

629.543

HAE

d ci



LAPORAN PENELITIAN

**Daya Tetas dan Morfologi  
Larva Udang Windu, *Penaes monodon* Fab.,  
dalam Media Tercemar Klorofenol**

Oleh :

Ir. Haeruddin, MSi  
Ir. Diana Rachmawati, MSi  
Ir. Ali Djunaedi, MPhil

**Blaya oleh Baglan Proyek Peningkatan Sumberdaya Manusia,  
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi,  
Departemen Pendidikan Nasional  
Tahun Anggaran 2001**

**PUSAT PENELITIAN SUMBERDAYA ALAM DAN ENERGI  
LEMBAGA PENELITIAN, UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEPTEMBER, 2001**

UPT-POSTAK-UNDIP

## LEMBAR PENGESAHAN

### I. KETERANGAN UMUM :

1. a. Judul Penelitian : Daya Tetas dan Morfologi Larva Udang Windu, *Penaeus monodon* Fab., dalam Media Tercemar Klorofenol
- b. Bidang Ilmu : Ekofisiologi Laut
- c. Kategori Penelitian : I
2. Kepala Proyek Penelitian :
  - a. Nama : Ir. Haeruddin, MSi.
  - b. Pangkat/Gol./NIP : Penata Tingkat I/Il/c/131 974 321
3. Jabatan Fungsional : Lektor
  - a. Jabatan Struktural : Staf Pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
  - b. Bidang Keahlian : Ekotoksikologi Laut
  - c. Pusat Penelitian : Universitas Diponegoro
4. Susunan Tim Peneliti :
  - a. Anggota Peneliti I : Ir. Diana Rachmawati, MSi.
  - b. Anggota Peneliti II : Ir. Ali Djunaedi, Mphil
5. Lokasi Penelitian : Marine Station – FPIK, Teluk Awur, Jepara
6. Lama Penelitian : 6 (enam) bulan, terhitung Maret sampai dengan Agustus 2001
7. Biaya : Rp 5.000.000,- (Lima Juta Rupiah)
8. Sumber Biaya : Proyek Peningkatan Kualitas Sumberdaya Manusia, DITJEN DIKTI, DEPDIKNAS

Semarang, 30 September 2001

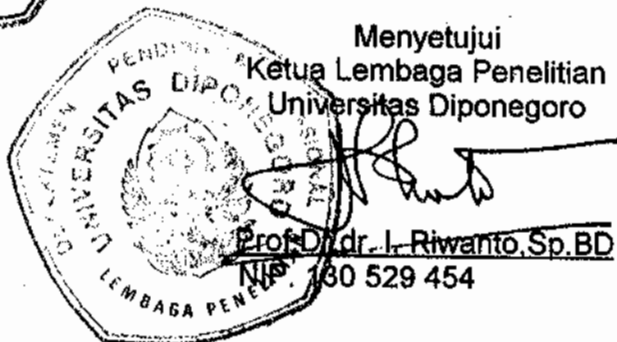
Mengetahui  
Kapusi SAE  
PENGUKUH HINDIP



Ketua Proyek Penelitian

Ir. Haeruddin, MS.  
NIP. 131 974 321

Menyetujui  
Ketua Lembaga Penelitian  
Universitas Diponegoro



Prof. Dr. I. Riwanto, Sp. BD  
NIP. 130 529 454

## RINGKASAN

Telur yang dibuahi dalam media yang tercemar klorofenol diduga dapat mengalami gangguan perkembangan, sehingga memerlukan waktu yang lebih lama untuk menetas atau mengalami deformasi pada larva yang dihasilkan, sebagai akibat pemutusan rangkai reaksi fosforilasi oksidatif dalam mitokondria sel telur udang dan korosifitas jaringan telur oleh klorofenol.

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan antara lain: (1). menentukan ada atau tidaknya efek klorofenol terhadap daya tetas dan bentuk morfologi larva udang yang berhasil ditetasi, (2). menentukan konsentrasi yang menyebabkan terhambatnya penetasan telur udang hingga 50% (IC50) dari jumlah total yang diinkubasi, dengan menggunakan peubah efisiensi dan efektifitas penetasan serta persentase netto rata-rata larva yang abnormal, (3). meneliti konsentrasi terendah yang menimbulkan efek (LOEC = Low Observable Effect Concentration) dan konsentrasi tertinggi yang tidak menimbulkan efek (NOEC = No Observable Effect Concentration) terhadap daya tetas dan abnormalitas larva biota uji.

Percobaan dirancang dengan rancangan acak lengkap yang diulang 3 kali. Klorofenol diambil dari larutan stok, kemudian dimasukkan ke dalam wadah uji yang telah diisi air laut, masing-masing sesuai dengan konsentrasi perlakuan yang dikehendaki yaitu : 0.02; 0.04; 0.08 dan 0.16 mg/L dan sebuah kontrol. Segera setelah udang memijah dan telur dibuahi, telur udang diambil dan dibersihkan dari kotoran, dengan cara membilas dengan air laut yang bersih sebanyak 3 kali. Kepadatan telur dihitung dibawah mikroskop binokuler. Setelah kepadatan telur diketahui, kemudian diencerkan hingga diperoleh kepadatan larutan stok telur 10 butir telur/mL air. Setelah diisi 50 cc air laut steril, bahan uji dimasukkan ke tabung uji sesuai dengan konsentrasi yang dikehendaki. Setiap konsentrasi dibuat dalam 3 kali ulangan. Setelah diaduk rata, ke dalam tabung uji dimasukkan 50 butir.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa klorofenol yang terdapat dalam media uji berpengaruh negatif terhadap efektifitas dan efisiensi tetas telur udang serta terbentuknya larva yang abnormal. Konsentrasi terendah yang memiliki efek terhadap telur dan larva udang uji berkisar antara 0,08 mg/L hingga 0,16 mg/L, sedang konsentrasi penghambatan median (IC-50) terhadap efisiensi tetas adalah sebesar 0,0383 mg/L klorofenol.

## KATA PENGANTAR

Baku mutu lingkungan yang dimiliki Indonesia saat ini, penetapannya lebih bersifat yuridis praktis dengan landasan ilmiah yang lemah, sebagai akibat terbatasnya data-data dasar yang diperlukan untuk menetapkan baku mutu dimaksud. Keterbatasan data timbul sebagai akibat masih terbatasnya dana penelitian untuk penelitian toksisitas suatu peubah (parameter?) mutu lingkungan serta masih rendahnya minat peneliti di bidang ini.

Keadaan ini akan merugikan berbagai pihak. Baik masyarakat yang terkena dampak lingkungan, maupun industriawan yang sering dituding sebagai penyebab pencemaran lingkungan. Bagi masyarakat, kesulitan akan timbul bilamana terjadi suatu kasus pencemaran yang harus dimejahijaukan. Kesulitan akan timbul pada tahap pembuktian tingkat toksisitas suatu bahan/limbah, karena dasar penyusunan baku mutu yang kurang kuat. Bagi kalangan industri, baku mutu yang disusun terlalu ketat akan menyulitkan pengembangan usaha mereka. Oleh karena itu penelitian ini dilaksanakan, dengan harapan dapat menambah perbendaharaan data yang diperlukan apabila suatu saat baku mutu lingkungan perlu direview dan disesuaikan dengan keadaan Indonesia.

Pada akhirnya penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak, yang telah memberikan dukungan untuk pelaksanaan penelitian ini, terutama kepada Pimpinan Proyek Pengembangan Sumberdaya Manusia Ditjen Dikti beserta staf, Ketua Lembaga penelitian serta Pimpinan dan staf Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNDIK, yang telah memberikan bimbingannya dalam penelitian ini.

Semarang, September 2001

Tim peneliti

## DAFTAR ISI

	Halaman
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	3
III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN .....	6
3.1. Tujuan Penelitian .....	6
3.2. Manfaat Penelitian .....	6
IV. METODE PENELITIAN .....	7
4.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	7
4.2. Bahan dan Alat .....	7
4.2.1. Telur udang .....	7
4.2.2. Media uji .....	7
4.2.3. Bahan uji .....	7
4.2.4. Pakan induk .....	8
4.2.5. Wadah penelitian .....	8
4.3. Metode Pengumpulan Data .....	8
4.4. Metode Analisis Data .....	11
V. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	12
5.1. Hasil .....	12
5.1.1. Efektifitas tetas .....	12
5.1.2. Efisiensi tetas .....	13
5.1.3. Abnormalitas larva .....	14
5.1.4. Peubah mutu air .....	16
5.2. Pembahasan .....	16
VI. KESIMPULAN DAN SARAN .....	18
6.1. Kesimpulan .....	18
6.2. S a r a n .....	18
DAFTAR PUSTAKA .....	19
LAMPIRAN .....	20

## DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1.	Efektifitas tetas telur udang windu dalam percobaan	12
2.	Efisiensi tetas telur udang windu dalam percobaan	13
3.	Prosentase larva udang abnormal akibat perlakuan dalam percobaan .....	14
4.	Konsentrasi berbagai peubah mutu air yang diamati selama percobaan .....	15

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Uji kehomogenan ragam data efektifitas tetas telur udang uji	21
2. Uji normalitas data efektifitas tetas telur udang uji	22
3. Analisis ragam data efektifitas tetas telur udang uji (mL/L)	23
4. Metode Tukey untuk perbandingan berganda data efektifitas tetas telur udang uji	24
5. Taksiran prosentase konsentrasi penghambatan	25
6. Uji kehomogenan ragam data efisiensi tetas telur udang uji	26
7. Uji normalitas data efisiensi tetas telur udang uji	27
8. Analisis ragam data efisiensi tetas telur udang uji (mL/L)	28
9. Metode Tukey untuk perbandingan berganda data efisiensi tetas telur udang uji	29
10. Taksiran prosentase konsentrasi penghambatan	30
11. Uji kehomogenan ragam data abnormalitas larva udang uji	31
12. Uji normalitas data abnormalitas larva udang uji	32
13. Analisis ragam data abnormalitas larva udang uji (mL/L)	33
14. Metode Tukey untuk perbandingan berganda data abnormalitas larva udang uji	34
15. Jadwal Pelaksanaan Penelitian	35
16. Personalia Penelitian	36
17. Jumlah tetasan setiap waktu pengamatan pada percobaan efektifitas tetas	37
18. Jumlah larva/tetasan pada jam ke-15 pada percobaan efisiensi tetas	38
19. Jumlah larva abnormal dalam percobaan efisiensi tetas	39



## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Krisis moneter yang melanda berbagai kawasan di Asia, termasuk Indonesia, saat ini, telah menyebabkan kelumpuhan jalannya roda perekonomian di berbagai sektor. Hanya sedikit sektor yang dapat bertahan dan tidak terlalu terpengaruh oleh krisis ini. Salah satu diantaranya adalah sektor pertanian, khususnya sub-sektor budidaya laut. Beberapa produk dari sub-sektor ini malahan mengalami lonjakan harga yang cukup tajam, sebagai akibat semakin melebarnya selisih kurs. Produk ini umumnya adalah produk unggulan yang diekspor keluar negeri, seperti ke Jepang, Singapura, Eropah dan Amerika Serikat. Salah satu diantaranya adalah udang windu (*Penaeus monodon* Fab.).

Namun demikian usaha pembesaran udang windu di berbagai kawasan, menghadapi permasalahan dengan semakin menurunnya kualitas air media hidup udang, oleh karena air tersebut telah tercemar oleh berbagai bahan yang sangat merugikan pertumbuhan udang. Salah satu diantara bahan tersebut adalah klorofenol, yang berasal dari industri bubur kayu dan kertas, pabrik bahan pencelup (dying) dan industri pengawetan kayu (Buikema *et al.*, 1979; WHO, 1989). Disamping itu dapat terjadi sebagai akibat proses klorinasi fenol alami. Fenol alami dapat terbentuk sebagai hasil oksidasi lignin, yang sangat mungkin terjadi dalam kawasan hutan mangrove.

Kemunduran mutu lingkungan perairan dapat dicegah antara lain dengan mengatur penggunaan air sesuai dengan peruntukannya, sehingga air yang telah ditetapi peruntukannya tidak boleh dimanfaatkan selain sebagaimana untuk keperluan yang telah digarisi. Peraturan itu dimuat dalam baku mutu air, yang seyogyanya disusun berdasarkan kriteria mutu air. Kriteria mutu air dapat disusun menurut serangkaian uji toksisitas dengan menggunakan biota uji lokal pada tahapan pertumbuhan yang paling sensitif, misalnya pada tahap perkembangan embrio. Salah satu peubah yang dapat digunakan untuk mengetahui

sejauhmana efek bahan kimia tertentu terhadap perkembangan embrio adalah daya tetas dan prosentase larva yang mengalami perubahan bentuk morfologi (deformasi) pada saat menetas.

## 1.2. Perumusan Masalah

Dalam perkembangannya embrio udang yang berasal dari telur yang telah dibuahi, memerlukan energi untuk terus tumbuh. Energi diperoleh terutama dari Adenosin Tri Posfat(ATP), senyawa berenergi tinggi yang terbentuk dalam reaksi posforilasi oksidatif.

Telur yang dibuahi dalam media yang tercemar klorofenol diduga dapat mengalami gangguan perkembangan, sehingga memerlukan waktu yang lebih lama untuk menetas atau mengalami deformasi pada larva yang dihasilkan, sebagai akibat pemutusan rangkai reaksi posforilasi oksidatif dalam mitokondria sel telur udang dan korosifitas jaringan telur oleh klorofenol. Klorofenol merupakan bahan yang bersifat korosif bagi jaringan (WHO, 1989) dan dapat menyebabkan gangguan pembentukan ATP di dalam sel, sebagai akibat pemutusan rangkai reaksi posforilasi oksidatif di dalam sel (Bevenue and Beckman,1967 dalam Thomas *et al.*, 1981).