

PENGEMBANGAN USAHA BUDIDAYA KEPITING BAKAU DI TAMBAK TRADISIONAL DESA LIAGU KABUPATEN BULUNGAN

Development Aquaculture Of Mud Crab In Traditional Pond, of Liagu Village, Bulungan District

Abdul Jabarsyah Ibrahim^{1*}, Heppi Iromo²

¹Jurusan Manajemen Sumberdaya Perikanan, FPIK Univ. Borneo Tarakan

²Jurusan Akuakultur, FPIK Univ. Borneo Tarakan

Jl. Amal Lama No.1 – Kotak Pos No. 77123 – Tarakan 20221

* Penulis Korespondensi : jabarsyah@borneo.ac.id

ABSTRAK

Kepiting bakau merupakan salah satu komoditas andalan bagi masyarakat di Kabupaten Bulungan. Meningkatnya permintaan terhadap kepiting bakau menyebabkan semakin tingginya penangkapan kepiting di alam. Jika tidak diimbangi dengan usaha budidaya yang ramah lingkungan maka dimasa mendatang akan terjadi penurunan populasi. Tujuan dari pelaksanaan pengabdian masyarakat ini adalah untuk menghidupkan usaha budidaya kepiting bakau yang berkelanjutan di Kalimantan Utara. Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan di Desa Liagu Kecamatan Sekatak Kabupaten Bulungan. Kegiatan pengabdian masyarakat meliputi: 1. Diskusi dengan stakeholder tentang potensi lokal dan kegiatan pengembangan usaha kepiting bakau yang sedang berlangsung; 2. Sosialisasi teknologi pengembangan diversifikasi usaha budidaya kepiting bakau. Pada Desa Liagu, sistem budidaya yang ada hanya kegiatan pembesaran kepiting dengan sistem tradisional di tambak dengan budidaya tanpa pemberian pakan. Potensi usaha yang dapat dikembangkan di desa ini antara lain; pengemukan, pembesaran dan budidaya kepiting soka.

Kata Kunci: *usaha budidaya, kepiting bakau, Desa Liagu*

ABSTRACT

Mud crab is one of the mainstay commodities for the people of Bulungan Regency. The increasing demand for mud crabs has resulted in increased fishing in the wild. If it is not balanced with environmentally friendly cultivation, there will be a decline in population in the future. The purpose of this community service implementation is to revive a sustainable mud crab cultivation business in North Kalimantan. This community service activity was carried out in Liagu Village, Sekatak District, Bulungan Regency. Community service activities include: 1. Discussions with stakeholders about local potential and cultivation mud crab business development activities; 2. Dissemination of technology for the development of mud crab cultivation diversification. In Liagu Village, the existing cultivation system is only crab rearing activities with the traditional ponds with cultivation without feeding. Business potential that can be developed in this village, among others; fattening, rearing and cultivation of soft-shell crabs.

Keywords: *cultivation business, mud crab, Liagu Village*

1. PENDAHULUAN

Kepiting bakau merupakan salah satu komoditas perikanan yang menjadi andalan di Provinsi Kalimantan Utara. Petani petambak di Provinsi Kalimantan Utara menjadikan kepiting bakau sebagai salah satu komoditi tangkapannya. Kepiting bakau yang dulunya hanya sebagai hama di dalam tambak tradisional, saat ini telah menjadi salah satu komoditas andalan bagi masyarakat petani tambak di Kaltara. Tingginya harga kepiting memberikan berkah bagi peningkatan ekonomi petani tambak. Keadaan ekonomi masyarakat tambak di Kaltara dapat dikatakan membaik nasibnya sejak meningkatnya harga pembelian kepiting bakau. Penangkapan kepiting secara umum dilakukan di dalam tambak tradisional dan disekitar tambak yang masih banyak pohon bakaunya.

Tingginya permintaan terhadap induk kepiting bakau menyebabkan semakin tingginya penangkapan kepiting di alam. Jika tidak diimbangi dengan usaha peningkatan budidayanya dan usaha yang ramah lingkungan maka dimasa mendatang akan terjadi penurunan populasi. Desa Liagu Kabupaten Bulungan merupakan daerah yang berpotensi untuk pengembangan budidaya kepiting. Wilayahnya yang masih memiliki hutan mangrove yang lebat dan masyarakat nelayan yang mulai berbudidaya kepiting merupakan modal dasar untuk segera dikembangkan. Usaha budidaya kepiting sudah ada di desa tersebut yaitu dengan memanfaatkan tambak tradisional. Namun permasalahan manajemen dan teknologi budidaya masih menyelimuti usaha mereka. Melihat permasalahan tersebut maka dibutuhkan pendampingan kepada pelaku usaha budidaya kepiting bakau untuk tetap mengembangkan usahanya namun tetap berpegang pada

aturan yang ada dan tetap menjaga keberlangsungan usaha.

Tujuan dari pelaksanaan pengabdian masyarakat ini adalah untuk menghidupkan usaha budidaya kepiting bakau yang berkelanjutan di Kalimantan Utara. Diharapkan pengabdian masyarakat ini dapat dijadikan acuan dalam Pengelolaan Sumberdaya Kepiting Bakau di Kaltara sehingga sumberdaya kepiting yang berlimpah tersebut tetap dapat dimanfaatkan dan dikembangkan untuk meningkatkan kesejahteraan ekonomi masyarakat di pesisir Kaltara.

2. METODE

Ruang Lingkup Wilayah

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan di Desa Liagu Kecamatan Sekatak Kabupaten Bulungan. Di daerah ini merupakan daerah target bagi pengembangan budidaya kepiting bakau. Hal ini dikarenakan sebagian besar masyarakat merupakan nelayan tangkap yang kegiatan hariannya menangkap ikan dan kepiting yang tinggal di daerah pesisir pantai.

Ruang Lingkup Substansi

Di dalam penyusunan kegiatan pengabdian masyarakat ini mencakup kegiatan sebagai berikut: 1). Diskusi dengan stageholder tentang potensi lokal dan kegiatan pengembangan usaha kepiting bakau yang sedang berlangsung. 2). Sosialisasi teknologi pengembangan diversifikasi usaha budidaya kepiting bakau.

Pendekatan dan metodologi yang digunakan dalam pengabdian masyarakat ini ini adalah dengan dengan wawancara, dokumen, dan lain-lain. Tehnik pengambilan sampel menggunakan teknik purposive sampling yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2012). Jumlah sampel yang

dijadikan sebagai responden sebanyak 6 orang dari 2 kelompok masyarakat pelaku usaha kepiting yang terdiri dari; nelayan, pemilik tambak, dan pembudidaya pelaku bisnis. Tahapan kegiatan yang akan dilakukan sesuai dengan keluaran yang diharapkan terdiri dari:

1. Tahap pendahuluan

Tahap pendahuluan merupakan tahap persiapan dari penyusunan pekerjaan ini, meliputi:

- a. Kajian literatur terkait sektor perikanan.
- b. Kajian kebijakan pembangunan dan pengembangan sektor perikanan,
- c. Identifikasi awal kondisi nelayan penangkap kepiting di Desa Liagu Kecamatan Sekatak,
- d. Penyusunan rencana kerja.

2. Tahap antara, terdiri dari :

- a. Kegiatan pengumpulan data dan informasi,
- b. Analisis potensi dan permasalahan,
- c. Kunjungan ke lokasi pengabdian dan diskusi dengan masyarakat lokal

3. Tahap akhir, terdiri dari:

- a. Hasil akhir kajian,

Penyusunan rekomendasi terkait dengan pengelolaan sumberdaya kepiting bakau di Desa Liagu Kecamatan Sekatak Kab. Bulungan Provinsi Kalimantan Utara.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kepiting bakau di dalam negeri tergolong sebagai salah satu komoditi perikanan dengan harga jualnya tinggi. Di pasar internasional, harga kepiting Indonesia merupakan salah satu yang paling tinggi. Hal ini disebabkan komoditas kepiting yang diekspor merupakan komoditas dengan grade yang lebih baik. Pasar produk kepiting Indonesia telah memasuki beberapa negara yaitu Amerika Serikat, RRC, Jepang, Korea Abdul J. I., Heppi I., *PENGEMBANGAN USAHA BUDIDAYA...*

Selatan, Malaysia, dan beberapa negara Eropa seperti Belanda dan Inggris. Sejauh ini, Amerika Serikat masih merupakan pasar utama tujuan ekspor kepiting Indonesia. Komoditas kepiting tersebut diekspor dalam bentuk segar, beku, kering, maupun dalam kemasan.

Penjualan Kepiting mengalami Tren positif ditunjukkan dalam kurun waktu 3 tahun sejak 2015 hingga 2017. Rata-rata meningkat hingga sebesar 20,4 persen setiap tahunnya dengan nilai peningkatan rata-rata mencapai Rp6,2 miliar. Prosentase pasar ekspor sebesar 31,3 persen dengan tujuan utama adalah China, Singapura dan Malaysia. Permintaan sangat meningkat terus disebabkan karena permintaan pasar ekspor yang sangat tinggi, khususnya ke Fuzhou dan Guangzhou, China.

Kendala yang dihadapi dalam usaha budidaya kepiting antara lain kurangnya minat para investor menanamkan modal karena biaya operasionalnya yang tinggi, risiko kerugian dianggap besar, serta ketersediaan teknologi yang belum mendukung. Namun usaha budidaya ini sangatlah potensial dan menguntungkan mengingat terus menurunnya kualitas dan jumlah kepiting hasil tangkap.

Sektor kelautan dan perikanan merupakan sektor yang potensial untuk dikembangkan secara optimal. Provinsi Kalimantan Utara merupakan provinsi yang terletak berseberangan dengan negara tetangga, yaitu Malaysia dan Brunei Darusalam. Oleh karena letaknya yang berhadapan langsung dengan negara tetangga dan merupakan daerah perbatasan dengan negara lain, maka perlu perhatian khusus terutama pada sektor kelautan dan perikanan.

Provinsi Kalimantan Utara sebagai salah satu provinsi yang mempunyai wilayah pesisir, pulau-pulau kecil dan juga

mempunyai DAS (daerah aliran sungai) serta perairan umum lainnya yang cukup luas. Panjang garis pantai yang ada di Provinsi Kalimantan Utara adalah 3.995 km, hal tersebut menggambarkan bahwa Provinsi Kalimantan Utara memiliki wilayah pesisir yang panjang. Panjang garis pantai tersebut kurang lebih 0,5% dari panjang garis pantai Indonesia (81.000 km). Selain memiliki pesisir yang cukup panjang, Provinsi Kalimantan Utara juga memiliki wilayah perairan laut yang memiliki potensi sumberdaya perikanan yang besar berdasarkan data WPP 716. Potensi tersebut dapat dimanfaatkan secara maksimal apabila dapat dikelola secara optimal.

Kabupaten Bulungan memiliki jumlah produksi perikanan laut tertinggi diantara kabupaten/kota di Provinsi Kalimantan Utara, yaitu mencapai 5013 ton. Kabupaten ini memiliki banyak pulau-pulau kecil hanya yang dimanfaatkan sebagai lokasi tambak tradisional. Salah satu pulauanya yaitu Desa Liagu.

Salah satu produk unggulan daerah ini adalah kepiting bakau yang berasal dari penangkapan di sekitar hutan mangrove dan tambak tradisional. Ekosistem mangrove merupakan produsen primer melalui serasah yang dihasilkannya. Serasah mangrove setelah melalui proses dekomposisi oleh sejumlah mikroorganisme, menghasilkan detritus yang meningkatkan kesuburan perairan, sehingga berbagai jenis fitoplankton dapat hidup dan berkembang. Fitoplankton selanjutnya dimanfaatkan oleh konsumen primer yang terdiri dari zooplankton, ikan dan krustasea, sampai akhirnya dimangsa oleh manusia sebagai konsumen utama (Sumarna, 1985).

Vegetasi mangrove juga merupakan pendaur ulang zat hara tanah yang diperlukan bagi tanaman. Mangrove merupakan suatu ekosistem yang unik

dengan berbagai macam fungsi yakni fungsi fisik, biologi dan ekonomi atau produksi (Naamin, 1991). Fungsi fisik dari ekosistem mangrove adalah menjaga garis pantai agar tetap stabil, melindungi pantai dan tebing sungai, mencegah terjadinya erosi pantai, sebagai perangkap bahan pencemar dan limbah, perlindungan bagi tata guna lahan di wilayah pantai dari badai dan tsunami, pencegahan terhadap intrusi garam, pemurnian alami perairan pantai terhadap polusi, serta suplai detritus dan zat hara untuk perairan pantai di dekatnya. Sedangkan fungsi biologi ekosistem mangrove adalah sebagai daerah asuhan bagi larva dan individu muda, tempat bertelur, tempat mencari makan serta habitat alami berbagai jenis biota, yang beberapa diantaranya memiliki nilai komersial. Daun-daun mangrove yang berjatuhan dan berakumulasi pada sedimen mangrove sebagai lapisan sisa-sisa daun (*leaf litter*), mendukung kehadiran sejumlah besar komunitas organisme detrital. Organisme ini bertindak sebagai pengurai detritus, dan mengubahnya menjadi energi yang dapat dimanfaatkan oleh sejumlah spesies termasuk kepiting bakau dan jenis krustasea lainnya, ikan, moluska, reptilia, mamalia serta burung (Dahuri, 1996).

Diperkirakan perkembangan usaha perdagangan kepiting bakau dimasa mendatang akan terus meningkat antara lain dengan adanya indikasi: (1) peluang pasar ekspor terbuka luas dengan sedikitnya ada 11 negara konsumen, (2) potensi lahan bakau yang merupakan habitat hidupnya cukup besar dan belum digali secara optimal, (3) pengetahuan budidaya yang semakin meningkat baik budidaya pembenihan maupun pembesaran. Peluang pasar yang cukup besar dengan harga tinggi menyebabkan bisnis kepiting semakin berkembang.

Budidaya kepiting bakau perlu digiatkan untuk menjaga kelestarian kepiting bakau di alam. Kegiatan ini dapat menyediakan lapangan kerja dan meningkatkan pendapatan nelayan secara berkelanjutan. Berdasarkan data Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Kaltara, ada sebanyak 9.604 pembudidaya di tambak tradisional. Dari jumlah itu, total lahan budidaya berupa tambak sekitar 149.958 hektare. Namun, tidak semua lahan budidaya tersebut statusnya milik masyarakat, karena masih ada tambak budidaya yang lokasinya berada di kawasan Hutan Produksi (HP) dan Hutan Produksi Konversi (HPK). Kalimantan Utara memiliki tambak tradisional yang status lahannya berbeda-beda. Ada sekitar 78.592 hektare tambak tradisional statusnya adalah Area Penggunaan Lain (APL), sehingga, masyarakat bisa memiliki sertifikat atas lahan tersebut. Sementara sisanya, 70.707 ha masuk kawasan HP dan 659 ha masuk kawasan HPK.

Pulau-pulau kecil di sekitar Tarakan ada yang digunakan sebagai lahan tambak tradisional dan ada yang digunakan sebagai tempat pemukiman penduduk yang sebagian besar berprofesi sebagai nelayan. Salah satu dari pulau kecil yang banyak penduduknya yaitu Desa Liagu Kecamatan Sekatak Kabupaten Bulungan. Tim berkunjung ke desa tersebut untuk melakukan pengabdian pada masyarakat dalam upaya pengembangan budidaya kepiting bakau.

Diskusi dilakukan secara terbatas sesuai dengan kondisi saat ini, dengan beberapa pamong desa di kantor Desa Liagu dan kemudian survey ke sekitar lokasi pengembangan budidaya kepiting di tambak. Desa Liagu merupakan pulau kecil yang dihuni oleh nelayan-nelayan dan telah menetap disitu. Nelayan mendirikan rumah disekitar pesisir pantai dan membangun jembatan antara sebagai penghubung dari Abdul J. I., Heppi I., **PENGEMBANGAN USAHA BUDIDAYA...**

satu lokasi ke lokasi lainnya. Pada pesisirnya juga dibuka lahan mangrove yang dialih fungsikan sebagai tambak tradisional. Rumahnya terbuat dari kayu selayaknya rumah nelayan yang tinggal dipesisir dan di atas laut. Lahan daratnya hanya diperuntukan sebagai lahan bangunan desa, rumah ibadah dan perkebunan. Karena lahan yang kurang subur dan karakteristik nelayan yang masih senang tinggal di dekat perairan menyebabkan lahan yang ada di darat masih kurang optimal pemanfaatnya. Berdasarkan hasil diskusi dengan masyarakat setempat tentang kondisi tanah di daratan, bahwa lahan banyak mengandung pasir sehingga tidak dapat dimanfaatkan secara optimal.

Tambak tradisional yang ada di Desa Liagu umumnya mempunyai bentuk yang tidak beraturan dan petakan yang luas sama seperti tambak tradisional pada umumnya. Design tambak tradisional untuk kepiting bakau. Design yang tidak beraturan tersebut cenderung di sebabkan oleh usaha petambak dalam membuat tambak yang selalu menyesuaikan kondisi geografis lahan. Akibatnya terbentuklah petakan tambak tradisional yang dibuat selalu dalam ukuran yang besar. Petak yang tidak beraturan ini tentu saja menimbulkan arus yang tidak beraturan pada masing-masing sisinya. Selain itu akan menimbulkan kesulitan pada saat panen. Secara umum design tambak tradisional berukuran sangat luas sehingga terasa sulit untuk proses perawatan dan pengolahannya.

Masyarakat nelayan di daerah ini memiliki ketergantungan yang tinggi terhadap kepiting yang bersumber dari penangkapan di alam yang disediakan oleh ekosistem mangrove (*ecosyetem services*). Hutan mangrove di daerah tersebut masih sangat lebat, bahkan di daerah tersebut juga sedang dikembangkan usaha pembibitan pohon mangrove. Saat ini kepiting bakau di

wilayah ini telah menjadi salah satu komoditas hasil perikanan yang mempunyai nilai ekonomi yang tinggi baik untuk pasar lokal dan pasar ekspor. Sebagian besar dari masyarakat telah menjadikan kepiting bakau sebagai sumber mata pencaharian. Saat ini usaha mereka tidak hanya menangkap dari alam tetapi juga mengembangkan kepiting di dalam tambak tradisional.

Di Desa Liagu ada sekitar 9 tambak tradisional yang dimanfaatkan untuk budidaya kepiting bakau. Budidaya yang dilakukan hanya berupa pengemukan dan pembesaran kepiting. Metode ini sangat sederhana, yaitu dengan menebarkan bibit berbobot 80-100 gr/ekor yang berasal dari hasil penangkapan dengan alat tangkap ambau. Kepiting bakau hasil penangkapan di daerah hutan mangrove diseleksi terlebih dahulu. Kepiting yang berukuran besar dan betina bertelur diambil untuk langsung dijual ke pos pembelian kepiting, sedangkan kepiting kecil yang berbobot 80-100 gr di tebar dalam tambak tradisional.

Usaha budidaya kepiting dengan metode pembesaran di tambak tradisional di Desa Liagu belum optimal. Hal ini diduga karena kepiting yang dibudidaya tidak diberi pakan dan lahan kurang dikelola dengan baik. Mereka hanya mengandalkan pakan alami. Namun dari pengamatan peneliti dilokasi, bahwa hasil dari budidaya di sana belum bisa di andalkan karena kurangnya hasil panen. Hal ini diduga karena kurangnya pakan alami di dasar tambak dan tidak adanya suplai pakan tambahan saat budidaya sehingga kepiting bersifat kanibal. Hasil riset pengembangan budidaya kepiting bakau skala laboratorium dan di tambak tradisional telah disosialisasikan kepada masyarakat di Desa Liagu. Teknologi yang dihasilkan adalah pengembangan pengelondongan bibit kepiting dan pemanfaatan pakan alami lokal untuk Abdul J. I., Heppi I., **PENGEMBANGAN USAHA BUDIDAYA...**

budidaya. Riset ini merupakan upaya memanfaatkan pakan non ekonomis untuk budidaya kepiting bakau. Pakan non ekonomis berasal dari alam yang banyak terdapat di sekitar tambak dan hasil sampingan penangkapan yang tidak termanfaatkan. Pakan alami yang berasal dari tambak yaitu; kerang temberungun dan ikan mujair, sedangkan ikan non ekonomis dari penangkapan adalah ikan layur dan ikan puput.

Hasil penelitian di atas telah membuktikan bahwa usaha pengelondongan kepiting bakau dapat dilakukan untuk skala laboratorium dan dapat dikembangkan di tambak tradisional. Usaha ini perlu dikembangkan untuk membantu petani budidaya kepiting soka dalam memenuhi kebutuhannya atas bibit. Jika usaha ini dapat tumbuh dengan baik maka keberlangsungan budidaya dapat dijamin dan kelestarian sumberdaya kepiting di alam dapat terjaga. Budidaya pengembangan bibit kepiting bakau perlu digiatkan untuk menjaga kelestarian kepiting bakau di alam. Usaha ini akan dapat menyediakan lapangan kerja dan menciptakan pendapatan nelayan secara berkelanjutan.

Pakan yang dapat digunakan dalam budidaya kepiting berupa pakan alami atau pakan segar dari bahan non ekonomis rendah seperti ikan mujair, keong temberungun dan udang – udangan. Menurut Iromo (2019), kepiting bakau adalah makhluk hidup dengan kebiasaan makan jenis omnivora, artinya tipikal pemakan segala. Di samping mengonsumsi daging hewan laut, kepiting juga dapat memakan tumbuhan, seperti ubi, jagung dan tepung. Dalam kehidupan di alam, kepiting lebih sering memakan ikan, siput, cacing dan bangkai, artinya cenderung sifat makannya ke arah karnivora. Wijaya (2011), menyatakan bahwa kepiting bakau termasuk

golongan hewan yang aktif pada malam hari (Nokturnal). Kepiting ini bergerak sepanjang malam untuk mencari pakan bahkan dalam semalam kepiting ini mampu bergerak mencapai 219 – 910 meter, dalam mencari makan kepiting bakau lebih suka merangkak. Kepiting lebih menyukai makanan alami berupa algae, bangkai hewan, dan udang-udangan.

Pemeliharaan kepiting bakau perlu didukung dengan pemberian pakan yang sesuai. Komponen dan komposisi pakan menentukan kualitas dari pakan. Komponen tersebut yaitu lemak, protein, vitamin, mineral, dan karbohidrat. Jika kekurangan dari komponen tersebut maka akan menyebabkan terganggunya pertumbuhan kepiting bakau. Kisaran kebutuhan protein untuk pertumbuhan kepiting bakau meliputi kisaran komposisi dalam pakan kepiting yakni protein 30-40% (Serang et al. 2007). Pakan merupakan salah satu faktor yang penting untuk menghasilkan produksi yang maksimal dalam budidaya kepiting telur. Pakan tersebut harus memenuhi persyaratan antara lain, penyediaannya, pengolahannya, kandungan gizinya, maupun pertimbangan sesuai tidaknya dengan pola kebiasaan makan kepiting bakau (Tridjoko et al. 2010).

Usaha yang dapat dikembangkan di tambak tradisional Desa Liagu adalah:

1. Pembesaran Kepiting Bakau

Usaha ini dilakukan dengan diawali pengolahan lahan tambak dengan baik, yaitu pencucian tambak dengan memanfaatkan pasang surut air laut. Pencucian dilakukan secara berulang untuk meningkatkan pH tanah dan menghilangkan racun pada dasar tambak. Selanjutnya dilakukan pemupukan lahan untuk menumbuhkan pakan alami.

2. Pengemukan Kepiting Bakau

Usaha ini bertujuan untuk meningkatkan nilai jual kepiting dengan mengemukan kepiting. Kepiting yang dibudidaya dipelihara di tambak dan diberikan pakan alami agar cepat gemuk.

3. Budidaya Kepiting Soka

Usaha ini dapat dilakukan dengan mengembangkan bibit hasil penangkapan di alam menjadi kepiting soka di tambak tradisional di Desa Liagu.

Hilirisasi teknologi ini merupakan pengembangan budidaya kepiting bakau di tambak tradisional. Jika pengolahan lahan dilakukan dengan baik dan pakan alami diberikan sesuai kebutuhan maka dimasa mendatang budidaya kepiting yang ada di Desa Liagu akan memberikan hasil yang diharapkan.

4. PENUTUP

Budidaya kepiting bakau di Desa Liagu belum optimal karena hanya mono kegiatan yaitu pembesaran kepiting bakau. Budidaya kepiting bakau berpotensi dikembangkan menjadi beberapa usaha antara lain; pembesaran, pengemukan dan pengembangan kepiting soka.

5. DAFTAR RUJUKAN

- Hamasaki, K., Suprayudi, M.A., Takeuchi, T., 2002. Mass mortality during metamorphosis to megalops in the seed production of mud crab, *Scylla serrata* (Crustacea, Decapoda, Portunidae). Fish. Sci. 68: 1226–1232.
- Harahap, Muhammad Syarif, 2014. Karakteristik Bioakustik dan Tingkah Laku Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) Terhadap Perubahan Salinitas. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Holme, M.H., Zeng, C., Southgate, P.C., 2006. The effect of supplemental dietary cholesterol on growth, development and survival of mud crab *Scylla serrata*, megalopa fed semi-purified diets. *Aquaculture* 261: 1328–1334.
- Hubatsch H.A., Lee S.Y., Meynecke J.O., Diele K., Nordhaus I., Wolff M. 2015. Life-history, movement, and Habitat use of *Scylla serrata* (Decapoda, Portunidae): Current Knowledge and Future Challenges. *Journal of Hydrobiologia* (2016)763:5-21.
- Hutagalung, P, Rusliadi & Niken AP. 2019. Pengaruh Pemberian Jenis Pakan Berbeda Terhadap Jumlah, Pertumbuhan dan Kelulusanhidupan Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) yang Bertelur. Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelutan Universitas Riau Pekanbaru.
- Iromo H, Azis, Amien MH, Cahyadi J. 2010. Budidaya udang windu di tambak tradisional. UB press. 152 hal.
- Iromo H, Zairin MJ, Suprayudi MA, Manalu W. 2014. Effectivity of thyroxine hormone supplementation in the ovarian maturation of female mud crab (*Scylla serrata*). *Pakistan Journal of Biotechnology* 11(2).
- Iromo H. 2019. Pengembangan Budidaya Kepiting Bakau di Kaltara. Deep Publish Press. Yogyakarta. 67 hal.
- John S, Sivadas P. 1978. Morfological changes in development of the ovary in the eyestalk ablated estuarine crab, *Scylla serrata* (Forsk.). *Mahasagar* 11: 57-62.
- Keenan C. P. 1999. Mud crab aquaculture and biology. ACIAR proceedings. ACIAR. Canberra. 48 – 58.
- Karim, M.Y. 2005. Kinerja pertumbuhan kepiting bakau betina (*Scylla serrata* Forskal) pada berbagai salinitas media dan evaluasinya pada salinitas optimum dengan kadar protein berbeda (disertasi). Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Millamena OM, Quintio ET. 1999. Reproductive performance of pond-sourced *Scylla serrata* fed various broodstock diets. In Keenan, C.P. and A. Blackshaw (Eds.). *Mud crab aquaculture and biology. Proceeding of an International Scientific Forum Held in Darwin, Australia, 21-24 April 1997*. ACIAR Proceedings. 78: 114-117.
- Quintio ET, Parado-Esteba F, Alava V. (1999). Development of hatchery techniques for the mud crab *Scylla serrata*: 1. comparison of feeding schemes. In: *Mud Crab Aquaculture and Biology* (eds. c.P. Keenan and A. Blackshaw), ACIAR Proceedings No. 78. Australia: 125-130.
- Tridjoko., S. Ismi dan K. Suwirya. 2010. Perbaikan Mutu Telur dengan Suplemen Vitamin E pada Pakan. Prosiding Seminar Riptek Kelautan Nasional. 28 hl.
- Trino, A.T., Millamena, O.M., & Keenan, C.P., 2001. Pond Culture of Mud Crab *Scylla serrata* (Forsk.) Fed Formulated Diet With or without Vitamin Supplements. *Proceedings of the International Forum on the Culture of Portunid Crabs*. Asian Fisheries Society, Manila, Philippines. *Asian Fisheries Science*, 14: 191-200.
- Watanabe T. 1988. *Fish Nutrition and Mariculture*. JICA. The General Aquaculture Course. Dept of Agriculture Bioscience. Tokyo University.

