

LAMA WAKTU TINGKAT KEMATANGAN GONAD UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*) MELALUI ABLASI DAN NON-ABLASI

GONAD MATURATION PERIOD OF VANAME SHRIMP (*Litopenaeus vannamei*) THROUGH ABLATION AND NON-ABLATION

Qonita Nur Sa'diyah¹⁾, Taufik Hadi Ramli¹⁾, Chrisoetanto P. Pattirane^{1*)}, Lukas G. G. Serihollo²⁾

¹⁾Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang, Jl. Baru Tanjungpura-Klari, Kel. Karang Pawitan, Kab. Karawang, 41315, Indonesia

²⁾Politeknik Kelautan dan Perikanan Kupang, Jl Kampung Baru, Pelabuhan Fery Bolok, Kupang, 85351, Indonesia

*Corresponding Author: chrisoetantopatrick2016@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk melihat perbedaan lama waktu pematangan gonad dari udang vaname yang di ablas dan tidak di ablas. Penelitian ini dilaksanakan di instalasi Pembenihan Udang di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Situbondo, Jawa Timur. Karakteristik induk udang yang baik adalah udang jantan dan betina memiliki karakteristik reproduksi yang sangat bagus. *Spermatofora* jantan berkembang baik dan berwarna putih mutiara dan udang betina matang secara seksual dan menunjukkan perkembangan ovarium yang alami. Induk berasal hasil pemuliaan *Multiplication Broodstock Center* (MBC) dengan bobot tubuh sebesar 30-35 g (jantan) dan 40-45 g (betina). Induk diberikan kombinasi tiga jenis pakan selama masa pemeliharaan dengan frekuensi pemberian 4 kali sehari sebesar 40% dari biomassa yakni pukul 07.00, 11.00, 15.00 dan 19.00. Proses ablas dilakukan pada pagi hari. Proses ablas yang dilakukan adalah dengan cara memegang induk betina secara perlahan-lahan dan hati-hati sehingga udang tidak merontarontar dengan cara melipat ekor udang ke arah dalam secara perlahan. Lalu setelah itu dilakukan pemotongan tangkai mata menggunakan gunting arteri yang telah dipanaskan. Pemotongan tangkai mata dapat dilakukan pada bagian kanan ataupun kiri sesuai kondisi mata induk. Setelah di ablas, induk udang diamati tingkat kematian untuk meyakinkan ketersediaan induk yang akan digunakan untuk pengamatan tingkat kematangan gonad. Tingkat kematangan gonad udang vaname menunjukkan ada perbedaan pada lama hari inkubasi untuk perlakuan ablas dan non-ablas. Periode waktu untuk perkembangan TKG udang yang di ablas antara 0-12 hari sedangkan 0-22 hari untuk yang tidak di ablas.

Kata kunci: ablas, kematangan gonad, periode, udang vaname

ABSTRACT

This study was conducted to see the time difference in the gonad maturation time period of ablated and non-ablated Vaname shrimp. This study was conducted at the Shrimp Hatchery Instalansi at the Brackish Water Aquaculture Center (BPBAP) Situbondo, East Java. The broodstock originated from the Multiplication Broodstock Center (MBC), where they were bred for body weights of 30-35 g for males and 40-45 g for females. During the rearing period, the broodstock received a combination of three types of feed four times a day at 40% of biomass, at 07:00, 11:00, 15:00, and 19:00. We carried out the ablation process in the morning. We perform the ablation process by gently folding the shrimp's tail inward and holding the female parent slowly and carefully to prevent it from struggling. Next, use heated artery scissors to cut the eye stalk. Depending on the condition of the parent's eye, you can cut the eye stalk on either the right or left side. We observed the mortality of shrimp broodstock after ablation to ensure its availability for gonadal maturity observations. The difference in the number of days needed for ablation and non-ablation treatments was seen in the vanamei shrimp's gonadal maturity level. The time period for the development of TKG in ablated shrimp is between 0 and 12 days, while 0 and 22 days for non-ablated shrimp.

Keywords: ablation, gonad maturation, time period, vaname shrimp

PENDAHULUAN

Budidaya udang adalah produksi udang di bawah kondisi yang terkendali dalam jumlah yang banyak untuk mendapatkan keuntungan (Lawrence *et al.*, 1983). Praktik ini berasal dari Asia Tenggara di mana selama berabad-abad para petani memelihara udang liar secara insidental di tambak-tambak pasang surut (Whetstone *et al.*, 2000). Saat ini, sektor udang merupakan salah satu sektor yang paling penting dalam perikanan budi daya yang berkembang pesat di dunia. statistik produksi udang baru-baru ini menunjukkan bahwa lebih dari separuh produksi udang di seluruh dunia (yaitu hampir 4,5 juta ton) saat ini adalah hasil budi daya (Anderson *et al.*, 2017).

Litopenaeus vannamei merupakan salah tumbuh cepat, mentoleransi kepadatan tebar yang tinggi, memiliki kebutuhan protein makanan yang relatif rendah, mentoleransi berbagai macam salinitas, dan sangat mudah beradaptasi dengan kondisi budi daya (Wickins & Lee, 2008), kualitas-kualitas yang menjelaskan dominasi globalnya. Selama 4 dekade terakhir, pembenihan udang komersial telah menggunakan ablasi mata unilateral sebagai metode untuk menginduksi pematangan dan pemijahan yang cepat, sehingga dapat meningkatkan produksi telur dan memenuhi permintaan komersial.

Ablasi *eyestalk* digunakan secara luas di tempat pembenihan komersial sebagai metode kasar manipulasi hormon untuk menginduksi pematangan dan pemijahan pada banyak krustasea (Chamberlain & Lawrence, 1981; Das *et al.*, 2015; Palacios *et al.*, 1999; Sainz-Hernández *et al.*, 2008; Zhang, 1997), termasuk *Litopenaeus vannamei* (Lawrence *et al.*, 1983; Li *et al.*, 2015; Palacios *et al.*, 1999; Racotta *et al.*, 2003). Ini melibatkan pengangkatan atau penyempitan (melalui pemotongan, pembakaran atau pengikatan) satu (unilateral) atau dua (bilateral) *eyestalk* untuk mengurangi tingkat hormon penghambat gonad (GIH / MO-IH) yang diproduksi oleh Xorgan dan kompleks kelenjar sinus yang terletak di ganglia optik dari *eyestalk* (Alava & Primavera, 1979; Bae *et al.*, 2013; Das *et al.*, 2015; Treerattrakool *et al.*, 2014). Ablasi *eyestalk* penting dilakukan karena pematangan ovarium *Litopenaeus vannamei* dikendalikan oleh hormon GIH dan diduga dapat menghambat vitellogenesis (Treerattrakool *et al.*, 2014; Urtgam *et al.*, 2015), sehingga ablasi *eyestalk* dapat mempercepat pematangan ovarium pada betina yang berakibat pada pemijahan

(Emmerson, 1983; Li *et al.*, 2015; Palacios *et al.*, 1999). Waktu untuk matang gonad yang sempurna pada induk ablasi 4-5 hari atau bias sampai 1 minggu dan pada induk non ablasi bisa sampai 2 minggu lebih. Untuk induk udang pada ablasi mata ini memerlukan waktu yang banyak tidak seperti induk matang gonad yang setelah ablasi seperti umumnya. Menurut Parenrengi (2011), waktu yang dibutuhkan untuk mendapatkan induk matang gonad yaitu pada waktu 4-7 hari setelah ablasi, induk udang menunjukkan kematangan gonad. Dampak dari induk yang di ablasi ialah, kerusakan organ tubuh yaitu pada bagian tangkai mata, stres, *moulting* dan imunologi. Sudah banyak dilakukan kajian terkait metode ablasi untuk percepatan pematangan gonad dari udang vaname. Untuk itu, penelitian ini mencoba ingin membandingkan lama waktu pematangan gonad dari udang vaname yang di ablasi dan tidak di ablasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan selama kurang lebih 3 bulan di instalasi Pembenihan Udang di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Situbondo, Jawa Timur. Fasilitas yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini antara lain bak pemeliharaan, *Water heater*, seser induk, seser naupli, *naupli collector*, selang aerasi, batu aerasi, baskom, enber, timbangan, *Freezer*, cawan petri, *hand counter*, pH meter, refraktometer, termometer, mikroskop, dan *filter bag*. Kemudian bahan yang digunakan adalah induk betina dan jantan udang vaname, air tawar, air laut, tiram laut (*Oyster*), cacing laut (*Maraphysa* sp), cumi-cumi (*Loligo* sp), aminovitas-P, kaporit dan *chlorine*.

Induk udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang digunakan berasal dari pemuliaan sendiri di *Multiplication Broodstock Center* (MBC) IPU Gelung Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Situbondo. Indukan yang berasal dari MBC telah memiliki sertifikat SPF (*Specific Pathogen Free*). Induk udang VN 1 merupakan induk generasi kedua hasil dari kegiatan seleksi famili yang dipelihara di MBC IPU Gelung secara intensif kurang lebih 8-9 bulan. Organ reproduksi dalam kondisi baik dan terbukti bebas dari virus berbahaya yang telah dideteksi dengan analisis PCR (*Polymerase Chain Reaction*). Induk yang digunakan memiliki berat 40-45 g (betina). Pakan yang digunakan dalam pemeliharaan induk udang berupa tiram (*oyster*), cumi-cumi (*loligo*) dan cacing laut (*Maraphysa* sp). pakan diberikan

dengan dosis 40% dari biomassa dengan frekuensi pemberian 4 kali sehari (07.00, 11.00, 15.00 dan 19.00).

Proses ablasi dilakukan pada pagi hari. Proses ablasi yang dilakukan adalah dengan cara memegang induk betina secara perlahan-lahan dan hati-hati sehingga udang tidak meronta-ronta dengan cara melipat ekor udang ke arah dalam secara perlahan. Lalu setelah itu dilakukan pemotongan tangkai mata menggunakan gunting arteri yang telah dipanaskan. Pemotongan tangkai mata dapat dilakukan pada bagian kanan ataupun kiri sesuai kondisi mata induk. Setelah di ablasi, induk betina dipindahkan ke bak pemeliharaan untuk dipelihara sebagai induk unggulan. Tingkat kematian induk betina sebesar 1% - 2% yang merupakan nilai kematian induk yang wajar pasca ablasi. Kemudian pada induk betina non ablasi tingkat kematian 0% dikarenakan pada non ablasi tidak melakukan pemotongan tangkai mata atau merusak organ mata pada induk betina. Wadah yang digunakan ialah terdiri dari bak beton berbentuk persegi empat dengan ukuran 5 x 4 m

dengan ketinggian 1 m dan kapasitas 20 m³ dengan jumlah sampel induk masing-masing 30 ekor.

Waktu yang dibutuhkan untuk mengamati tingkat kematangan gonad induk ablasi dan non ablasi ialah 25 hari setelah pemotongan tangkai mata/ablasi.

Parameter yang diuji adalah tingkat kematangan gonad di mana induk betina matang telur ditandai dengan gonad atau ovarium yang tampak berwarna oranye yang terlihat semakin jelas pada bagian punggung maupun *cephalotorax*, sehingga sangat mudah dibedakan dengan yang lainnya ketika dilihat dari permukaan (Haryati *et al.*, 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Kematangan Gonad (TKG) Induk Ablasi Hasil pengamatan TKG I sampai TKG IV tersaji pada Tabel 1. Adapun Tingkat Kematangan Gonad (TKG) Induk Ablasi Hasil pengamatan TKG I sampai TKG IV terdapat tersaji Tabel 2.

Tabel 1. Gambaran waktu dan TKG Udang vaname yang di ablasi

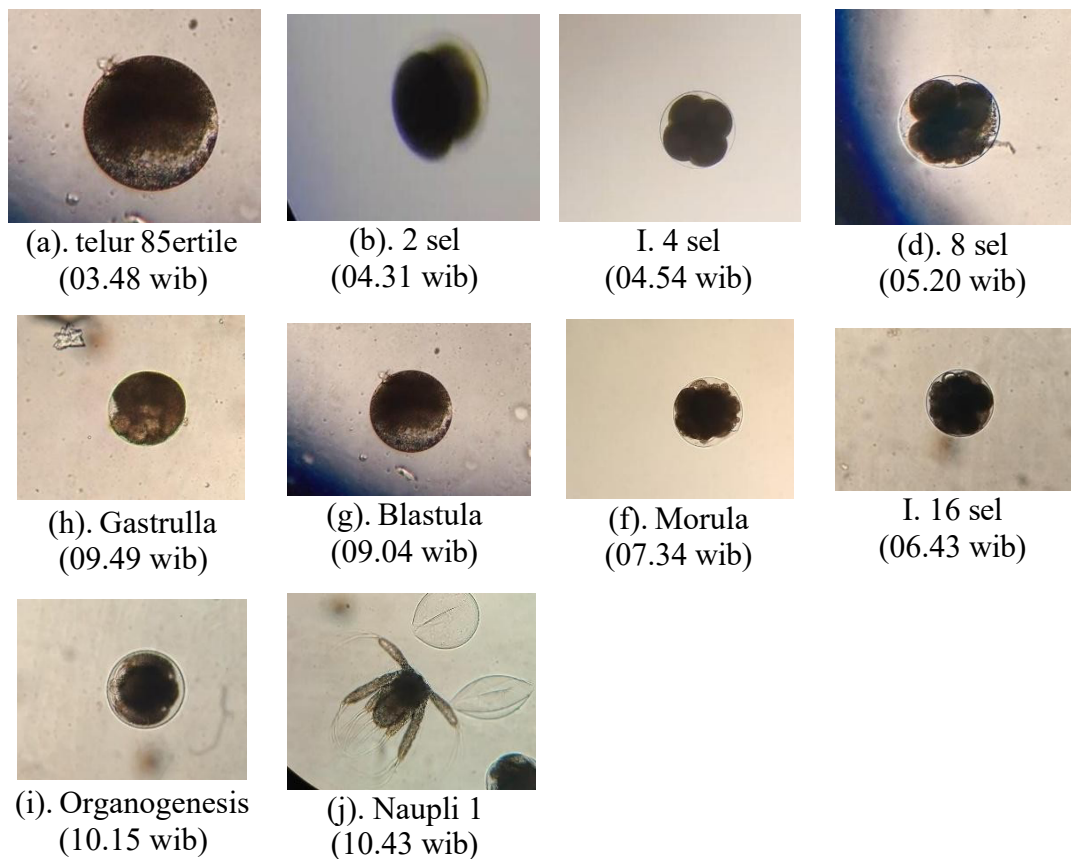
Table 1. Overview of the periods and maturity level of ablated vaname shrimp gonads

Periode (hari)	Gambar	Karakteristik Penanda
0-2 hari		TKG I: Belum matang - Garis ovarium tipis, Transparan dan belum terlihat melalui <i>eksoskeleton dorsal</i> .
3-6 hari		TKG II: Garis ovarium berwarna hijau kehitaman volumenya bertambah besar tampak jelas garis lurus yang tebal.

7-10 hari		TKG III: Garis ovarium warna kuning dan berukuran semakin besar dan terlihat semakin jelas.
11-12 hari		TKG IV: Warna ovarium berwarna kuning tua volumenya berkembang ke arah samping <i>chepalothorax</i> oranye. Organ eksternalnya (<i>thellicum</i> dan <i>spermatheca</i> (kantong penyimpan <i>spermatozoa</i>)) semakin berkembang.

Tabel 2. Gambaran waktu dan TKG Udang vaname yang tidak di ablasi
Table 2. Overview of the periods and level of gonadal maturity of unablated vaname shrimp
 Periode (Hari) Gambar Karakteristik Penanda

0-6 hari		TKG I: Belum matang - garis ovarium tipis, transparan dan tidak terlihat melalui punggung kerangka luar
7-14 hari		TKG II: Garis ovarium berwarna hijau kehitaman volumenya bertambah besar tampak jelas garis lurus yang tebal.
15-19 hari		TKG III: Garis ovarium warna kuning dan berukuran semakin besar dan terlihat semakin jelas



Gambar 1. Proses embriologi udang vaname yang di ablasi
Figure 1. Embryological process of ablated vaname shrimp
Sumber: hasil penelitian

Berdasarkan Tabel 1 dan 2 terlihat bahwa pada prinsipnya karakteristik tingkat kematangan gonad pada udang vaname yang di ablasi dan tidak di ablasi sama. Namun, perbedaan terdapat pada periode inkubasi di mana, udang yang di ablasi memiliki laju perubahan tingkat kematangan gonad lebih cepat dibandingkan yang tidak di ablasi. Untuk induk udang yang di ablasi membutuhkan waktu pematangan gonad antara 0-10 hari sebaliknya induk udang yang tidak di ablasi membutuhkan waktu yang lebih lama antara 0-22 hari. Tangkai mata adalah pusat endokrin yang mengatur banyak fungsi fisiologis, termasuk

perkembangan gonad. Organ X terdapat di dalam tangkai mata yang menghasilkan hormon untuk menghambat perkembangan sperma dan sel telur, sedangkan organ Y menghasilkan hormon yang merangsang perkembangan sperma dan sel telur. Proses ablasi tangkai mata secara tidak langsung akan menghilangkan hormon penghambat dan merangsang perkembangan gonad, sehingga hormon pemicu akan aktif sehingga gonad pada betina akan lebih cepat mengalami perkembangan dan pematangan (Vaca & Alfaro, 2000). Menurut Parenremgi *et al.*, (2011), untuk mempercepat pematangan gonad dilakukan ablasi mata, yaitu

dengan memotong tangkai bola mata induk udang. Dalam waktu 4–7 hari setelah ablasi, induk udang menunjukkan kematangan gonad. Ulang yang telah matang gonad (TKG- IV). Selain itu, pada pengamatan untuk telur dari induk yang di ablasi dan non ablasi tidak memiliki karakteristik yang berbeda karena tujuan dari ablasi ialah mempercepat pematangan gonad induk yang mana menghasilkan telur lebih cepat daripada pematangan gonad secara alami atau non ablasi. Pada pengamatan ini proses embriologi berhasil direkam pada udang vaname yang di ablasi dan non ablasi dalam seperti diterangkan pada gambar di bawah ini.

Dari Gambar 1 terlihat bahwa perkembangan embrio pada telur udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) hingga menjadi larva dimulai dari fase pembelahan sel mulai dari satu sel (telur fertil) yang mana dalam 43 menit kemudian berubah menjadi dua sel; dalam 23 menit membelah kembali menjadi 4 sel; 26 menit setelah pembelahan 4 sel, kemudian terjadi pembelahan 8 sel; dalam waktu 1 jam 23 menit sel kembali membelah 16 sel. Setelah 51 menit sel mengalami pembelahan memasuki tahap morula; dari morula, sel membutuhkan waktu 1 jam 34 menit untuk memasuki tahapan fase blastula yang berbentuk seperti suatu bola berongga yang berisi cairan. 45 menit kemudian sel memasuki tahap gastrula di mana terdapat lapisan dinding tubuh embrio serta rongga tubuh dengan peleukuan tubuh yang semakin terlihat. 26 menit setelah tahapan gastrula, sel akan mengalami proses organogenesis, yaitu proses pembentukan organ tubuh, hingga 28 menit kemudian menetas menjadi larva (*nauplius*).

KESIMPULAN

Udang vaname yang di ablasi mempercepat perkembangan tingkat kematangan gonad dibandingkan yang tidak di ablasi. Disarankan agar penelitian selanjutnya adalah melihat pengaruh dari ablasi terhadap percepatan tingkat kematangan gonad secara molekuler.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada instalasi Pembenuhan Udang di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Situbondo, Jawa Timur yang telah memfasilitasi proses penelitian ini sehingga berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alava, R., & Primavera, J. (1979). Effect of different sex ratios of ablated wild-stock *Penaeus monodon* Fabricius on maturation, fecundity and hatching rates. *SEAFDEC Aquaculture Department Quarterly Research Report*, 3(2), 15–18.
- Anderson, J. L., Valderrama, D., & Jory, D. (2017). Shrimp production review. *Global Outlook for Aquaculture Leadership (GOAL): Dublin, Ireland*.
- Bae, S.-H., Okutsu, T., Kang, B. J., & Wilder, M. N. (2013). Alterations of pattern in immune response and vitellogenesis during induced ovarian development by unilateral and bilateral ablation in *Litopenaeus vannamei*. *Fisheries Science*, 79, 895–903.
- Chamberlain, G. W., & Lawrence, A. L. (1981). Maturation, reproduction, and growth of *Penaeus vannamei* and *P. stylirostris* fed natural diets. *Journal of the World Mariculture Society*, 12(1), 207–224.
- Das, R., Krishna, G., Priyadarshi, H., Gireesh-Babu, P., Pavan-Kumar, A., Rajendran, K. V., Reddy, A. K., Makesh, M., & Chaudhari, A. (2015). Captive maturation studies in *Penaeus monodon* by GIH silencing using constitutively expressed long hairpin RNA. *Aquaculture*, 448, 512–520.
- Emmerson, W. D. (1983). Maturation and growth of ablated and unablated *Penaeus monodon* Fabricius. *Aquaculture*, 32(3–4), 235–241.
- Haryati, H., Zainuddin, Z., & Syam, M. (2010). Pengaruh pemberian berbagai kombinasi pakan alami pada induk udang windu (*Penaeus monodon* Fab.) terhadap potensi reproduksi dan kualitas larva. *ILMU KELAUTAN: Indonesian Journal of Marine Sciences*, 15(3), 163–169.
- Lawrence, A. L., Johns, M. A., & Griffin, W. L. (1983). Shrimp Mariculture: Positive aspects and state of the art. *Lg: J. Homziak and JV Lunz, Editors. Aquaculture in Dredged Material Containment Areas. US Army Corps of Engineers. Washington, District of Columbia*, 55–78.
- Li, G., Deng, S., Jiang, S., Ye, M., Chen, H., Chan, S. F., & Zhu, C. (2015). cDNA cloning, expression, and immunolocalization of gonad-inhibiting hormone (GIH) in *Litopenaeus vannamei*. *Genes & Genomics*, 37, 883–892.
- Palacios, E., Perez-Rostro, C. I., Ramirez, J. L., Ibarra, A. M., & Racotta, I. S. (1999).

- Reproductive exhaustion in shrimp (*Penaeus vannamei*) reflected in larval biochemical composition, survival and growth. *Aquaculture*, 171(3–4), 309–321.
- Parenrengi, A., Tenriulo, A., Tonnek, S., & Lante, S. (2011). Transfer gen antivirus pada embrio udang windu, *penaeus monodon* dalam berbagai konsentrasi deoxyribo nucleic acid. *Jurnal Riset Akuakultur*, 6(3), 353–361.
- Racotta, I. S., Palacios, E., & Ibarra, A. M. (2003). Shrimp larval quality in relation to broodstock condition. *Aquaculture*, 227(1–4), 107–130.
- Sainz-Hernández, J. C., Racotta, I. S., Dumas, S., & Hernández-López, J. (2008). Effect of unilateral and bilateral eyestalk ablation in *Litopenaeus vannamei* male and female on several metabolic and immunologic variables. *Aquaculture*, 283(1–4), 188–193.
- Treerattrakool, S., Boonchay, C., Urtgam, S., Panyim, S., & Udomkit, A. (2014). Functional characterization of recombinant gonad-inhibiting hormone (GIH) and implication of antibody neutralization on induction of ovarian maturation in marine shrimp. *Aquaculture*, 428, 166–173.
- Urtgam, S., Treerattrakool, S., Roytrakul, S., Wongtripop, S., Prommoon, J., Panyim, S., & Udomkit, A. (2015). Correlation between gonad-inhibiting hormone and vitellogenin during ovarian maturation in the domesticated *Penaeus monodon*. *Aquaculture*, 437, 1–9.
- Vaca, A. A., & Alfaro, J. (2000). Ovarian maturation and spawning in the white shrimp, *Penaeus vannamei*, by serotonin injection. *Aquaculture*, 182(3–4), 373–385.
- Whetstone, J. M., Treece, G. D., Browdy, C. L., & Stokes, A. D. (2000). *Opportunities and constraints in marine shrimp farming*. Southern Regional Aquaculture Center Washington, DC, USA.
- Wickins, J. F., & Lee, D. O. (2008). *Crustacean farming: ranching and culture*. John Wiley & Sons.
- Zhang, D. (1997). Effect of eyestalk ablation on molt cycle and reproduction in the banded coral shrimp, *Stenopus hispidus* (Oliver). *J. Shellfish Res.*, 16, 363–366.

