

**SKRIPSI**

**PENGARUH KOMBINASI *Gracilaria* sp. DAN ZEOLIT TERHADAP  
KONSENTRASI LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA MEDIA AIR  
LAUT**



Oleh :

**AKHMAD SYAFRONI AFFANDI**  
**SURABAYA – JAWA TIMUR**

**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2015**

## Surat Pernyataan Keaslian Karya Tulis Skripsi

Yang bertanda tangan di bawah ini :

N a m a : Akhmad Syafroni Affandi  
N I M : 141011024  
Tempat, tanggal lahir : Surabaya, 04 April 1992  
Alamat : Jl. Keputih gang 3c no 25q, Sukolilo, Surabaya.  
Telp./HP : 081234610122  
Judul Skripsi : Pengaruh Kombinasi *Gracilaria* sp. dan Zeolit Terhadap Konsentrasi Logam Berat Timbal (Pb) Pada Media Air Laut  
Pembimbing : 1. Ir. Boedi Setya Rahardja, M.P.  
2. Prof. Dr. Hari Suprpto, Ir., M Agr.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa hasil tulisan laporan Skripsi yang saya buat adalah murni hasil karya saya sendiri (bukan plagiat) yang berasal dari Dana Penelitian : Pribadi. Di dalam skripsi / karya tulis ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan atau gagasan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri tanpa memberikan pengakuan pada penulis aslinya, serta saya bersedia :

1. Dipublikasikan dalam Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga;
2. Memberikan ijin untuk mengganti susunan penulis pada hasil tulisan skripsi / karya tulis saya ini sesuai dengan *peranan pembimbing skripsi*;
3. Diberikan sanksi akademik yang berlaku di Universitas Airlangga, termasuk pencabutan gelar kesarjanaan yang telah saya peroleh (sebagaimana diatur di dalam Pedoman Pendidikan Unair 2010/2011 Bab. XI pasal 38 – 42), apabila dikemudian hari terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain yang seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri

Demikian surat pernyataan yang saya buat ini tanpa ada unsur paksaan dari siapapun dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 18 Desember 2015

Yang membuat pernyataan,

  
**METERAI TEMPEL**  
TGL. 20  
20BBDADF795135554  
**6000**  
ENAM RIBU RUPIAH  
**Akhmad Syafroni Affandi**  
NIM. 141011024

**SKRIPSI**

**PENGARUH KOMBINASI *Gracilaria* sp. DAN ZEOLIT TERHADAP  
KONSENTRASI LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA MEDIA AIR  
LAUT**

**Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Perikanan pada Progam Studi Budidaya Perairan  
Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga**

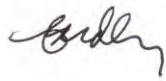
Oleh :

**AKHMAD SYAFRONI AFFANDI  
NIM. 141011024**

Menyetujui,

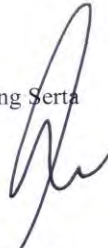
Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama



Boedi Setya Rahardja, Ir., MP.  
NIP. 19580117 198601 1 001

Pembimbing Serta



Prof. Dr. Hari Suprpto, Ir., M Agr.  
NIP. 19580916 198502 1 001



# SKRIPSI

## PENGARUH KOMBINASI *Gracilaria* sp. DAN ZEOLIT TERHADAP KONSENTRASI LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA MEDIA AIR LAUT

Oleh :

**AKHMAD SYAFRONI AFFANDI**

**NIM : 141011024**

Telah diujikan pada  
Tanggal : 11 februari 2016

KOMISI PENGUJI SKRIPSI

Ketua : Agustono, Ir., M.Kes

Anggota : Prayogo, S.Pi., MP

Abdul Manan, S.Pi., M.Si

Surabaya, 23 Pebruari 2016

Fakultas Perikanan dan Kelautan  
Universitas Airlangga  
Dekan



Dr. Mirni Lamid, drh., MP.  
NIP. 19620116 199203 2 001

## RINGKASAN

**AKHMAD SYAFRONI AFFANDI. Pengaruh Kombinasi *Gracilaria* sp. dan Zeolit Terhadap Konsentrasi Logam Berat Timbal (Pb) Pada Media Air Laut. Dosen Pembimbing Ir. Boedi Setya Rahardja, M.P dan Prof. Dr. Hari Suprpto, Ir., M Agr.**

Keberadaan logam berat di lingkungan dapat berbahaya bagi makhluk hidup. Meskipun beberapa logam berat seperti besi (Fe) dan zink (Zn) dalam konsentrasi kecil bersifat esensial bagi makhluk hidup karena diperlukan untuk metabolisme tubuh. Logam berat yang sering mencemari lingkungan terutama adalah merkuri (Hg), timbal (Pb), arsenik (As), kadmium (Cd), khromium (Cr) dan nikel (Ni). Logam berat tersebut dapat menggumpal di dalam tubuh suatu organisme, dan tetap tinggal dalam tubuh dalam waktu yang lama sebagai racun yang terakumulasi.

Dampak akut logam berat timbal atau *plumbism* dengan gejala utama meliputi kram perut, gagal ginjal, kemandulan hingga kerusakan otak permanen. Timbal juga merupakan faktor utama terjadinya gejala hiperaktif, penyimpangan tingkah laku dan kesulitan belajar pada anak - anak (Sofia, 2005). Keberadaan logam tersebut diketahui juga dapat membunuh biota perairan. Konsentrasi timbal (Pb) 1,88 ppm dapat membunuh ikan, pada krustase konsentrasi 2,75-49 ppm setelah 245 jam akan mengalami kematian (Palar, 2004).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi *Gracilaria* sp. dan zeolit terhadap konsentrasi logam berat timbal (Pb). Parameter utama pada penelitian ini adalah konsentrasi logam berat timbal, dan parameter pendukungnya adalah pH, suhu, dan salinitas. Analisis data menggunakan ANOVA untuk melihat apakah terdapat perbedaan pada tiap perlakuan dan Uji Jarak Berganda Duncan untuk melihat perlakuan terbaik dalam penurunan konsentrasi logam berat timbal Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa kombinasi biofilter *Gracilaria* sp. dan zeolit berpengaruh sangat signifikan terhadap penurunan konsentrasi logam berat timbal ( $p < 0,01$ ). Kombinasi biofilter *Gracilaria* sp. dan zeolit memiliki pengaruh yang sangat signifikan terhadap penurunan konsentrasi

Pb. Penurunan konsentrasi Pb oleh kombinasi biofilter *Gracilaria* sp. dan zeolit ini tercatat memiliki kisaran nilai 0,05 hingga 0,26 ppm. Perlakuan terbaik dalam menurunkan konsentrasi Pb tertinggi terdapat pada perlakuan P2-B (50 gram *Gracilaria* sp. dan 10 gram zeolit). Perlakuan ini mampu mengeliminasi konsentrasi Pb dalam media air sampai dengan rata rata 0,86% dalam waktu 28 hari.





## SUMMARY

**AKHMAD SYAFRONI AFFANDI. Effect of Combination of Gracilaria sp . and Zeolite Against Heavy Metal Concentration Lead ( Pb ) On Sea Water Media. Academic Adviser Ir. Boedi Setya Rahardja, M.P dan Prof. Dr. Hari Suprpto, Ir., M Agr.**

Presence of heavy metals in the environment can be harmful to living things. Despite some heavy metals such as iron ( Fe ) and zinc ( Zn ) in small concentrations are essential for living beings because it is necessary for the metabolism of the body. Heavy metals are often pollute the environment mainly is mercury ( Hg ) , lead ( Pb ) , arsenic ( As ) , cadmium ( Cd ) , chromium ( Cr ) and nickel ( Ni ) . The heavy metal can clot in the body of an organism , and remains in the body for a long time as the toxins that have accumulated.

Impact of acute lead or other heavy metals plumbism with major symptoms include abdominal cramps , kidney failure , sterility until permanent brain damage. Lead is also a major factor in the symptoms of hyperactivity , behavioral aberrations and learning difficulties in children - children ( Sofia , 2005). The existence of these metals are known also can kill aquatic biota . The concentration of lead ( Pb ) 1.88 ppm can kill fish, the crustacean concentration of 2.75 to 49 ppm after 245 hours will be death ( Palar , 2004)

This study aims to determine the effect of the combination of Gracilaria sp . and zeolite to the concentration of heavy metals lead ( Pb ) . The main parameters in this study is the concentration of heavy metals lead and supporting parameters are pH , temperature , and salinity . Data analysis using ANOVA to see whether there are differences in each treatment and Duncan's Multiple Range Test to see the best treatment in decreasing the concentration of heavy metals lead Based on this research , it is known that the combination of biofilter Gracilaria sp . and zeolites very significant influence on decreasing the concentration of heavy metals lead (  $p < 0.01$  ) . The combination of biofilter Gracilaria sp . and zeolites

have a significant effect on decreasing the concentration Pb . Pb concentration reduction by a combination of biofilter *Gracilaria* sp . and this zeolite has recorded a value range 0.05 to 0.26 ppm . The best treatment in reducing the Pb concentration is highest in treatment P2 - B ( 50 grams *Gracilaria* sp. And 10 grams of zeolite ) . This treatment is able to eliminate Pb concentration in aqueous media up to an average within in 28 days.





## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wata'ala atas limpahan rahmat dan ridha-Nya, sehingga Skripsi tentang Pengaruh Kombinasi *Glacilaria sp* dan terhadap konsentrasi logam berat timbal (Pb) pada media air laut. dapat diselesaikan. Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan untuk memperoleh Gelar Sarjana Perikanan pada Progam Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga Surabaya.

Pada kesempatan ini, tidak lupa pula penulis haturkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada: <sup>1)</sup> Bapak Boedi Setya Rahardja, Ir., MP. selaku Dosen Pembimbing Pertama dan Prof. Dr. Hari Suprpto, Ir., M.Agr. selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan arahan, petunjuk dan bimbingan sejak penyusunan Usulan Penelitian hingga selesainya penyusunan Skripsi ini, <sup>2)</sup> Bapak Agustono, Ir., M.Kes, Prayogo, S.Pi., MP dan Abdul Manan, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan dan saran atas perbaikan Skripsi ini, <sup>3)</sup> orang tua yang tidak henti memberi dukungan baik materi maupun moral, serta <sup>4)</sup> semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan maupun penyelesaian Skripsi ini.

Akhirnya penulis berharap semoga Karya Ilmiah ini bermanfaat dan dapat memberikan informasi bagi semua pihak

Surabaya, 17 Februari 2016

Penulis

**DAFTAR ISI**

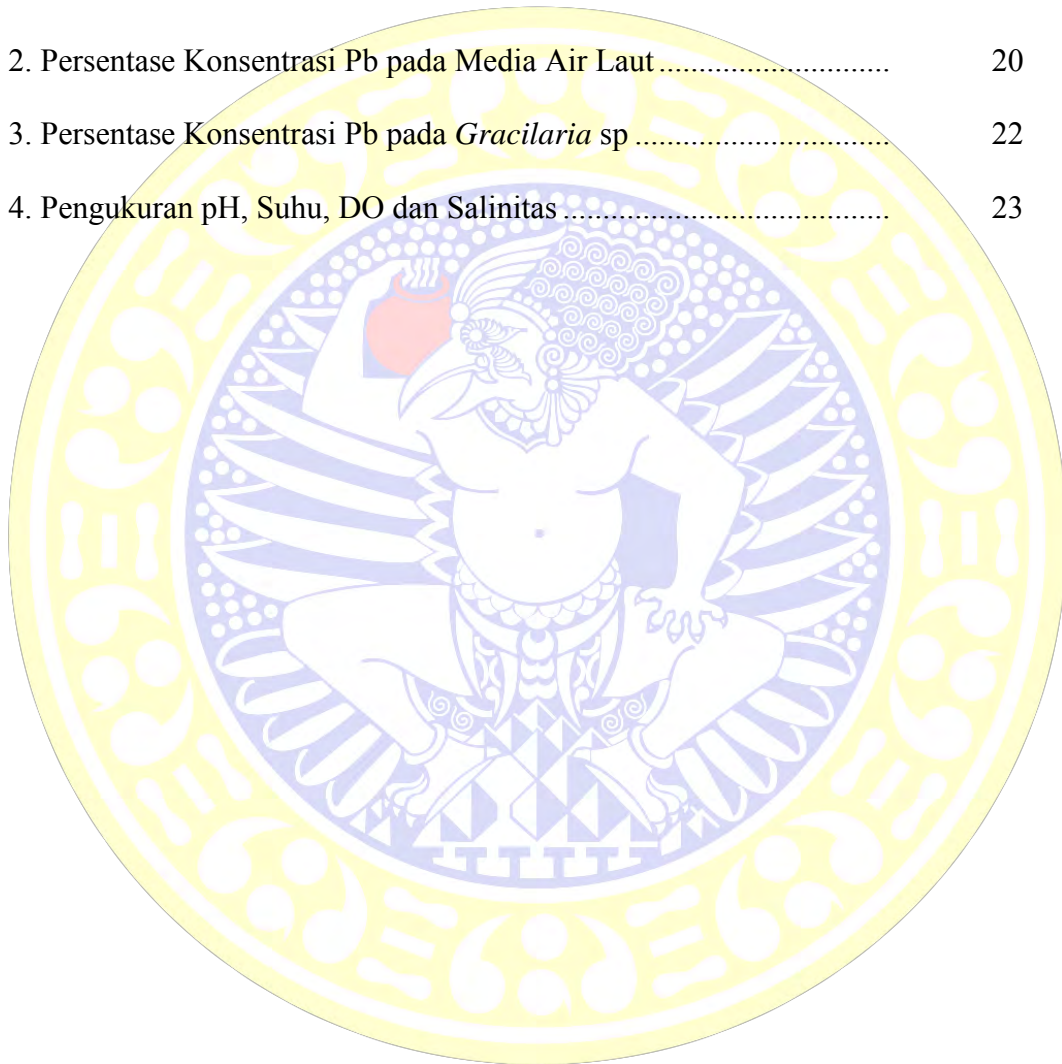
|  | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| RINGKASAN .....  | v              |
| SUMMARY .....  | vii            |
| KATA PENGANTAR .....                                     | ix             |
| UCAPAN TERIMA KASIH .....                                | x              |
| DAFTAR ISI .....   | viii           |
| DAFTAR TABEL .....                                       | xi             |
| DAFTAR GAMBAR .....                                      | xii            |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                    | xiii           |
| <b>I PENDAHULUAN .....</b>                               | <b>1</b>       |
| 1.1 Latar Belakang .....                                 | 1              |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                                | 3              |
| 1.3 Tujuan .....   | 4              |
| 1.4 Manfaat .....  | 4              |
| <b>II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>                         | <b>5</b>       |
| 2.1 Klasifikasi dan Morfologi <i>Gracilaria</i> sp ..... | 5              |
| 2.2 <i>Gracilaria</i> sp. sebagai Biofilter .....        | 6              |
| 2.3 Zeolit .....   | 8              |
| 2.4 Zeolit sebagai Absorben .....                        | 9              |
| 2.5 Logam Berat Timbal (Pb) .....                        | 10             |
| <b>III KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS .....</b>       | <b>12</b>      |
| 3.1 Kerangka Konseptual .....                            | 12             |
| 3.2 Hipotesis .....                                      | 14             |
| <b>IV METODOLOGI PENELITIAN .....</b>                    | <b>15</b>      |
| 4.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....                    | 15             |

|   |    |
|---|----|
| 4.2 Materi Penelitian .....                       | 15 |
| 4.2.1 Peralatan Penelitian .....                  | 15 |
| 4.2.2 Bahan Penelitian .....                      | 15 |
| 4.3 Metode Penelitian .....                       | 16 |
| 4.3.1 Rancangan Penelitian .....                  | 16 |
| 4.4 Prosedur Kerja .....                          | 17 |
| 4.5 Parameter Penelitian .....                    | 18 |
| 4.6 Analisa Data .....                            | 18 |
| V HASIL DAN PEMBAHASAN .....                      | 20 |
| 5.1 Hasil .....                                   | 20 |
| 5.1.1 Konsentrasi Pb .....                        | 20 |
| 5.1.2 Pengukuran pH, Suhu, DO dan Salinitas ..... | 23 |
| 5.2 Pembahasan .....                              | 24 |
| 5.2.1 Konsentrasi Pb .....                        | 24 |
| 5.2.2 Pengukuran pH, Suhu, DO dan Salinitas ..... | 26 |
| VI KESIMPULAN DAN SARAN .....                     | 29 |
| 6.1 Kesimpulan .....                              | 29 |
| 6.2 Saran .....                                   | 29 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                              | 30 |
| LAMPIRAN .....                                    | 33 |



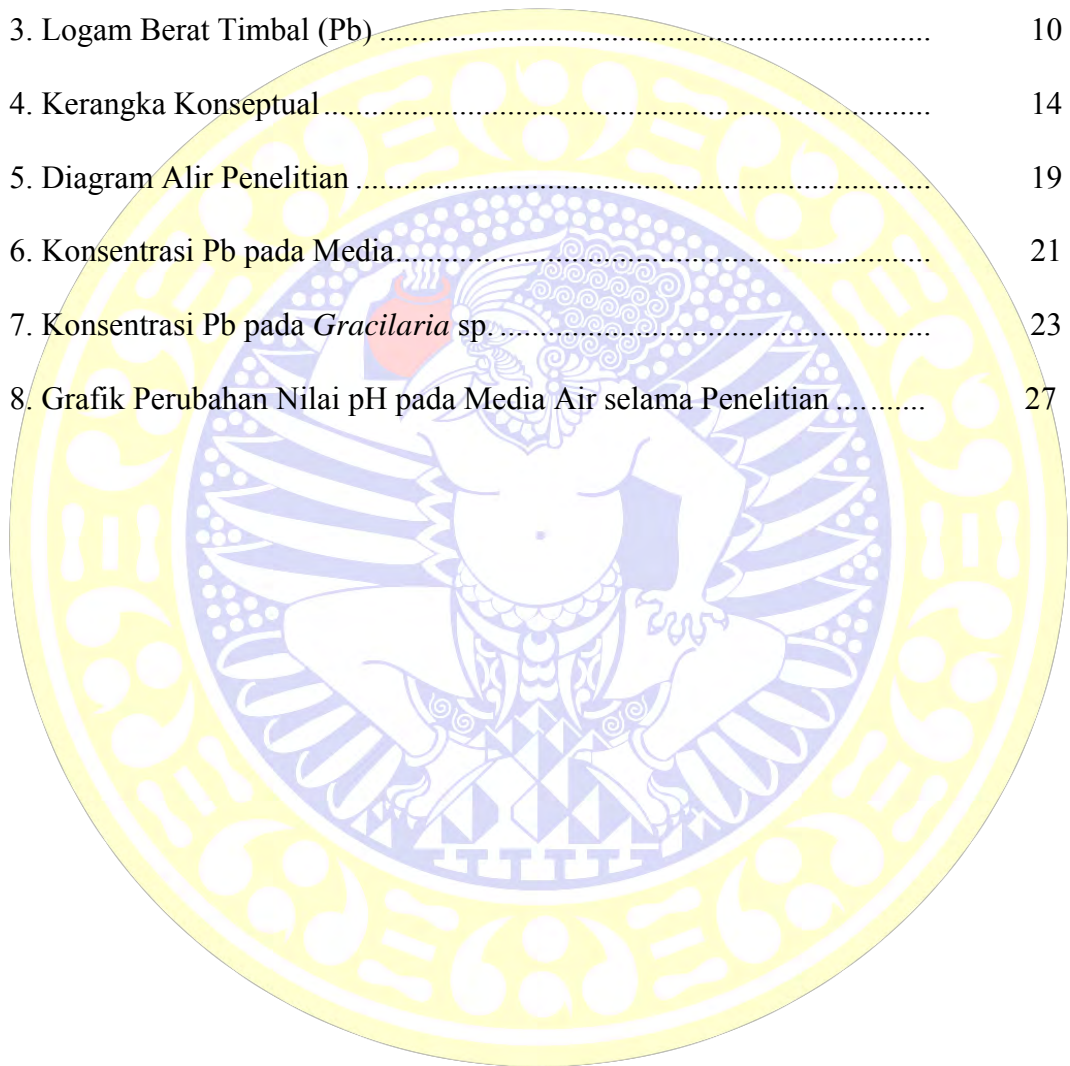
## DAFTAR TABEL

| <b>Tabel</b>  | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| 1. Unit Percobaan Perlakuan.....                            | 16             |
| 2. Persentase Konsentrasi Pb pada Media Air Laut.....       | 20             |
| 3. Persentase Konsentrasi Pb pada <i>Gracilaria</i> sp..... | 22             |
| 4. Pengukuran pH, Suhu, DO dan Salinitas.....               | 23             |



## DAFTAR GAMBAR

| Gambar   | Halaman |
|--|---------|
| 1. <i>Gracilaria</i> sp.....                                       | 5       |
| 2. Mekanisme Pertukaran Ion ( $H^+$ dan $Na^+$ ) pada Zeolit.....  | 9       |
| 3. Logam Berat Timbal (Pb).....                                    | 10      |
| 4. Kerangka Konseptual.....  | 14      |
| 5. Diagram Alir Penelitian.....                                    | 19      |
| 6. Konsentrasi Pb pada Media.....                                  | 21      |
| 7. Konsentrasi Pb pada <i>Gracilaria</i> sp.....                   | 23      |
| 8. Grafik Perubahan Nilai pH pada Media Air selama Penelitian..... | 27      |



## DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran  | Halaman |
|---|---------|
| 1. Alat dan Bahan Penelitian.....                       | 33      |
| 2. Uji SPSS Kandungan Pb pada Media .....               | 34      |
| 3. Uji SPSS Kandungan Pb pada <i>Gracilaria</i> sp..... | 35      |
| 4. Hasil Pengujian AAS Pb selama Penelitian .....       | 36      |

