

EFEKTIVITAS BERBAGAI FUNGISIDA DALAM MENGHINDARKAN INFEKSI *Lagenidium* spp. PADA LARVA KEPITING BAKAU (*Scylla serrata*)

Zafran^{*)} dan Imam Taufik^{*)}

ABSTRAK

Lagenidium spp. adalah salah satu ancaman dalam perbenihan kepiting bakau (*Scylla serrata*). Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menemukan fungisida yang tepat untuk menghambat perkembangan jamur *Lagenidium* spp. tetapi tidak bersifat toksik (mematikan) terhadap larva kepiting bakau. Empat jenis fungisida, yaitu Treflan, Malachite Green, Formalin dan Kalium permanganat (KMnO₄) telah diuji efektivitasnya terhadap jamur *Lagenidium* spp. Tiga jenis fungisida yang disebut terdahulu aman terhadap larva kepiting bakau; sedangkan KMnO₄ sudah bersifat mematikan mulai konsentrasi 3 ppm. Treflan (0,1 ppm), Malachite Green (0,1 ppm), dan Formalin (14 ppm) memberikan sintasan yang lebih tinggi dibandingkan kontrol (tanpa fungisida).

ABSTRACT: Effectivity of Fungicides Against *Lagenidium* sp. Infection in Larvae of Mangrove Crab (*Scylla Serrata*) in Hatchery. By: Zafran and Imam Taufik.

Lagenidium spp. is one of serious threat in the hatchery of mangrove crab (*Scylla serrata*). The main purpose of these experiment was to find out fungicide which capable to inhibit sporulation of *Lagenidium* spp. but intoxic to the larvae of mangrove crab. Four kinds of fungicides, namely Treflan (Trifluralin), Malachite Green, Formalin and Potassium permanganate, were used as treatments. As a result, Treflan at concentration of 0.1 ppm, Malachite Green (0.1 ppm), Formalin (14 ppm), and Potassium permanganate (9 ppm) were found to be effective to inhibit the production of zoospores of *Lagenidium* spp. in the sterilized sea water. Treflan (0.1 ppm), Malachite Green (0.1 ppm) and Formalin (14 ppm) gave higher survival rate than control (without fungicides). Potassium permanganate was found to be toxic for the larvae of mangrove crab from concentration of 3 ppm.

KEYWORDS: Fungicides, *Lagenidium* sp., *Scylla serrata*, survival rate.

PENDAHULUAN

Infeksi telur dan larva kepiting bakau oleh jamur, terutama dari jenis *Lagenidium* spp., merupakan suatu kendala yang dihadapi dalam perbenihan kepiting bakau di panti benih. Kepiting bakau memang dilaporkan sebagai hewan air yang sensitif terhadap infeksi *Lagenidium* spp. (Bian *et al.*, 1979; Zafran *et al.*, 1993). Karena habitatnya di lumpur dan cara mengerami telurnya di luar tubuh, maka telur kepiting bakau sangat mudah terinfeksi oleh jamur dan pada saat menetas, spora jamur tersebut akan menempel dan berkembang pada larva kepiting

bakau yang baru menetas. Bila tidak dicegah, dalam waktu yang singkat semua larva kepiting bakau dapat terinfeksi oleh jamur yang pada akhirnya dapat menimbulkan kematian total.

Banyak peneliti yang sudah melakukan percobaan penanggulangan infeksi jamur menggunakan berbagai bahan kimia, antara lain Bland *et al.* (1976), Lio-Po *et al.* (1985), Hamasaki dan Hatai (1993) dan Zafran *et al.* (1993). Namun sampai saat ini belum ada metode yang betul-betul efektif untuk mencegah infeksi jamur, terutama dalam perbenihan kepiting bakau. Penelitian ini

^{*)} Peneliti pada Loka Penelitian Perikanan Pantai Gondol, Bali

bertujuan untuk mengetahui konsentrasi efektif dari keempat macam fungisida (Treflan, Malachite Green, Formalin dan KMnO_4) dalam menghambat sporogenesis jamur *Lagenidium* spp. serta tingkat keamanannya terhadap larva kepiting bakau yang baru menetas.

BAHAN DAN METODE

Jamur *Lagenidium* spp.

Jamur *Lagenidium* spp. diisolasi dari larva kepiting bakau yang terinfeksi oleh jamur. Jamur *Lagenidium* spp. dimurnikan dan dipelihara pada media PYGSA (pepton 1,25 g; yeast extract 1,25 g; glucose 3,0 g; agar 15 g; dan air laut 1000 ml) dan diinkubasi pada suhu 27°C. Ciri spesifik dari jamur ini adalah mampu membentuk dan melepas zoospora dalam waktu 210 menit bila hifa jamur ini dimasukkan ke dalam air laut steril.

Kepiting bakau

Kepiting bakau stadia zoea-1 diperoleh dari penetasan di panti benih Loka Penelitian Perikanan Pantai Gondol, Bali.

Fungisida

Keempat fungisida uji adalah: Treflan (diproduksi oleh Argent Chemical Laboratories, USA), Malachite Green (diproduksi Merck, Jerman), Formalin dengan kandungan Formaldehyde 37-40% (diproduksi Merck, Jerman) dan Potassium permanganat (diproduksi oleh Merck, Jerman).

a. Uji konsentrasi efektif minimal fungisida dalam menghambat sporogenesis jamur *Lagenidium* spp.

Serangkaian konsentrasi dari masing-masing fungisida (Treflan 0,05-5,0 ppm, Malachite Green 0,01-0,5 ppm, Formalin 1-20 ppm, dan Kalium permanganat 1-20 ppm) disiapkan dalam cawan petri. Jamur *Lagenidium* sp. yang sedang aktif tumbuh (umur ± 7 hari) pada media PYGSA dipotong $\pm 0,25 \text{ cm}^2$ dan dimasukkan ke dalam cawan petri yang sudah berisi fungisida dengan berbagai konsentrasi. Kontrol tidak diberi fungisida, hanya air laut steril. Setiap perlakuan diulang 3 kali. Pengamatan dilakukan secara

mikroskopis terhadap proses sporogenesis, yaitu pembentukan "vesicle" dan pelepasan zoospora dari jamur *Lagenidium* spp. dalam waktu 24 jam. Fungisida dengan konsentrasi tertentu dinyatakan efektif bila pada konsentrasi tersebut tidak ada zoospora yang dilepaskan dalam waktu 24 jam.

Uji toksisitas fungisida terhadap larva kepiting bakau

Larva kepiting bakau yang baru menetas diberi perlakuan jenis fungisida dengan berbagai konsentrasi (Treflan 0,1-5,0 ppm, Malachite Green 0,05-1,0 ppm, Formalin 10-20 ppm, dan Kalium permanganat 1-10 ppm), menggunakan wadah stoples yang diisi 1000 ml air laut yang sudah disinari ultra violet. Setiap perlakuan diulang 3 kali. Pengamatan sintasan dilakukan setelah 24 jam.

b. Uji efektivitas fungisida dalam mencegah infeksi *Lagenidium* spp. pada larva kepiting bakau

Konsentrasi efektif terendah dan aman dari masing-masing fungisida uji, diaplikasikan dalam pemeliharaan larva kepiting bakau yang diinokulasi dengan zoospora *Lagenidium* spp. yang sedang aktif berenang. Sebagai kontrol adalah larva yang hanya diinokulasi dengan zoospora *Lagenidium* spp. tanpa penggunaan fungisida. Penelitian dirancang dengan rancangan acak lengkap dengan 3 kali ulangan. Data sintasan larva diolah setelah ditransformasi dengan ArcSin. Pengamatan dilakukan setelah 24 dan 48 jam terhadap sintasan masing-masing perlakuan. Sebagai penunjang dilakukan juga pengamatan secara mikroskopis terhadap larva yang mati guna melihat adanya infeksi jamur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Uji konsentrasi efektif minimal fungisida dalam menghambat sporogenesis jamur *Lagenidium* spp.

Hasil pengamatan secara mikroskopis terhadap proses sporogenesis jamur *Lagenidium* spp. pada 4 jenis fungisida uji dengan berbagai konsentrasi, menunjukkan konsentrasi efektif minimal seperti pada Tabel 1. Dari keempat fungisida uji ternyata Treflan dan

Tabel 1. Konsentrasi Efektif Minimal (KEM) 4 jenis fungisida dalam menghambat sporogenesis jamur *Lagenidium* spp.Table 1. Minimal Effective Concentration (MEC) of 4 kinds of fungicides to inhibit sporogenesis of *Lagenidium* spp.

Fungisida <i>Fungicides</i>	KEM yang menghambat <i>M E C to inhibit</i> (ppm)	
	Pembentukan vesikel <i>Vesicle formation</i>	Pembentukan Zoospora <i>Zoospores production</i>
Treflan	1,0	0,1
Malachite Green	0,2	0,1
Formalin	16,0	14,0
KMnO ₄	20,0	9,0

Malachite Green mempunyai nilai paling rendah. Treflan sudah efektif mencegah pelepasan zoospora *Lagenidium* spp. pada konsentrasi 0,1 ppm walaupun sampai konsentrasi 0,5 ppm masih terbentuk "*terminal vesicle*". Malachite Green juga sudah efektif menghambat pelepasan zoospora pada konsentrasi 0,1 ppm dan menghambat pembentukan "*terminal vesicle*" pada konsentrasi 0,2 ppm. Formalin efektif mencegah pembentukan "*terminal vesicle*" pada konsentrasi 16 ppm dan mencegah pelepasan zoospora pada konsentrasi 14 ppm. Kalium permanganat efektif menghambat pelepasan zoospora pada konsentrasi 9 ppm dan menghambat pembentukan "*terminal vesicle*" pada konsentrasi 20 ppm.

Sebagaimana diketahui, jamur *Lagenidium* spp. yang menginfeksi telur dan larva kepiting bakau berkembang biak dengan membentuk "*terminal vesicle*" dan melepas zoospora melalui vesicle tersebut. Zoospora yang baru dilepas aktif berenang mencari inang baru untuk memulai pertumbuhan yang baru pula. Dengan menghambat proses pelepasan zoospora, otomatis jamur *Lagenidium* spp. tidak dapat menginfeksi telur atau larva kepiting yang sehat. Dengan kata lain proses penularannya dapat dicegah. Dari penelitian ini diketahui Treflan pada konsentrasi 0,1 ppm; Malachite Green 0,1 ppm; Formalin 14 ppm; dan KMnO₄ 9 ppm dapat menjadi pilihan dalam mencegah penularan infeksi jamur *Lagenidium* spp. dari satu

inang ke inang lainnya. Hanya perlu diuji terlebih dahulu sampai sejauh mana tingkat keamanan tiap jenis fungisida tersebut terhadap larva kepiting bakau. Bila pada dosis tersebut fungisida bersifat toksik terhadap larva maka tidak dapat diaplikasikan dalam pemeliharaan larva.

b. Uji Toksisitas 4 Jenis Fungisida Terhadap Larva Kepiting Bakau

- Treflan

Hasil uji toksisitas Treflan terhadap larva kepiting bakau selama 24 jam perlakuan disajikan dalam Tabel 2. Pada tabel tersebut terlihat bahwa Treflan mempunyai tingkat keamanan yang cukup tinggi terhadap larva kepiting bakau di mana Treflan baru bersifat toksik/mematikan bagi larva kepiting bakau pada konsentrasi lebih tinggi dari 2 ppm. Karena itu Treflan pada konsentrasi 0,1 ppm dapat diaplikasikan dalam pemeliharaan larva kepiting bakau guna mencegah infeksi jamur *Lagenidium* spp. Pada panti benih udang, Treflan dianjurkan diaplikasikan pada konsentrasi 0,1 ppm (Baticados *et al.*, 1990). Treflan juga terbukti efektif terhadap *Holiphthoros philippinensis* (Lio-Po *et al.*, 1985). Hanya Treflan ini mempunyai kekurangan juga, yaitu gampang terurai bila terkena cahaya atau akan menurun drastis toksitasnya bila dalam air pemeliharaan terdapat diatom (Williams *et al.*, 1986).

Tabel 2. Toksisitas Treflan terhadap larva kepiting bakau.
Table 2. Toxicity of Treflan to mangrove crab larvae.

Konsentrasi Treflan Concentration of Treflan (ppm)	Rata-rata sintasan Average of survival rate (%)
0,0	76 ± 2,646
0,1	75 ± 1,000
0,2	77 ± 2,646
0,3	74 ± 1,732
0,4	76 ± 2,646
0,5	78 ± 2,646
1,0	75 ± 1,000
2,0	73 ± 2,646
3,0	8 ± 1,732
4,0	0
5,0	0

- Malachite Green

Hasil uji toksisitas Malachite Green terhadap larva kepiting bakau yang baru menetas selama 24 jam perlakuan disajikan dalam Tabel 3. Malachite Green juga ternyata cukup aman terhadap larva kepiting bakau. Kematian lebih tinggi dari 50% baru terjadi

pada konsentrasi 0,9 ppm, padahal pada konsentrasi 0,1 ppm Malachite Green sudah efektif mencegah pelepasan zoospora *Lagenidium* spp. Namun pemakaian Malachite Green banyak dilarang para ahli karena dampak negatifnya, yaitu potensial untuk "carcinogenic" dan "teratogenic" (Bailey dalam Lio-Po et al., 1985).

Tabel 3. Toksisitas Malachite Green terhadap larva kepiting bakau.
Table 3. Toxicity of Malachite Green to mangrove crab larvae.

Konsentarsi Malachite Green Concentration of Malachite Green (ppm)	Sintasan rata-rata Average of survival rate (%)
0,00	85 ± 2,646
0,05	86 ± 3,000
0,10	85 ± 1,732
0,20	86 ± 1,732
0,30	81 ± 4,000
0,40	76 ± 2,646
0,50	73 ± 3,000
0,60	70 ± 2,646
0,70	70 ± 1,000
0,80	69 ± 1,732
0,90	30 ± 4,359
1,00	6 ± 1,000

Tabel 4. Toksisitas Formalin terhadap larva kepiting bakau.
Table 4. Toxicity of Formalin to mangrove crab larvae.

Konsentrasi formalin Concentration of Formalin (ppm)	Sintasan rata-rata Average of survival rate (%)
0	97 ± 1,732
10	95 ± 1,732
11	96 ± 2,000
12	90 ± 4,359
13	88 ± 4,583
14	84 ± 2,646
15	76 ± 1,732
16	37 ± 3,605
17	12 ± 1,732
18	0 ± 0,000
19	0
20	0

- Formalin

Dari 11 tingkat konsentrasi formalin yang diuji (10-20 ppm) diperoleh data sintasan larva kepiting bakau sebagaimana disajikan dalam Tabel 4. Sampai konsentrasi 15 ppm sintasan larva kepiting bakau masih lebih tinggi dari 70% selama 24 jam perlakuan. Karena itu konsentrasi efektif minimal 14 ppm dapat diaplikasikan dalam pemeliharaan larva kepiting bakau. Hamasaki dan Hatai (1993) dari penelitiannya menganjurkan penggunaan formalin pada konsentrasi 25 ppm secara perendaman saja terhadap larva yang baru menetas. Terhadap telur ternyata konsentrasi 25 ppm bersifat toksik apabila dengan perendaman selama 24 jam.

- Potassium permanganat (KMnO₄)

Sintasan larva kepiting bakau pada berbagai konsentrasi KMnO₄ (1-10 ppm) disajikan dalam Tabel 5. Pada konsentrasi 3 ppm, KMnO₄ sudah menyebabkan kematian larva kepiting bakau sebesar 55% dan pada konsentrasi 4 ppm sudah menyebabkan kematian

total. Berdasarkan uji toksisitas ini dapat disimpulkan bahwa KMnO₄ tidak dapat diaplikasikan untuk mencegah infeksi jamur *Lagenidium* spp. dalam pemeliharaan larva kepiting bakau, karena KMnO₄ baru efektif mencegah pelepasan zoospora *Lagenidium* spp. pada konsentrasi 9 ppm.

c. Uji efektivitas tiga jenis fungisida untuk mencegah infeksi *Lagenidium* spp. pada larva kepiting bakau

Hasil lengkap uji efektivitas 3 jenis fungisida (Treflan, Malachite Green dan Formalin) untuk mencegah infeksi *Lagenidium* spp. disajikan pada Tabel 6. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ketiga fungisida uji sangat efektif menurunkan vitalitas zoospora yang diinokulasikan ke dalam media pemeliharaan larva kepiting bakau. Setelah 24 jam, sintasan larva kepiting bakau yang diberi perlakuan fungisida masih di atas 83,33-86,33%, sedangkan kontrol (tanpa fungisida) rata-rata tinggal 52%. Begitu juga setelah 48 jam, sintasan larva yang diberi perlakuan fungisida tetap lebih tinggi dibandingkan kontrol.

Tabel 5. Toksisitas KMnO_4 terhadap larva kepiting bakau.
Table 5. Toxicity of KMnO_4 to mangrove crab larvae.

Konsentrasi KmnO_4 Concentration of KmnO_4 (ppm)	Sintasan rata-rata Average of survival rate (%)
0	$88 \pm 1,732$
1	$81 \pm 2,000$
2	$71 \pm 3,605$
3	$45 \pm 1,732$
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0
10	0

Tabel 6. Hasil uji efektivitas 3 jenis fungisida dalam mencegah infeksi *Lagenidium* spp. pada larva kepiting bakau.
Table 6. Result of effectivity test of 3 fungicides against *Lagenidium* spp. infection in mangrove crab larvae.

Fungisida Fungicides	Ulangan Replicates	Sintasan % setelah Survival rate % after	
		24 jam* 24 hours*	48 jam* 48 hours*
Treflan (0,1 ppm)	1	78	45
	2	87	47
	3	85	52
	Rata-rata Average	$83,33^a$	$48,00^a$
Malachite Green (0,1 ppm)	1	82	56
	2	86	57
	3	89	62
	Rata-rata Average	$85,67^a$	$58,33^b$
Formalin (14 ppm)	1	81	63
	2	91	67
	3	87	64
	Rata-rata Average	$86,33^a$	$64,67^c$
Kontrol (tanpa fungisida) Control (without fungicide)	1	58	21
	2	49	20
	3	51	19
	Rata-rata Average	$52,00^b$	$20,00^d$

*) nilai rata-rata di dalam kolom dengan huruf yang sama menandakan berbeda tidak nyata (average value in a coloumn having the same superscript indicates not significantly different) ($P>0.05$)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian sebagaimana yang sudah dibahas di atas, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Keempat macam fungisida uji yaitu Treflan, Malachite Green, Formalin dan KMnO_4 efektif menghambat produksi zoospora jamur *Lagenidium* spp. pada konsentrasi masing-masing 0,1; 0,1; 14; dan 9 ppm.
2. Dari uji toksisitas fungisida terhadap larva kepiting bakau, ternyata hanya KMnO_4 yang tidak dapat diaplikasikan dalam pemeliharaan larva kepiting bakau.
3. Treflan pada konsentrasi 0,1 ppm, Malachite Green 0,1 ppm dan Formalin 14 ppm efektif mencegah infeksi jamur *Lagenidium* spp.

SARAN

Karena percobaan ini dilakukan dalam kondisi air laut saja maka perlu diteliti efektivitas fungisida tersebut ke dalam air laut yang berisi diatom sebagaimana umumnya dilakukan dalam pemeliharaan larva. Selain itu perlu dilihat efek fungisida tersebut terhadap pertumbuhan dan perkembangan larva kepiting bakau apabila fungisida tersebut digunakan secara rutin selama pemeliharaan larva.

DAFTAR PUSTAKA

- Baticados, M.C.L., F.R. Cruz-Lacierda, M.C. de la Cruz, R.C. Duremdez-Fernandez, R.R. Gacutan, C.R. Lavilla-Pittogo, and G.D. Lio-Po. 1990. Diseases of Penaeid Shrimp in the Philippines. Aquaculture Extension Manual No. 16, May 1990, SEAFDEC. 46 p.
- Bian, B.Z., K. Hatai, G.D. Lio-Po, and S. Equis. 1979. Studies on the fungal diseases in crustaceans I. *Lagenidium scyllae* sp. nov. isolated from cultivated ova and larvae of the mangrove crab (*Scylla serrata*). Transactions of the Mycological Society of Japan, 20: 115-124.
- Bland, C.E., D.G. Ruch, B.R. Salser, and D.V. Lightner. 1976. Chemical control of the *Lagenidium*, a fungal pathogen of marine crustacea. A University of North Carolina Sea Grant Program Publication. UNC-SG-76-02.
- Hamasaki, K. and K. Hatai. 1993. Prevention on fungal infection in the eggs and larvae of the swimming crab *Portunus trituberculatus* and the mud crab *Scylla serrata* by bath treatment with Formalin. Nippon Suisan Gakkaishi, 59(6): 1067-1072.
- Lio-Po, G.D., M.C.L. Baticados, C.R. Lavilla, and M.E.G. Sanvictores. 1985. In Vitro effect of fungicides on *Haliphthoros philippinensis*. J. of Fish Diseases, 8: 359-365.
- Williams, R.R., T.A. Bell, and D.V. Lightner. 1986. Degradation of Trifluralin in sea water when used to control larvae mycosis in Penaeid Shrimp Culture. J. of World Aqua-SOC., 17(1-4): 8-12.
- Zafran, D. Roza, dan A. Parenrengi. 1993. Karakteristik dan penanggulangan penyakit jamur *Lagenidium* sp. pada larva kepiting bakau, *Scylla serrata*. J. Penel. Budidaya Pantai, 9(4): 29-40.