

KELIMPAHAN MEROPLANKTON KEPITING DI KAWASAN KONSERVASI MANGROVE DAN BEKANTAN KOTA TARAKAN

Herliantos ¹⁾, Dhimas Wiharyanto ²⁾

¹⁾ Mahasiswa Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

²⁾ Staf Pengajar Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

FPIK Universitas Borneo Tarakan (UBT) Kampus Pantai Amal Gedung E,
Jl. Amal Lama No.1, Po. Box. 170 Tarakan KAL-TIM.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan meroplankton kepiting dan kondisi kualitas air di perairan sekitar kawasan konservasi mangrove dan bekantan Kota Tarakan saat pasang tinggi air laut terjadi. Pengambilan sampel meroplankton kepiting dilakukan pada empat titik yang ditentukan berdasarkan sungai yang terdapat di kawasan mangrove dengan cara menjaring air sebanyak 150 liter menggunakan plankton net. Dari hasil penelitian di dapatkan bahwa meroplankton kepiting yang banyak di temukan zoea dan megalopa. Secara umum, kondisi kelimpahan meroplankton kepiting di perairan sekeliling mangrove di dapatkan lebih melimpah pada saat malam hari daripada pagi. Kelimpahan tertinggi pada saat pagi hari di dapatkan pada titik sampling I dan II sebanyak 11 ind/150 l, sedangkan pada malam hari di temukan pada titik sampling I sebanyak 60 ind/150 l. Kondisi kualitas air di perairan sekitar penelitian di dapatkan suhu 27,9-30 °C, salinitas sebesar 22-29 ppt, pH berkisar 6,8 - 8,1 dan oksigen terlarut 3,12-5,33 ppm.

Kata Kunci : Kelimpahan, meroplankton, perairan mangrove

ABSTRACT

This research aims to determine the abundance of crabs meroplankton and water quality conditions in the waters around mangrove conservation area and proboscis Tarakan city at high tide sea water occurs. sampling of crabs meroplankton carried on at four point specified based stream contained in the mangrove area by filtering 150 liters of water using plankton nets. The results showed that stage of crabs meroplankton which are found in the from of zoea and megalopa stage. Commonly, condition of crabs meroplankton in the waters around mangrove obtained more abundant of night than in the morning. The highest abundance during the morning obtained at sampling point I and II as many as 11 ind/150 l, as many as 60 ind/150 L. Conditions of water quality in the waters around the study was founded temperature 27,9-30°C, salinity 22-29ppt, pH about 6,8-8,1 and Dissolved oxygen 3,12-5,33ppm.

Keyword : *The abundance, crabs meroplankton, mangrove waters*

PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove merupakan salah satu ekosistem di wilayah pesisir yang mempunyai peran sangat penting dalam mendukung produktivitas perikanan

diantaranya adalah sebagai daerah asuhan bagi pasca larva jenis-jenis tertentu dari ikan, udang dan bangsa crustasea lainnya dan tempat bersarang burung-burung. Sistem perakarannya yang khas menjadikan ekosistem mangrove sebagai tempat

berlindung dan habitat yang baik bagi berbagai jenis biota air. Beberapa kelas yang mendominasi pada ekosistem hutan mangrove diantaranya molusca, polychaeta dan crustacea (kepiting bakau dan udang). Salah satu jenis biota dari kelas crustacea yang sangat besar jumlahnya adalah kepiting bakau (*Scylla* sp.).

Kota Tarakan memiliki potensi sumberdaya perikanan yang cukup besar, salah satunya yang memiliki nilai ekonomis tinggi adalah sumberdaya kepiting bakau. Sumberdaya kepiting bakau di perairan kota Tarakan sangat dipengaruhi oleh keberadaan hutan mangrove di sekitar Pulau Tarakan.

Untuk melindungi hutan mangrove pemerintah kota Tarakan telah menetapkan beberapa kawasan mangrove di sekitarnya menjadi kawasan konservasi diantaranya merupakan Kawasan Konservasi Mangrove dan Bekantan (KKMB) yang memiliki luas berkisar 30 Ha.

Untuk keperluan pengelolaan sumberdaya kepiting, maka sangat diperlukan ketersediaan informasi mengenai kelimpahan meroplankton kepiting di ekosistem mangrove untuk selanjutnya dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam penentuan kebijakan pengelolaan agar ketersediaan dan kesinambungan produksi dan ekosistem mangrove dapat terjaga. Dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan meroplankton kepiting di perairan Kawasan Konservasi Mangrove dan Bekantan (KKMB) Kota Tarakan.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan dimulai dari Maret sampai dengan Agustus 2013. Penelitian dilakukan di perairan KKMB kota

Tarakan dan untuk identifikasi meroplankton dilakukan di laboratorium Teknologi Budidaya Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Borneo Tarakan.

Penelitian dilakukan di Daerah Aliran Sungai (DAS) KKMB hingga ke daerah Laut, daerah ini termasuk kawasan yang terletak di kota tarakan, Lokasi dibagi menjadi 4 titik stasiun dimulai dari hulu sampai ke hilir. Untuk menganalisa kelimpahan meroplankton kepiting digunakan rumus menurut Brower dan Zar (1977) sebagai berikut :

$$Ni = n/v$$

dimana :

Ni = Kelimpahan Meroplankton kepiting (ind/l)

n = Jumlah individu

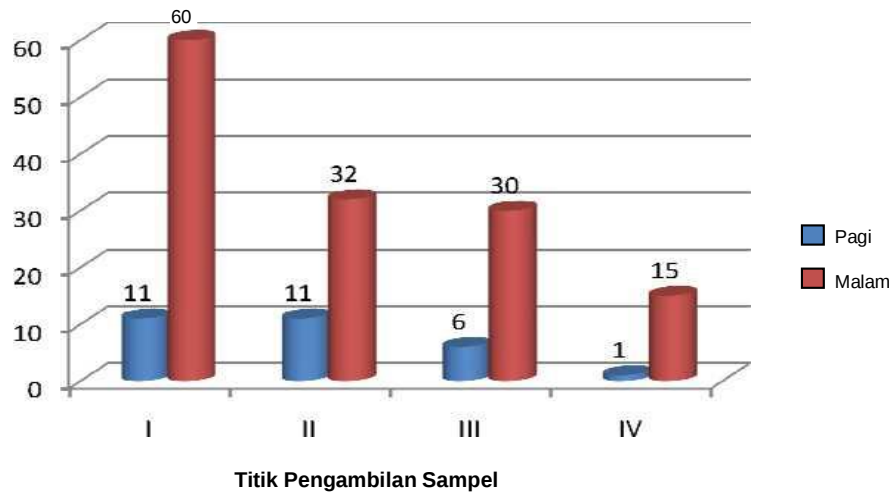
V = Volume air contoh (liter)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelimpahan Meroplankton Kepiting

Berdasarkan hasil pengamatan dan identifikasi terhadap meroplankton kepiting yang di temukan pada tiap-tiap titik pengambilan sampel selama penelitian hanya terdiri sub stadium tingkat zoea dan megalopa dengan jumlah individu keseluruhan sebanyak 166 individu.

Berdasarkan hasil analisis di laboratorium didapatkan kelimpahan meroplankton kepiting yang cukup tinggi pada malam hari. Jika di bandingkan pada pagi hari di setiap titik I kelimpahan lebih tinggi di bandingkan pada titik lainnya. Berikut kelimpahan meroplankton kepiting pada masing-masing titik pada saat pagi dan malam hari ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik histogram kelimpahan meroplankton keping pada tiap titik pengambilan sampel

Kelimpahan masing-masing stasiun terdapat perbedaan, hal ini diduga terpengaruhnya faktor lingkungan salah satunya peranan hutan mangrove di daerah pengamatan serta ketidakseragaman penyebaran plankton secara horizontal dapat disebabkan oleh angin, pergerakan massa air (Welch, 1952).

Kelimpahan meroplankton keping pada saat pagi hari

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, meroplankton keping pada saat pagi hari ditemukan 29 ind/150 l meroplankton keping pada fase larva (zoea dan megalopa).

Pada titik I dan II relatif lebih tinggi karena dipengaruhi oleh faktor eksternal. Pada titik III kelimpahan relatif lebih rendah hal ini diduga bahwa semakin ke hilir adanya tingkat predator oleh organisme lain semakin tinggi sedangkan pada titik IV kelimpahan sebesar 1 ind/150 l dimana hal ini diduga pada titik ini tidak adanya ekosistem mangrove untuk mendukung kehidupan meroplankton keping.

1. Titik sampel I

Pada titik I, kelimpahan meroplankton keping di titik ini merupakan kelimpahan tertinggi saat pengambilan sampel dipagi hari

dibandingkan dengan titik III dan IV (gambar 1). Pada saat pengambilan sampel di titik ini, kelimpahan meroplankton keping mengalami penurunan. Keberadaan meroplankton di titik I DAS di perairan KKMB masih mendukung untuk tempat berlindung dari arus pasang surut dan kemungkinan tingkat pemangsa plankton rendah dibandingkan dengan stasiun lainnya. Hal ini dijelaskan oleh Bougis (1976); Kennish (1990); Raymont (1963); dan Arinardi *et al.*, (1996) yang menyatakan bahwa kelimpahan zooplankton tersebut berkaitan erat dengan siklus hidup dan pemangsaan oleh predator.

2. Titik sampel II

Pada titik II, Kelimpahan meroplankton keping di titik II pada pagi hari yaitu 11 ind/150 l (Gamabr 4). Sama halnya di titik I. Hal ini diduga karena kondisi DAS titik I dan II ekosistem mangrove masih mendukung keberadaan meroplankton keping, dimana hasil pengamatan semakin ke darat kelimpahan meroplankton semakin meningkat karena terlindung dari arus pasang surut.

3. Titik sampel III

Titik sampel III, kelimpahan meroplankton keping di titik III pada

saat pengambilan sampel dipagi hari yaitu 6 ind/150 l (Gambar 1). Meroplankton kepiting yang tertangkap di titik pengambilan sampel sebagian besar hanya stadium tingkat zoea dan megalopa sedangkan telur-telur kepiting tidak ditemukan di duga pada titik III, DAS bagian hilir sudah mendekati pemukiman warga dan pabrik *cold-stroge*. Angka kelimpahan titik III termasuk cukup tinggi ketiga setelah titik I dan II. Hal ini diduga karena kondisi lingkungan dan perairan di sekitar stasiun masih mendukung kehidupan meroplankton kepiting. Walaupun setelah diamati terdapat sejumlah limbah yang mencemari DAS yang berasal dari kegiatan industri pabrik *cold-stroge* dan limbah rumah tangga yang berasal dari pemukiman masyarakat yang berada di pinggir DAS bagian hilir.

4. Titik sampel IV

Titik sampel IV, kelimpahan meroplankton kepiting di titik IV yaitu 1 ind/l. Hal ini menunjukkan kelimpahan yang relatif rendah dibandingkan meroplankton yang ditemukan pada titik lainnya. Hal ini diduga titik ini berada jauh dari ekosistem mangrove yang dapat menahan ombak sehingga meroplankton dapat bebas hidup melayang di perairan tersebut, sebaliknya jika tidak adanya ekosistem mangrove maka meroplankton kepiting dapat terbawa arus sehingga kelimpahan di daerah titik IV tersebut relatif lebih rendah dibandingkan dengan titik I, II dan IV. Keadaan titik IV juga terdapat beberapa aktivitas sejumlah pabrik, pemukiman dan pelabuhan. Selain sifat fisik-kimia perairan, sebaran larva planktonik juga dipengaruhi oleh daur pembiakan, tingkah laku spesies dalam populasi dan persaingan diantara spesies (Shabab, 1986).

Kelimpahan meroplankton kepiting pada malam hari

Hasil penelitian yang dilakukan pada empat lokasi titik pengambilan sampel meroplankton kepiting selama penelitian yang mengikuti siklus pasang surut sesuai dengan tabel air pasang surut kota Tarakan yang dilakukan pada saat malam hari berdasarkan hasil identifikasi individu meroplankton kepiting bakau didapatkan meroplankton pada setiap titik terdiri dari meroplankton stadium tingkat zoea dan megalopa yang seluruh jumlah individu paling banyak yaitu 137 ind/150 l.

1. Titik sampel I

Pada titik I, saat malam hari terlihat bahwa kelimpahan meroplankton kepiting merupakan kelimpahan yang tertinggi yaitu 60 ind/150 l dibandingkan dengan titik pengambilan sampel pada saat pagi hari dan titik pengambilan sampel lainnya pada malam hari. Hal ini di duga plankton-plankton hewan cenderung berpindah ke arah kedalaman yang lebih dalam selama siang hari dan ke arah permukaan pada malam hari (Sumich 1992; Nontji 1993; Tomascik *et al.* 1997). sehingga pada saat malam hari kelimpahan meroplankton kepiting kelimpahannya relatif lebih tinggi. Dilihat dari karakteristik stasiun yang berada di kawasan konservasi mangrove yang berada di DAS bagian hulu, kondisi lingkungan ekologi meroplankton dapat terjaga karena tidak terdapat aktifitas yang dapat mengganggu keseimbangan ekosistem sehingga komunitas meroplankton dapat terjaga.

2. Titik sampel II

Hasil pengambilan sampel meroplankton kepiting di titik ini pada saat malam hari sebanyak 32 ind/150 l. Dilihat dari karakteristik titik pengambilan sampel yaitu di sekitar DAS yang dimana kondisi ini tidak jauh berbeda dengan titik I karena masih berada di DAS yang berada di tengah titik I dan III sehingga masih mendukung

untuk kehidupan meroplankton keping stadium tingkat zoea dan megalopa.

3. Titik sampel III

Titik sampel III, kelimpahan meroplankton keping di titik III yaitu 30 ind/150 l. Pada stasiun ini kelimpahan meroplankton keping di stasiun ini tidak jauh berbeda dengan titik sampel III. Dimana jika di bandingkan dengan dengan titik III pada saat pagi hari maka pada malam hari relatif lebih tinggi. Hal ini diduga pada saat malam hari aktifitas industri tidak terlalu banyak dan limbah yang dihasilkan juga lebih sedikit, selain itu adanya kawasan mangrove yang berada di sekitar industri dapat menyerap limbah yang dihasilkan dari industri tersebut sehingga kelimpahan meroplankton di daerah titik III pada malam hari relatif tinggi.

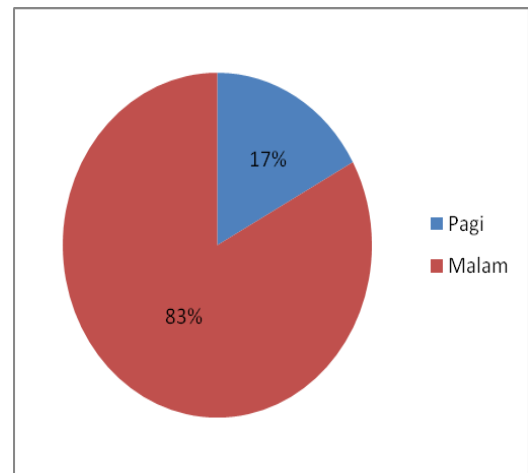
4. Titik sampel IV

Titik IV, kelimpahan meroplankton keping di stasiun ini yaitu 15 ind/150l. Pada titik ini sudah berada diperairan laut dimana terdapat pelabuhan jalur transportasi, sehingga perairan menjadi tercemar akibat dari buangan limbah kapal-kapal. Perairan stasiun ini jauh dari ekosistem mangrove sehingga dapat mempengaruhi kehidupan meroplankton, perairan laut juga dipengaruhi oleh gelombang yang menyebabkan pergerakan meroplankton keping terbatas sehingga selalu terbawa arus dan angin dimana titik pengambilan sampel IV berada didaerah laut sesuai yang dikemukakan oleh Welch (1952) dimana ketidakseragaman penyebaran plankton secara horizontal dapat disebabkan oleh angin, pergerakan massa air (arus). Ketidakaturan bentuk garis pantai, kedalaman perairan dan sifat mengelompok dari plankton itu sendiri, serta migrasi diurnal. Angin selain menyebabkan organisme plankton dapat menumpuk didaerah pantai karena hanyut ditiup angin. Berdasarkan identifikasi meroplankton pada stasiun

ini hanya terdapat fase larva tingkat zoea dan megalopa.

Kelimpahan Meroplankton Keping Tertinggi Dan Terendah.

Kelimpahan meroplankton keping pada pagi hari terendah terdapat di titik IV yaitu 1 ind/150 l dan kelimpahan tertinggi terdapat di titik I dan II yaitu 11 ind/150 l sedangkan pada malam hari kelimpahan tertinggi terdapat di titik I yaitu 60 ind/150 l dan terendah terdapat pada titik IV 15 ind/150 l. Adapun perbandingan kelimpahan meroplankton keping terlihat pada tabel berikut ini. Terdapat perbedaan persentase kelimpahan meroplankton keping pada pagi dan malam hari yang ditunjukkan pada grafik berikut ini.



Gambar 2. Grafik histogram persentase kelimpahan meroplankton keping pada pagi dan malam hari.

Berdasarkan hasil pengamatan dan identifikasi meroplankton keping, didapat kelimpahan meroplankton yang cukup tinggi pada malam hari di bandingkan meroplankton keping pada pagi hari yaitu 17% dan malam hari terdapat antara 83% (gambar 2). Hal ini diduga karena plankton-plankton hewan cenderung berpindah kearah kedalaman yang lebih dalam selama siang hari dan kearah permukaan pada malam hari (Sumich 1992; Nontji 1993; Tomascik *et al.*, 1997).

Hasil penelitian yang dilakukan pada empat titik di dapatkan kelimpahan meroplankton kepiting tiap titik pengambilan sampel (tabel 4) maka diketahui kelimpahan tertinggi meroplankton kepiting terdapat di titik I pada saat malam hari dengan kelimpahan 137 ind/150 l sedangkan pada pagi hari kelimpahan 29 ind/150 l ditemukan titik sampel I pada malam hari kelimpahan relatif tinggi. Pada titik sampel I peranan ekosistem mangrove dapat berfungsi dengan baik dimana meroplankton dapat terlindung dari arus pasang surut dan predator pemangsa meroplankton sedikit sehingga kelimpahan meroplankton kepiting lebih tinggi.

Hasil pengambilan sampel meroplankton kepiting di titik sampel I, ada dua macam jenis fase perkembangbiakan kepiting yaitu fase tingkat zoea dan megalopa karena biota ini hidup sebagai plankton untuk sementara saja, yang merupakan fase awal dari daur (siklus) hidupnya yang dapat di sebut meroplankton. pada fase larva dan megalopa kepiting banyak tertangkap di titik sampel I karena diduga pada saat DAS pasang debit air tertinggi dan dalam keadaan tergenang berada di titik sampel I, zoea dan megalopa kepiting dalam perjalanannya dari perairan laut yang terbawa arus keperairan ekosistem mangrove, DAS melimpah dan meroplankton banyak ditemukan di titik sampel I melimpah. Ketika air mulai surut meroplankton kepiting berada dibagian hilir dan daerah dataran rendah di sekitar DAS.

Berdasarkan analisis meroplankton yang dilakukan dilokasi penelitian bahwa Pada umumnya kepiting aktif pada saat air pasang atau bersamaan arus air baru. Kelimpahan meroplankton kepiting relatif lebih tinggi pada saat air pasang tertinggi dibandingkan dengan pasang terendah.

Kelimpahan terendah terdapat di titik sampel IV yaitu pada saat pagi hari kelimpahan 1 ind/150 l dan malam hari kelimpahan mencapai 15 ind/150 l. Di duga titik sampel IV peranan hutan mangrove tidak seimbang karena tidak terdapat

ekosistem mangrove sehingga meroplankton tidak dapat terlindung dari arus maupun gelombang. Faktor secara langsung mengancam kelangsungan hidup meroplankton salah satunya adalah pencemaran dan aktifitas pabrik serta kapal yang berlabuh di daerah titik sampel IV, diduga di daerah ini menjadi penyebab kelimpahan meroplankton relatif lebih rendah di bandingkan dengan stasiun lainnya yang memiliki ekosistem mangrove yang seimbang karena ekosistem mangrove berfungsi sebagai daerah asuhan, mencari makan dan daerah pemijahan bagi ikan, udang, kepiting, moluska serta vertebrata lainnya. Sesuai yang dikemukakan oleh Wickstead (1965) menyatakan kehidupan dan sebaran larva planktonik di laut sangat dipengaruhi oleh sifat fisik-kimia perairan seperti suhu, cahaya matahari, salinitas, Oksigen terlarut, kadar ion hydrogen (pH), kecerahan dan arus.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa hasil identifikasi meroplankton kepiting disemua titik pengambilan sampel pengamatan pada pagi dan malam hari ditemukan 166 ind/150 l yaitu fase larva (zoea dan megalopa). Kelimpahan meroplankton pada pagi hari yaitu dengan persentase kelimpahan 17% dan kelimpahan meroplankton malam hari dengan persentase kelimpahan 83% sehingga kelimpahan pada malam hari relatif lebih tinggi dibandingkan pada pagi hari. Untuk selanjutnya perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai kelimpahan meroplankton kepiting dan kualitas perairan disekitar hutan mangrove yang ada dikota Tarakan dalam waktu yang lebih lama untuk mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

Afrianto, E. dan E. Liviawaty. 1992. *Pemeliharaan Kepiting*. Penerbit Kanisius, Jakarta. 74 hal.

- Andriani, E. D. 1999. *Kondisi Fisika-Kimiawi Pearairan Pantai Sekitar Tambak Balai Budidaya Air Payau (BBAP) Jepara, Kabupaten Jepara, Jawa Tengah*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. 55 hal.
- Arinardi, O.H., Trimaningsih, S.H. Riyono, E. Asnaryanti. 1996. *Kisaran Kelimpahan dan Komposisi Plankton Di Kawasan Timur Indonesia*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi-LIPI. Jakarta. 93 hlm.
- BAPPEDA Kota Tarakan. 2006. *PERDA Nomor 03 Tahun 2006 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Tarakan*. BAPPEDA Kota Tarakan.
- BPLH Kota Tarakan. 2008. *Sejarah dan Pesona Kawasan Konservasi Mangrove dan Bekantan Kota Tarakan*. BPLH Kota Tarakan.
- Bengen, D.G. 1999. *Teknik Pengambilan Contoh dan Analisa Data Biofisik Sumberdaya Pesisir*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor. 85 hal.
- Berwick, N. L. 1983. *Guidelines for the Analysis of Biophysical Impact to Tropical Coastal Marine Resousces*. The Bombay Natural History Society Centenary. Seminar Conservation Developing Countries. Bombay.
- Bougis, P. 1976. *Marine Pankton Ecology*. North- Holand publishing Co. Amsteden. 355 pp.
- Chairrunisa, R. 2004. *Kelimpahan Kepiting Bakau (Scylla sp.) di Kawasan Hutan Mangrove KPH Batu Ampar, Kabupaten Pontianak, Kalimantan Barat*. Skripsi. Tidak Dipublikasikan. Program Studi Kelautan. Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 71 hal.
- Dianthani, D. 1999. *Pengaruh Penurunan Salinitas secara Bertahap Terhadap Kejayaan dan Perkembangan Larva Kepiting Bakau (Scylla serrata)*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman, Samarinda. 42 hal.
- Dinas Kelautan dan Perikanan. 2009. *Tabel Pasang Surut Selat Lingkas Kota Tarakan*. Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Tarakan. Tarakan.
- Fujaya, Y dan Sulistiono. 2002. *Crabs In Mangrove Area Of Marana River, South Sulawesi. Di Dalam Procceding Of The JSPS-DGHE Internasional Seminar Of Fisheries Science In Tropical Area*; bogor, 20-21 Agustus 2002. Hal75-77
- Heasman, M.P dan D.R. Fielder. 1983. *Laboratory Spawning and Mass Rearing of the Mangrove Crab, Setlla serrata, from first zoea to first crab stage*. Aquaculture, 34: hal. 303-316.
- Hill B.J. 1975. *Abundance, Breeding and Growth of the Crab Scylla serrata in Two South African Estuaries*. Marine Biology. 32: 119 - 126.
- Jones, D. A. 1984. *Crabs Of The Mangal Ecosystem. Hidrobiology Of The Mangal*. Dr. W. Junk Publishers, The Hague. 89-109p.
- Juwana, S. 2004. *Penelitian Budi Daya Rajungan dan Kepiting: Pengalaman Laboratorium dan lapangan, Prosiding Simposium Interaksi Daratan dan Lautan*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- Kangsas, M. I. 200. *Synopsis Of The Biology and Exploitation of The Blue Swimming Crab, Portunus pelagicus Linnaeus, in Western Australia*.

- Fisheries Research Report No. 121. ([Http://www.fish.wa.gov.au](http://www.fish.wa.gov.au). Di akses Tanggal 11 Agustus 2013).
- Kanna, I. 2002. Budidaya Kepiting Bakau, Pembenihan dan Pembesaran. Yogyakarta. Kasry A. 1991. *Budidaya Kepiting dan Biologi Ringkas*. Jakarta: Bhratara Niaga Media.
- Macintosh, D. J. *The Phsiocology of decapods of mangrove swamps Zoological Sysposium* no. 59, The Zoological society of London. 315-341p.
- Mangampa, M., T. Ahmad, W edjtmoko, Utojo dan A. Mustafa. *Pertumbuhan Kepiting (Scylla serrata Forsk.) Jantan dan Betina dalam Tambak*. Penel. Budidaya Pantai Vol. 3 No.2, 1987. Hal. 94-102.
- Motoh, H. 1977. *Biological Synopsis of Alimango, Genus Scylla SEAFDEC Aquaculture Department*. Hal. 136-153. Nurmanali. 2011. [http://nurmanali.blogspot.com/2011/](http://nurmanali.blogspot.com/2011/11/meroplankton-dan-zooplankton.html)
- 11/meroplankton-dan-zooplankton.html. diakses pada tanggal 20 Maret 2013.
- Pratiwi, R. 2002. *Adaptasi fisiologi, reproduksi dan ekologio krustasea (Decapoda) di Mangrove*. Oseana VOL XXVII No 2: hal 1-9.
- Prianto, E. 2007. *Peran Kepiting Sebagai Spesies Kunci (Keystone Spesies) pada Ekosistem Mangrove*. Prosiding Forum Perairan Umum Indonesia IV. Balai Riset Perikanan Perairan Umum. Banyuasin.
- Serosero R.H. 2005. *Studi Distribusi dan Habitat Tiga Jenis Kepiting Bakau (S.serrata, S. paramamosain dan S. olivacea) di Perairan Pantai Desa Mayangan, Kabupaten Subang, Jawa Barat*. Tesis [tidak dipublikasi]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. 134 hlm.
- Wickstead, J. H. 1965. *An Introduction to The Study of Tropical Plankton Hutchinson Tropical Monographs*, London.