

SKRIPSI

ANALISIS KANDUNGAN METALLOTHIONEIN PADA INSANG DAN  
LAMBUNG KERANG HIJAU (*Perna viridis L.*) DENGAN METODE  
ELISA (*Enzym-Linked Imunosorbent Assay*)

Oleh :

AL MIFTAH NOR AENI RACHMAN

NIM. 125080101111009

Telah dipertahankan didepan penguji  
Pada tanggal : 19 Juli 2016  
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

Dosen Penguji I

Dr. Uun Yanuhar S.Pi. M.Si  
NIP. 19730404 200212 2001

05 AUG 2016

Dosen Pembimbing I

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

Tanggal: 05 AUG 2016

Dosen Penguji II

Ir. Herwati Umi S., MS  
NIP. 19520402 198003 2 001

05 AUG 2016

Dosen Pembimbing II

Dr. Yuni Kilawati, S.Pi. M.Si  
NIP. 19730702 200502 2 004

Tanggal:

05 AUG 2016

Mengetahui,

Ketua Jurusan



Dr. Ir. Arning Wilofeng Ekawati, MS  
NIP. 19620805 198603 2 001

Tanggal:

05 AUG 2016

## Pernyataan Orisinalitas Proposal Skripsi

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam proposal skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 31 Desember 2015

Mahasiswa

Al Miftah Nor Aeni Rachman  
NIM.125080101111009



## UCAPAN TERIMAKASIH

Segala puji dan syukur milik Allah SWT, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih atas bantuan dari berbagai pihak yang sangat berperan dalam proses penyusunan skripsi ini. Dengan rasa penuh hormat, tulus dan ikhlas penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. **Allah SWT dan Nabi Besar Muhammad SAW** atas segala rahmat dan karuniaNya kepada penulis sehingga bisa menyelesaikan tugas akhir ini.
2. **Ibu, Bapak dan kakak-kakak tercinta (Hendrik Arif Rachman, Ayok Aroficka Rachman, Dika Nurmalia), Tante Maya dan Om Satrio, kakak ipar (Hariyani Rachman, Tri Wahyu Yulia Rachman, Slamet Riyadi), serta sepupu-sepupu terkasih** yang telah memberikan banyak doa dan dorongan dalam penyelesaian penulisan skripsi maupun selama proses perkuliahan and always be my financial support. **Keponakan-Keponakan tersayang (Akira Junior Eka Rachman, Sandi Gumilang Ramadhan, Az-Zahra Octavanya Rachman, Aurandro Devaca Rachman, Aj-Jabbar Maulana Rachman, Arya Galih Saputra, dan little Ryukido Akadeva Rachman)** moodbooster banget waktu di rumah ☺
3. **Prof. Ir. Yenny Risjani, DEA, Ph.D dan Dr. Yuni Kilawati, S.Pi, M.Si** selaku dosen pembimbing telah banyak memberikan masukan dan bimbingan dalam penyelesaian penulisan skripsi ini. **Dr. Uun Yanuhar, S.Pi, M.Si dan Ir. Herwati Umi S., MS** selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan masukan kepada saya.
4. **M. Taufiq Hidayat dan Mas Wahyu H.S. (best friend dan pemotivasi)** yang selalu mengingatkan dan memberi semangat untuk segera menyelesaikan skripsi saya. **M. Avrizal Rizki** yang selalu membuatku sabar saat harus menghadapi

skripsiku dan TAny yang mengganggu dan sering kali mengajak beradu argumen.

5.. Teman-teman Kontrakan Cemara Tercinta (**Ari, Addin, Erni, Siles, Ita, Ayu dan Aniknong**) yang selalu jadi *moodbooster* saat dikontrakan.

6. Temen tertelo **Dian, Eni, Jupe dan Hima** my second family, semoga kita bertemu lagi dalam kesuksesan.

7. Tim *Perna viridis* **Addin, Anis, Linda, Dewi, Candriko dan Heru** thanksfull team, terimakasih banyak atas kerja tim yang istimewa ini.

8. Teman-teman (**Koplak**) **Yullita, Datin, Niken (penasehat analisis dataku), Eka, Pita, Putri (Penasehat ELISA), Indah (Penasehat ELISA), Hanifah, Dwi, Melly dan Tyas** yang selalu setia menanti pulang dan menjadi pelarianku setiap kali jenuh dengan skripsi dan seringkali jadi *moodbooster* di WA.

9. terimakasih juga kepada Tim Skripsi Pak Asus (**Fandy, Ana, Mita, Rio, Ain, Novian**) yang telah meminjamkan alat selama kami sampling dan terimakasih untuk ilmu yang bermanfaat tentang MT.

10. Terimakasih juga kepada Mas **M. Ali Yafi** dan Mas **Abdul Aziz Amin** yang telah membantu terlaksananya sampling kami yang gagal sampai yang sukses dan yang bolak-balik mengantar, tidak ada yang bisa diucapkan kecuali terimakasih yang sedalam-dalamnya.

11. Keluarga besar **ARMY 2012** terimakasih yang sangat berarti untuk 4 tahun ini, serta semua pihak yang turut berperan penting dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang lebih atas jasa dan kebaikan untuk mereka.

## RINGKASAN

**AL MIFTAH NOR AENI RACHMAN.** Skripsi. Analisis Kandungan Metallothionein pada Insang dan Lambung Kerang Hijau (*Perna viridis L.*) dengan Metode ELISA (*Enzym-Linked Immunosorbent Assay*). (dibawah bimbingan **Prof. Ir. Yenny Risjani DEA, Ph.D** dan **Dr. Yuni Kilawati S.Pi, MSi.**)

---

Kerang hijau (*Perna viridis L.*) merupakan salah satu jenis kerang yang digemari masyarakat, memiliki nilai ekonomis, dan kandungan gizi yang sangat baik untuk dikonsumsi (Eshmat *et al.*,2014). Kerang hijau (*Perna viridis L.*) mempunyai potensi besar untuk dimanfaatkan, karena populasinya cukup besar di Perairan Indonesia. Volume produksi kerang-kerangan dari tahun 2003-2007 berturut-turut adalah sebesar 2.869 ton, 12.991 ton, 16.348 ton, 18.896 ton dan 15.623 ton (DKP, 2008). Budidaya kerang hijau relatif mudah dilakukan di perairan pantai.

Metode penelitian ini adalah penelitian observasional dengan pendekatan deskriptif. Dalam penelitian ini dilakukan metode deskriptif observasional dengan pengambilan sampel secara acak atau random. Materi penelitian ini adalah kadar logam berat Pb, Cd, Hg, kadar MT pada insang dan lambung kerang hijau (*Perna viridis L.*) yang diambil dari tiga perairan yang berbeda yakni pantai Ngemboh Kab. Gresik, pantai Banyu Urip Kab. Gresik dan Pantai Kenjeran Kota Surabaya. Parameter kualitas air yang digunakan sebagai parameter pendukung antara lain meliputi parameter fisika yakni suhu, dan parameter kimia meliputi *Potential Hydrogen* (pH), oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen*), dan salinitas.

Hasil analisis kandungan logam berat pada perairan Pantai Ngemboh, pantai Banyu Urip dan Pantai Kenjeran untuk logam berat Pb adalah berkisar antara 0.0095-0.0203 ppm, logam berat Cd pada kisaran 0.0069-0.0096 ppm dan untuk logam berat Hg berkisar 0.0069-0.0151 ppm. Hasil analisis kandungan logam berat pada sedimen Pantai Ngemboh, Pantai banyu Urip dan Pantai Kenjeran untuk logam berat Pb adalah berkisar pada 1.3225-2.5374 ppm, logam berat Cd pada kisaran 0.3266-0.6683 ppm dan logam berat Hg dengan kisaran nilai 0.7037-1.5791 ppm. Dengan cemaran logam berat tertinggi oleh logam berat Pb pada Pantai Kenjeran. Hasil analisis kandungan logam berat pada organ insang kerang hijau (*Perna viridis L.*) Pantai Ngemboh, Pantai banyu Urip dan Pantai Kenjeran untuk logam berat Pb adalah berkisar pada 0.2911-0.5143 ppm, logam berat Cd pada kisaran 0.1373-0.2793 ppm dan logam berat Hg dengan kisaran nilai 0.1463-0.2792 ppm. Dengan cemaran logam berat tertinggi oleh logam berat Pb pada Pantai Kenjeran.

Hasil analisis kandungan logam berat pada organ lambung kerang hijau (*Perna viridis L.*) Pantai Ngemboh, Pantai banyu Urip dan Pantai Kenjeran untuk logam berat Pb adalah berkisar pada 0.2586-0.3582 ppm, logam berat Cd pada kisaran 0.1246-0.2662 ppm dan logam berat Hg dengan kisaran nilai 0.1463-0.2228 ppm. Dengan cemaran logam berat tertinggi oleh logam berat Pb pada Pantai Kenjeran. Dari hasil analisis kandungan MT pada insang kerang hijau (*Perna viridis L.*) nilai MT tertinggi pada Pantai Kenjeran sebesar 1365 ng/ml. Kemudian untuk kandungan MT tertinggi di lambung kerang hijau (*Perna viridis L.*) pada Pantai Kenjeran sebesar 968 ng/ml. Dari hasil uji tukey untuk nilai MT baik pada insang maupun pada lambung pada pantai Kenjeran dan Pantai Banyu urip didapatkan hasil berbeda nyata dengan signifikansi sebesar 0.001 untuk insang dan 0.002 untuk lambung ( $P < 0.005$ ). dan untuk pantai Ngemboh dan Pantai Banyu Urip tidak berbeda nyata dengan signifikansi sebesar 0.107 untuk insang dan 0.329 untuk lambung ( $P > 0.005$ ).

## KATA PENGANTAR

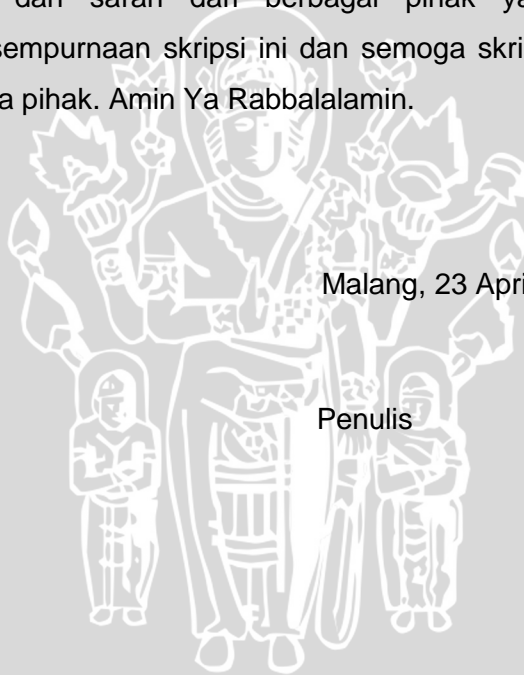
*Alhamdulillah,*

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan ridho-Nya, skripsi dengan judul **“ANALISIS KANDUNGAN METALLOTHIONEIN PADA INSANG DAN LAMBUNG KERANG HIJAU (*Perna viridis* L.) DENGAN METODE ELISA (*Enzim-Linked Immunosorbent Assay*)”** ini dapat diselesaikan. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu melalui kesempatan ini penulis mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Amin Ya Rabbalalamin.

Malang, 23 April 2015

Penulis



## DAFTAR ISI

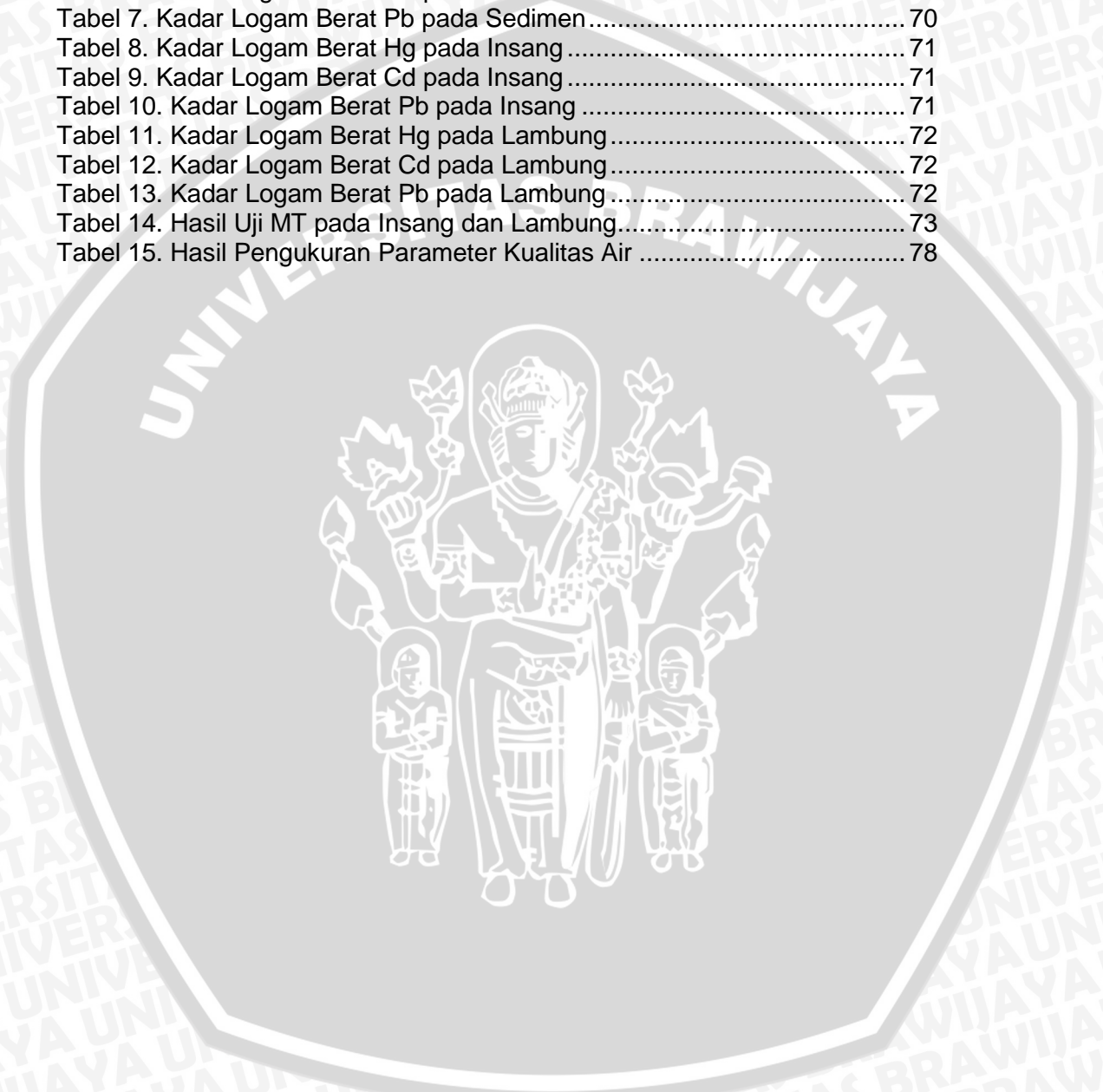
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>iii</b>
<b>UCAPAN TERIMAKASIH</b> .....	<b>iv</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan.....	5
1.4 Kegunaan.....	5
1.5 Waktu dan Tempat.....	6
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Kerang Hijau.....	7
2.1.1 Biologi Kerang Hijau.....	7
2.1.2 Klasifikasi kerang hijau ( <i>Perna viridis</i> L.).....	8
2.1.3 Makanan dan Kebiasaan Makan Kerang.....	10
2.1.4 Mekanisme Penyerapan Makanan oleh Kerang.....	11
2.2 Metallothionein.....	12
2.3 Logam Berat.....	14
2.3.1 Timbal (Pb).....	15
2.3.2 Merkuri (Hg).....	16
2.3.3 Kadmium (Cd).....	17
2.4 Mekanisme Penyerapan Logam.....	18
2.5 Hubungan Logam Berat dan Metallothionein (MT).....	19
2.6 Pengamatan Metallothionein (MT) dengan Metode Elisa.....	20
2.7 Kondisi Fisika dan Kimia Air.....	21
2.6.1 Suhu.....	21
2.6.2 pH ( <i>Potential Hydrogen</i> ).....	22
2.6.3 Oksigen Terlarut ( <i>Dissolved Oxygen</i> ).....	23
2.6.4 Salinitas.....	24
<b>3. MATERI DAN METODE PENELITIAN</b> .....	<b>26</b>
3.1 Materi Penelitian.....	26
3.2 Alat dan Bahan.....	26
3.3 Metode Penelitian.....	26
3.4 Data Penelitian.....	27
3.5 Prosedur Penelitian.....	27

3.5.1	Penentuan Lokasi Penelitian.....	28
3.5.2	Pengambilan sampel kerang hijau ( <i>Perna viridis L.</i> ) dan Air....	29
3.5.3	Pengukuran Sampel Kerang hijau ( <i>Perna viidis L.</i> ) .....	29
3.6	Tahap Pengujian Sampel .....	30
3.6.1	Pengujian Kadar Logam Berat.....	30
3.6.2	Pengujian Kadar Metallothionein pada insang dan lambung kerang hijau ( <i>Perna viridis L.</i> ).....	32
3.6.3	Metode Analisa Kualitas Air .....	35
3.7	Analisa Data.....	37
<b>4.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>38</b>
4.1	Keadaan Umum Lokasi Penelitian.....	38
4.1.1	Deskripsi Pantai Ngemboh .....	38
4.1.2	Deskripsi Pantai Banyu Urup .....	39
4.1.3	Deskripsi Pantai Kenjeran.....	39
4.2	Analisa Kadar Logam Berat.....	40
4.2.1	Kadar Logam Berat di Air .....	41
4.2.2	Kadar Logam Berat di Sedimen .....	43
4.2.3	Kadar Logam Berat pada Insang Kerang hijau .....	45
4.2.4	Kadar Logam Berat pada Lambung Kerang hijau .....	47
4.3	Kadar Metallothionein (MT) .....	49
4.3.1	Kadar Metallothionein pada Insang Kerang Hijau .....	49
4.3.2	Kadar Metallothionein pada Lambung Kerang Hijau .....	51
4.4	Parameter Kualitas Air .....	53
4.4.1	Parameter Fisika .....	54
4.4.2	Parameter Kimia.....	56
<b>5</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>58</b>
5.1	Kesimpulan .....	58
5.2	Saran .....	59
	<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>60</b>



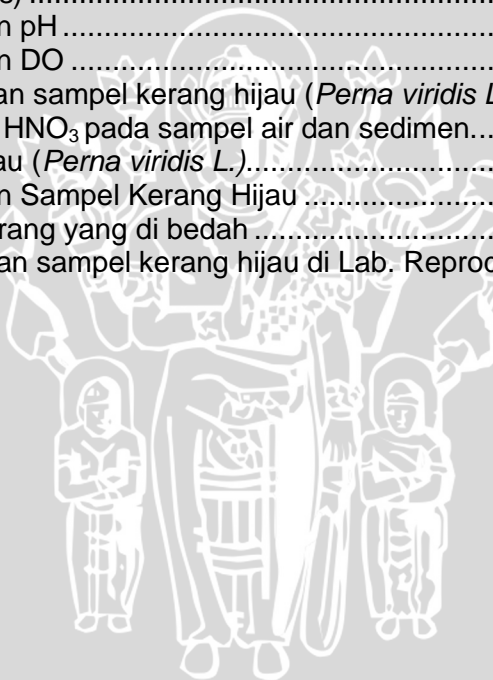
**DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Parameter Kualitas Air .....	54
Tabel 2. Kadar Logam Berat Hg pada Air .....	69
Tabel 3. Kadar Logam Berat Cd pada Air .....	69
Tabel 4. Kadar Logam Berat Pb pada Air .....	69
Tabel 5. Kadar Logam Berat Hg pada Sedimen.....	70
Tabel 6. Kadar Logam Berat Cd pada Sedimen.....	70
Tabel 7. Kadar Logam Berat Pb pada Sedimen.....	70
Tabel 8. Kadar Logam Berat Hg pada Insang .....	71
Tabel 9. Kadar Logam Berat Cd pada Insang .....	71
Tabel 10. Kadar Logam Berat Pb pada Insang .....	71
Tabel 11. Kadar Logam Berat Hg pada Lambung.....	72
Tabel 12. Kadar Logam Berat Cd pada Lambung.....	72
Tabel 13. Kadar Logam Berat Pb pada Lambung.....	72
Tabel 14. Hasil Uji MT pada Insang dan Lambung.....	73
Tabel 15. Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air .....	78



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bagan alir perumusan Masalah.....	4
Gambar 2. Bentuk umum Kerang hijau ( <i>Perna viridis</i> L.) .....	9
Gambar 3. Pengukuran cangkang bivalvia .....	30
Gambar 4. Rata-Rata kadar logam berat Pb, Cd dan Hg dalam air pada Pantai Ngemboh, Pantai Banyu Urip dan Kenjeran .....	41
Gambar 5. Rata-rata logam berat Pb, Cd dan Hg dalam sedimen pada Pantai Ngemboh, Pantai Banyu Urip dan Pantai Kenjeran .....	43
Gambar 6. Hasil rata-rata logam berat Pb, Cd dan Hg pada insang kerang hijau ( <i>Perna viridis</i> L.) di Pantai Ngemboh, Banyu Urip dan Kenjeran.....	45
Gambar 7. Hasil rata-rata logam berat Pb, Cd dan Hg pada lambung kerang hijau ( <i>Perna viridis</i> L.) di Pantai Ngemboh, Banyu Urip dan Kenjeran. ....	47
Gambar 8. Grafik hasil rata-rata kadar Metallothionein pada insang kerang hijau ( <i>Perna viridis</i> ).....	50
Gambar 9. Grafik hasil rata-rata kadar MT pada lambung kerang hijau ( <i>Perna viridis</i> ) .....	52
Gambar 10. Pengukuran pH .....	79
Gambar 11. Pengukuran DO .....	79
Gambar 12. Pengambilan sampel kerang hijau ( <i>Perna viridis</i> L.) .....	79
Gambar 13. Pemberian HNO <sub>3</sub> pada sampel air dan sedimen.....	79
Gambar 14. Kerang Hijau ( <i>Perna viridis</i> L.).....	79
Gambar 15. Pengukuran Sampel Kerang Hijau .....	79
Gambar 16. Sampel Kerang yang di bedah .....	80
Gambar 17. Pembedahan sampel kerang hijau di Lab. Reproduksi.....	80



**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Alat dan Bahan ..... 66  
 Lampiran 2. Peta Lokasi Penelitian..... 67  
 Lampiran 3. Hasil Analisa Logam Berat Pb, Cd dan Hg pada air ..... 69  
 Lampiran 4. Hasil Analisa Logam Berat Pb, Cd dan Hg pada sedimen..... 70  
 Lampiran 5. Hasil Analisa Logam Berat Pb, Cd dan Hg pada Insang..... 71  
 Lampiran 6. Hasil Analisa Logam Berat Pb, Cd dan Hg pada Lambung ..... 72  
 Lampiran 7. Hasil analisa Kadar MT pada Insang dan Lambung ..... 73  
 Lampiran 8. Hasil Uji Tukey ..... 75  
 Lampiran 9. Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air ..... 78  
 Lampiran 10. Dokumentasi Kegiatan ..... 79  
 Lampiran 11. *Road Map* Penelitian..... 81

