

Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Larva (*Trochus niloticus*) Sebagai Fungsi Kepadatan Cahaya Growth and Survival of Larvae (*Trochus niloticus*) as a Function of Light Density

Gunarto Latama

Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang, 90245, Indonesia
Corresponding author: gunlatipb@yahoo.com

Diterima : 11 Mei 2021 Revisi : 10 Oktober 2024 Disetujui : 10 Oktober 2024

ABSTRACT

Light is an important factor controlling the activity of the nocturnal snail *Trochus niloticus*. The importance of light for the survival and growth of the larvae was studied in aquaria exposed to the sunlight and compared to similar groups shaded by black nylon net. A higher number of larvae metamorphosed in the aquarium exposed to sunlight, but the average survival rate was highest in shaded aquaria. Survival increased significantly as a function of increasing degree of shading. A survival rate of $93.03 \pm 2.86\%$ after 49 days was achieved with the highest level of shading, thereby eliminating the major problem of high mortality of *T. niloticus* in aquaculture. There was no significant difference in growth between light intensity (shading) treatments.

Keywords: Trochidae, shading, larviculture, mortality, metamorphosis

ABSTRAK

Cahaya merupakan faktor penting yang mengendalikan aktivitas bekicot nokturnal *Trochus niloticus*. Pentingnya cahaya untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva diteliti di akuarium yang terpapar sinar matahari dan dibandingkan dengan kelompok serupa yang ditutupi oleh jaring nilon hitam. Jumlah larva yang bermetamorfosis lebih tinggi di akuarium yang terpapar sinar matahari, tetapi tingkat kelangsungan hidup rata-rata tertinggi di akuarium teduh. Kelangsungan hidup meningkat secara signifikan sebagai fungsi dari peningkatan derajat naungan. Kelangsungan hidup $93,03 \pm 2,86\%$ setelah 49 hari dicapaidengan perlakuan naungan tertinggi, sehingga menghilangkan masalah utama dalam budidaya *T. niloticus* yaitu tingkat kematian yang tinggi. Tidak terdapat perbedaan signifikan dalam pertumbuhan antara perlakuan intensitas cahaya (naungan).

Kata kunci: Trochidae, naungan, larvikultur, mortalitas metamorphosis

PENDAHULUAN

Trochus niloticus Linné, 1767 adalah salah satu spesies terbesar dalam famili Trochidae, yang tersebar luas di kawasan Indo-Pasifik (Smith 1987). Panen intensif telah terjadi selama beberapa dekade karena nilai tinggi cangkang nacreous dan daging yang dapat dimakan (Hahn 1988; Heslinga et al. 1984; Latama 1995). Menyadari spesies yang terancam punah, pemerintah Indonesia telah mengatur bisnis melalui deklarasi yang dikeluarkan oleh Menteri Kehutanan (No. 12 / KPTS-II / 1987). *T. niloticus* merupakan hewan nokturnal yang bersembunyi di daerah teduh untuk menghindari sinar matahari pada siang hari. Oleh karena perilaku tersebut, juvenil sulit ditemukan di siang hari. Pada akuarium tanpa substrat, Trochus akan berkumpul (menggumpal) di satu area. Segera setelah matahari terbenam, mereka mulai menyebar ke seluruh permukaan dasar untuk mencari makanan, menunjukkan bahwa cahaya mengontrol aktivitas spesies ini. Kematian larva yang tinggi di tempat pembenihan telah dilaporkan (Heslinga & Hillman 1981; Hahn 1988) tetapi tanpa penjelasan. Hahn (1988) menemukan bahwa kurang dari 20% larva bertahan 2,2 bulan (kelangsungan hidup 18,7%), dan setelah 4 bulan kelangsungan hidup hanya 8,7%.

Kualitas substrat penting untuk penempatan larva. Larva yang kompeten lebih menyukai permukaan yang keras daripada pasir (Hahn 1988). Hahn (1988) dan Heslinga (1981) mengamati bahwa trochus mempertahankan perilaku makan di malam hari meskipun makanan yang tersedia tidak terbatas. Hal tersebut juga teramati oleh peneliti. Pertumbuhan *T. niloticus* telah banyak diteliti, tetapi pertumbuhan larva hanya mendapat sedikit perhatian (Smith 1987). Dalam kultur, penting untuk memilih intensitas cahaya yang tepat untuk mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva *T. niloticus*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang pengaruh sinar matahari terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva *T. niloticus*.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini menggunakan 1.500 larva *T. niloticus*. Larva diproduksi di Stasiun Kelautan Universitas Hasanuddin, Pulau Barung Lompo di Kepulauan Spermoné, Sulawesi Selatan, Indonesia. Sehari setelah menetas dengan cangkang berukuran sekitar 0,20 mm, larva dipelihara di akuarium berukuran 30 x 30 x 30 cm, diisi 20 liter, air laut hasil saringan 5 µm, dan diberi aerasi selama perlakuan. Setiap perlakuan terdiri dari 3 ulangan, masing-masing ulangan sebanyak 100 ekor larva. Rangkaian perlakuan dilakukan dengan menutup akuarium dengan jaring berwarna hitam.. Jaring tersebut dapat mengurangi sinar matahari di siang hari hingga sekitar 30%. Perlakuan naungan adalah tanpa penutup; 1 lapisan jaring; 2 lapisan jaring; 3 lapisan jaring; dan 4 lapisan jaring (Tabel 1).

Tabel 1. Rentang intensitas cahaya (Lux) yang diukur dalam tiga kondisi cuaca berbeda.

Perlakuan	Hujan	Berawan	Cerah
Tanpa jaring	890 - 1.360	2.305 - 2.951	Nilai maks
Satu lapisan	661 - 739	2.078 - 2.625	18.208 - maks
Dua lapisan	441 - 739	1.564 - 2.071	15.560 - 18.721
Tiga lapisan	250 - 386	1.264 - 1.402	12.775 - 16.549
Empat lapisan	217 - 305	718 - 1.220	6.695 - 11.415

Suhu distandarasi dengan menempatkan akuarium di bawah atap transparan untuk mencapai suhu yang sama pada intensitas cahaya yang berbeda. Makanan distandarkan (*Tetraselmis* sp.) Larva dimasukkan ke dalam akuarium 12 jam setelah menetas.

Data dikumpulkan dengan frekuensi berbeda seiring dengan perkembangan larva dari trochophore ke tahap veliger, kemudian bermetamorfosis menjadi larva yang kompeten yang berubah dari pola kehidupan planktonik ke fase benthik (*settlement*) dan mulai memakan lumut di permukaan akuarium. Sebelum metamorfosis. Setelah metamorfosis, dikumpulkan setiap 3 hari. Pertumbuhan dan mortalitas absolut diukur setelah kultur selama 49 hari. Tingkat signifikansi perbedaan antar perlakuan dinilai menggunakan analysis of variance (ANOVA) dan dikuti dengan uji-t apabila terdapat perbedaan yang nyata pada selang kepercayaan 95% ($\alpha = 0.05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan larva

T. niloticus memiliki larva lesitotrofik. Waktu dari menetas hingga metamorfosis bervariasi antar individu. Heslinga & Hilman (1981) menemukan bahwa waktu tersebut berkisar dari sekitar 70 jam sampai tiga minggu. Dalam penelitian ini intensitas cahaya sangat berpengaruh terhadap waktu yang dibutuhkan dari penetasan hingga metamorfosis, baik dari trochophore ke veliger maupun dari veliger ke larva benthik yang melakukan *settlement* (Tabel 2).

Tabel 2. Persentase (%) larva (rata-rata \pm SD) larva *T. niloticus* yang metamorfosis dari trochophore ke veliger (hari 1-3), dan veliger ke larva benthik (hari 6-9).

Perlakuan	Hari ke-1	Hari ke-3	Hari ke-6	Hari ke-9
Tanpa jaring	73.18 \pm 8.58	96.67 \pm 5.77	100	94.44 \pm 9.62
Satu lapisan	66.67 \pm 11.55	93.33 \pm 11.57	100	55.56 \pm 9.62
Dua lapisan	46.67 \pm 11.55	78.25 \pm 16.14	100	53.33 \pm 5.77
Tiga lapisan	10.00 \pm 10.00	56.67 \pm 5.77	100	23.33 \pm 15.39
Empat lapisan	3.33 \pm 5.77	53.33 \pm 5.77	100	11.11 \pm 9.62

Secara umum, reduksi cahaya menurunkan kecepatan metamorfosis selama semua tahap perkembangan. Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pada hari pertama persentase tertinggi trochophores berkembang menjadi veliger di tangki tanpa penutup. Peneduhan dengan 1 sampai 4 lapis jaring hitam meningkatkan waktu yang

dibutuhkan larva *T. niloticus* untuk berkembang dari trochophore ke veliger, maupun untuk bermetamorfosis ke fase bentik.

Tentu saja, intensitas cahaya bukan satu-satunya faktor yang merangsang metamorfosis larva. Film alga, alga koralin merah (*Porolithon*), dan asam gamma-aminobutirat (GABA) telah secara eksperimental terbukti menginduksi dan merangsang metamorfosis (Heslinga & Hillman 1981; Hahn 1988). Film GABA dan lapisan alga (lumut) terbukti sangat berguna untuk stimulasi metamorfosis dalam kultur skala besar (Heslinga & Hillman 1981; Hahn 1988).

Pertumbuhan

Pertumbuhan absolut larva/juvenil *T. niloticus* cenderung lebih tinggi pada kondisi yang lebih teduh, tetapi bervariasi antar ulangan dan tidak ada perbedaan yang signifikan ($p < 0.05$) antara ke-lima perlakuan (Tabel 3).

Tabel 3. Ukuran *T. niloticus* setelah 49 hari kultur.

Perlakuan	Panjang (mm)
Tanpa jaring	1.36 ± 0.36
Satu lapisan	1.31 ± 0.17
Dua lapisan	1.49 ± 0.06
Tiga lapisan	1.31 ± 0.23
Empat lapisan	1.73 ± 0.08

Tingkat kelangsungan hidup

Tingkat kelangsungan hidup larva rata-rata menunjukkan tren nyata ($p < 0.05$) dimana terjadi peningkatan kelangsungan hidup dengan peningkatan derajat naungan (Tabel 4). Pada perlakuan E dengan naungan tertinggi (empat lapis jaring), sintasan berkisar sekitar 90%, dengan nilai rata-rata tertinggi maupun variasi terkecil antar ulangan. Sintasan pada perlakuan E tersebut berbeda nyata dengan paparan sinar matahari langsung maupun satu dan tiga lapis namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan dua lapis.

Tabel 4. Rata-rata tingkat kelangsungan hidup setelah 49 hari

Perlakuan	Tingkat kelangsungan hidup (%)	Uji-t
A: tanpa jaring	18.68 ± 32.26	(A-B) ^{ns} (A-C) ^{ns} (A-D) ^{ns} (A-E)*
B: satu lapisan	23.05 ± 7.08	(B-C)* (B-D) ^{ns} (B-E)*
C: dua lapisan	66.65 ± 11.16	(C-D) ^{ns} (C-E) ^{ns}
D: tiga lapisan	43.83 ± 17.16	(D-E)*
E: empat lapisan	93.03 ± 2.86	

Catatan: * = perbedaan nyata ($p < 0.05$); ^{ns} = perbedaan tidak nyata ($p > 0.05$)

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa naungan bermanfaat bagi kelangsungan hidup larva *T. niloticus* dalam budidaya pada tahap trochophore dan veliger serta pada fase juvenil awal setelah *settlement*. Ini diduga karena cahaya yang kuat dapat membuat larva stres, dan larva yang stres akan bereaksi dengan meningkatkan aktivitas berenang. Ini akan meningkatkan resiko larva menghantam permukaan air dan dinding akuarium. Pertemuan tersebut dapat menyebabkan kerusakan velum, dan larva dapat terperangkap di permukaan (komunikasi pribadi Kurt Ockelmann 1995).

KESIMPULAN

Naungan bermanfaat bagi kelangsungan hidup larva *T. niloticus* dalam budidaya pada tahap trochophore dan veliger serta pada fase juvenil awal setelah *settlement*. Ini diduga karena cahaya yang kuat dapat membuat

larva stres, dan larva yang stres akan bereaksi dengan meningkatkan aktivitas berenang. Ini akan meningkatkan resiko larva menghantam permukaan air dan dinding akuarium.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya berterima kasih kepada Dr Jorgen Hylleberg atas dorongannya, dan Direktur Pembenihan Ilmu Kelautan, Ir. Aspari Rachman yang menyediakan fasilitas pembenihan. Dr Tomas Cedhagen yang membantu dengan literatur dan koreksi naskah.

DAFTAR PUSTAKA

- Hahn, K.O. 1988. Culture of the tropical Top shell, *Trochus niloticus*. Pages 301-315 in CRC Handbook of Culture of Abalone and Other Marine Gastropods. CRC Press BPCA Raton.
- Heslinga, G.A. 1981. Larval development, settlement and metamorphosis of the tropical gastropod *Trochus niloticus*. - *Malacologia* 20(2): 349-357.
- Heslinga, G.A & A. Hillmann 1981. Hatchery Culture of Commercial Top Shell *Trochus niloticus* in Palau, Caroline Islands. - *Aquaculture* 22: 35-42.
- Heslinga, G.A., O. Orak, & M. Ngiramengior. 1984. Coral Reef Sanctuaries for *Trochus* shell. - *Mar. Fish. Rev.* 46(4): 73-80.
- Latama, G. 1995. Utilization of top shell resources in the Spermonde archipelago, Indonesia. Phuket Marine Biological Center Special Publication 15: 31-33.
- Smith, B.D. 1987. Growth rate, distribution and abundance of the introduced top shell *Trochus niloticus* Linnaeus of Guam, Mariana islands. - *Bulletin of Marine Science* 41(2): 466-474.