



LAPORAN PENELITIAN

BIOREMEDIASI AMONIA DALAM MEDIA KULTUR  
LARVA UDANG MENGGUNAKAN KOMBINASI  
ACCLIMATED KONSORTIA DAN SUKROSA

Oleh :

Drs. Subagiyo, Msi  
Ir. Ria Azizah TN, Msi  
Ir. Endang Supriyantini

---

Biaya oleh Bagian Proyek Peningkatan Kualitas Sumberdaya Manusia,  
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional  
Tahun Anggaran 2002

Nomor : 018/LIT/BPPK-SDM/IV/2002, Tanggal: 9 April 2002

PUSAT KAJIAN PESISIR DAN LAUT TROPIS  
LEMBAGA PENELITIAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
OKTOBER, 2002

IUPT-PUSTAK-UNDIP

**LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR HASIL  
PENELITIAN DOSEN MUDA**

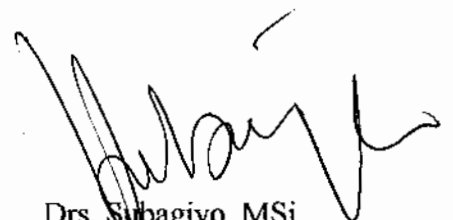
1. a. Judul Penelitian	: Bioremediasi Amonia Dalam Media Kultur Larva Udang Menggunakan Kombinasi Acclimated Consortia dan Sukrosa
b. Bidang Ilmu	: Mikrobiologi Laut
c. Katagori Penelitian	: I dan II
2. Ketua Penelitian	
a. Nama Lengkap	: Drs. Subagiyo, MSi
b. Jenis Kelamin	: Laki-Laki
c. Pangkat/Gol./NIP	: Penata Muda/III-b/131 958 810
d. Jabatan Fungsional	: Assisten Ahli
e. Kelembagaan	: Pusat Kajian Pesisir dan Laut Tropis
f. Universitas	: Universitas Diponegoro
g. Bidang Ilmu Yang Diteliti	: Mikrobiologi Laut
3. Jumlah Tim Peneliti	: 2 orang
4. Lokasi Penelitian	: Laboratorium Ilmu Kelautan, Teluk Awur, Jepara
5. Bila Penelitian ini merupakan peningkatan kerjasama kelembagaan sebutkan	
a. Nama	: -
b. Instansi	: -
6. Jangka Waktu Penelitian	: 8 bulan
7. Biaya yang dibelanjakan	: Rp. 6.000.000,00

Semarang, 1 Oktober 2002  
Ketua Peneliti

Mengetahui,  
Ketua Pusat Kajian Pesisir dan Laut Tropis  
Kelembagaan Penelitian-UNDIP



Drs. Ir. Agus Sabdono, MSc  
NIP. 131 471 714

  
Drs. Subagiyo, MSi  
NIP. 131 958 810

Menyetujui,  
Ketua Lembaga Penelitian  
Universitas Diponegoro



Prof. Dr. Ir. H. Riwanto, SpBD  
NIP. 130 529 454

UPT-PE	UNDIP
No. Dat:	375/K/1/ke-12/c
Tgl.	11 10 03

## RINGKASAN

### **Bioremediasi Amonia Dalam Media Kultur Larva Udang Menggunakan Kombinasi *Acclimated Consortia* dan Sukrosa**

Oleh :

**Subagyo, Ria Azizah dan Endang Supriyantini, 2002, 35 halaman**

Amonia merupakan salah satu senyawa yang bersifat toksik terhadap larva udang. Akumulasi amonia yang terjadi selama budidaya larva udang merupakan ancaman potensial bagi keberhasilan budidaya. Hal ini disebabkan karena amonia dihasilkan oleh sistem budidaya itu sendiri, yaitu dari ekresi metabolit larva udang, dan hasil amonifikasi N-organik yang berasal dari sisa pakan dan feses larva udang. Selain itu proses amonifikasi tidak peka terhadap perubahan kondisi lingkungan. Amonifikasi terjadi baik pada lingkungan yang anaerob maupun lingkungan aerob. Proses pengilangan amonia terjadi secara fisika, melalui lepasnya amonia dari sistem karena volatilisasi, dan secara biologis melalui imobilisasi amonia ke dalam biomassa dan oksidasi amonia menjadi nitrat. Sehingga bioremediasi amonia dalam media kultur larva udang dapat dimungkinkan melalui peningkatan imobilisasi dan oksidasi amonia. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan penambahan bakteri untuk meningkatkan jumlah populasi bakteri yang mampu menggunakan amonia untuk sumber nitrogen dan sumber energinya. Cara yang lain melalui pengendalian ekologi bakteri berdasarkan atas kebutuhan nutrisi yang seimbang, yang melalui optimalisasi C/N ratio.

Penelitian ini dilakukan melalui 2 pendekatan tersebut diatas, pada media kultur larva udang ditambahkan sukrosa dengan konsentrasi yang seimbang dengan jumlah nitrogen yang ada, dan penambahan suatu konsorsia bakteri yang berasal dari air media kultur larva udang yang telah diaklimasi dengan medium mineral yang mengandung amonium. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap. Parameter penentu keberhasilan bioeremediasi adalah penurunan kadar amonia dan tingkat kelangsungan hidup larva udang. Parameter lingkungan yang diamati meliputi suhu, oksigen terlarut, pH dan salinitas. Selain itu juga diamati perilaku larva

udang akibat perlakuan. Data hasil penelitian selanjutnya dianalisis secara statistik menggunakan analisis variansi dan uji beda nyata terkecil. Hasil penelitian menunjukkan sukrosa dapat digunakan sebagai agensia untuk bioremediasi amonia dalam kultur larva udang. Dalam kondisi penelitian ini pemberian sukrosa yang menghasilkan C/N ratio 10, 15 dan 20 berturut-turut dapat berpengaruh terhadap penurunan kandungan amonia. Pemberian sukrosa terbaik terjadi pada pemberian sukrosa yang menghasilkan C/N ratio 10 dan 15. Pemberian acclimated consortia secara nyata ( $P < 0,05$ ) juga dapat menurunkan kandungan amonia. Penurunan kandungan amonia tertinggi terjadi pada perlakuan pemberian acclimated consortia 20 mL/L. Pemberian kombinasi acclimated consortia dan sukrosa secara nyata ( $P < 0,05$ ) juga dapat menurunkan kandungan amonia. Penurunan tertinggi terjadi pada pemberian kombinasi sukrosa yang menghasilkan C/N ratio 10 dan 15 dengan acclimated consortia 15 mL/L.

Parameter fisikokimia lingkungan berada pada kisaran yang layak untuk budidaya larva udang. Sedangkan tingkat kelulusan hidupan antar perlakuan berturut-turut 73,4 %, 93.34 %, 93.34 % untuk perlakuan pemberian sukrosa yang menghasilkan C/N ratio 10, 15 dan 20. 86.7 %, 86.7 % dan 93.4 % untuk perlakuan pemberian acclimated consortia 10, 20, dan 40 mL/L.

The Utilization of Acclimated Consortia and Sukrose to Bioremediate of Amonia in  
Prawn Larva Culture Tank

Subagiyo, Ria Azizah dan Endang Supriyantini, 2002, 35 pages

Summary

The experiment was aimed to remediate of amonia in prawn iarva culture tank by using the addition of acclimated consortia and Sukrosa. Acclimated consortia was developed from indigenous microorganisms of aquaculture media through nitrifier mineral nutrient addition. Acclimated consortia was applied on 10 ml/l, 20 ml/l and 40 ml/l, Sukrosa was applied to C/N ratio 10, 15 and 20 and combination of acclimated consortia and sukrosa was applied based on the highest effect of acclimated consortia and sukrosa addition to reduce of ammonia. Survival rate of prawn and water quality of prawn media also measuered.

The experiment showed that sukrosa and acclimated consortia increased of the clean up of amonia. C/N ratio 10 was the higest ckening up of amonia, and concentration 20 mL /L showed the highest of cleaning up amonia. Environmental condition during experiment showed good for aquaculture. Survival rate of prawn in all of treatment and control showed more than 75 %.

## DAFTAR TABEL

	Hal.
1 Kandungan amonia (mg/L) media kultur larva udang pada berbagai perlakuan pemberian sukrosa	8
2 Kandungan amonia (mg/L) media kultur larva udang pada berbagai perlakuan pemberian acclimated consortia	9
3 Kandungan amonia (mg/L) media kultur larva udang pada berbagai perlakuan kombinasi pemberian sukrosa dan acclimated consortia	10
4 Kisaran kualitas air media kultur larva udang	11

## DAFTAR LAMPIRAN

- 1 Foto penelitian
- 2 Daftar Riwayat Hidup Ketua Peneliti

## I. PENDAHULUAN

Akumulasi nitrogen merupakan masalah intrinsik dalam sistem budidaya perairan termasuk didalamnya adalah budidaya larva udang. Menurut Kochba *et al* (1994) hal ini disebabkan karena hewan budidaya membutuhkan pakan dengan kadar protein yang tinggi, sehingga sisa pakan memberikan sumbangan yang besar bagi akumulasi nitrogen. Adanya jalur metabolisme yang berbeda antara metabolisme karbon dan nitrogen juga merupakan faktor penyebab terjadinya akumulasi nitrogen. Karbon organik dimetabolisme menjadi karbon dioksida yang lepas ke atmosfer, sedangkan N- organik dimetabolisme menghasilkan amonia yang dilepas ke media budidaya. Amonia merupakan salah satu senyawa beracun bagi hewan budidaya, dan merupakan salah satu penyebab terjadinya gagal panen. Menurut Avnimelech dan Lacher (1977) dalam Kochba *et al* (1994) volatilisasi amonia dari media budidaya bukan merupakan faktor yang penting dalam penghilangan amonia, sehingga akumulasi nitrogen anorganik berbanding lurus dengan waktu budidaya.

Usaha telah dilakukan dalam upaya melakukan detoksikasi amonia melalui mekanisme penghilangan amonia baik secara fisika, kimia maupun biologis, diantaranya yang paling sederhana adalah penggantian air atau *recycling* air melalui biofilter (Kochba *et al*, 1994), penggunaan zeolit sebagai adsorban (anonimus, 1991), dan bioaugmentasi dengan produk-produk komersial (Boyd dan Pippopinyo, 1994). Usaha-usaha tersebut menunjukkan hasil yang belum memuaskan hal ini ditunjukkan dengan masih tingginya tingkat gangguan budidaya larva udang yang disebabkan karena kandungan amonia yang tinggi dalam media budidaya. Oleh karena itu perlu dilakukan alternatif baru upaya penghilangan amonia, diantaranya adalah melalui teknik bioremediasi, yaitu suatu proses



pembersihan bahan beracun dengan menggunakan jasa mikroorganisme dan pengendalian faktor lingkungan. Dalam penelitian ini akan diujicobakan bioremediasi amonia menggunakan konsorsium mikroorganisme yang diambil dari media budidaya larva udang yang telah diaklimasi dan dikombinasi dengan penambahan karbohidrat terlarut, dalam hal ini adalah sukrosa. Hal ini didasarkan dari pendapat Boyd dan Pippopinyo (1994) bahwa tingginya kadar amonia dalam suatu lingkungan tidak disebabkan karena tidak adanya atau kurangnya populasi mikroorganisme yang aktif melakukan immobilisasi amonia, tetapi lebih disebabkan karena kondisi lingkungan yang kurang mendukung. Dalam proses bioremediasi amonia, amonia berperan sebagai substrat untuk pertumbuhan mikroorganisme. Pemanfaatan amonia ini dibatasi oleh faktor-faktor pembatas yang antara lain adalah tersedianya sumber karbon yang cukup. Oleh karena itu perlu dilakukan penambahan sumber karbon tersedia.