

JURNAL

**LAMA WAKTU *MOULTING* KEPITING BAKAU (*Scylla serrata*) JANTAN DENGAN
METODE ABLASI MATA DALAM BUDIDAYA KEPITING SOKA**

**OLEH
GERAL B HUTABARAT**



**BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2018**

The Male Mud Crab (*Scylla serrata*) Moulting Period Using Ablation Methods in Soft Shell Crab Cultivation

By
Geral B Hutabarat¹⁾ Rusliadi²⁾, Mulyadi²⁾
Fisheries and Marine Faculty of Riau University
E-mail: bastianhutabarat182@gmail.com

ABSTRACT

In the cultivation of soft shell crab (*Scylla serrata*), the duration of moulting is absolutely necessary. Moulting stimulation method of mud crab is the one way to increase soft shell crab production. This aims of the study was to determine the effect of eye ablation on the moulting duration of male mud crab. This study uses experimental method and Completely Randomized Design (CRD), which is 4 treatment levels and 3 repetitions. This study uses 48 male mud crabs. Moulting stimulation methods in this study are right eye ablation, left eye ablation, right and left eye ablation and without ablation (control). Observed parameter includes length of sampling, specific growth rate, survival rate and water quality. The results showed that right eye ablation was the best treatment in accelerating the duration of moulting of 20 days, specific growth rate of 1.74%, and survival rate of 83.33%. Based on the results of the study concluded that the right eye ablation method is good to be applied in stimulating mud crab moulting in increasing the production of soft shell crab.

Keywords : moulting; ablation; moulting period; Growth; Survival Rate; *Scylla serrata*; Mud Crab

1)Student Faculty of Fisheries and Marine Science, Riau University

2)Lecturer Faculty of Fisheries and Marine Science, Riau University

Lama Waktu *Moulting* Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) Jantan Dengan Metode Ablasi Mata Dalam Budidaya Kepiting Soka

Oleh
Geral B Hutabarat¹⁾ Rusliadi²⁾, Mulyadi²⁾
Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau
E-mail: bastianhutabarat182@gmail.com

ABSTRAK

Pada budidaya kepiting soka (*Scylla serrata*) lama waktu *moulting* adalah hal yang mutlak diperlukan. Metode perangsangan *moulting* kepiting bakau merupakan salah satu cara untuk meningkatkan produksi kepiting soka. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh ablasi mata terhadap lama waktu *moulting* kepiting bakau (*Scylla serrata*). Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dan rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), 4 taraf perlakuan dan 3 kali ulangan. Penelitian menggunakan biota uji 48 ekor kepiting bakau (*Scylla serrata*) jantan sehingga diperoleh 12 unit percobaan dengan padat tebar 4 ekor/unit pemeliharaan. Perlakuan metode perangsangan *moulting* yaitu, ablasi mata kanan, ablasi mata kiri, ablasi mata kanan dan kiri dan tanpa ablasi (kontrol). Parameter yang diamati meliputi lama waktu *moulting*, laju pertumbuhan spesifik, kelulushidupan dan kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ablasi mata kanan adalah perlakuan terbaik dalam mempercepat lama waktu *moulting* yaitu 20 hari, laju pertumbuhan spesifik 1,74%, dan kelulushidupan 83,33%. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa metode ablasi mata kanan baik untuk diterapkan dalam merangsang *moulting* kepiting bakau dalam peningkatan produksi kepiting soka.

Kata Kunci: *Moulting*; Ablasi; Lama Waktu *Moulting*; Pertumbuhan; Kelulushidupan; Kepiting Bakau; *Scylla serrata*

- 1) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau
- 2) Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

PENDAHULUAN

Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) merupakan salah satu komoditas perikanan yang hidup di perairan pantai, khususnya di hutan-hutan bakau (mangrove). Dengan sumber daya hutan bakau yang membentang luas di daerah kawasan pantai nusantara, maka tidak heran jika Indonesia dikenal sebagai pengeskor kepiting yang cukup besar dibandingkan dengan negara-negara produsen kepiting lainnya.

Kepiting bakau yang masih bercangkang keras menyebabkan sulitnya konsumen dalam mengkonsumsinya. Oleh sebab itu, kepiting soka (*Scylla serrata*) cangkang lunak memiliki prospek yang

bagus. Hal ini disebabkan kepiting soka (*Scylla serrata*) cangkang lunak tidak sulit lagi dalam mengkonsumsinya sehingga memudahkan konsumen dalam mengkonsumsi kepiting bakau tersebut.

Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat produksi dalam suatu usaha budidaya kepiting soka adalah prosentase *moulting*, laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup (Kanna, 2000). Secara fisiologis, pertumbuhan dan proses *moulting* kepiting bakau dipengaruhi oleh faktor fisiologis baik secara langsung dan tak langsung (Bliss, 1983).

Kontrol hormon pada kepiting dipengaruhi oleh adanya hormon penghambat diantaranya hormon

penghambat metabolisme, hormon penghambat *moulting* (MIH) dan hormon penghambat perkembangan gonad (GIH) (Carlisle, 1953). Sedangkan cara fisiologi tak langsung dilakukan dengan metode autotomi atau ablasi (Kanna, 2000).

Turner dan Bagnara (1988), mengatakan bahwa pusat-pusat neurosekretori penting pada krustasea ditemukan dalam hubungan dengan ganglion optik yang terletak di dalam tangkai mata. Yang paling dikenal diantaranya adalah organ X yang terdapat di dalam tangkai mata kebanyakan spesies-spesies yang matanya bertangkai, tetapi organ X ini ada didalam kepala bila tidak memiliki tangkai mata. Kedua macam organ X yang dikenal adalah organ X ganglionik dan organ X pori sensori. organ X ganglionik dapat mensekresika suatu neurohormon yang berfungsi menghambat ganti kulit (*moulting*).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 28 Maret – 5 Mei 2018 di Desa Canang Kering Lingkungan XX Belawan Sicanang, Kec. Medan Belawan, Medan, Sumatera Utara.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yang terdiri dari 4 taraf perlakuan dengan tiga kali ulangan. Perlakuan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah :

P1 : Ablasi tangkai mata kanan

P2 : Ablasi tangkai mata kiri

P3 : Ablasi tangkai mata kanan dan kiri

P4 : Tanpa Ablasi (Kontrol)

Wadah yang digunakan adalah keramba bambu berukuran 145 x 130 x 10 cm³ sebanyak 1 buah yang dibagi menjadi

petakan – petakan kecil berjumlah 48 petakan dengan ukuran (20 cm x 30 cm x 20 cm)/petakan. Sebelum digunakan keramba dibersihkan terlebih dahulu dengan cara dicuci dan dikeringkan selama 2 hari untuk membunuh patogen-patogen yang berbahaya bagi kepiting. Selanjutnya keramba dipasang pada tambak. Setiap petakan kecil keramba berisi 1 ekor kepiting bakau (Sistem *Single Room*).

Kepiting bakau yang digunakan berasal dari tangkapan alam yang telah melalui proses seleksi terlebih dahulu dengan bobot tubuh rata-rata 90 – 100 gr/ekor dan lebar karapas 6 – 8 cm/ekor dengan padat tebar yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1 ekor/petakan keramba.

Pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan alami berupa ikan segar yang telah berbentuk rucahan. Pakan diberikan sebanyak 10 % dari berat tubuh kepiting. Pakan diberikan dua kali sehari yaitu pagi hari sebanyak 3% dan malam hari sebanyak 7% dari jatah pakan yang seharusnya.

Ablasi mata dilakukan dengan cara memotong setiap bagian mata pada kepiting bakau sesuai dengan perlakuan. Pemotongan tangkai mata dilakukan dengan menggunakan gunting bedah yang telah dipanaskan terlebih dahulu, sehingga luka bekas terpotong segera kering dan tidak mengeluarkan banyak cairan. Selesai ablasi kepiting direndam di dalam ember berisi larutan PK 5 ppm selama 15 menit untuk mencegah infeksi. Setelah itu kepiting dipindahkan ke dalam wadah pemeliharaan yang telah dipersiapkan sebelumnya.

Parameter utama yang diukur adalah lama waktu *moulting*, laju pertumbuhan

spesifik, dan kelulushidupan. Sedangkan parameter pendukung adalah kualitas air berupa suhu, pH, salinitas dan oksigen terlarut.

Data yang diperoleh berupa parameter utama ditabulasi, dilakukan uji homogenitas dan deskriptif. Selanjutnya dianalisis dengan menggunakan analisis variansi (ANAVA). Apabila hasil uji menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) maka dilakukan uji lanjut Student Newman-Keuls pada setiap perlakuan untuk menentukan perbedaan antar perlakuan. Data parameter kualitas air dimasukkan ke dalam tabel dan selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Lama Waktu *Moulting*

Perlakuan	Lama waktu <i>Moulting</i> (hari)
P ₁	19,67±0,57 ^a
P ₂	26,33±0,57 ^b
P ₃	21,67±0,57 ^c
P ₄	30,46±0,00 ^d

Keterangan : Huruf *Superscrip* yang berbeda menunjukkan ada pengaruh yang berbeda nyata antar perlakuan

b. Laju Pertumbuhan Spesifik

Perlakuan	Laju Pertumbuhan Spesifik (%)
P ₁	1,74±0,08 ^a
P ₂	1,55±0,06 ^a
P ₃	1,57±0,10 ^a
P ₄	1,59±0,4 ^a

Keterangan : Huruf *Superscrip* yang berbeda menunjukkan ada pengaruh yang berbeda nyata antar perlakuan

c. Kelulushidupan

Perlakuan	Kelulushidupan/Survival Rate (%)
P ₁	83,33±0,28 ^b
P ₂	91,67±0,14 ^b
P ₃	33,33±0,14 ^a
P ₄	83,33±0,14 ^b

Keterangan : Huruf *Superscrip* yang berbeda menunjukkan ada pengaruh yang berbeda nyata antar perlakuan

d. Kualitas Air

Parameter	Jumlah	Satuan
Suhu	26-31	°C
pH	7-7,4	-
Salinitas	20-21	ppt
DO	3,8-3,9	mg/L

PEMBAHASAN

a. Lama Waktu *Moulting*

Berdasarkan pengamatan lama waktu *moulting* kepiting bakau (*Scylla serrata*), *moulting* paling cepat terjadi pada perlakuan ablasi mata kanan dengan rata-rata waktu selama 20 hari dan yang paling lama terjadi pada perlakuan kontrol (tanpa ablasi) dengan rata-rata selama 30 hari. Hal ini disebabkan karena pada tangkai mata kanan terdapat organ X yang terletak pada medulla eksterna, sinus gland yang merupakan pengontrol hormon *moulting*. Organ X dan sinus gland tersebut merupakan organ-organ dari sistem neurosecretory yang menghasilkan hormon MIH berperan menghambat proses *moulting* dengan cara menghambat sekresi ekdisteroid (Siahainenia, 2008). Ekdisteroid disekresi organ Y dalam bentuk ecdysone. Di dalam hemolimf hormon ini diubah oleh enzim 20-hydroxylase yang terdapat di epidermis organ menjadi hormon aktif yang disebut 20-hydroxyecdysone.

Menurut Chung (2005) pada kelompok krustasea decapoda seperti kepiting, *moulting* dikontrol oleh organ

X/sinus gland complex. Organ X tersebut berada pada tangkai mata dan menghasilkan hormon *Moult Inhibiting Hormone* (MIH). Keberadaan hormon tersebut akan menghambat organ Y yang berada pada cephalotorax untuk memproduksi ecdison. Produksi MIH dapat dihentikan atau dihambat dengan pemberian perlakuan ablasi. Akibat ablasi ini, maka merangsang organ Y untuk memproduksi ecdison sehingga kepiting akan mengalami *moulting*.

Menurut Carlisle (1953) dalam tangkai mata krustasea terdapat hormon yang dapat menghambat *moulting* dan perkembangan gonad. Oleh karena itu, dengan adanya penghilangan X - organ penghasil hormon penghambat *moulting* di tangkai mata melalui proses ablasi dapat lebih meningkatkan jumlah kejadian *moulting* pada kepiting yang dibudidayakan. Proses kerja metode ablasi langsung ke target organ, yaitu dengan menghilangkan tangkai mata sebagai organ penghasil hormon penghambat *moulting* sehingga proses kerja *moulting* menjadi cepat.

Mengenai ketersediaan hormon MIH pada tangkai mata, Chung (2005) menjelaskan bahwa sinus gland yang bertugas menyimpan MIH hasil produksi organ X pada tangkai mata sebesar 0,03 – 0,05 ng/ml yang kemudian meningkat 1,2% dari total MIH pada kedua sinus gland akan dikeluarkan dan disalurkan ke pembuluh darah perjamnya sebesar 0,007–0,012 ng/ml.

Didalam penelitian ini pematangan tangkai mata kanan dan kiri seharusnya menjadi perlakuan yang terbaik. Karena organ X pada tangkai mata kanan dan kiri yang memproduksi MIH telah hilang kemudian menghambat penyaluran oleh sinus gland sehingga dapat menghasilkan *moulting* terbaik. Hal ini sesuai dengan pendapat (Habibi, *et al*, 2013) dengan hanya mengurangi sirkulasi MIH pada satu tangkai mata sebelah kanan, maka organ X pada tangkai mata sebelah kiri masih

memungkinkan memproduksi MIH serta disimpan dan disalurkan oleh sinus gland sehingga belum menghasilkan *moulting* terbaik. Tetapi kelemahan pada perlakuan pematangan tangkai mata kanan dan pematangan tangkai mata kiri adalah resiko kematian lebih tinggi akibat stres yang berlebihan pada kepiting, dibandingkan dengan perlakuan yang hanya memotong satu tangkai mata saja.

Kepiting kontrol tanpa diberi perlakuan menunjukkan bahwa perbedaan lama waktu *moulting* lebih lama dibanding perlakuan ablasi. Hal ini disebabkan karena organ X masih bekerja optimal menghasilkan hormon MIH yang disimpan di dalam sinus gland dan didistribusikannya ke sirkulasi darah relatif lama, apabila konsentrasi MIH dalam hemolimph sudah menurun, maka organ Y akan dirangsang untuk menghasilkan hormon ecdisteroid sampai batas maksimal, sehingga kepiting mengalami *moulting* dalam waktu yang relatif lama.

b. Laju Pertumbuhan Spesifik

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari uji statistik laju pertumbuhan spesifik kepiting bakau menunjukkan bahwa berat kepiting bakau yang diberi pakan ikan rucah pada tiap perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$). Hal ini diduga disebabkan oleh jumlah pakan yang dikonsumsi kepiting bakau. Semakin banyak jumlah pakan yang dikonsumsi, maka semakin besar pemanfaatan nutrisi dan energi yang diserap dalam tubuh untuk mendukung pertumbuhan. Hal ini sesuai dengan pendapat Ferraris *et al.*, (1986) bahwa pada dasarnya pertumbuhan kepiting bakau bergantung pada energi yang tersedia, bagaimana energi itu dipergunakan di dalam tubuh dan secara teoritis hanya akan terjadi bila kebutuhan minimumnya (untuk hidup pokok) terpenuhi. Kepiting bakau memperoleh energi dari pakan yang dikonsumsi dan

kehilangan energi sebagai akibat metabolisme. Termasuk untuk keperluan osmoregulasi. Efisiensi pemanfaatan pakan (energi) untuk pertumbuhan sangat bergantung pada daya dukung lingkungannya. Pertumbuhan akan efisien bila hewan itu hidup pada media yang tidak jauh dari titik isoosmotik.

Pakan yang terlalu lama terendam dalam air karena tidak dikonsumsi oleh kepiting bakau akan membuat pakan mulai tidak segar, berwarna pucat mendekati busuk dan pakan tersebut akan mengapung di permukaan keramba. Septian *et al.*, (2013) menyatakan pakan yang terapung di permukaan menyebabkan kepiting bakau sulit untuk memakan makanannya. Sifat pakan segar tenggelam, sehingga besar peluang pakan tersebut dimakan, dikarenakan kepiting bakau mempunyai sifat lebih suka mencari pakan di dasar perairan.

Pertumbuhan kepiting dapat terjadi apabila energi yang diretensi positif atau energi yang disimpan lebih besar dibandingkan dengan energi yang digunakan untuk aktivitas tubuh. Kepiting memperoleh energi melalui pakan yang dikonsumsi dan digunakan untuk berbagai aktivitas hariannya (Karim, 2007).

c. Kelulushidupan (SR)

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari uji statistik kelulushidupan kepiting bakau menunjukkan bahwa tingkat kelulushidupan tertinggi adalah dari perlakuan P₂ (ablasi mata kiri) dengan tingkat kelulushidupan sebesar 91,67% dan tingkat kelulushidupan terendah didapat dari P₃ (Ablasi mata kanan dan kiri) dengan tingkat kelulushidupan 33,33% . Hal ini diduga dikarenakan luka akibat perlakuan pada metode ablasi mata kiri lebih kecil dari pada luka pada perlakuan ablasi mata kanan dan kiri, sehingga metode ablasi mata kanan dan kiri, mempunyai tingkat kelulushidupan paling rendah. Perbedaan tingkat kelulushidupan

disebabkan oleh beberapa faktor, di antaranya tingkat stres yang diakibatkan karena luka yang diterima kepiting. Luka yang didapat pada metode ablasi mata kanan dan kiri membuat kepiting perlu waktu yang lebih lama untuk pemulihan kondisinya. Luka ini dapat juga menyebabkan terjadinya infeksi karena adanya bakteri yang terdapat dalam media air laut dan bakteri yang berasal dari sisa pakan sehingga menyebabkan kematian (Department of Ocean Development, 1999). Menurut Malik (2009), kepiting yang sudah stress, keseimbangan fisiologis tubuhnya pun terganggu, sehingga daya tahan tubuhnya menurun, memberi peluang terhadap parasit, virus dan fluktuasi kualitas air untuk masuk dan merusak fungsi fisiologis pada kepiting sehingga dapat menyebabkan kematian.

Kelulushidupan kepiting bakau pada penelitian ini memperlihatkan fluktuasi pada setiap unit perlakuan, dimana selama penelitian ditemukan adanya kepiting bakau yang mengalami kematian dalam proses moulting dan ada pula organisme uji yang berhasil dibudidayakan hingga mencapai tahap pemanenan. Selanjutnya Kumlu dan Saglamtimur (2001), menyatakan bahwa penyebab terjadinya kegagalan moulting (*Molt Death Syndrome*) pada kepiting bakau pada dasarnya disebabkan oleh kondisi lingkungan yang hipo-osmotik, dimana pada kondisi lingkungan yang hipo-osmotik, kepiting bakau melakukan kerja osmotik yang tinggi sebagai respon fisiologis untuk mempertahankan lingkungan internalnya, hal ini menyebabkan terjadinya peningkatan konsumsi oksigen, penurunan aktivitas makan dan aktivitas rutinitas, yang secara langsung menyebabkan kepiting bakau kekurangan bahkan kehilangan energi untuk proses ganti kulit, dengan kata lain bahwa perbedaan sintasan masing-masing unit perlakuan disebabkan oleh tingginya beban kerja osmotik sebagai respon fisiologis dalam proses osmoregulasi, yang

secara langsung berdampak pada disfungsi alokasi karbohidrat dan lemak sebagai energi utama dan protein sebagai makromolekul tumbuh (Satpathy *et al.* 2003; Jobling *et al.* 2001).

Faktor eksternal yang mempengaruhi angka kelulushidupan kepiting bakau yaitu faktor lingkungan pemeliharaan dan cuaca yang tidak stabil. Cuaca yang tidak stabil sangat berpengaruh terhadap kelulushidupan kepiting bakau. Fluktuasi suhu dan juga pasang surut air yang tidak menentu dapat membuat tingkat mortalitas kepiting bakau tinggi.

d. Kualitas Air

Faktor yang dapat mendukung pertumbuhan dan kelulushidupan kepiting bakau adalah pengelolaan parameter kualitas air. Kualitas air selama penelitian tergolong baik untuk kegiatan produksi kepiting soka. Untuk suhu berkisar antara 25-31°C, pH berkisar antara 7-7,4, salinitas berkisar antara 20-21 Ppt dan oksigen terlarut antara 3,8-3,9 mg/L. Menurut Balião (1983), kepiting bakau dapat tumbuh cepat pada perairan dengan kisaran suhu 23 - 32°C. Hasil penelitian Sudiarta (1988), dikatakan bahwa kisaran pH antara 7 - 8,3 dapat mendukung kehidupan kepiting bakau yang dipelihara. Setiawan dan Triyanto (2012) menyatakan bahwa kisaran rata-rata salinitas yang baik untuk menunjang pertumbuhan kepiting bakau (*Scylla serrata*) berkisar 15 - 25 ppt. Menurut Susanto dan Muwarni (2006) kebutuhan oksigen untuk kehidupan kepiting bakau adalah >4 mg/L. Kondisi kualitas air pada media pemeliharaan layak untuk mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup kepiting bakau.

KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa penerapan metode ablasi mata dengan perlakuan yang berbeda

berpengaruh nyata dalam mempercepat lama waktu *moulting* kepiting bakau (*Scylla serrata*) jantan. Perlakuan ablasi mata kanan memberikan pengaruh yang terbaik dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya dalam mempercepat lama waktu *moulting* yaitu 20 hari. Pada perlakuan ablasi mata kanan diperoleh laju pertumbuhan spesifik (1,74%), kelulushidupan (83,33%).

b. Saran

Saran yang diberikan pada penelitian ini yaitu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengurangan tingkat stres pada kepiting bakau dalam metode ablasi mata dan pemberian jenis pakan yang berbeda untuk menghasilkan kepiting soka yang terbaik dan sesuai dengan permintaan pasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Balião DD. 1983. Mud crab "Alimango" production in brackishwater pond with Milkfish. SEAFDEC Aquaculture Departement. 9 p.
- Bliss, Dorothy. E. 1983. The Biology of Crustacea. Vol.8 Environmental Adaptations. Academic Press, New York, 198 p.
- Carlisle, D. B. 1953. Moulting hormone in Leander (Crustacea Decapoda). Mar. biol., Ass. United Kingdom, 32:95-289 pp.
- Chung JS, 2005. Dynamics of in vivo release of molt inhibiting hormone (MIH) and crustacean hyperglycemic hormone (cHH) in the shore crab, *Carcinus maenas*. Endocrinology, 146: 5545-5551.
- Department of Ocean Development. 1999. Fattening of spiny lobster *Panulirus homurus*. P. Versicolor and mud crab

- (*Scylla serrata*) using different pelletised and live feeds (mussels, clams, squids, trash fish and chicken waste) both in the main land and Islands Development, National Institute of Ocean Technology, Chennai, 12: 235-238.
- Ferraris RP, Catacutan MR, Mavelin RL, Jazul AP. 1986. Digestibility in milkfish, *Chanos chanos* (Forsskal) : effects of protein source, fish size and salinity. *Aquaculture* 59: 93-105.
- Habibie, W. M., Dyah Hariani, Nur Kuswanti. 2013. Perbedaan Lama Waktu Moulting Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) Jantan dengan Metode Mutilasi dan Ablasi. *LenteraBio*. Vol. 2 (3). Hal 265 – 270.
- Jobling, M., T, Boujard., D, Houlihan., 2001. *Food Intake in Fish*. Blackwell Science Ltd, A Blackwell Publishing Company.
- Kanna, I. 2000. Hormon Penghambat Moulting (MIH dan GIH) dalam Pembenihan dan Pembesaran Kepiting Bakau, Kanisius, Jakarta, 30-32 hlm.
- Karim, Muh. Y., 2007. Moulting phenomenon of mutilated and un mutilated mud crab (*Scylla olivacea*). *Torani, Jurnal Ilmu Kelautan* 15 (5): 394 – 399 Hlm.
- Kumlu, M., O.T. Eroldogan and B. Saglamtimur. 2001. Effect of Salinity and Added Substrates on Growth and Survival of *Metapenaeus monoceros* (Decapoda: Penaeidae) post larvae. *Aquaculture*, 196: 177-188.
- Malik, I. 2009. Tambah Ilmu Kepiting di Takisung. <http://bontocinakaizen.blogspot.com/2018/05/tambah-ilmu-kepiting-di-takisung.html>. 3 hal.
- Satphaty, B., B.D, Mukherjee., A.K, Ray., 2003. Effect of dietary protein and lipid levels on growth, feed conversion and body composition in rohu. *Labeo rohita* (Hamilton), fingerlings. *Aqua Nutr.* 9, 17– 24.
- Septian, R., Samijan, I., & Rachmawati, D. (2013). Pengaruh Pemberian Kombinasi Pakan Ikan Rucah Dan Buatan Yang Diperkaya Vitamin E Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Kepiting Soka (*Scylla paramamosain*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 2(1), 13-24.
- Setiawan, F. dan Triyanto. 2012. Studi kesesuaian lahan untuk pengembangan silvofishery kepiting bakau di Kabupaten Berau, Kalimantan Timur. *Limnotek*, 19(2):158-165.
- Siahainenia, L. 2008. Bioekologi kepiting bakau (*Scylla* spp.) di ekosistem mangrove Kabupaten Subang Jawa Barat. [Disertasi]. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor. 246hlm.
- Sudiarta IK. 1988. Studi kelimpahan dan penyebaran burayak kepiting bakau (*Scylla serrata*) di Perairan Teluk Hurun Lampung. *Karya Ilmiah*. Fakultas Perikanan IPB. 75 p.
- Susanto, G.N. dan Murwani. 2006. Analisis secara ekologis tambak alih lahan

pada kawasan potensial untuk habitat kepiting bakau (*Sylla* spp.)
Prosiding Seminar Nasional
Limnologi 2006 Puslit Limnologi-
LIPI.

Turner, C. D. dan J. T. Bagnara, 1988.
Endokrinologi Umum. Airlangga
University Press. Surabaya. Hal. 690
– 700.