



LAPORAN PENELITIAN

PENGARUH PENGGUNAAN KARBON AKTIF DAN ZEDLIT
TERHADAP PENGURANGAN SENYAWA BERACUN DAN KELANGSUNGAN HIDUP
LARVA UDANG WINDU DI DALAM BACKYARD HATCHERY DI JEPARA

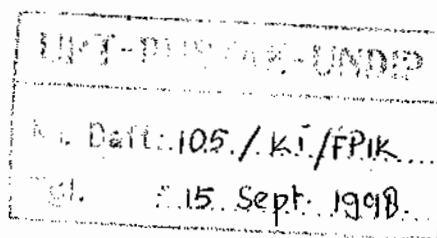
Oleh :

Dr. Huh. Yusuf, MSi; drk.

FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
1998

PENGARUH PENGGUNAAN KARBON AKTIF DAN ZEOLIT TERHADAP
PENGURANGAN SENYAWA BERACUN DAN KELANGSUNGAN HIDUP LARVA
UDANG WINDU DI DALAM BACKYARD HATCHERY DI JEPARA

LAPORAN PENELITIAN



Semarang, 28 Februari 1998

Pembimbing :

Dr. Ir. Sutrisno Anggoro, MS
NIP. 130 531 701

Ketua Peneliti :

Ir. Muh. Yusuf, MSi

PENGARUH PENGGUNAAN KARBON AKTIF DAN ZEOLIT TERHADAP
PENGURANGAN SENYAWA BERACUN DAN KELANGSUNGAN HIDUP LARVA
UDANG WINDU DI DALAM BACKYARD HATCHERY DI JEPARA

LAPORAN PENELITIAN

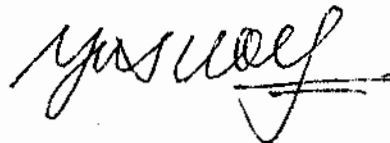
Semarang, 28 Pebruari 1998

Pembimbing :



Dr. Ir. Sutrisno Anggoro, MS
NIP. 130 531 701

Ketua Pencliti :



Ir. Muh. Yusuf, MSi

RINGKASAN

PENGARUH PENGGUNAAN KARBON AKTIF DAN ZEOLIT TERHADAP PENGURANGAN SENYAWA BERACUN DAN KELANGSUNGAN HIDUP LARVA UDANG WINDU DI DALAM BACKYARD HATCHERY DI JEPARA (Muh. Yusuf, Sri Sedjati, Errien N.A., Gentur Handoyo, M. Juliani, P.H., dan Kunarso: 1998. 89 halaman).

Usaha pembenihan larva udang windu di dalam Backyard hatchery yang berkembang di daerah Jepara, umumnya masih menggunakan sistem tertutup. Dampak yang timbul akibat penggunaan sistem ini yaitu mudah menurunnya kualitas air. Salah satu cara untuk mengatasi turunnya kualitas air backyard yaitu aplikasi penggunaan kristal zeolit dan karbon aktif yang berfungsi sebagai bahan penyerap zat-zat beracun.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan zeolit dan karbon aktif terhadap pengurangan bahan beracun (ammonia, nitrit, hidrogen sulfida) yang terlarut di dalam media pemeliharaan pada backyard hatchery, dan kelangsungan hidup larva udang.

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Pengembangan Wilayah Pantai (LPWP) Undip di Jepara dan di area budidaya larva udang windu di dalam backyard hatchery milik bapak Yulianto di pantai Kartini Jepara, selama \pm 1 bulan yakni akhir bulan September hingga akhir bulan Oktober 1997.

Metoda yang digunakan dalam penelitian ini adalah Eksperimen, dengan 3 perlakuan dan 2 kali ulangan, meliputi perlakuan A (aplikasi kristal zeolit), perlakuan B (aplikasi karbon aktif), dan perlakuan C (kontrol). Dosis bahan penyerap yang digunakan pada masing-masing perlakuan adalah 2 kg/m^3 air media. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam, dan analisis regresi-korelasi antara penambahan waktu dan konsentrasi bahan beracun.

Hasil analisis sidik ragam data penelitian menunjukkan bahwa pemberian bahan penyerap (zeolit, karbon aktif) ternyata tidak berpengaruh nyata terhadap pengurangan zat-zat beracun dalam backyard hatchery, karena nilai F hitung $<$ F tabel (0,05). Hasil analisis regresi-korelasi menunjukkan bahwa nilai koefisien korelasi antara aplikasi perlakuan dan pengurangan zat beracun nitrit dan hidrogen sulfida adalah cukup tinggi yakni $r = 0,7474 - 0,8778$, kecuali terhadap ammonia adalah relatif rendah yakni $r = 0,2426 - 0,3069$. Walau data hasil analisis tersebut menunjukkan tidak berpengaruh nyata tapi memiliki nilai korelasi positif yang cukup tinggi. Sedangkan nilai Survival Rate (SR) larva udang yang cukup tinggi (mortalitas rendah) didapatkan pada pemeliharaan hari ke 12 - 18, yakni dengan laju kenaikan SR antara 78,61 - 80,18 %. Dari hasil ini juga dapat disimpulkan bahwa pengaruh aplikasi perlakuan secara efektif mampu menekan/mengurangi tingkat mortalitas dan menaikkan persentase kelangsungan hidup udang dari hari ke hari. Nilai variabel kualitas air yang meliputi suhu, MPT, salinitas, pH, oksigen, ammonia, nitrit, hidrogen sulfida hampir semua nilai konsentrasi yang terukur berada pada kisaran yang layak dan aman bagi kehidupan udang yang dipelihara. Kecuali pH yang mengarah ke asam dan hidrogen sulfida yang tidak berada pada kisaran yang baik untuk budidaya udang.

SUMMARY

THE INFLUENCE OF ACTIVATED CARBON AND ZEOLIT TO DECREASE OF TOXICANT COMPOUND AND SURVIVAL RATE OF WINDU SHRIMP CULTURE IN BACKYARD HATCHERY AT JEPARA

Muh. Yusuf, Sri Sedjati, Errien, N.A,
Gentur Handoyo, M. Juliani, P.H., and Kunarso.
Department of Marine Science, Faculty of Fisheries and
Marine Science, Diponegoro University

Culture of the shrimp larvae in the backyard that have been developing at Jepara region, commonly use by closed system. Impact of using the system can cause decrease quality of water. One of some methods to overcome above the water quality problem was used zeolit material and activated carbon as an adsorption material on toxicant compound.

The aim of this research was to know the effect of zeolit application and activated carbon on decrease of the dissolved toxicant compound (ammonia, nitrite, sulfide hydrogen) and survival rate of shrimp larva in the backyard.

The research was carried out during ± 1 month, from end of September to end of October 1997, at area of Coastal Region Ecodevelopment Laboratory of Undip, Jepara, and at area of Mrs. Yulianto's backyard hatchery at Kartini coastal waters, Jepara.

Method of this research was an Experiment, with 3 treatments and 2 replicates, that were: Treatment A (zeolit application); treatment B (activated carbon application); and treatment C (control). Dosage of the adsorption material of each treatment: 2 kg/m³ water medium. Data from this research was analyzed statisticly with regression-correlation.

Data result of variance analysis indicated that using adsorption material (zeolit, activated carbon) gave an effect not significant to decrease of dissolved toxicant compound in the backyard, because the value of $F_{hit} < F_{tabel}$ (0,05). Although it was not significant, but the data result of regression-correlation analysis indicated that value of the correlation coefficient between these treatments application and decrease of dissolved toxicant compound (nitrite and sulfide hydrogen) was moderate, that were 0,7474 - 0,8778, except its effect on ammonia was low, that were 0,2426 - 0,3069. Value of survival rate (SR) of shrimp larvae culture was moderate (low mortality) that showed in culture time begin 12 up to 18 with increasing rate of SR between 78,61 - 80,18 %, which it could press/decrease the toxicant compound day by day. Variabel value of the water quality, consist of temperature, total suspended solid, salinity, pH, dissolved oxygen, ammonia, nitrite and sulfide hydrogen showed that concentration value of these variabel were safe and good concentration for living shrimp larvae, except pH variabel and sulfide hydrogen that its concentration value were over standard for shrimp culture.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT. karena berkat rahmat-Nya akhirnya kami tim peneliti telah dapat melaksanakan penelitian hingga tersusunnya laporan hasil penelitian ini dengan judul: Pengaruh Penggunaan Karbon Aktif dan Zeolit terhadap Pengurangan Senyawa Beracun dan Kelangsungan Hidup Larva Udang Windu di Dalam Backyard Hatchery di Jepara.

Pada kesempatan ini kami ingin menyampaikan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Ir. Sutrisno Anggoro, MS; selaku Pembimbing kami dalam penelitian ini.
2. Kepala Laboratorium Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro di Jepara beserta para stafnya, yang telah berkenan membantu penyediaan fasilitas untuk keperluan analisis kualitas air, dan yang lainnya.
3. Pihak Pimpinan Universitas Diponegoro melalui Kepala Lembaga Penelitian, yang telah menyetujui proposal penelitian dalam penyediaan dana untuk pelaksanaan penelitian ini.
4. Bapak Ir. Herry Boesono (staf laboratorium LPWP Undip di Jepara), dan Bapak Yulianto (kompleks taman pantai kartini Jepara) yang telah berkenan dalam membantu penyediaan bak-bak backyard hatchery untuk penelitian ini.
5. Bapak Rusdi (staf LPWP Undip di Jepara) beserta rekan-rekan yang lain, yang telah banyak membantu hingga terlaksananya penelitian ini.
6. Semua pihak, yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

Saran dan kritik senantiasa kami harapkan dari para pembaca, demi perbaikan laporan hasil penelitian ini. Harapan kami, semoga laporan ini dapat berguna dan bermanfaat bagi mereka yang memerlukan untuk kepentingan kemajuan pembangunan perikanan laut, khususnya dalam budidaya/pembenihan larva udang di dalam backyard hatchery.

Semarang, Pebruari 1998

Tim Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
RINGKASAN	iii
SUMMARY	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Permasalahan dan Pendekatan Masalah	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Zeolit	5
2.1.1. Sejarah Zeolit	5
2.1.2. Sifat-Sifat Zeolit	6
2.1.3. Struktur Zeolit	9
2.1.4. Prinsip Kerja Adsorpsi Zeolit	10
2.2. Karbon Aktif	12
2.2.1. Sejarah Karbon	12
2.2.2. Pembuatan dan Penggunaan Karbon	13
2.2.3. Sifat-Sifat Karbon Aktif	14
2.2.4. Struktur Karbon Aktif	15
2.2.5. Prinsip Kerja Adsorpsi pada Karbon Aktif	17
2.2.6. Penggunaan Zeolit dan Karbon Aktif Dalam Budidaya	19
2.3. Biologi Larva Udang Windu	20

2.4. Faktor Fisika-Kimia Air yang Perlu Diken-	
dalkan pada Pemeliharaan Udang Windu ...	21
2.4.1. Ammonia (N-NH ₃)	22
2.4.2. Nitrit (N-NO ₂)	23
2.4.3. Hidrogen Sulfida (H-H ₂ S)	24
2.4.4. Oksigen Terlarut	25
2.4.5. Karbon Oksida Terlarut dan pH Air.	25
2.4.6. Salinitas	27
2.4.7. Suhu (Temperatur) Air	27
2.4.8. Kekeruhan	28
III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	30
3.1. Tujuan Penelitian	30
3.2. Kegunaan/Manfaat Penelitian	30
IV. MATERI DAN METODA	31
4.1. Tempat dan Waktu Penelitian	31
4.2. Materi Penelitian	31
4.2.1. Rincian Materi Penelitian	32
4.3. Metoda Penelitian	34
4.4. Tahapan Kegiatan Penelitian	36
4.4.1. Tahap Persiapan Penelitian	36
4.4.2. Tahap Pengumpulan Data	39
4.5. Hipotesis	40
V. HASIL DAN PEMBAHASAN	41
5.1. Hasil Penelitian	41
5.1.1. Pengaruh Zeolit dan Karbon Aktif	
terhadap Bahan Beracun	41
5.1.2. Pengaruh Zeolit, Karbon Aktif dan	
Kontrol terhadap Persentase Kelang-	
sungan Hidup Larva Udang Windu ...	47
5.1.3. Kondisi Kualitas Air pada Masing-	
masing Perlakuan, Selama Penelitian	49

5.2. Pembahasan	53
5.2.1. Gambaran Umum Kondisi Backyard Hatchery di Jepara	53
5.2.2. Pengaruh Penggunaan Bahan Penyerap Zeolit, Karbon Aktif terhadap Penurunan Zat-Zat Beracun	56
5.2.3. Pengaruh Penggunaan Bahan Penyerap Zeolit dan Karbon Aktif terhadap Persentase Kelangsungan Hidup larva Udang Windu	60
5.2.4. Kondisi Kualitas Air	62
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	65
6.1. Kesimpulan	65
6.2. Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	67-70
LAMPIRAN - LAMPIRAN	71-94
SUSUNAN PERSONALIA TIM PENELITIAN	95

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Beberapa Konsentrasi pada Air Limbah yang Dapat Dihilangkan oleh Karbon Aktif	15
2.	Peralatan yang Dipergunakan Dalam Penelitian ..	28
3.	Bentuk Desain Kombinasi Rancangan Acak Blok ...	29
4.	Nilai Rataan Kadar Ammonia Selama Penelitian ..	36
5.	Analisis Sidik Ragam Nilai Ammonia Terlarut ...	37
6.	Nilai Rataan Kadar Nitrit Selama Penelitian ...	38
7.	Analisis Sidik Ragam Nilai Nitrit Terlarut	39
8.	Nilai Rataan Kadar Hidrogen Sulfida Terlarut Selama Penelitian	40
9.	Analisis Sidik Ragam Nilai Hidrogen Sulfida ...	41
10.	Persentase (%) Rata-rata Kelangsungan Hidup Udang Windu yang Dipelihara	43
11.	Nilai Suhu (°C) yang Terukur	44
12.	Nilai Muatan Padatan Tersuspensi (mg/l) yang Terukur	45
13.	Nilai Salinitas (o/oo) yang Terukur	46
14.	Nilai Derajad Keasaman (pH) yang Terukur	47
15.	Nilai Oksigen Terlarut (mg/l) yang Terukur	49

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Skema Perumusan Masalah Penelitian	4
2.	Diagram Macam Penggunaan Zeolit	7
3.	Struktur Ion Pembentuk Rangka Zeolit	9
4.	Struktur Kristal Grafit	12
5.	Salah Satu Bentuk Penyerapan Karbon Aktif Terhadap Zat-Zat yang Terlarut Dalam Suatu Larutan	14

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Nilai Ammonia N-NH ₃ (mg/l) yang Terukur Di Bak-Bak Percobaan, Selama Penelitian	65
2.	Nilai Nitrit N-NO ₂ (mg/l) yang Terukur Di Bak-Bak Percobaan, Selama Penelitian	66
3.	Nilai Hidrogen Sulfida H-H ₂ S (mg/l) yang Terukur Di Bak-Bak Percobaan, Selama Penelitian ..	67
4.	Persentase (%) Kelangsungan Hidup (Survival Rate) Larva Udang Windu yang Dipelihara	68
5.	Analisis Regresi-Korelasi antara Penambahan Waktu dan Peningkatan Kadar Ammonia pada Aplikasi Perlakuan Zeolit	69
6.	Analisis Regresi-Korelasi antara Penambahan Waktu dan Peningkatan Kadar Ammonia pada Aplikasi Perlakuan Karbon Aktif	70
7.	Analisis Regresi-Korelasi antara Penambahan Waktu dan Peningkatan Kadar Ammonia pada Aplikasi Perlakuan Kontrol	71
8.	Analisis Regresi-Korelasi antara Penambahan Waktu dan Peningkatan Kadar Nitrit pada Aplikasi Perlakuan Zeolit	72
9.	Analisis Regresi-Korelasi antara Penambahan Waktu dan Peningkatan Kadar Nitrit pada Aplikasi Perlakuan Karbon Aktif	73
10.	Analisis Regresi-Korelasi antara Penambahan Waktu dan Peningkatan Kadar Nitrit pada Aplikasi Perlakuan Kontrol	74
11.	Analisis Regresi-Korelasi antara Penambahan Waktu dan Peningkatan Kadar Hidrogen Sulfida pada Aplikasi Perlakuan Zeolit	75
12.	Analisis Regresi-Korelasi antara Penambahan Waktu dan Peningkatan Kadar Hidrogen Sulfida pada Aplikasi Perlakuan Karbon Aktif	76

13. Analisis Regresi-Korelasi antara Penambahan Waktu dan Peningkatan Kadar Hidrogen Sulfida pada Aplikasi Perlakuan Kontrol	77
14. Analisis Sidik Ragam Data Ammonia	78
15. Analisis Sidik Ragam Data Nitrit	80
16. Analisis Sidik Ragam Data Hidrogen Sulfida	82
17. Metoda Pengukuran Kualitas Air	84
18. Susunan Personalia Tim Penelitian	89

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dewasa ini budidaya udang windu tampak semakin berkembang dengan pesatnya diberbagai wilayah pesisir Indonesia terutama pulau Jawa dan Sumatera khususnya sepanjang pantai utara pulau Jawa. Seiring dengan semakin banyaknya petani tambak yang mengembangkan usahanya dalam produksi udang ini, maka kebutuhan akan benih (larva) udang juga semakin meningkat.

Ketersediaan benih sangat mutlak diperlukan dalam menunjang berkembangnya usaha budidaya udang di tambak. Menurut Manik dan Kristanto (1984) bahwa rendahnya produksi dan produktifitas tambak udang karena terbatasnya benih udang. Oleh karena itu, keterbatasan jumlah benih udang menyebabkan masalah yang serius khususnya bagi para petani tambak swadana (yang telah menggunakan metode semi intensif atau intensif), karena hal tersebut menimbulkan adanya kesenjangan antara usaha untuk mendapatkan produksi yang tinggi dengan upaya untuk mencapai padat penebaran benih udang yang sesuai sebagai salah satu langkah untuk mendapatkan produksi yang tinggi (Adisukrisno, 1988).

Budidaya benih (larva) udang windu pada backyard hatchery umumnya menggunakan sistem tertutup (closed system), maka biasanya selama masa pemeliharaan benih, umumnya air media tidak diganti. Hal ini dapat menyebabkan menurunnya kualitas air media yang pada akhirnya dapat mengganggu/membahayakan bagi kehidupan benih udang yang dipelihara.

Untuk mengantisipasi kebutuhan akan benih udang di atas, penduduk pantai banyak yang mengembangkan pembenihan udang windu (Penaeus monodon Fab.) sistem "Backyard Hatchery".

Untuk mengoptimalkan produksi benih udang, maka perlu diupayakan cara yang efektif untuk mengatasi memburuknya kualitas air media. Salahsatu cara yang memungkinkan dalam mengatasi turunnya kualitas air yaitu menggunakan sistem pertukaran ion atau adsorpsi. Bahan alternatif yang dapat dipergunakan dalam proses adsorpsi ini diantaranya adalah bahan karbon aktif dan zeolit (Kaul, 1987).

Zeolit dengan kadar 0,57-0,86 kg/m³ air media sebenarnya sudah diaplikasikan oleh beberapa pengusaha backyard hatchery di Jepara (pengamatan langsung), namun sampai sekarang keefektifan penggunaan bahan ini belum diketahui secara pasti. Demikian pula dengan penggunaan alternatif lain yaitu dari bahan karbon aktif juga belum banyak diketahui. Penelitian penggunaan karbon aktif dan zeolit pernah dilakukan oleh Kunarso (1994) dengan dosis masing-masing 0,86 kg/m³ air media, Dari hasil penelitiannya menunjukkan bahwa penggunaan ke dua bahan perlakuan di atas ternyata tidak berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup larva udang yang tinggi, akan tetapi dapat membantu memperbaiki kualitas air media yaitu menurunkan/menekan senyawa ammonia dan hidrogen sulfida pada konsentrasi yang layak (ideal) bagi kehidupan larva udang yakni mulai pada hari ke 5 sampai hari ke 9.

Oleh karena itu perlu dilakukan suatu penelitian yang lebih lanjut dengan penggunaan dosis yang berbeda (lebih