SINTASAN DAN PERKEMBANGAN STADIA LARVA LOLA MERAH (*Trochus niloticus* Linn.) PADA METODE PEMIJAHAN BERBEDA

A.Niartiningsih[1], Magdalena Litaay[2], Emma Suryati[3] dan Fitriani Akib[1]
[1]Staf Pengajar Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan UNHAS
[2]Staf Pengajar Jurusan Biologi Fak MIPA UNHAS
Jl.Perintis Kemerdekaan 17, Kampus Tamalanrea km 10
[3]Peneliti pada Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau, Maros
e-mail : niarsyam@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sintasan larva lola merah *(Trochus niloticus)* pada setiap stadia dengan metode pemijahan yang berbeda yaitu air mengalir, aerasi kuat, tekanan suhu, dan kombinasi tekanan suhu dan air mengalir. Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2006 di panti benih Stasion Laut UNHAS Pulau Barang Lompo, Makassar yang meliputi tahap persiapan, pemijahan induk, penebaran dan perhitungan jumlah dan ukuran larva serta pengukuran kualitas air media larva lola merah. Pengolahan data menggunakan software SPSS 11.0. Dari 4 (empat) metode pemijahan yang dicobakan untuk menghasilkan larva lola merah, hanya 2 (dua) metode yang berhasil yaitu pemijahan dengan metode air mengalir dan metode aerasi kuat, sehingga sintasan larva yang diukur hanya dari kedua metode tersebut. Diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat sebagai bahan informasi dalam memproduksi benih lola merah yang berkualitas. Hasil analisis menunjukkan sintasan larva pada metode pemijahan aerasi kuat pada stadia trokofor yaitu 85,00%, stadia veliger 54,92% dan stadia pediveliger 82,59%, sementara dengan metode air mengalir berturut-turut pada stadia trokofor 81,67%, stadia veliger 47,16% dan stadia pediveliger 88,57%. Hasil tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dan setelah diuji lebih lanjut diketahui bahwa metode pemijahan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap sintasan pada setiap stadia larva lola merah. Terdapat perbedaan ukuran larva pada setiap stadia yaitu trokofor (650-675 µm), veliger (675-725 µm), dan pediveliger (700-725 µm).

Kata kunci : Sintasan, stadia larva, lola merah, pemijahan

SURVIVAL RATE AND DEVELOPMENT OF RED TOP SHELL (*Trochus niloticus* Linn) LARVA ON DIFFERENT SPAWNING METHODS

ABSTRACT

The research was aimed to observe the survival rate and grow up of the larvae top shell (*Trochus niloticus* Linn.) in every stage with four different methods i.e :

flow through, strong aeration, shock temperature and combination between shock temperature and flow through. The purpose of this research was to provide information material for a good quality of the top shell seed production. The research was carried out on April 2006 at the hatchery of UNHAS Marine Station, Barrang Lompo Island, Makassar and consisted of preparing, induce spawning, spreading, counting size of larvae and measurement of water quality. The data was analized with SPSS software. The result of this research revealed that only two methods were succeeded to produce larvae i.e. flow through and strong aeration. The results revealed that the survival rate of the larvae with the strong aeration method were in the trocofore stage 85.00%, veliger stage 54.92% and pediveliger stage 82.59% respectively, while with the flow through method were in the trocofore stage 81.67%, veliger stage 47.16% and pediveliger stage 88.57% respectively. Statistically, there were no significant differences amongst treatments in every stage of the larvae top shell. However, there were significant differences for the size of larvae in every stage (trocofore 650-675 µm, veliger 675-725 µm, pediveliger 700-725 µm).

Keywords : Survival rate, larval stage, red top shell, spawning

PENDAHULUAN

Penelitian tentang kemungkinan pemanfaatan kerang lola merah (*Trochus niloticus*) serta segala aspek kehidupannya telah dimulai sejak tahun 1912 di New Caledonia. Berbagai kajian dari aspek biologi dan ekologi juga telah dilakukan terutama dalam upaya budidaya, baik itu di Indonesia maupun di berbagai negara. lola merah memiliki lapisan mutiara pada cangkangnya yang dikenal sebagai "*Mother of pearl*". Cangkang tersebut merupakan bahan baku industri kecil dan kerajinan tangan untuk pembuatan berbagai macam perhiasan seperti anting-anting, kalung, gelang, bros, cincin, dan lainnya yang sangat menarik (Dharma, 1988).

Indonesia sebagai salah satu wilayah yang merupakan habitat lola merah, sejak dahulu telah banyak melakukan penangkapan secara tradisional. Kegiatan tersebut semakin meningkat dengan berkembangnya berbagai industri yang memakai cangkang lola sebagai bahan baku (Paonganan, 2002). Menurunnya populasi lola merah khususnya di perairan Indonesia, maka berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 7 Tahun 1999, yaitu keputusan bahwa jenis lola merah merupakan jenis satwa liar yang dilindungi sehingga dikeluarkanlah Keputusan Menteri Kehutanan dan Perkebunan Nomor 138/KPTS-II/1999 (Nasution, 1999).

Salah satu upaya untuk mengatasi kepunahan atau mempertahankan populasi lola di alam adalah dengan usaha membudidayakannya, untuk memproduksi benih/bibit lola di panti benih yang mampu bertahan di berbagai jenis lingkungan di laut. Larva lola merah diproduksi di panti benih untuk melindungi larva yang baru menetas dari predator yang ada di alam dan faktor oseanografi yang dapat menghambat pertumbuhan larva ke fase perkembangan selanjutnya.

Budidaya lola merah di panti benih, diharapkan larva dapat bertahan melalui tahap kritis setelah penetasan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sintasan larva lola setelah penetasan dengan mengamati perkembangan antar stadia larva dari 4 (empat) metode pemijahan yaitu pemijahan dengan air mengalir, aerasi kuat, tekanan suhu, dan kombinasi tekanan suhu dan air mengalir.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2006 di *Hatchery Marine Field Station* Universitas Hasanuddin di Pulau Barrang Lompo, Kecamatan Ujung Tanah, Kota Makassar.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian meliputi beberapa tahap, yaitu :

1) Persiapan Hewan uji
   Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah larva lola merah pada stadia trokofor yang diperoleh dari pemijahan induk dengan metode aerasi kuat dan air mengalir. Induk diperoleh dari perairan Pulau Barrang Lompo dan Pulau Barrang Caddi dari kedalaman ± 5 meter dengan berat rata-rata 191,99 gr dengan rata-rata diameter dan tinggi masing-masing 8,13 cm dan 7,77 cm yang dipijahkan di *Hatchery Marine Field Station*, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
2) Wadah penelitian yang digunakan adalah toples kaca dengan volume 750 ml sebanyak 6 buah. Masing-masing wadah ini diisi air laut yang telah disaring menggunakan *filter bag* 1 µm sebanyak 750 ml yang dilengkapi aerasi kemudian ditambahkan antibiotic *Streptomycine Sulfat* untuk menghindari bakteri yang dapat mengganggu perkembangan larva.

Tahap Pemijahan Induk

Metode yang digunakan dalam pemijahan lola merah sebagai berikut:

1) Metode air mengalir
   Induk lola dimasukkan ke dalam akuarium yang berukuran 40 x 30 x 30 cm, kemudian air laut di alirkan terus menerus selama ± 6 jam dengan debit air 7,875 L/menit kemudian dipindahkan ke dalam bak pemijahan yang berukuran 160 x 120 x 60 cm.
2) Metode tekanan suhu
   Induk lola ditempatkan dalam wadah fiber kemudian dijemur di bawah sinar matahari dengan suhu 37-38^{o}C selama 1 jam kemudian dipindahkan ke dalam bak pemijahan.

3) Metode aerasi kuat
   Induk lola dimasukkan ke dalam bak fiber glass ukuran 100 l dan memasukkan air laut sebanyak 40 L kemudian diberi aerasi kuat selama ± 8 jam dengan oksigen terlarut 6,4 ppm kemudian lola dimasukkan ke dalam bak pemijahan.
4) Metode kombinasi tekanan suhu dan air mengalir.
   Induk lola ditempatkan dalam wadah fiber kemudian dijemur di bawah sinar matahari dengan suhu 37-38^{o}C selama 1 jam kemudian dipindahkan ke dalam akuarium yang dialiri air laut dengan debit air 7,875 L/menit selama ± 6 jam kemudian dipindahkan ke dalam bak pemijahan.

Tahap Penebaran & Perhitungan Jumlah Larva

1) Larva lola merah hasil pemijahan ditebar ke dalam toples kaca yang berisi 750 ml air laut dengan jumlah rata-rata larva 2 ekor per ml, sehingga untuk 750 ml menggunakan 1500 ekor, sesuai petunjuk Dwiono dkk. (1997). Larva diturunkan perlahan-lahan ke dalam toples untuk menghindari tekanan yang berlebihan pada larva.
2) Pengamatan antar stadia larva lola dilakukan setiap 3–5 jam dengan cara dipipet kemudian diteteskan perlahan di atas objek glas lalu diamati di bawah mikroskop binokular sambil menghitung ukuran larva dengan menggunakan mikrometer okuler dengan 5 kali ulangan untuk setiap stadia dengan pembesaran 10 kali untuk melihat perubahan ukuran dan bentuk yang terjadi. Untuk melihat bentuk larva setiap stadia, larva diawetkan dengan menggunakan alkohol 70% kemudian didokumentasikan di Laboratorium Fisiologi Biota Laut FIKP UNHAS.
3) Perhitungan jumlah larva dan pengamatan morfologi dilakukan dengan memipet sebanyak 1 ml kemudian dimasukkan ke dalam *counting chamber* dengan 10 kali ulangan untuk mendapatkan rata-rata per ml.

Pengukuran Kualitas Air Media Larva Lola

Pengukuran kualitas air media larva (secara *in-situ*) sebagai faktor pendukung dalam pertumbuhan larva yaitu: Salinitas dengan menggunakan handrefractometer, suhu dengan menggunakan thermometer, pH dengan menggunakan pH meter, DO dengan menggunakan DO meter, suhu dengan menggunakan thermometer dan pH dengan menggunakan pH meter.

Rancangan Percobaan

Dari hasil uji coba pemijahan ternyata hanya 2 (dua) metode pemijahan yang berhasil yaitu metode air mengalir dan aerasi kuat, sehingga penelitian ini dilanjutkan dengan menggunakan 2 (dua) perlakuan dengan 3 (tiga) ulangan dan diletakkan secara acak (RAL).

Analisis Data

Sintasan hewan uji dapat diketahui dengan menggunakan rumus Effendie (1997) sebagai berikut :

$$S = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Keterangan : S = Sintasan/tingkat kelangsungan hidup (%),
Nt = Jumlah hewan uji pada akhir penelitian (ekor)
No = Jumlah hewan uji yang ditebar (ekor).

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap sintasan larva, maka digunakan uji analisis ragam (*oneway* ANOVA).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini pada awalnya menggunakan 4 (empat) perlakuan akan tetapi karena induk dari dua metode yaitu tekanan suhu dan kombinasi tekanan suhu dan air mengalir mengalami kematian yang diperkirakan karena pada saat perlakuan, sinar matahari sangat terik (38^{o}C) sehingga induk mengalami stres yang berlebihan selain itu induk yang digunakan sudah mengalami pengulangan perlakuan yang kedua kalinya. Oleh karena itu penelitian ini dilanjutkan dengan menggunakan 2 (dua) metode yaitu air mengalir dan aerasi kuat dengan masing masing 3 (tiga) ulangan.

Hasil pengamatan memperlihatkan perkembangan larva pada stadia trokofor, stadia *veliger* dan stadia *pediveliger* saat larva mulai mengeluarkan kakinya untuk berpindah tempat dapat dilihat pada Tabel 1.

Perkembangan stadia larva lola merah dalam waktu, menunjukkan perbedaan bentuk dan tingkah laku yang berhubungan dengan berkurangnya alat gerak berupa silia pada stadia *veliger.* Kaki kemudian terbentuk pada stadia *pediveliger* untuk menggantikan silia sebagai alat gerak saat mencari makanan pada substrat. Tidak terjadi perubahan pada warna larva yaitu tetap berwarna kehijauan di tiap stadia. Warna kuning kecoklatan pada stadia trokofor dan veliger diakibatkan oleh pengaruh pengawetan dengan alkohol 70%.

Tabel 1. Perkembangan stadia larva dalam waktu

Stadia Larva	Waktu setelah fertilisasi	Keterangan
Trokofor	17 jam	Bergerak sangat aktif dengan silia yang ada di sekeliling tubuh, bentuk oval, berwarna kehijauan.
Veliger	22 jam	Cangkangnya transparan dan telah terbentuk seperti cangkang gastropoda pada umumnya, salah satu sisi adalah tempat mengeluarkan silia, kecepatan pergerakan menurun.
	39 jam	Pergerakannya lambat di kolom air, bersifat fototaksis negatif dan larva berwarna kehijauan.
Pediveliger	57 jam	Kaki telah terbentuk. Bergerak maju mundur dan kadang berputar-putar di satu tempat, kakinya diju-lurkan keluar. Operkulum sudah nampak. Larva berwarna hijau tua.
	60 jam	Bergerak menggunakan kaki dan menetap pada substrat. Mata telah terbentuk. Pergerakannya aktif di dasar wadah untuk mencari makan.

Perkembangan Morfologi Larva pada Setiap Fase

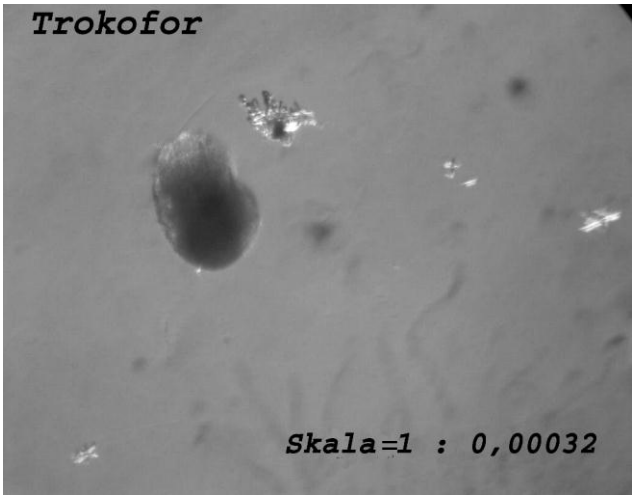
Perkembangan morfologi larva lola merah pada setiap fase memperlihatkan perbedaan. Setiap fase memiliki ciri tersendiri dan dapat dilihat pada Gambar 1, 2 dan 3.

Pengamatan larva setelah menetas, dimulai pada akhir dari stadia trokofor. Setelah menetas, larva stadia trokofor ini berenang di bawah permukaan air dengan menggunakan silia yang ada di sekeliling tubuhnya. Larva trokofor yang berasal dari pemijahan air mengalir dan aerasi kuat tidak menunjukkan adanya perbedaan morfologi yang berarti. Hal ini dikarenakan kedua metode tersebut tidak memberikan pengaruh pada morfologi larva lola merah.

Morfologi larva pada stadia veliger pada umumnya telah berbentuk cangkang gastropoda akan tetapi pergerakannya masih menggunakan silia karena kaki belum terbentuk. Larva *veliger* dari metode pemijahan air mengalir dan aerasi kuat tidak mengalami perbedaan kecuali pada larva yang tidak mampu bertahan (mati) saat berusaha mencari substrat yang sesuai sebagai tempat hidupnya saat memasuki fase bentik (*pediveliger*). Larva yang mati ini, secara morfologi memperlihatkan cangkang yang tidak utuh (rusak).

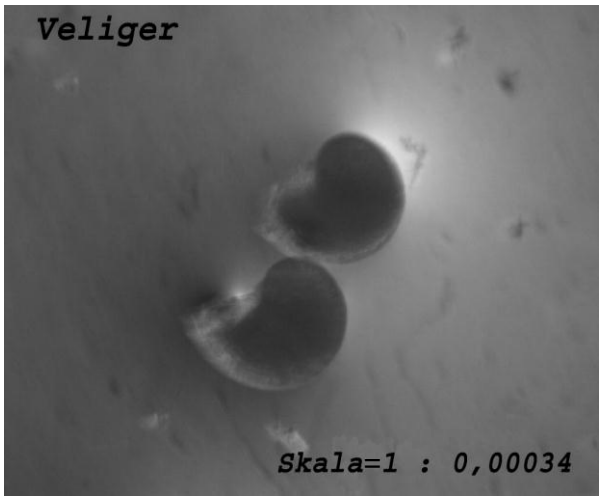
Stadia *pediveliger* merupakan awal dari proses metamorfosis dari larva lola merah dalam peralihan fase planktonik ke fase bentik dengan terbentuknya kaki dan hilangnya silia renang untuk pergerakannya. Menurut Heslinga (1981), larva akan mulai menetap pada 50–60 jam dan mulai bermetamorfosis. Hilangnya cilia secara utuh memakan waktu 3 hari dan paling lambat 8 hari setelah fertilisasi.

Stadia Trokofor



Gambar 1. Larva lola merah pada stadia trokofor

Stadia Veliger



Gambar 2. Larva lola merah pada stadia veliger

Stadia Pediveliger

Gambar 3. Larva lola merah pada stadia pediveliger

Tabel 2. Hasil analisis pengaruh stadia terhadap ukuran larva lola merah

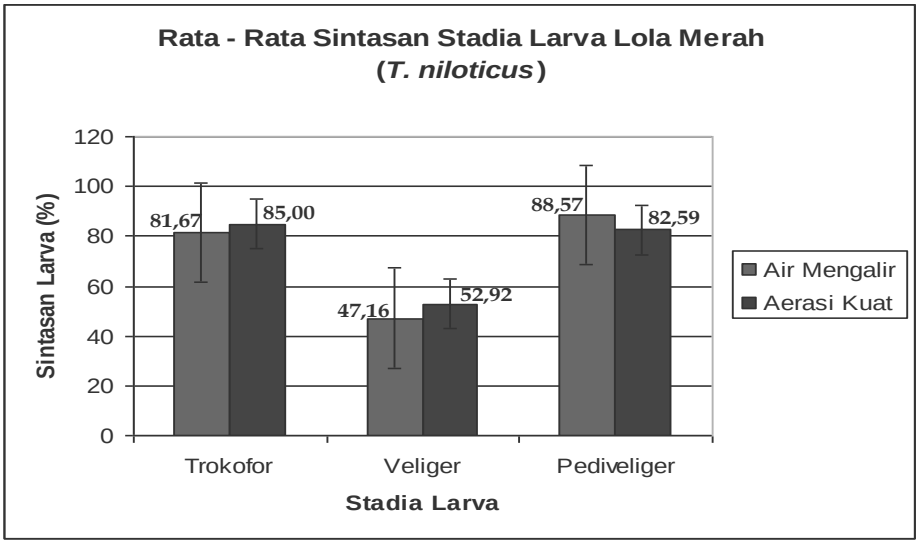
Stadia Larva	Waktu setelah fertilisasi	Kisaran Ukuran (µm)	Rata-rata ± SD (µm)
Trokofor	20 jam	650-675	655 ± 11,18 a
Veliger	39 jam	675-725	695 ± 20,91 b
Pediveliger	57 jam	700-725	710 ± 13,69 c

Keterangan : Huruf yang berbeda pada setiap stadia menunjukkan adanya perbedaan

Tabel 2 memperlihatkan bahwa ukuran larva tiap stadia mengalami perubahan yang berarti dan setelah diuji lebih lanjut didapatkan adanya perbedaan yang nyata antar stadia larva lola merah, sehingga hal ini tidak sesuai dengan hasil penelitian yang diungkapkan oleh Hahn (1989) bahwa tidak ada pertambahan dalam ukuran selama perkembangan larva. Perbedaan hasil ini kemungkinan disebabkan karena lola merah merupakan organisme laut di perairan tropis, sehingga kondisi perairan sesuai dengan kebutuhan hidupnya, dengan demikian pertambahan dalam ukuran berlangsung dengan baik. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Romimohtarto dan Juwana (2004) yang mendapatkan ukuran larva moluska pada umumnya adalah 0,5–3 mm.

Sintasan

Rata–rata sintasan larva pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4. Pada stadia trokofor dengan metode air mengalir menghasilkan sintasan larva 81,67%. Sintasan larva menurun drastis pada stadia veliger yaitu 47,16% karena cadangan makanannya mulai habis sedangkan energi yang dibutuhkan masih banyak untuk menemukan substrat yang sesuai untuk kelangsungan hidupnya (Heslinga, 1981). Saat memasuki stadia *pediveliger* sintasan larva kembali meningkat karena larva telah memiliki kaki dan telah menetap pada substrat dengan sintasan 88,57%.



Gambar 4 . Rata-rata sintasan stadia larva lola merah.

Pada metode aerasi kuat, diperoleh sintasan 85% pada stadia trokofor . Saat memasuki stadia veliger, sintasannya menurun menjadi 54,92%. Penurunan sintasan pada stadia *veliger* karena bagian ini merupakan saat yang paling sulit bagi larva untuk bertahan hidup karena untuk menetap (*settle*), energi yang dibutuhkan cukup besar untuk memilih substrat di samping itu larva mulai kehabisan cadangan makanan dari *yolk* yang membantu mensuplai makanan selama fase planktonik dan hal ini menyebabkan jumlah kematian larva semakin bertambah (Australian Department of Fisheries, 1999). Setelah stadia pedeveliger dicapai, sintasannya kembali meningkat yaitu 82,59% karena larva telah berhasil menetap dan mulai mencari makan di dasar wadah (perairan).

Heslinga (1981) menambahkan bahwa larva lola merah pada masa planktonisnya masih menggunakan cadangan makanan dari dalam tubuhnya, maka metamorfosa dan kehidupan di dasar merupakan awal dari pencarian makanan di lingkungannya.

Tabel 3. Hasil analisis pengaruh perlakuan terhadap sintasan setiap fase

No	Stadia	Perlakuan (%)		Rata-Rata
		Air Mengalir	Aerasi Kuat	
1	Trokofor	81,67	85	83,33 ± 8,75 a
2	Veliger	47,16	54,92	51,04 ± 15,04 a
3	Pediveliger	88,57	82,59	85,58 ± 10,04 a

Keterangan : Huruf yang sama pada setiap stadia menunjukkan tidak ada perbedaan

Data pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa dari kedua metode tersebut, sintasan larva lola merah pada setiap stadia menunjukkan bahwa metode aerasi kuat dan metode air mengalir tidak memberikan pengaruh nyata setelah pengujian lebih lanjut menggunakan analisis ragam (*oneway* ANOVA) pada taraf kepercayaan 95%. Metode pemijahan hanya berpengaruh pada keberhasilan pemijahan lola merah yang dapat dikaitkan dengan habitat asal lola merah itu sendiri, dimana kondisi alam yang dapat memicu terjadinya pemijahan adalah daerah yang memiliki energi yang kuat dalam hal ini energi gelombang dan arus seperti yang dikatakan Hahn (1989) bahwa habitat lola dengan kepadatan yang tinggi adalah di daerah dangkal dengan energi gelombang/arus yang tinggi. Tekanan hidrostatis pada perlakuan air mengalir dengan memasukkan air secara terus menerus ke dalam akuarium turut memicu terjadinya pemijahan. Demikian pula dengan metode aerasi kuat yang menghasilkan energi yang tinggi dan mampu memicu pemijahan karena tekanan fisik pada induk selama perlakuan dalam waktu ± 8 jam memberi pengaruh yang sangat besar. Braley e*t. al* (1997) telah memijahkan 46 ekor lola dewasa tanpa adanya perlakuan yang menghasilkan 2.000.000 telur kemudian hari berikutnya setelah pemijahan didapatkan larva yang menetas berjumlah 770.000 ekor yang berarti keberhasilan pemijahan tersebut adalah 38,5%.

Kualitas Air

Kualitas air merupakan faktor yang mendukung dalam pemeliharaan larva lola, sehingga membutuhkan pengontrolan agar kondisi larva tetap baik selama pemberian perlakuan. Hasil pengamatan kualitas air secara keseluruhan nilainya berada pada kondisi yang layak bagi kehidupan larva lola merah (Tabel 4).

Tabel 4. Kisaran kualitas air selama penelitian

No	Parameter	Kisaran	Kisaran optimal
1	Suhu	28–30^{o}C	27–33^{o}C (Hatta, 1991)
2	Salinitas	28–31 ppm	28–34 ppm (Ali, dkk. 1992)
3	Ph	8,9–9,1	5–9 (Marwan, 1996)
4	DO	5,5–7,3 ppm	4,07–8,34 ppm (Hatta, 1991)

Suhu air selama percobaan berkisar antara 28–30^{o}C, kisaran ini termasuk layak untuk kehidupan lola, sebagaimana hasil penelitian Hatta (1991) yang memperlihatkan kisaran 27–33^{o}C dapat mendukung pertumbuhan organisme dalam suatu perairan.

Salinitas media penelitian berkisar antara 28–31 ‰ seperti yang dilaporkan Ali *dkk.*, (1992) yaitu 28–34 ‰ yang artinya kualitas media lola dalam percobaan ini termasuk layak untuk kehidupan lola merah.

Selama penelitian berlangsung pH air yang didapatkan berkisar antara 8,9 sampai 9,1. Hal ini mampu mendukung kehidupan lola seperti hasil penelitian Marwan (1996) yaitu pH 5–9 yang termasuk layak untuk kehidupan lola.

Oksigen terlarut (DO) yang diperoleh selama penelitian adalah 5,5–7,3 ppm. Menurut Hatta (1991) dalam penelitiannya, kisaran kandungan oksigen yang cocok untuk lola adalah 4,07–8,34 ppm karena baik untuk kelangsungan hidup lola sehingga kadar DO yang diperoleh telah layak untuk kehidupan lola merah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

Terdapat perbedaan dalam ukuran pada setiap stadia larva, dimana ukuran terbesar pada stadia pediveliger (710 µm) dan terkecil pada stadia trokofor (655 µm).

Metode pemijahan tidak memberikan pengaruh terhadap sintasan, dimana sintasan rata-rata pada stadia trokofor adalah 83,33%, stadia veliger 51,04% dan stadia pediveliger 85,58%.

DAFTAR PUSTAKA

Ali, S. A., M. N Nessa. dan A. Rachman (1992). Rangkuman beberapa hasil penelitian Lola (*Trochus* spp). Prosiding temu karya ilmiah potensi sumberdaya kekerangan Sulawesi Selatan dan Tenggara. Watampone.

Australian Department of Fisheries (1999). Aquaculture in Western Australia: farming Trochus. [online] http://www.fish.wa.gov.au/aqua/broc/ aqwa/ trocus/trochus02.html. Research services division. Western Australia. [Diakses: 18 Juni 2005].

Braley. M, B Marsters. and R. Taime (1997). *T. niloticus* Spawnings at Tongareva Marine Research Centre, Penrhyn Atoll, Cook Island. SPC Trochus Information Bulletin #5 October 1997.

Dharma, B. (1988). Siput dan kerang Indonesia (Indonesian Shells) I. PT. Sarana Graha. Jakarta.

Dwiono, A. P. Makatipu, PC and Pradina (1997). A Hatchery for the Topshell (*T. niloticus)* in Eastern Indonesia. In.: Trochus: Status, hatchery practice and nutrition, ACIAR Proceeding No. 79, ACIAR. Canberra. 34 p.

Effendie, M. (1997). Biologi perikanan. Yayasan Dewi Sri. Bogor.

Hahn, O. (1989). Culture of the tropical Top Shell *T. niloticus*. Handbook of culture of abalone and other marine gastropods. CRC. Press Inc. Boca Raton. Florida. Pp. 301-315.

_____. (1993). The reproductive cycle of the tropical Topshell, *T. niloticus* in French Polynesia. Invertebrate reproduction and development, Pp. 143 – 156.

Hatta, M. (1991). Studi kemungkinan budidaya Kerang Lola (*T. niloticus*) ditinjau dari makanan dan habitat serta beberapa aspek Biologi dan Ekologi lainnya di perairan Pantai Bojo, Kabupaten Barru. Skripsi. Jurusan Perikanan. Fakultas Peternakan. UNHAS. Ujung Pandang. 46 hal.

Heslinga, G. A. (1981). Larval development settlement and metamorphosis of the Tropical Gastropod *T. niloticus.* [Abstract] Malacologia. 20 (2) : 349-357.

Marwan (1996). Pengaruh pemberian berbagai jenis makanan alami terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup Larva Lola (*T. niloticus*) di Hatchery Pulau Barrang Lompo Kotamadya Ujung Pandang. Skripsi. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Ujung Pandang. 44 hal

Nasution, M. (1999). Keputusan Menteri Kehutanan & Perkebunan. Nomor : 385/KPTS-II/1999 Tentang Penetapan Lola Merah (*T. niloticus)* Sebagai Satwa Buru. [online] http://www.ditjenphka.go.id/kepmen/kkh/ No.385-Kpts-II-1999.pdf [Diakses :17 Juni 2005].

Paonganan, Y. (2002). Bioekologi Kerang Lola (*T. niloticus* Linn). [online] http: //rudyct.tripod.com/sem1 023/yulianus paonganan. htm. [Diakses : 17 Juni 2005].

Romimohtarto, K dan S. Juwana (2004). Meroplankton laut: larva hewan laut yang menjadi Plankton. Penerbit Djambatan. Jakarta. 67-71 hal.