

RINGKASAN

DITA WISUDYAWATI. Studi Perbandingan Kemampuan *Skeletonema* sp. dan *Chaetoceros* sp. sebagai Agen Bioremediasi (Fito-Akumulasi) terhadap Logam Berat Timbal (Pb). Dosen Pembimbing Dr. Endang Dewi Masithah, Ir., MP. dan Moch. Amin Alamsjah, Ir., M.Si., Ph.D.

Logam berat adalah jenis bahan pencemar yang berbahaya, bersifat toksik dan dapat mengakibatkan kondisi lingkungan menjadi buruk serta berpengaruh pada sumberdaya hayati perairan karena sifat logam berat yang akumulatif pada tubuh biota. Adanya fenomena alam misalnya erosi dan banjir, atau akibat perbuatan manusia seperti pembuangan limbah ke perairan, dapat mempengaruhi konsentrasi terlarut bahan-bahan tertentu seperti logam berat timbal. Logam berat berbahaya terhadap organisme dan kesehatan manusia. Salah satu upaya mengatasi pencemaran logam berat timbal di perairan adalah bioremediasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kemampuan *Skeletonema* sp. dan *Chaetoceros* sp. sebagai agen bioremediasi terhadap logam berat timbal (Pb). Metode penelitian adalah penelitian eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) sebagai rancangan percobaan. Perlakuan yang digunakan adalah A (*Skeletonema* sp. 0 ppm), B (*Chaetoceros* sp. 0 ppm), C (*Skeletonema* sp. 0,9 ppm) dan D (*Chaetoceros* sp. 0,9 ppm) masing-masing perlakuan diulang sebanyak 5 kali. Parameter utama yang diamati adalah kandungan logam berat timbal (Pb) pada media kultur dan kepadatan fitoplankton. Parameter penunjang yang diamati adalah kualitas air yang terdiri dari suhu, salinitas, pH dan DO (*dissolved oxygen*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Skeletonema* sp. dan *Chaetoceros* sp. memiliki kemampuan menyerap logam berat timbal (Pb) sehingga dapat digunakan sebagai agen bioremediasi terhadap logam berat timbal (Pb). Kemampuan *Skeletonema* sp. lebih tinggi (96%) dari pada *Chaetoceros* sp. (38%). Perlakuan timbal (Pb) dengan konsentrasi 0,9 ppm dapat menurunkan pertumbuhan *Skeletonema* sp. dan *Chaetoceros* sp. Kualitas air selama penelitian adalah suhu 28 – 33⁰C, salinitas 24 – 35 ppt, pH 8 – 9 dan DO 5 mg/L.

SUMMARY

DITA WISUDYAWATI. Comparison Study of *Skeletonema* sp. and *Chaetoceros* sp. Abilities as Bioremediation (Phyto-Accumulation) Agent of Lead (Pb). Academic Advisors Dr. Endang Dewi Masithah, Ir., MP. and Moch. Amin Alamsjah, Ir., M.Si., Ph.D.

Heavy metal is a kind of pollutant that is dangerous, toxic and able to make the environment condition harmful and affect to the aquatic creatures of water because the characteristic of heavy metal is able to be accumulated inside the creatures. The existence of phenomenon such as flood or human errors such as litter waste to the water, can affect the concentration of suspension materials such as lead. Heavy metal is harmful for organisms and human health. One of efforts to handle heavy metal pollution in water is bioremediation.

This research aimed to understand the abilities comparison of *Skeletonema* sp. dan *Chaetoceros* sp. as bioremediation agent of lead (Pb). Research method was experimental research with Random Complete Design as the research design. The treatments were A (*Skeletonema* sp. 0 ppm), B (*Chaetoceros* sp. 0 ppm), C (*Skeletonema* sp. 0.9 ppm) and D (*Chaetoceros* sp. 0.9 ppm) each treatment was repeated for 5 times. The main parameter which was observed was the content of lead (Pb) in culture media and the density of phytoplanktons. The supported parameters which were observed were water qualities namely temperature, salinity, pH and dissolved oxygen (DO).

The result of research showed that *Skeletonema* sp. and *Chaetoceros* sp. had ability to absorb lead (Pb) therefore could be used as bioremediation agent of lead (Pb). The ability of *Skeletonema* sp. (96%) was higher than *Chaetoceros* sp. (38%). Lead (Pb) treatment with the concentration of 0.9 ppm could decrease the growth of *Skeletonema* sp. and *Chaetoceros* sp. Water qualities of this research were temperature 28 – 33⁰C, salinity 24 – 35 ppt, pH 8 – 9 and DO 5 mg/L.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi tentang Studi Perbandingan Kemampuan *Skeletonema* sp. dan *Chaetoceros* sp. sebagai Agen Bioremediasi (Fito-Akumulasi) terhadap Logam Berat Timbal (Pb). Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan pada Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih belum sempurna, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan dan kesempurnaan Skripsi ini lebih lanjut. Akhirnya penulis berharap semoga Karya Ilmiah ini bermanfaat dan dapat memberikan informasi kepada semua pihak, khususnya bagi Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya guna kemajuan serta perkembangan ilmu dan teknologi dalam bidang perikanan, terutama budidaya perairan.

Surabaya, 22 Mei 2014

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini banyak melibatkan orang-orang yang sangat berjasa bagi penulis. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat serta ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Sri Subekti, drh., DEA. selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga.
2. Bapak Prof. Dr. Hari Suprpto, Ir., M.Agr, selaku Dosen Wali yang telah membimbing dan mengarahkan dalam hal akademik selama menjadi mahasiswa Budidaya Perairan.
3. Ibu Dr. Endang Dewi Masithah, Ir., MP. dan Bapak Moch. Amin Alamsjah, Ir., M.Si., Ph.D., selaku pembimbing Skripsi atas bimbingannya dalam penyelesaian Skripsi ini.
4. Bapak Boedi Setya Rahardja, Ir., MP., Bapak Spto Andriyono, S.Pi., MT., dan Bapak Abdul Manan, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Penguji Skripsi
5. Bapak Agustono Ir., M.Kes. selaku koordinator Skripsi.
6. Orang tua tersayang, Ayah Aditya Afianto dan Mama Wiwik Herawaty serta Adik Yunita Anggraini yang selalu memberikan doa dan dukungan baik secara moril maupun materi.
7. Seluruh staff pengajar Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga yang mungkin tidak bisa disebutkan satu per satu. Terima kasih atas segala ilmu yang telah Bapak dan Ibu berikan selama ini.
8. Bapak Sigit, Bapak Slamet, Bapak Darto, Mbak Irma, Mbak Dini, Mbak Nita dan seluruh staff kependidikan dan kemahasiswaan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga atas segala bantuannya.
9. Perpustakaan Pusat Universitas Airlangga dan seluruh staff perpustakaan.
10. Perpustakaan Pusat Universitas Brawijaya Malang.
11. Bapak Hadi selaku laboran Laboratorium Ekotoksikologi Teknik Lingkungan ITS dan seluruh staff laboratorium.

12. Ibu Sus selaku laboran Laboratorium Pakan Alami BBAP Situbondo dan Ibu Nur selaku laboran Laboratorium Pakan Alami BBPBAP Jepara serta seluruh staff laboratorium.
13. Bapak Tahta selaku laboran Perum Jasa Tirta I Malang serta seluruh staff laboratorium dan administrasi.
14. Bapak Santoso selaku laboran Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya serta seluruh staff laboratorium dan administrasi.
15. Staff pengajar Fakultas Kedokteran Hewan dan staff pengajar Jurusan Biologi serta Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga.
16. Teman dan sahabat terdekat saya: Siti Arifah, Rikky Leonard, Ardhito Himawan, Slamet Andriawan, Andy Pramana, Gantheng Wicaksono, Dyo Maliki Hakim, Ayu Lana N., Kiki Syaputri, Ully Tria P., Lingga Danu F., Rachmat Santoso, R. Ahmad B, Rizky Fadila, Binti Rumiwati, Dyah Ayu U., Gantri G., Deriva Kalsasin, Indra Mahardika, Suci Dwi P.A., Hutami M, Seta Praba, Didya S., Mega P., Farah S.D., Ajeng K., Harini C.P., Reza Septian, Akbar Falah, M. Syaiful R., Mbak Hesty, Mbak Mami, Mbak Alvia, Mbak Yoyo, Mas Antok, Mas Sulung, Mas Farid, Dek Merdeka, Dek Firda, Emma dan Ika (FST), Firda, Lady dan Febi (UB), atas bantuan dalam hal info, data, pengoreksian dan telah banyak menerima keluhan serta memberikan saran dan kontribusi yang baik selama kegiatan Skripsi.
17. Teman-teman seperjuangan di Budidaya Perairan angkatan 2010 (PIRANHA) yang selalu memberikan dukungan dan semangat yang tiada henti.
18. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Skripsi.

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	iv
SUMMARY	v
KATA PENGANTAR	vi
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Skeletonema</i> sp	5
2.1.1 Klasifikasi <i>Skeletonema</i> sp	5
2.1.2 Morfologi <i>Skeletonema</i> sp	5
2.1.3 Habitat <i>Skeletonema</i> sp	6
2.1.4 Kandungan <i>Skeletonema</i> sp.	6
2.2 <i>Chaetoceros</i> sp	6
2.2.1 Klasifikasi <i>Chaetoceros</i> sp	6
2.2.2 Morfologi <i>Chaetoceros</i> sp	7
2.2.3 Habitat <i>Chaetoceros</i> sp	8
2.2.4 Kandungan <i>Chaetoceros</i> sp	8
2.3 Bioremediasi	8
2.3.1 Arti Bioremediasi	8
2.3.2 Fitoremediasi dan Fito-Akumulasi	9

2.3.3 Mekanisme Bioremediasi.....	9
2.4 Logam Berat.....	10
2.4.1 Karakteristik Timbal (Pb)	11
2.4.2 Sumber Kontaminasi Timbal (Pb)	11
2.4.3 Pengaruh Timbal (Pb) di Perairan.....	12
2.5 Peranan Fitoplankton dalam Bioremediasi	12
III KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS	14
3.1 Kerangka Konseptual	14
3.2 Hipotesis Penelitian	15
IV METODOLOGI PENELITIAN	17
4.1 Tempat dan Waktu Penelitian	17
4.2 Materi Penelitian	17
4.2.1 Alat Penelitian	17
4.2.2 Bahan Penelitian	17
4.3 Prosedur Penelitian	18
4.3.1 Rancangan Penelitian	18
4.3.2 Variabel Penelitian	18
4.4 Pelaksanaan Penelitian	19
4.4.1 Sterilisasi Alat dan Bahan	19
4.4.2 Persiapan Stok Fitoplankton	20
4.4.3 Penghitungan Larutan Stok Timbal (Pb)	20
4.4.4 Perlakuan.....	21
4.4.5 Parameter Pengamatan.....	22
4.4.6 Analisa Data.....	22
V HASIL DAN PEMBAHASAN	24
5.1 Hasil Penelitian	24
5.1.1 Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada Media Kultur	24
5.1.2 Pertumbuhan <i>Skeletonema</i> sp. dan <i>Chaetoceros</i> sp.	24
5.1.3 Kualitas Air	27
5.2 Pembahasan.....	28

VI KESIMPULAN DAN SARAN	36
6.1 Kesimpulan	36
6.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	41



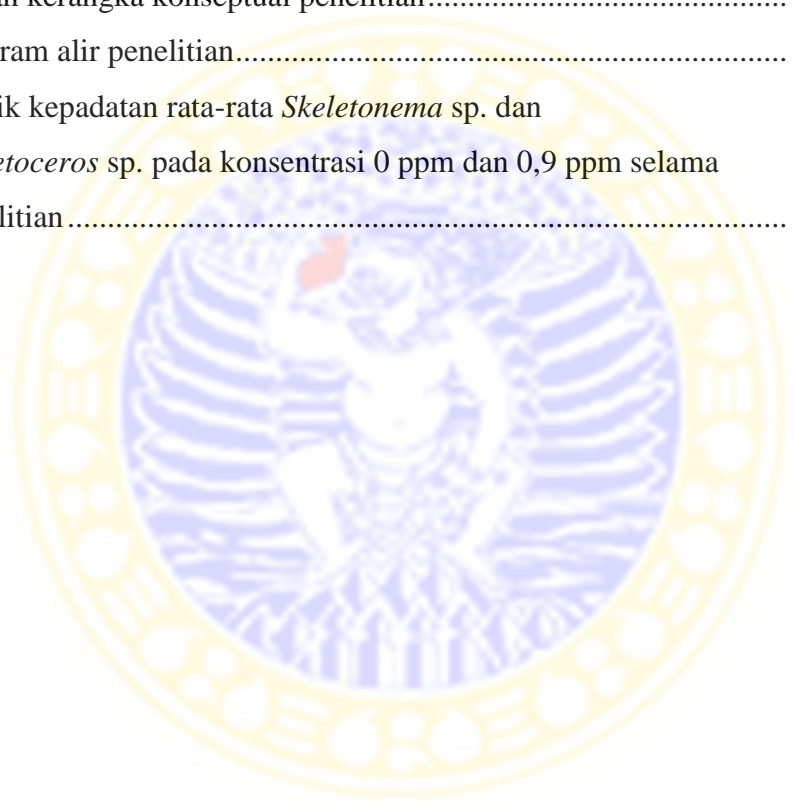
DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rata-rata kandungan logam berat timbal (Pb) pada media kultur <i>Skeletonema</i> sp. dan <i>Chaetoceros</i> sp.	24
2. Kepadatan rata-rata <i>Skeletonema</i> sp. dan <i>Chaetoceros</i> sp. selama penelitian.....	25
3. Hasil pengukuran kualitas air media kultur selama penelitian.....	28



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. <i>Skeletonema</i> sp.....	5
2. <i>Chaetoceros</i> sp.....	7
3. Bagan kerangka konseptual penelitian.....	15
4. Diagram alir penelitian.....	23
5. Grafik kepadatan rata-rata <i>Skeletonema</i> sp. dan <i>Chaetoceros</i> sp. pada konsentrasi 0 ppm dan 0,9 ppm selama penelitian.....	25



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil analisa kandungan timbal (Pb) di laboratorium.....	41
2. Data kandungan timbal (Pb) pada media kultur.....	43
3. Data kepadatan fitoplankton harian selama 7 hari (10^5 sel/ml)	44
4. Data kualitas air media kultur fitoplankton selama 7 hari	45
5. Alat dan Bahan penelitian	46
6. Dokumentasi kegiatan penelitian	48

