-3} \text{ MT}/\mu\text{m}^2$ dan didapatkan rata-ratanya adalah $0,004869 \text{ MT}/\mu\text{m}^2$. Hasil analisis kadar Intensitas Metallothionein pada insang tiram *Crassostrea iredalei* menunjukkan bahwa di kawasan mangrove memiliki nilai berkisar antara 4241 pixel – 10882 pixel, kawasan pariwisata dan tempat berlabuh kapal berkisar antara 6395 pixel – 10364 pixel dan pada kawasan pemukiman dan bagan tancap berkisar antara 4925 pixel – 9383 pixel. Hasil analisis kadar Densitas dan Intensitas Metallothionein pada insang tiram menunjukkan bahwa kadar metallothionein pada insang tiram *Crassostrea iredalei* baik pada Densitas dan Intensitas tertinggi terdapat pada Kawasan Pariwisata dan Perkapalan.

Hubungan Ukuran Tiram dan Logam Berat Pb, Cd, dan Hg dengan Densitas MT di Insang *Crassostrea iredalei* didapatkan hasil Pb sebesar 0,802, Cd sebesar 0,803, Hg sebesar 0,842. Hubungan Ukuran Tiram dan Logam Berat Pb, Cd, dan Hg dengan Intensitas MT di Insang *Crassostrea iredalei* didapatkan hasil Pb sebesar 0,866, Cd sebesar 0,825, Hg sebesar 0,813. □ Hubungan korelasi antara Intensitas Metallothionein dengan ukuran tiram dan logam berat sangat kuat, karena R korelasinya lebih dari 0,75. Begitu pula dengan Densitas Metallothionein yang memiliki hubungan R korelasi dengan ukuran tiram dan logam berat yang lebih dari 0,75.

Berdasarkan hasil penelitian, ukuran tiram dan kadar logam berat Pb, Cd dan Hg memiliki korelasi yang sangat kuat terhadap Metallothionein. Oleh karena itu, disarankan untuk menggunakan Metallothionein dalam tiram sebagai biomarker terhadap pencemaran logam berat Pb, Cd dan Hg. Di samping itu juga perlu dilakukan pengawasan lebih lanjut dan pengendalian terhadap pencemaran logam berat baik di perairan maupun di tiram dengan cara meminimalisir pembuangan limbah yang mengandung logam berat ke dalam perairan serta untuk pemanfaatan tiram perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu sebelum dikonsumsi. Diperlukan penelitian lebih lanjut terkait kandungan Metallothionein di epitel cangkang tiram dan hubungannya terhadap daya akumulasi logam berat di epitel cangkang tersebut.



DAFTAR ISI

Halaman

RINGKASAN	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR LAMPIRAN	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
1.5 Tempat dan Waktu	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tiram.....	5
2.1.1 Biologi Tiram	5
2.1.2 Anatomi Tiram	5
2.1.3 Klasifikasi <i>Crassostrea iredalei</i>	6
2.1.4 Kebiasaan Makan.....	8
2.1.5 Mekanisme Penyerapan Makanan Pada Tiram	9
2.2 Metallothionein	9
2.3 Pengikatan Logam Berat oleh Metallothionein.....	10
2.4 Ekspresi Metallothionein dengan Metode Imunohistokimia.....	11
2.5 Logam Berat.....	12
2.5.1 Timbal	13
2.5.2 Kadmium (Cd)	14
2.5.3 Merkuri (Hg)	15
2.6 Kualitas Fisika dan Kimia Air	16
2.6.1 Suhu.....	16
2.6.2 pH	17
2.6.3 DO.....	19
2.6.4 TOM	20
2.6.5 Salinitas.....	21
3. METODE PENELITIAN	
3.1 Materi Penelitian	23
3.2 Alat dan Bahan.....	23
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	23
3.4 Penentuan Stasiun.....	24
3.5 Prosedur	25
3.5.1 Pengambilan Sampel.....	25
3.5.2 Preparasi Sampel.....	26
3.5.3 Pembuatan Irisan Jaringan.....	26
3.5.4 Pewarnaan Imunohistokimia.....	29
3.5.5 Scan dengan Dotslide Mikroskop	30
3.5.6 Perhitungan Densitas dan Intensitas	31



3.5.7 Analisis Kualitas Air Pendukung	34
3.5.8 Prosedur Analisis Logam Pb, Cd, Hg.....	37
3.6 Prosedur Pengukuran Ukuran Tiram	38
3.7 Analisis Data	38
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Gambaran Umum Perairan Pantai Talang Siring.....	40
4.2 Deskripsi Stasiun Pengamatan.....	41
3.2.1 Stasiun 1	41
3.2.2 Stasiun 2	42
3.2.3 Stasiun 3	42
4.3 Sebaran Ukuran Sampel Tiram	43
4.4 Logam Berat Pb, Cd, Hg pada Perairan	46
4.5 Logam Berat Pb, Cd, Hg pada Perairan	50
4.6 Ekspresi Metallothionein pada Insang Tiram <i>Crassostrea iredalei</i> dengan Metode Imunohistokimia.....	56
4.7 Hasil analisis Densitas dan Intensitas Metallothionein pada Insang Tiram <i>Crassostrea iredalei</i>	58
4.7.1 Hasil analisis Densitas Metallothionein pada Insang Tiram.....	58
4.7.2 Hasil analisis Intensitas Metallothionein pada Insang Tiram.....	61
4.8 Hubungan Ukuran dan kadar logam berat (Pb, Cd, Hg) dengan Metallothionein pada Insang Tiram <i>Crassostrea iredalei</i>	64
4.9 Parameter Kualitas Air	72
4.9.1 Suhu.....	72
4.9.2 pH	73
4.9.3 Salinitas.....	74
4.9.4 DO.....	76
4.9.5 TOM	77
5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	79
5.2 Saran	81
DAFTAR PUSTAKA.....	81
LAMPIRAN.....	88

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alat dan Bahan Penelitian.....	88
2. Data Logam Berat di Air dan Lambung Tiram <i>Crasostrea iredalei</i>	90
3. Densitas Metallothionein.....	91
4. Gambar Densitas dan Intensitas Metallothionein pada Area 112 dengan lebar 12 dan tinggi 12.....	92
5. Data Intensitas Metallothionein	101
6. Output Analisis Regresi Berganda antara Hubungan Ukuran Tiram dan Logam Berat (Pb, Cd dan Hg) dengan Kadar Densitas Metallothionein di Lambung.....	102
7. Output Analisis Regresi Berganda antara Hubungan Ukuran Tiram dan Logam Berat (Pb, Cd dan Hg) dengan Kadar Intensitas Metallothionein di Lambung.....	108



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bagan Alur Perumusan Masalah.....	3
2. Gambar <i>Crassostrea iredalei</i>	7
3. Metallothionein yang Mengikat Cd	10
4. Peta Stasiun Penelitian.....	25
5. Bagian-bagian Sisi Cangkang Bivalvia FAO.....	38
6. Peta sekitar Pantai Talang Siring	41
7. Lokasi Stasiun 1	42
8. Lokasi Stasiun 2	43
9. Lokasi Stasiun 3	43
10. ukuran panjang rata-rata tiram pada tiap Stasiun.....	44
11. Kadar Logam Berat Pb, Cd, Hg di Air Laut pada Tiga Stasiun	46
12. Kadar Pb, Cd, Hg pada Insang <i>Crassostrea iredalei</i>	50
13. Ekspresi Metallothionein Skala 20 μ m	56
14. Ekspresi Metallothionein	57
15. Kadar Densitas Metallothionein pada Tiap Stasiun di Tiap Plot.....	60
16. Intensitas Metallothionein.....	61
17. Grafik Rata-Rata Intensitas Metallothionein pada Insang Tiram.....	62
18. Grafik Hubungan Ukuran Tiram, Logam Berat dengan Densitas MT.....	65
19. Grafik Hubungan Ukuran Tiram, Logam Berat dengan Intensitas MT	66

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Ukuran Sebaran Sampel Tiram.....	44
2. Data Hasil Analisis Densitas Metallothionein	58
3. Data Hasil Analisis Intensitas Metallothionein	61
4. Data Hasil Analisis Hubungan Densitas Metallothionein	66
5. Data Hasil Analisis Hubungan Intensitas Metallothionein.....	67
6. Tabel Hasil Pengamatan Kualitas Air.....	72

