

PERTANIAN-UMMI

Jurnal Ilmiah Pertanian dan Perikanan

Enan

Vol.1, No1, Tahun 2011

*Analisa Usaha Tani Mawar Potong : Studi Kasus Di Desa Cibodas
Kabupaten Cianjur*

Oleh : Ina Herlina Kurniawati

*Peningkatan Oksigen Terlarut dengan Metode "Aerasi Hipolimnioin " Di
Daerah Karamba Jaring Apung Danau Lido*

Oleh : Juli Nursandi, Enan M. Adiwilaga, dan Niken T.M. Pratiwi

*Morfometrik Kerang Anadara granosa dan Anadara antiquata Pada
Wilayah yang Tereksplotasi Di Teluk Lada Perairan Selat Sunda*

**Oleh : Ratna Komala, Fredinan Yulianda, Djamar T.F Lumbanbatu dan
Isdrajad Setyobudiandi**

*Kondisi Biolimnologi Kolong Bekas Galian Pasir Cimangkok Kabupaten Sukabumi
dan Kesesuaiannya Bagi Kegiatan Perikanan*

Oleh : Pelita Octorina

*Distribusi Spasial dan Kondisi Lingkungan Perairan Ikan Endemik Rasbora
Tawarensis (Weber dan de Beaufort 1916) Di Danau Laut Tawar, Aceh
Tengah*

Oleh : Iwan Hasri, M. Mukhlis Kamal, Zairion

*Aspek Biologi Ikan Layang Deles (Decapterus macrosoma) Di Perairan
Banda Neira, Maluku*

Oleh : Budiono Senen, Sulistiono, dan Ismudi Muchsin

*Distribusi Spasial Udang Mantis Harpiosquilla raphidea dan Oratosquillina
gravieri di Kuala Tungkal, Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Provinsi
Jambi*

Oleh : Ali Mashar dan Yusli Wardiatno

**Fakultas Pertanian
Universitas Muhammadiyah Sukabumi**



Distribusi Spasial Udang Mantis *Harpiosquilla raphidea* dan *Oratosquillina gravieri* di Kuala Tungkal, Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Provinsi Jambi

Ali Mashar dan Yusli Wardiatno

Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB Bogor

Abstrak : Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji habitat dan pola distribusi spasial udang mantis *Harpiosquilla raphidea* dan *Oratosquillina gravieri* sebagai salah satu dasar untuk upaya pengelolaan udang mantis secara optimal dan berkelanjutan. Penelitian dilakukan pada bulan Mei-Juli 2010 di Kuala Tungkal, Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Provinsi Jambi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa udang mantis jenis *H. raphidea* dan *O. gravieri* mempunyai habitat dan pola distribusi spasial yang sama. Habitat kedua jenis udang mantis tersebut adalah dasar perairan berlumpur dengan tipe substrat lempung berpasir. Daerah pasang surut merupakan habitat dari udang mantis muda atau ukuran kecil. Adapun pola distribusi kedua jenis udang mantis tersebut adalah mengelompok sempurna.

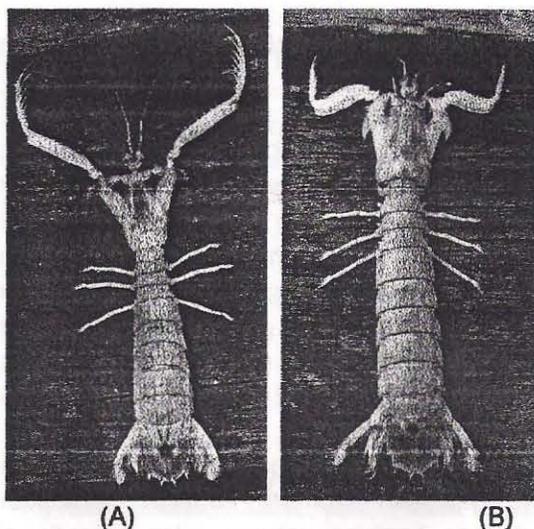
Kata Kunci: habitat, distribusi spasial, *Harpiosquilla raphidea*, *Oratosquillina gravieri*, Kuala Tungkal

PENDAHULUAN

Udang mantis, juga dikenal dengan udang ronggeng, udang nenek dan udang ketak, merupakan salah satu sumberdaya perikanan ekonomis penting dan juga merupakan komoditas ekspor, diantaranya ke Hongkong dan Taiwan (Kompas 27 Juli 2004). Udang mantis banyak dijumpai di perairan laut Indonesia, salah satunya di perairan Kuala Tungkal, Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Jambi. Kuala Tungkal terkenal sebagai penghasil utama udang mantis, terutama jenis *Harpiosquilla raphidea* di Indonesia dan menyuplai sekitar 60% dari total volume ekspor udang mantis. Kegiatan penangkapan udang mantis di Kuala Tungkal dilakukan setiap saat (tidak mengenal musim).

Selain jenis *H. raphidea*, di Kuala Tungkal juga ditemukan jenis udang mantis lain dalam jumlah tidak sedikit, yaitu *Oratosquillina gravieri*, namun sampai saat ini belum menjadi target tangkapan (Gambar 1). Udang mantis cenderung memilih habitat yang sesuai untuk kehidupannya. Namun demikian, hingga saat ini belum diketahui secara pasti sebaran habitat jenis-jenis udang mantis di Kuala Tungkal. Oleh karena itu, perlu dikaji distribusi udang mantis secara spasial agar upaya pemanfaatan udang mantis tersebut dapat efektif dan optimal dengan tetap menjaga kelestariannya.

Penelitian ini mempunyai tujuan untuk mengkaji jenis habitat dan pola distribusi udang mantis secara spasial sebagai salah satu dasar untuk upaya pengelolaan udang mantis secara optimal dan berkelanjutan.

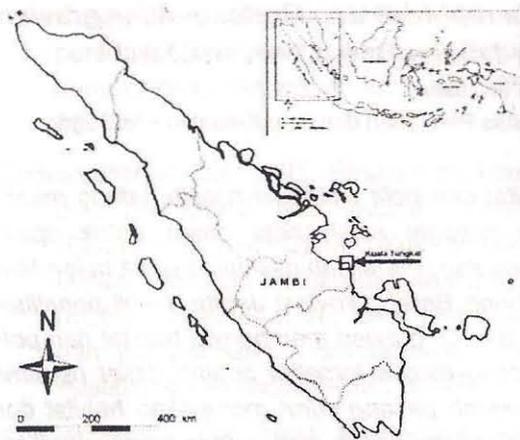


Gambar 1. Udang mantis yang ditemukan di lokasi penelitian: (A) *Harpiosquilla raphidea*; (B) *Oratosquillina gravieri*

METODE PENELITIAN

1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei hingga Juli 2010 di Kuala Tungkal, Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Jambi (Gambar 2). Analisis sampel tanah dilakukan di Laboratorium Analisis Tanah, Departemen Manajemen Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, IPB.



Gambar 2. Lokasi penelitian (Diadopsi dari Wardiatno & Mashar 2010)

2. Pengambilan Contoh Udang Mantis dan Substrat

Lokasi pengamatan terdiri dari 3 stasiun, yaitu Stasiun 1 dan 2 terletak di sebelah kiri Muara Sungai Pangabuan, dan stasiun 3 terletak di sebelah kanan Muara Sungai Pangabuan. Adapun lokasi pengambilan contoh, yaitu udang mantis contoh dan contoh substrat, pada masing-masing stasiun pengamatan dilakukan secara acak dengan bantuan alat GPS untuk menandai lokasi pengamatan.

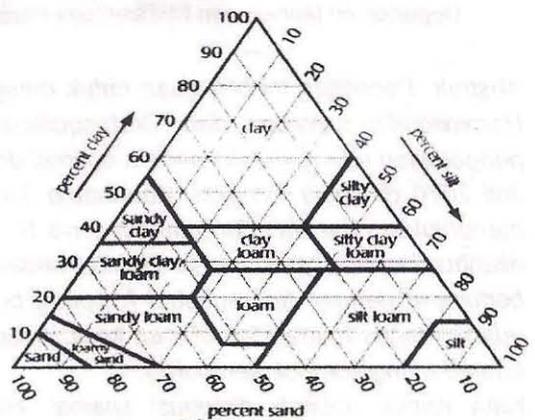
Penangkapan udang mantis contoh dan pengambilan contoh substrat dilakukan dengan bantuan nelayan udang mantis di lokasi penelitian dengan menggunakan alat tangkap sondong. Udang mantis yang tertangkap dipisahkan per jenis per stasiun pengamatan dan kemudian masing-masing dihitung jumlahnya. Pengambilan contoh substrat dilakukan dengan menggunakan pipa yang ditancapkan ke dalam lumpur. Kedalaman lumpur berkisar antara 2-5 cm. Contoh substrat dimasukkan ke dalam kantong plastik lalu diberi label untuk masing-masing stasiun pengamatan, kemudian dianalisis di Laboratorium Lingkungan, Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB untuk mengetahui komposisi (%) liat, debu, pasir serta tipe substrat.

3. Analisis Data

a. Analisis Distribusi Udang Mantis

Kelompok ukuran udang ini diperoleh dengan menggunakan *software* FISAT II.

Sedangkan tipe substrat udang mantis dilihat dengan menggunakan Segitiga Miller (Brower *et al.* 1990) (Gambar 3).



Gambar 3. Segitiga miller

Pola distribusi populasi udang mantis dihitung dengan menggunakan Indeks Sebaran Morisita (Brower *et al.* 1990), yaitu:

$$Id = \frac{\sum x_i^2 - N}{nN(N-1)}$$

Keterangan:

- Id = Indeks Sebaran Morista
- n = Jumlah stasiun pengambilan contoh
- x_i = Jumlah individu pada setiap stasiun pengambilan contoh
- N = Jumlah total individu pada seluruh stasiun

Kriteria hasil perhitungan Indeks Sebaran Morisita:

- Id = 0 → Pola sebaran bersifat seragam sempurna
- Id = 1 → Pola sebaran bersifat acak
- Id = n → Pola sebaran bersifat mengelompok sempurna

Untuk menguji kebenaran Indeks Sebaran Morisita, digunakan Uji Chi-Kuadrat (Brower *et al.* 1990) sebagai berikut:

$$X^2 = \frac{\sum X_i^2}{nN - N}$$

Keterangan:

- X^2 = Nilai Chi-Kuadrat
- n = Jumlah unit pengambilan contoh
- X_i = Jumlah individu tiap stasiun
- N = Jumlah total individu yang diperoleh
- i = 1, 2, 3, ..., s

Nilai Chi-Kuadrat Perhitungan dibandingkan dengan nilai Chi-Kuadrat Tabel Statistika pada selang kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$).

HASIL

Habitat Udang Mantis

Substrat di perairan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain, masukan yang berasal dari sungai dan laut serta kecepatan arus. Perairan yang arusnya kuat lebih banyak ditemukan substrat pasir, karena partikel yang berukuran kecil akan terbawa ke tempat yang lebih jauh oleh aktivitas arus dan gelombang. Habitat udang mantis yang ditemukan di Kabupaten Tanjung Jabung Barat berada pada daerah pasang surut (*intertidal*). Daerah ini menyebar sepanjang pantai dan pesisir Kuala Tungkal. Secara visual, daerah *intertidal* ini mempunyai substrat dasar berupa lumpur. Di daerah *intertidal* ini, udang mantis berlindung dalam lubang di dalam substrat lumpur dengan diameter dan kedalaman lubang yang bervariasi sesuai dengan ukuran udang mantis. Hasil pengamatan langsung di lokasi penelitian ini memperkuat pernyataan Edyson (1986) in Wardiatno *et al.* (2009) bahwa udang mantis cenderung membenamkan diri ke dasar perairan untuk berlindung.

Untuk mengetahui tipe substrat dasar perairan tersebut secara lebih pasti, maka dilakukan analisis fraksi penyusun substrat yang secara ringkas hasilnya disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi fraksi penyusun tanah pada habitat udang mantis

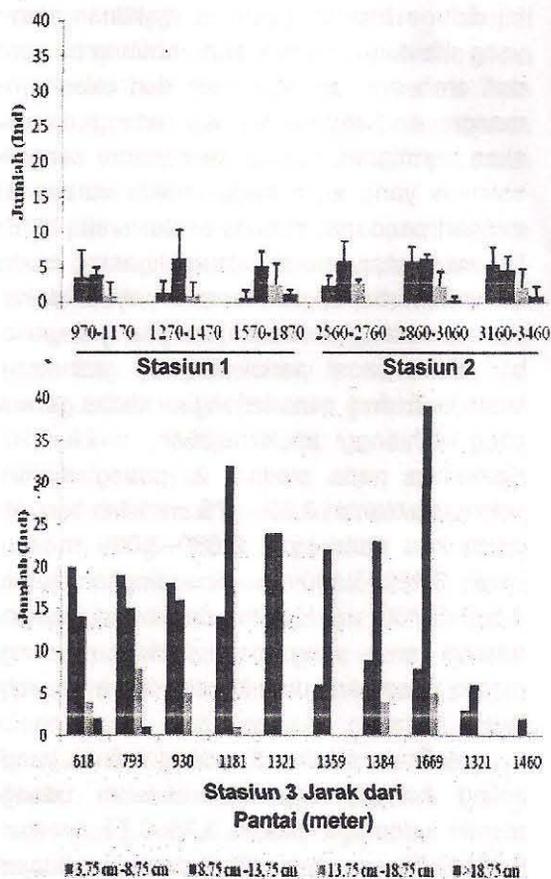
Stasiun	Fraksi Penyusun Substrat			Tipe Substrat
	Pasir	Debu	Liat	
Tahun 2010				
Stasiun 1	46,97-51,94	26,34-34,63	15,74-21,72	Lempung Berpasir
Stasiun 2	57,57-59,73	23,42-27,78	12,49-19,01	Lempung Berpasir
Stasiun 3	51,37-59,90	21,17-32,61	16,02-18,94	Lempung Berpasir
Tahun 2009				
Stasiun 1	1,27-4,85	43,08-69,54	4,48-9,77	Lempung Berpasir
Stasiun 2	1,46-4,75	47,94-56,50	6,41-10,14	Lempung Berpasir
Stasiun 3	-	-	-	-

Berdasarkan analisis terhadap fraksi penyusun substrat dengan menggunakan Segitiga Miller didapatkan hasil bahwa tipe substrat udang mantis, baik *Harpiosquilla raphidea* maupun *Oratosquilla gravieri* adalah lempung berpasir. Hal ini sesuai dengan pendapat Aziz *et al.* (2001)

menyatakan bahwa udang ronggeng menyenangkan dasar perairan yang terdiri dari pasir atau pasir campur lumpur dan udang ini juga hidup pada dasar perairan atau celah-celah batu-batuan, sehingga perairan yang dasarnya terdiri dari pasir dan berbatu merupakan habitat utama udang ronggeng. Udang ronggeng hidup terutama di pantai berlumpur dan juga kawasan terumbu karang. *H. raphidea* memiliki kisaran toleransi yang luas terhadap tipe substrat. *H. raphidea* dapat hidup dasar perairan dengan tipe substrat lempung berpasir, lempung liat berpasir dan lempung. Sedangkan *O. gravieri* lebih menyukai dasar perairan dengan tipe substrat lempung berpasir.

Distribusi Udang Mantis

Jumlah udang mantis yang teramati selama penelitian berdasarkan kelompok ukuran secara ringkas disajikan pada Gambar 4 untuk *H. raphidea* dan Gambar 5 untuk *O. squillina*.



Gambar 4. Jumlah *Harpiosquilla raphidea* berdasarkan kelompok ukuran Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat kelompok ukuran udang mantis jenis *H. raphidea* yang didapatkan pada penelitian

ini, yaitu 3,75-8,75 cm; 8,75 -13,75 cm; 13,75-18,75; >18,75 cm. Dari seluruh kelompok ukuran tersebut, jumlah udang mantis *H. raphidea* paling banyak ditemukan pada kelompok ukuran 8,75-13,75 cm; sedangkan paling sedikit ditemukan pada kelompok ukuran >18,75 cm. Kemudian dari sisi jumlah udang yang tertangkap, udang mantis *H. raphidea* paling banyak ditemukan pada stasiun 3, yaitu sejumlah 344 individu. Kemudian disusul pada stasiun 2 dan stasiun 3 masing-masing sejumlah 132 individu dan 91 individu.

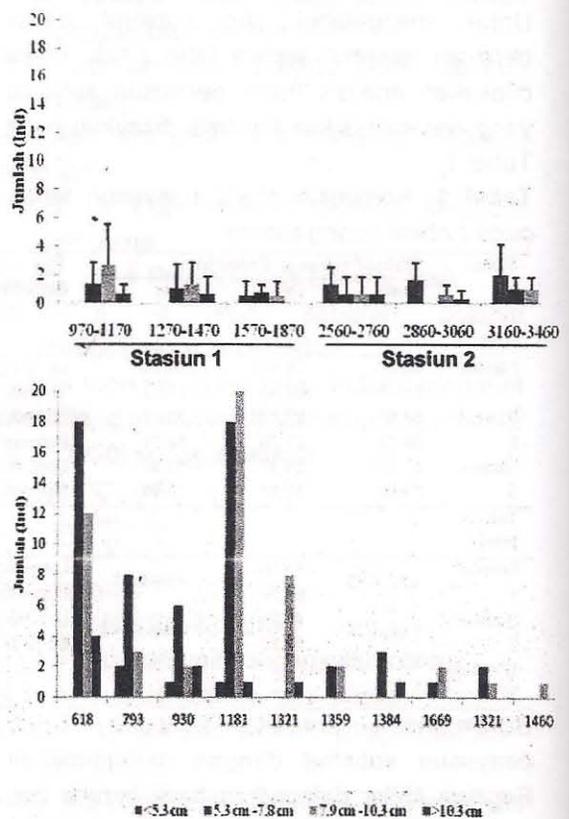
Dari Gambar 4 terlihat bahwa di stasiun 1 udang mantis *H. raphidea* kelompok ukuran 3,75-8,75 cm banyak ditemukan pada jarak 970-1170 meter dari pantai, yaitu sekitar muara Sungai Pangabuan, Kuala Tungkal dan dekat dengan ekosistem mangrove. Hal ini menunjukkan bahwa daerah tersebut merupakan habitat yang cocok bagi udang mantis muda atau ukuran kecil. Pada daerah ini diduga banyak pasokan makanan alami yang dibutuhkan untuk pertumbuhan berasal dari arah daratan, termasuk dari ekosistem mangrove. Setelah dewasa, udang mantis akan bermigrasi menuju ke perairan dengan salinitas yang lebih tinggi. Fakta ini sesuai dengan pendapat Yusuda *in* Suwandi (1978) bahwa secara umum, kelompok udang muda banyak terdapat di daerah payau dekat pantai, sedangkan kelompok udang dewasa banyak terdapat pada perairan laut yang lebih jauh dari pantai dengan kadar garam yang lebih tinggi untuk memijah.

Kemudian pada stasiun 2, udang mantis kelompok ukuran 3,75-8,75 cm lebih banyak ditemukan pada jarak 2.860-3.060 m dan jarak 3.160-3.460 m dibandingkan jarak 2.560-2.760 m. Hal ini dapat diakibatkan adanya arus yang kuat sehingga udang mantis yang berukuran kecil terbawa ke arah laut.

Pada stasiun 3, udang mantis yang paling banyak ditemukan adalah udang mantis kelompok ukuran 3,75-8,75 cm dan 8,75-13,75 cm. Jika dilihat dari keberadaan stasiun tersebut, hal tersebut disebabkan oleh kondisi habitatnya. Stasiun 3 terletak di sepanjang muara Sungai Pangabuan. Muara sungai ini banyak mendapatkan pasokan makanan dari daratan dan merupakan

habitat dari jenis udang-udangan yang lain kelompok muda atau ukuran kecil sebagai daerah pengasuhan dan mencari makan. Setelah dewasa udang-udang tersebut akan menuju ke laut untuk mencari perairan dengan salinitas yang lebih tinggi untuk kebutuhan kehidupannya.

Kemudian berdasarkan Gambar 5 dapat dilihat kelompok ukuran udang mantis jenis *O. gravieri* yang didapatkan pada penelitian ini, yaitu <5,3 cm; 5,3-7,8 cm; 7,9-10,3 cm; >10,3 cm. Dari seluruh kelompok ukuran tersebut, jumlah udang mantis *O. gravieri* paling banyak ditemukan pada kelompok ukuran 7,9-10,3 cm. Hal ini diduga karena kelompok ukuran ini merupakan ukuran yang sudah mampu beradaptasi terhadap kondisi lingkungannya. Adapun udang mantis *O. gravieri* paling sedikit ditemukan pada kelompok ukuran >10,3 cm. Hal ini dapat disebabkan karena udang mantis kelompok ukuran besar banyak yang ikut tertangkap oleh nelayan ketika para nelayan menangkap udang mantis *H. raphidea*, walaupun udang mantis *O. gravieri* ini bukan target tangkapan.



Gambar 5. Jumlah *Oratosquillina gravieri* berdasarkan kelompok ukuran

Sedangkan pada stasiun 1 dan 2 dapat dilihat bahwa udang mantis *O. gravieri* kelompok ukuran <5,3 cm banyak ditemukan pada jarak yang lebih jauh mengarah ke laut. Hal ini disebabkan udang mantis ukuran kecil tersebut terbawa arus Sungai Pangabuan atau arus pasang surut menuju ke arah laut.

Kemudian dari sisi jumlah udang yang tertangkap, udang mantis *O. gravieri* paling banyak ditemukan juga pada stasiun 3, yaitu sejumlah 112 individu. Kemudian disusul pada stasiun 2 dan stasiun 3 masing-masing sejumlah 46 individu dan 30 individu. Hal ini disebabkan karena di stasiun 3 merupakan habitat yang sesuai untuk udang mantis ini dan merupakan daerah yang selama ini jarang dilakukan penangkapan. Pada stasiun 3 tersebut, arusnya kecil sehingga udang mantis lebih dapat beradaptasi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Moore (1978) in Martanti (2001) bahwa arus yang cepat akan membahayakan tempat hidup biota yang biasanya hidup di dalam lumpur dan hewan perayap di dasar perairan. Aziz (1986) melaporkan distribusi dan kepadatan (jumlah) udang di suatu perairan dipengaruhi oleh faktor lingkungan perairan, seperti arus, salinitas, pasang surut, serta tindakan manusia di sekitar perairan tersebut, seperti pembuangan sisa-sisa industri atau limbah rumah tangga yang dapat menimbulkan pencemaran perairan. Berdasarkan wawancara terhadap nelayan bahwa stasiun 3 belum mengalami penangkapan. Hal ini dikarenakan stasiun 3 berada pada lokasi yang sempit sehingga mengakibatkan nelayan tidak melakukan penangkapan di daerah tersebut.

Secara keseluruhan, berdasarkan Gambar 4 dan Gambar 5, jumlah udang mantis jenis *Harpiosquilla raphidea* yang tertangkap selama penelitian di semua stasiun pengamatan lebih banyak dibanding jenis *Oratosquilla gravieri*. Hal ini diduga karena *H. raphidea* bersifat superior atau pemangsa karena ukuran tubuh dan capitnya (propodus) lebih besar dari *O. gravieri* sehingga *O. gravieri* kalah bersaing dengan *H. raphidea*, baik dalam kompetisi ruang maupun makan. Selain itu, juga dapat disebabkan karena *O. gravieri* memiliki

kisaran toleransi yang lebih sempit dibandingkan *H. raphidea* sehingga lebih sulit beradaptasi terhadap lingkungan.

Pola Distribusi Udang Mantis

Untuk mengetahui pola distribusi kedua jenis udang mantis, digunakan Indeks Sebaran Morisita (I_d) dan kemudian dilanjutkan dengan Uji Chi-Kuadrat. Hasil perhitungan I_d tersebut didapatkan hasil bahwa nilai I_d untuk *H. raphidea* adalah 1,2043-1,6678; sedangkan nilai I_d untuk *O. gravieri* adalah 1,0561-2,2208. Berdasarkan kriteria pada Indeks Sebaran Morisita, maka udang mantis *H. raphidea* dan *O. gravieri* mempunyai pola distribusi yang sama, yaitu Mengelompok Sempurna.

Udang mantis hidup mengelompok sesuai dengan jenisnya. Pola sebaran bersifat mengelompok diduga berkaitan dengan kondisi lingkungan, ketersediaan makanan, dan tipe substrat. Ketersediaan makanan yang tinggi pada suatu tempat memungkinkan suatu jenis organisme akan mengelompok pada tempat tersebut. Tipe substrat berpengaruh terhadap pola sebaran karena udang mantis akan berkumpul pada tipe substrat yang disukainya.

Pola sebaran mengelompok berarti kedua jenis udang mantis *H. raphidea* dan *O. gravieri* ditemukan ditempat tertentu sesuai dengan preferensi habitatnya. Faktor fisik terpenting yang bereaksi pada komunitas dasar adalah turbulensi atau gerakan ombak (Nybakken 1988). Pada perairan yang dangkal interaksi ombak, arus, *up welling* akan menimbulkan gerakan turbulensi. Pada dasar yang lunak, ombak ini dapat menimbulkan gerakan bergelombang besar di dasar perairan yang sangat berpengaruh terhadap stabilitas substrat. Hewan infauna yang hidup di dasar substrat sangat dipengaruhi oleh partikel substrat yang teraduk. Selain itu, pergerakan ombak juga dapat menentukan tipe partikel yang terkandung dan apabila pergerakan ombak tersebut kuat maka akan memindahkan partikel halus sebagai suspensi dan menyisakan pasir.

Pola sebaran mengelompok berkaitan erat dengan kemampuan larva hewan benthik untuk memilih daerah yang akan

ditempatinya. Kebanyakan hewan larva lebih senang menetap di tempat yang terdapat spesies dewasanya. Hal ini menunjukkan bahwa daerah tersebut cocok unyuk habitat hidupnya. Kemampuan larva memilih daerah untuk menetap serta kemampuannya untuk menunda metamorfosis membuat penyebarannya tidak acak. Penyebaran secara acak relatif jarang terjadi di alam (Nybakken 1988).

KESIMPULAN

Udang mantis jenis *Harpiosquilla raphidea* dan *Oratosquillina gravieri* yang ditemukan di Kuala Tungkal, Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Provinsi Jambi mempunyai habitat dan pola distribusi yang sama. Habitat kedua jenis udang mantis tersebut adalah dasar perairan berlumpur dengan tipe substrat lempung berpasir. Daerah penelitian, yang merupakan daerah pasang surut, adalah habitat dari udang mantis muda atau ukuran kecil. Adapun pola distribusi kedua jenis udang mantis tersebut adalah mengelompok sempurna.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Sdr/i Elin Pratiwi, Novi Ariyanti, Adrian Damora, dan Wahyu Muzammil, alumni Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB angkatan 43 yang telah membantu Penulis dalam kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Aziz KA. 1986. Distribusi dan komposisi udang palaemonidae yang tertangkap di Perairan Teluk Banten. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Aziz KA, Boer M, Widodo J, Djarnali A, Gofar A, & Rahmawati R. 2001. Perikanan udang di Perairan Indonesia. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Brower JE, JH Zar, & CN von Ende. 1990. Field and Laboratory methods for general ecology. 3rd edition. Wm. C. Brown Publishers.

Martanti D. 2001. Pola distribusi dan struktur populasi keong macan (*Babylonia spirata* L.) di Teluk Pelabuhan Ratu pada musim timur. [skripsi]. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Nybakken JW. 1988. Biologi laut: suatu pendekatan ekologis. [Terjemahan dari *Marine Biology: An ecological approach, 3 rd edition*]. Eidman HM, Koesoebiono, Bengen DG, Hutomo M, & Sukardjo S (penerjemah). PT Gramedia. Jakarta. xv + 443 hlm.

Suwandi E.1978. Beberapa aspek biologi udang penaeid yang tertangkap oleh trawl di laut Arafura, Irian Jaya, dan Teluk Carpentaria, Australia [tesis]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 70 hlm.

Wardiatno Y, A Farajallah, & A Mashar. 2009. Kajian aspek reproduksi dan genetika udang mantis (*Harpiosquilla raphidea* Fabricius, 1798) di Kuala Tungkal, Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Jambi sebagai upaya lanjutan domestifikasi udang mantis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Wardiatno Y & A Mashar. 2010. Biological information on the mantis shrimp, *Harpiosquilla raphidea* (Fabricius 1798) (Stomatopoda, Crustacea) in Indonesia with a highlight of its reproductive aspects. *Journal of Tropical and Conservation*, 7: 63-73.