



## UPAYA PENINGKATAN KUALITAS SUMBER DAYA PELAKU AGRIBISNIS PERIKANAN MELALUI TEKNOLOGI PEMBENIHAN KEPITING BAKAU (*Scylla sp*)

**IDHAM MISBAH**

(Widyaiswara BPSDM Provinsi Sulawesi Selatan)

[idhammisbah2@gmail.com](mailto:idhammisbah2@gmail.com)

### ABSTRAK

Artikel ini bertujuan untuk mengetahui beberapa aplikasi teknologi dalam upaya meningkatkan produksi benih kepiting bakau, baik untuk skala besar maupun kecil untuk mendapatkan informasi mengenai teknologi pembenihan sehingga dapat mengembangkan industri kepiting yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Teknologi yang digunakan diantaranya adalah rancangan bak, manajemen induk, pemijahan, pemeliharaan larva, kualitas air dan manajemen pencegahan penyakit. Dalam proses pemeliharaan larva kepiting, serangkaian manajemen pemeliharaan yang komprehensif mutlak dilakukan. Meskipun produksi benih hatchery hanya menyumbang kurang dari 10% dari total permintaan bibit kepiting. Pengembangan aplikasi teknologi pemeliharaan benih kepiting mutlak harus dilakukan. Selain itu, perhatian lebih harus diberikan terutama pada proses fisiologi, biokimia, genom dan transkriptome dari kepiting bakau, yang juga akan membantu membawa masa depan yang menjanjikan.

Kata kunci : teknologi, kepiting, wadah, air, pakan, induk, larva, penyakit

### PENDAHULUAN

Kepiting bakau termasuk satu diantara komoditas perikanan bernilai ekonomis penting di wilayah Indo-Pasifik. Kepiting bakau dikenal sebagai salah satu sumber pangan yang memiliki nilai gizi cukup tinggi yakni mengandung berbagai nutrisi penting (Catacutan, 2002) dan mempunyai potensi untuk dikembangkan karena rasa dagingnya yang enak dan kandungan protein yang tinggi 62,72% (Fujaya *dkk.*, 2001). Berkembangnya pangsa pasar kepiting bakau baik di dalam maupun di luar negeri merupakan tantangan untuk meningkatkan produksi secara berkesinambungan. Selama ini kebutuhan akan kepiting bakau sebahagian besar masih merupakan hasil tangkapan dari alam sehingga jumlah dan ketersediaannya bersifat fluktuatif dan juga akan mengancam populasi kepiting bakau di alam.

Kepiting bakau, genus *Scylla* merupakan spesies baru yang dikembangkan dan memiliki prospek yang baik di masa yang akan datang (Anonim, 2015) dan dibudidayakan di berbagai negara Asia seperti Filipina, Indonesia, Vietnam, China,

Taiwan, India, Sri Lanka dan Malaysia (Azra dan Ikhwanuddin, 2015). Untuk memenuhi akan kebutuhan benih dengan jumlah yang memadai dan berkualitas maka perlu dikembangkan usaha pembenihan. Kendala yang dihadapi selama ini adalah masih rendahnya presentase kelangsungan hidup pada benih yang dihasilkan dan belum adanya teknologi pembenihan kepiting bakau yang mudah diaplikasikan (Saputra *dkk.*, 2013). Produksi benih di hatchery yang merupakan bagian dari pengembangan teknologi yang komprehensif belum dapat disempurnakan. Oleh karena itu, produksi benih menimbulkan hambatan untuk memenuhi kebutuhan budidaya kepiting bakau (Maheswarudu *et al.*, 2007). Para ilmuwan di RGCA hanya mencapai kelangsungan hidup dari 7% sampai 14% terhadap tingkat kelangsungan hidup rata-rata dunia sebesar 3%. Ini terobosan yang menggembirakan yang dicapai oleh RGCA dapat membuka jalan untuk komersialisasi teknologi pembenihan kepiting bakau. Kelangsungan hidup dari Z1 ke M1 sebesar 1,3 sampai 1,5%, dari M1 ke C1 70-80%. (Saputra *dkk.*, 2012). kelangsungan hidup dari zoea1 ke zoea2 di atas 50% dan sesudahnya secara bertahap menurun, dan sampai zoea 5 kurang dari 5% (Maheswarudu *et al.*, 2007).

Meskipun studi biologi dan ekologi telah banyak diteliti (Ali *et. el.*, 2004, Vay ., 2001), akan tetapi pemeliharaan kepiting bakau skala besar masih kurang stabil dibandingkan daripada kepiting lain seperti kepiting Cina mitten (*Eriocheir sinensis*) dan rajungan (*Portunus trituberculatus*), karena pembenihan kepiting bakau menuntut kondisi lingkungan yang lebih ketat dan persyaratan gizi dibandingkan untuk larva Crustacea lainnya. Selain itu, (Noorbaiduri *et al.*, 2014) perlu pula dukungan induk yang berkualitas yang dapat diperoleh dari pengembangan program pemuliaan kepiting bakau di beberapa Negara.

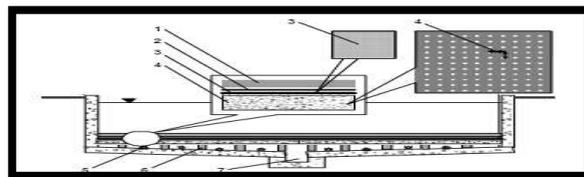
Upaya produksi benih kepiting bakau melalui kegiatan pembenihan sudah cukup lama dilakukan dan dikembangkan, baik oleh pihak pemerintah maupun swasta. Namun demikian, hingga saat ini pembenihan kepiting bakau belum memberikan hasil yang optimal. Berdasarkan permasalahan di atas maka dipandang perlu untuk menerapkan beberapa aplikasi teknologi dalam upaya meningkatkan produksi benih kepiting bakau, diantaranya: rancangan bak (Qiao, 2010), manajemen induk (Azra dan Ikhwanuddin, 2015), pemeliharaan larva (Maheswarudu *et al.*, 2007), penanganan kualitas air (Zeng, 2007 dan perlindungan terhadap penyakit (Kiyokuni, 1989).

Artikel ini bertujuan untuk mengetahui beberapa aplikasi teknologi dalam upaya meningkatkan produksi benih kepiting bakau, baik untuk skala besar maupun kecil untuk mendapatkan informasi mengenai teknologi pembenihan sehingga dapat mengembangkan industri kepiting yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

## RANCANGAN BAK

Dalam suatu kegiatan usaha produksi pembenihan, wadah pemeliharaan merupakan salah satu komponen penting yang tidak boleh diabaikan/disepelekan. Wadah pemeliharaan harus didesain sedemikian rupa agar mempunyai fungsi untuk menghasilkan produksi yang maksimal bisa tercapai.

Dalam rangka meningkatkan produksi dari kepiting bakau, maka bak pemeliharaan induk harus didesain sedemikian rupa. Sebagai contoh bak pemeliharaan induk kepiting disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1 Fasilitas Pembenihan untuk Pemeliharaan Induk Kepiting Bakau (Sumber: Qiao *at al.*, 2010)

### Keterangan Gambar:

1. Pasir laut;
2. Lapisan nilon (dengan 60 lubang/inch<sup>2</sup>);
3. Dua lapisan PVC padat (dengan lubang  $\Phi$  20 mm) untuk mendukung lapisan nilon halus;
4. Lapisan beton (tinggi 6-8 cm, dengan lubang  $\Phi$ 3-5 cm untuk setiap 30 cm);
5. Diffuser batu aerasi ;
6. Bata (tinggi 10 cm);
7. Pembuangan.

Dibandingkan dengan metode budidaya konvensional, metode baru dibuat perbedaan yang signifikan dari berbagai aspek. Desain dari bak (Gambar 2) pembenihan kepiting bakau perlu diberikan fasilitas biosecurity yang memadai untuk menghindari kontaminasi penyakit dari luar.



Gambar 2. Bak Pemeliharaan Larva Kepiting Bakau

## MANAJEMEN INDUK

Induk sangat penting untuk produksi benih/larva. Saat ini, induk yang digunakan dalam produksi benih masih tergantung dari alam. Faktor-faktor utama yang mempengaruhi efektivitas pemeliharaan induk yaitu tingkat kematangan gonad, kualitas pakan (jenis pakan), kuantitas pakan dan lingkungan pemeliharaan. Dalam beberapa tahun terakhir, karena faktor-faktor seperti eutrofikasi air laut, risiko penyakit yang meningkat dari tahun ke tahun selama pemeliharaan induk. Umumnya, kematian mulai muncul 10 hari setelah pemeliharaan secara terkontrol. Dalam kasus-kasus serius, semua induk di kolam induk bisa mati. Gejala muncul sebagai asupan makanan berkurang, jatuh dari pereopods dan mengurangi kemampuan untuk menahan tekanan.

Pengobatan antibiotik sederhana tampak tidak efektif untuk induk yang sakit. Pengobatan tertunda dalam tahap ini akan mengurangi tingkat kelangsungan hidup secara signifikan. Penelitian sebelumnya. Qiao *et al.* (2009) menunjukkan bahwa penerapan fasilitas budidaya double bottom dan filter pasir dari kolam budidaya dengan 1- 2 ppm air klorin memiliki efek mencegah penyakit yang baik. Nutrisi memainkan peran penting dalam pengembangan ovarium pada kepiting bakau. Studi ilmiah pada kepiting bakau, nutrisi induk *Scylla* telah dilakukan dalam tiga dekade terakhir oleh beberapa peneliti (Samarasinghe *et al.*, 1991, Saha *et al.*, 2000, Trino *et al.*, 2001, Christensen *et al.*, 2004, Alava *et al.*, 2007 dan Manivannan *et al.*, 2010).

Kinerja reproduksi induk kepiting bakau dan produksi larva yang umumnya tergantung pada variasi diet pematangan (Fortes, 1999 dan Qiao *et al.*, 2010). Pakan alami sebagian besar digunakan untuk pemeliharaan induk selama produksi hatchery. Namun, penggunaan pakan alami membutuhkan manajemen yang tepat untuk menghindari penurunan kualitas air yang secara tidak langsung mempengaruhi lingkungan pemeliharaan. Disisi lain, pakan diutamakan dapat memberikan nutrisi yang cukup untuk induk serta untuk merangsang pematangan ovarium. Pakan buatan menawarkan banyak keuntungan dibandingkan dengan pakan alami atau pakan segar yang meliputi, kandungan gizi seperti total lipid dan protein, pasokan tersedia di selama periode pemeliharaan dan menawarkan kesempatan untuk mengelola obat baik hormon atau vitamin (Djunaidah *et al.*, 2003). Namun, penyusunan pakan akan meningkatkan biaya produksi hatchery kepiting bakau (Petersen *et al.*, 2013) dan

memerlukan waktu persiapan lebih, yang secara tidak langsung mempengaruhi kelangsungan produksi hatchery (Mohamad *et al.*, 2015).

## **SUMBER INDUK**

Pada umumnya induk berasal dari tangkapan di alam dan dipelihara dalam wadah terkontrol untuk diadaptasikan dan ditingkatkan kematangan gonadnya (Shelley dan Lovatelli, 2011). Kepiting bakau biasanya dikumpulkan dari habitat alami mereka menggunakan jaring trawl, perangkap berumpan, jaring insang dan dibeli dari nelayan lokal. Ukuran induk yang digunakan untuk pembibitan penting karena akan mempengaruhi rasio makan dalam diet di bawah penelitian. Umumnya untuk tujuan pembibitan, biasanya dilakukan ablasi pada mata untuk meningkatkan frekuensi molting dan untuk mempercepat pemijahan dan perkembangan gonad kepiting (Mann *et al.*, 1999). Ada prosedur yang berbeda dalam metode ablasi eyestalk seperti penyempitan eyestalk dengan catgut atau pemotongan/penghapusan menggunakan pisau bedah steril yang mengurangi angka kematian untuk tingkat minimum (Allayie *et al.*, 2011). Ada dua metode manajemen yang berbeda pada umumnya diadopsi antara sebelum dan setelah pemijahan.

## **PAKAN INDUK**

Pemberian pakan pada induk sebaiknya menggunakan pakan alami/segar yang mempunyai kandungan nutrisi yang baik. Cumi-cumi segar sebagai pakan untuk kepiting bakau *S. olivacea* menunjukkan kualitas reproduksi yang lebih baik, terutama pada fekunditas dan jumlah zoea atau larva yang dihasilkan dan pemberian sirkulasi air pada bak induk. Kandungan lipid dalam cumi-cumi adalah delapan dan lima kali lebih rendah dari kadar lemak dalam ikan rucah dan keong mas. Cumi-cumi memiliki kandungan protein tertinggi dan ini diasumsikan menjadi trigger utama untuk kinerja reproduksi yang lebih baik dari induk kepiting bakau (Septiningsih dan Jompa, 2015).

## **SEBELUM PEMIJAHAN**

Sebelum dilakukan pemijahan, biasanya induk disterilkan dengan cara dicelupkan ke dalam wadah yang diberi air dan antiseptik seperti formalin dan atau formaldehida (Mann *et al.*, 1999, dan Qunitio *et al.*, 2011), kalium permanganat

(Pattiasina *et al.*, 2012), malachite green (Davis *et al.*, 2004) atau treflan (Shelley dan Lovatelli, 2011) untuk menghilangkan infeksi mikroba dari embrio dan telur pada induk.

Induk dipelihara dalam bak induk untuk jangka waktu beberapa bulan (1- 3 bulan) dan dengan kepadatan tebar antara 1 sampai 5 kepiting m<sup>2</sup>, tergantung pada ukuran induk. Pada bak pemeliharaan induk diberi kerikil (Alava *et al.*, 2007) dan diberi pasir dengan ketebalan sekitar 12-15 cm pasir (Hamasaki, 2003 dan Millamena dan Quintio, 2000). Air media yang digunakan adalah air laut yang telah mengalami filterisasi menggunakan pasir (Millamena dan Quintio, 2000) dengan kualitas air yang baik (Ali *et al.*, 2011) dan aerasi yang memadai (Quintio *et al.*, 2001; Millamena dan Quintio, 2000) untuk menghindari stres pada induk dan telur. Untuk mencegah serangan oleh induk lainnya, masing-masing tangki pemijahan disediakan dengan tempat penampungan yang terbuat dari kayu (Alava *et al.*, 2007), dan di dalam tempat penampungan diberi shelter berupa pipa paralon (Hamasaki, 2003) atau nilon hitam (Millamena dan Quintio, 2000). Selama pemeliharaan, induk diberi pakan dengan berbagai jenis termasuk pakan alami, pakan buatan atau pakan campuran sampai pada tahap inkubasi.

Setelah pada fase dimana induk betina menggendong telur, induk harus dipindahkan ke wadah inkubasi, dimana kondisi kualitas air dan kebersihan dapat dikendalikan. Biasanya, induk betina dimasukkan ke dalam tangki penetasan/inkubasi, dengan hanya satu kepiting per tangki penetasan, sehingga larva dari setiap induk betina dapat dipantau. Sebuah sistem yang terpisah diperlukan untuk inkubasi karena masa pengeraman telur sangat rentan terhadap infeksi parasit, bakteri dan jamur. Tank inkubasi relatif berukuran kecil sekitar 100-500 liter (Gambar 3).



Gambar 3. Tangki Penetasan Telur untuk Kepiting Bakau (Sumber: Shelley and Lovatelli., 2011)

Selama periode inkubasi telur, kepiting betina tidak memerlukan makanan, yang berarti bahwa ada jauh lebih sedikit limbah yang dihasilkan sehingga kualitas air dapat dikontrol dengan baik dengan sistem aerasi dan filter yang sederhana. Di

beberapa lokasi, infeksi jamur sangat sulit untuk dicegah, dan untuk pengobatan anti mikroba pada induk betina dan telur, dapat dilakukan dengan perendaman pada larutan formalin. Pada masa inkubasi, telur harus diperiksa secara teratur untuk mengidentifikasi infeksi dan memantau perkembangan telur. Bak inkubasi juga dapat digunakan untuk penetasan dan pemeliharaan larva yang baru menetas, tetapi karena jumlah yang sangat besar dari larva yang menetas, dianjurkan untuk memisah bak penetasan. Bak penetasan idealnya berukuran 400-1.000 liter. Bak penetasan membutuhkan pengelolaan air yang baik untuk mengurangi infeksi mikroba ataupun jamur.

### **PEMELIHARAAN LARVA**

Setelah induk melalui fase inkubasi dimana telur telah menetas, induk diangkat dan dipindahkan kembali ke bak induk untuk dipelihara kembali. Biasanya, induk yang telah bertelur memakan waktu beberapa minggu untuk mengeluarkan telur kembali dan mereka tidak perlu lagi kawin (Mohamad *et al.*, 2015).

Pada fase pemeliharaan larva di hatchery intensitas cahaya yang diperlukan tidak terlalu tinggi dan sebisa mungkin menghindari pemaparan sinar matahari secara langsung. Larva kepiting bakau aktif mencari makan pada intensitas cahaya dari 1.000-6.000 lux, sedangkan di bawah 1.000 lux, tingkat konsumsi pakannya menurun dan dalam kasus seperti ini mulai didapatkan kematian pada larva. Dalam kasus lain larva yang diberi penyinaran selama 24 jam dapat menurunkan tingkat kelangsungan hidup, dibandingkan dengan penyinaran 12 jam. Pencahayaan alami harus menjadi sumber cahaya utama untuk wadah pemeliharaan larva. Daerah pemeliharaan larva harus berventilasi baik, dengan langit-langit yang cukup tinggi untuk meminimalkan kelembaban (Gambar 4).



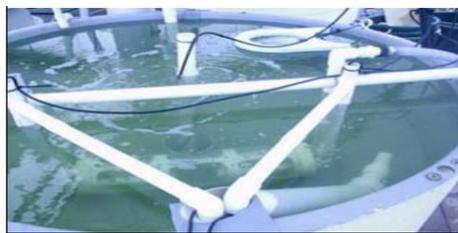
Gambar 4. Sebuah Hatchery Kepiting Bakau dengan Ventilasi yang Disediakan oleh Jendela, Pintu dan Ventilasi, dengan Tangki yang Dibungkus dalam Isolasi untuk Membantu dalam Kontrol Suhu (Sumber: Shelley and Lovatelli., 2011)

Pada bak pemeliharaan sebaiknya diberikan penutup yang terbuat dari plastik untuk mengurangi fluktuasi suhu, selain untuk mengendalikan semprotan aerosol. Tangki pemeliharaan larva dari berbagai desain telah digunakan untuk wadah pemeliharaan larva kepiting bakau, termasuk tangki melingkar dengan basis kerucut, tangki bulat setengah bola, tanki parabola dan tangki persegi panjang. Warna tangki di mana larva kepiting bakau yang tumbuh telah terbukti memiliki dampak yang besar pada kelangsungan hidup. Larva yang dipelihara pada tangki hitam memiliki tingkat kelangsungan hidup secara signifikan lebih tinggi daripada tanki lain, dengan meningkatkan kelangsungan hidup maka larva dipelihara pada tangki yang berwarna gelap.



Gambar 5. Tank Pemeliharaan Larva yang Ditutupi dengan Plastik untuk Mengendalikan Kontaminasi Aerosol dan Membantu dalam Kontrol Suhu (Sumber: Shelley and Lovatelli., 2011)

Untuk menghindari terjadinya stres pada larva, kisaran fluktuasi suhu air dalam wadah pemeliharaan larva dipertahankan pada  $\pm 0,5$  ° C, untuk itu diperlukan termostat digital agar suhu lebih stabil (Gambar 6).

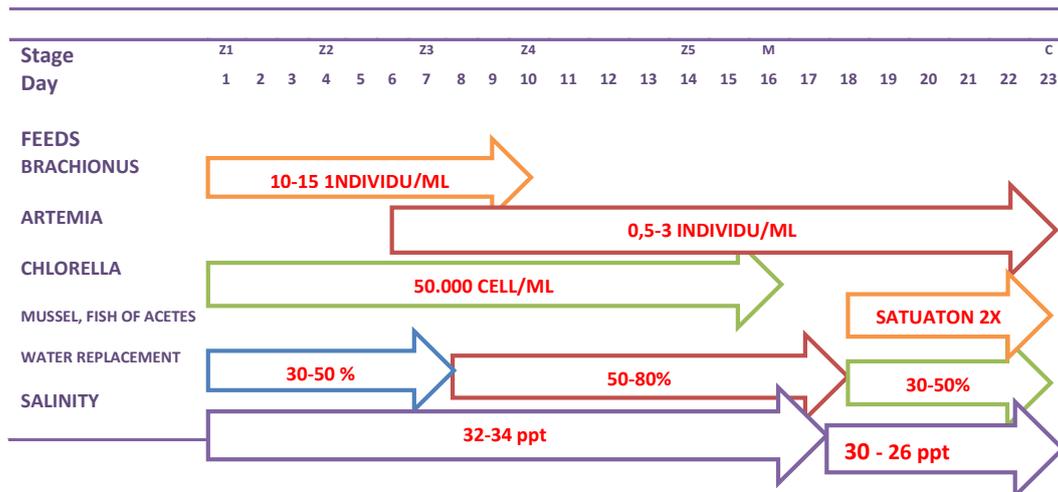


Gambar 6. Bak Pemeliharaan Larva yang Dilengkapi dengan Termostat (Sumber: Shelley and Lovatelli., 2011)

Untuk mempertahankan kualitas air pada bak larva sebaiknya dibuat tempat pembuangan air, saluran pembuangan sebaiknya dibangun harus diletakkan di dasar tangki sehingga ada ruang yang memadai untuk posisi jaring penyaring untuk memudahkan pada saat larva dipanen.

Zoea yang ditebar dengan kepadatan 50 ekor per liter dengan ukuran tangki (diameter 4 m x 1 m) dan diberi pakan berupa Rotifer/Brachionus dengan kepadatan 10-15 Rotifera / ml (Tabel 1).

Tabel 1. Manajemen Pakan dan Kualitas Air pada Pemeliharaan Larva Kepiting Bakau *Scylla* sp.



Sumber: Quintio *at al.*, 2002

Sedangkan *Chlorella* sp dipertahankan dalam tangki pemeliharaan dengan kepadatan 50.0000 sel/ml sebagai pakan Rotifera. Naupli *Artemia salina* juga diberikan dengan kepadatan 0,5-3 ekor/ ml untuk Zoea 3.

### KUALITAS AIR

Ada beberapa parameter kualitas air yang terkait dengan pemeliharaan larva kepiting bakau, yang meliputi: salinitas, suhu, cahaya, NO<sub>2</sub>-N, N-NH<sub>4</sub> dan faktor fisik dan kimia lingkungan lainnya.

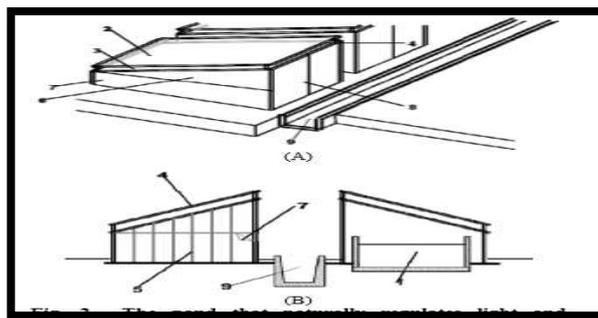
#### Salinitas

Kisaran salinitas 27-35 ppt didapatkan tingkat kelangsungan hidup yang tinggi terutama pada fase Zoea. Katsuyuki (1993) menyarankan salinitas 30 ppt pada tahap Z1, Z2 sangat cocok untuk membesarkan larva kepiting, sedangkan salinitas sekitar 22 ppt memastikan tingkat kelangsungan hidup tinggi dan metamorfosis pada tahap Z3, Z4, Z5. Pengurangan salinitas dari pemeliharaan sebelumnya atau di atas 30 ppt umumnya akan menyebabkan sintasan rendah pada larva dari Z1 ke Megalopa.

## Suhu dan Cahaya

Suhu dan cahaya yang optimal diperlukan untuk mempertahankan kelangsungan hidup larva. Suhu lebih dari 31 °C, akan mempengaruhi lambatnya proses metamorfosis, dan tingkat kelangsungan hidup selama molting akan menurun. Asupan makanan sehari-hari larva meningkat terus dengan meningkatnya intensitas cahaya antara 1.000 dan 6.000 Lux. Ketika intensitas cahaya menurun dibawah 1.000 Lux, jumlah konsumsi pakan akan menurun dan mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup larva secara signifikan.

Selama musim panas di Cina selatan, banyak penetasan memanfaatkan kolam semen dalam ruangan untuk pemeliharaan larva. Di bawah sinar matahari langsung, suhu kamar diperkirakan naik ke 36-38 °C, dan suhu air mungkin naik di atas 32 °C, yang sangat mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup atau bahkan membuat produksi tidak normal. Untuk mengatasi kondisi demikian maka pusat pembenihan dirancang sedemikian rupa agar fluktuasi suhu dan cahaya dapat berkurang (Gambar 7), yang terdiri dari kolam penampungan luar ruangan dengan film thermo-isolasi dan photomask a. Dua jenis film disusun diatas kolam budidaya untuk mengatur kondisi cahaya dan suhu sesuai dengan situasi dan kondisi yang berbeda pada berbagai tahap zoea. Hasil dari aplikasi yang sebenarnya menunjukkan bahwa fasilitas pembenihan ini juga memenuhi kebutuhan cahaya dan suhu pada sistem pemeliharaan (Qiao, 2008).



Gambar 7. Kolam Alami yang Dilengkapi Pengatur Cahaya dan Suhu untuk Pemeliharaan Benih *Scylla* sp (Sumber: Qiaon *at al.*, 2010)

(A) Pandangan tiga dimensi (B) Pandangan samping

Keterangan/Symbol Tanda:

1. Kolam;
2. Photomask;
3. Layar untuk mencegah panas dan air;

4. Papan besi-tabung dengan permukaan seng ( $\Phi 25$  mm);
5. Papan besi-tabung dengan permukaan seng ( $\Phi 19$  mm);
6. Layar tetap untuk mencegah panas dan air;
7. Layar bergerak untuk mencegah panas dan air;
8. Layar pintu untuk mencegah panas dan air;
9. Gangway pusat.

### **Kualitas Air dan Micro-ekologi Lingkungan**

Kepiting bakau di alam memiliki toleransi amonia yang tinggi (Romano dan Zeng, 2007) dan menunjukkan penurunan toleransi terhadap  $\text{NH}_4\text{-N}$  dan  $\text{NO}_2\text{-N}$  pada kepiting bakau yang dipelihara di dalam bak terkontrol, sedangkan konsentrasi  $\text{NH}_4\text{-N}$  dan  $\text{NO}_2\text{-N}$  meningkat selama periode budidaya. Oleh karena itu diperlukan proses pertukaran air yang optimal dan penerapan pemberian probiotik untuk meningkatkan tingkat kelangsungan hidupnya, khususnya selama proses metamorfosis dari Zoea ke Megalopa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan pemberian probiotik pada fase Z1 dan Z2, bahkan ketika hanya sejumlah kecil air ditambahkan dalam proses pergantian air didapatkan tingkat kelangsungan hidup yang baik. Nilai  $\text{NH}_4\text{-N}$  dan Chemical Oxygen Demand (COD) berubah sangat cepat selama periode pemeliharaan benih, dan ada korelasi positif antara penggunaan probiotik dengan penurunan kadar  $\text{NH}_4\text{-N}$ . Dengan cara pemeliharaan seperti tersebut dapat menstabilkan tingkat kualitas air dan jumlah konsentrasi vibrio dalam wadah pemeliharaan.

### **PENCEGAHAN PENYAKIT**

Saat ini, penyakit dalam tahap budidaya Zoea terutama berasal dari jamur dan vibrio (Weng *at al.*, 2007). Penyakit jamur umumnya terjadi selama tahap Z1-Z2 dimana suhu air rendah. Penyakit jamur terjadi pada lebih dari 10 kolam benih dari Hainan Pusat Penelitian Perikanan Laut Cina Timur pada tahun 2004, yang mempengaruhi produksi benih pada saat itu. Studi menunjukkan bahwa jenis jamur patogen penyebab penyakit termasuk ke dalam genus *Halphthoros* dan *Lagenidium* yang ditularkan melalui spora yang melekat pada telur kepiting selama proses penetasan. Untuk mencegah terjadinya penularan penyakit dilakukan perendaman kepiting betina yang telah memasuki fase inkubasi ke dalam larutan formaldehida 2,5 ppm selama 12 jam (Kiyokuni, 1989). Vibriosis sebagian besar menjangkiti pada fase Z1 sampai Z4. Gejala yang paling umum dari kondisi ini adalah terjadinya nekrosis pada pereopods atas, terutama yang mempengaruhi aktivitas berenang larva.

Tindakan preventif dan kuratif untuk penyakit ini yaitu pengolahan air dengan filtrasi yang baik dan desinfeksi menggunakan antibiotik untuk melawan vibriosis, seperti florfenicol dan enrofloxacin pada dosis 1,5-2 mg (Xia *at al*, 2008).

## KESIMPULAN

Dalam proses pemeliharaan larva kepiting serangkaian manajemen pemeliharaan yang komprehensif mutlak dilakukan. Meskipun produksi benih hatchery hanya menyumbang kurang dari 10% dari total permintaan benih kepiting. Pengembangan inovasi pemeliharaan benih kepiting mutlak harus dilakukan. Selain itu, perhatian lebih harus diberikan terutama pada proses fisiologi, biokimia, genom dan transkriptome dari kepiting bakau, yang juga akan membantu membawa masa depan yang menjanjikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alava, V.R., Qunitio, E.T., De Pedro, J.B., Orosco, Z.G.A. & Wille, M. 2007. Reproductive Performance, Lipids and Fatty Acids of Mud Crab *Scylla serrata* (Forsskal) Fed Dietary Lipid Levels. *Aquacult. Res.*, 38(14): 1442–1451.
- Ali, M.Y., D. Kamal, Hossain, S.M. Azam, W. Sabbir, A. Murshida, B. Ahmed, K. Azam, 2004. Biological Studies of the Mud Crab, *Scylla serrata* (Forsk.) of the Sundarbans Mangrove Ecosystem in Khulna Region of Bangladesh, Pakistan Journal of Biological Sciences 7. 1981-1987.
- Allayie, S.A., S. Ravichandran, B.A. Bhat, 2011. Hormonal Regulatory Role of Eyestalk Factors on Growth of Heart in Mud Crab, *Scylla serrata*. Saudi J. Biol. Sci. 18, 283–286.
- Anonim, 2015. <http://suarapenyuluhperikananpati.blogspot.co.id/2015/02/teknik-pembenihan-kepiting-bakau.html>. Diakses Tanggal 02 Pebruari 2016.
- Azra, M.N., and M. Ikhwanuddin, 2015 . A Review of Maturation Diets for Mud Crab Genus *Scylla* Broodstock: Present Research, Problems and Future Perspective. a School of Fisheries and Aquaculture Sciences, Universiti Malaysia Terengganu, Kuala Terengganu, Terengganu, Malaysia.
- Catacutan, M. R., 2002. Growth and Body Composition of Juvenile Mud Crab, *Scylla serrata*, Fed Different Dietary Protein and Lipid Levels and Protein To Energy Ratio. *Aquaculture*, 208:113-123.
- Christensen, S.M., Macintosh, D.J. and Phuong, N.T. 2004. Pond production of the mud crabs *Scylla paramamosain* (Estampador) and *S. olivacea* (Herbst) in the

Mekong Delta Vietnam, using two different supplementary diets. *Aquacult. Res.*, 35(11): 1013–1024.

Djunaidah IS, Wille M, Kontara EK and Sorgeloos P (2003). Reproductive Performance and Offspring Quality in Mud crab (*Scylla paramamosain*) Broodstock Fed Different Diets. *Aquac. Int.* 11: 3-15.

Fortes, R.D., 1999. Preliminary Results of the Rearing of Mud Crab, *Scylla olivacea* in Brackishwater Earthen Ponds. In: Keenan, C.P., Blackshaw, A. (Eds.), Mud Crab Aquaculture and Biology, Proceedings of an International Scientific Forum, Australian Centre for International Agricultural Research, Darwin, Australia. ACIAR Proceedings, No. 78, pp. 72–75.

Fujaya, Y., Zainuddin, H.Y. Azis, dan Anwar, 2001. Pengaruh Pengkayaan Multivitamin pada Pakan Hidup Terhadap Sintasan Larva Kepiting Bakau. *Jurnal Hayati*, 8 (2): 50-52.

Hamasaki, K. 2003. Effects of Temperature on the Egg Incubation Period, Survival and Developmental Period of Larvae of the Mud Crab *Scylla serrata* (Forsk.) (Brachyura: Portunidae) Reared in the Laboratory. *Aquaculture*, 219(1–4): 561–572.

Katsuyuki, H., 1993. The Seed Production of *Scylla serrata*, *Fishery Research* 12: 103-115. (in Japanese with English abstract).

Manivannan, K., M. Sudhakar, R. Murugesan, P. Soundarapandian, 2010. Effect of Feed on the Biochemical Composition of Commercially Important Mud Crab *Scylla tranquebarica* (Fabricius 1798). *Int. J. Anim. Vet. Adv.* 2, 16–20.

Mann, J. J., Waternaux, C., Haas, G. L., et al ( 1999) Toward a Clinical Model of Suicidal Behavior in Psychiatric Patients. *American Journal of Psychiatry*, 156, 181– 189. Medline Web of Science.

Millamena, O.M. and E. Qunitio, 2000. The Effects of Diets on Reproductive Performance of Eyestalk Ablated and Intact Mud Crab *Scylla serrata*. *Aquaculture*, 181(1–2): 81–90.

Noorbaiduri, S., A.B. Abol-Munafi, M. Ikhwanuddin, 2014. Acrosome Reaction Stage of Sperm from Mud Crab, *Scylla olivacea* (Herbst, 1796): Mating in Wild and in Captivity. *J. Fish. Aquat. Sci.* 9, 237–244.

Pattiasina B.J., M. Zairin, I. Mokoginta, R. Affandi, W. Manalu. 2012. Perkembangan Ovari Induk Kepiting Bakau *Scylla serrata* yang Disuplementasi Kolesterol dan Disuntik Serotonin. *Jurnal Akuakultur Indonesia* 9 (1), 67–76.

Qiao, Z.G., Z.H. Shi, J.G. Wang, Z.L. Yu, 2008. A pond Roof Which Natural Regulates Light and Temperature for *Scylla* Seedling Rearing. Utility Model Patent of China, Patent No. 200820056047008).

- Qiao, Z.G., L.B. Ma, Z.L. Yu, J.G. Wang, 2009. , Status and Development Goal of Sea Crabs Farming in China, *Fishery Modernization* 36. 45-48. (in Chinese with English abstract).
- Qiao, Z., J. Wang, Z. Yu., K. Jiang and L. Ma., 2010. The Novel Hatchery Facilities Based on Main Effect Factors of Seedling Rearing of Mud Crab (*Scylla* spp.) in China. Volume 4, No.3 (Serial No.28) *Journal of Life Sciences*, ISSN 1934-7391, USA.
- Quinitio, E.T, F. D. Parado-Esteba and E. Rodriguez, 2002. Seed Production of Mud Crab *Scylla* spp. *Aquaculture Department, Southeast Asian Fisheries Development Center*, Tigbauan, Iloilo, Philippines.
- Quinitio, E.T., de la Cruz, J.J., Eguia, M.R.R., Parado-Esteba, F.D., Pates, G., Lavilla-Pitogo, C.R., 2011. Domestication of the Mud Crab *Scylla serrata*. *Aquacult. Int.* 19, 237–250.
- Romano, N. and C. Zeng, 2007. Acute Toxicity of Ammonia and its Effects on the Haemolymph Osmolality, Ammonia-N, pH and Ionic Composition of Early Juvenile Mud Crabs, *Scylla serrata* (Forsk.) , *Comparative Biochemistry and Physiology-Part A: Molecular and Integrative Physiology* 148. 278-285.
- Saputra, S, M. N. Ibrahim dan Yusnaini, 2013. Sintasan dan Pertumbuhan Larva Kepiting Bakau (*Scylla paramamosain*) Zoea 2. Program Studi Budidaya Perairan FPIK Universitas Halu Oleo Kampus Hijau Bumi Tridharma Anduonohu Kendari. *Jurnal Mina Laut Indonesia*. Vol. 03 No. 12 Sep 2013. ISSN : 2303-3959.
- Septiningsih, E. dan H. Jompa., 2015; Reproduction Performances of Mud Crab (*Scylla olivacea*) Broodstocks with Different Feeds (Received: May 29, 2015. Reviewed: June 15, Accepted August 24, 2015).
- Shelley, C., and A . Lovatelli, 2011. Mud Crab Aquaculture – A Practical Manual. Food and Agriculture Organization of the United Nation, Fisheries and Aquaculture Technical Paper, Rome, Italy. 78pp.
- Vay, L.L., 2001. Ecology and Management of Mud Crab *Scylla* spp. *Asian Fisheries Science* 14. 101-111.
- Weng, S.P., Z.X. Guo, J.J. Sun, S.M. Chan, J.G. He, 2007. A Reovirus Disease in Cultured Mud Crab, *Scylla serrata* in Southern China, *Journal of Fish Diseases* 30. 133-139.