

Biodiversitas Krustasea (Decapoda, Brachyura, Macrura) dari Ekspedisi Perairan Kendari 2011

Rianta Pratiwi^{1*} dan Oce Astuti²

¹Pusat Penelitian Oseanografi-Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Jln. Pasir Putih 1, Ancol Timur, Jakarta 14330. Tel/fax: 021.64715038, 021.64711848. E-mail: r_pratiwi_99@yahoo.com

²Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, UNHALU Tel/fax: 0401.393872. E-mail: oce-fish@yahoo.com

Abstrak

Walaupun wilayah laut dan pesisir sangat penting untuk kehidupan rakyat dan bangsa Indonesia, secara nyata perairan Kendari belum digarap secara optimal, terutama kondisi dan potensi perikanan, khususnya kepadatan dan keanekaragaman krustasea. Penelitian ini bertujuan untuk mengungkapkan dan mengidentifikasi potensi sumber daya laut di pulau-pulau kecil disekitar perairan Kendari. Penelitian dilakukan dengan cara koleksi bebas menyusuri mangrove. Data yang diambil dari penelitian ini adalah data krustasea non ekonomis dan ekonomis serta data pendukung lingkungan (suhu, pH dan salinitas). Hasil penelitian menunjukkan parameter lingkungan di beberapa lokasi masih relatif baik untuk kehidupan krustasea di daerah mangrove. Diperoleh 377 individu, 15 jenis, 12 famili dan 1 ordo individu krustasea. Kepadatan krustasea di setiap lokasi berbeda-beda. Indeks keanekaragaman (1,121-3,744) dan indeks keseragaman (0,360-0,610) termasuk sedang, yang menggambarkan bahwa penyebaran individu relatif sama serta indeks dominansi pada penelitian ini termasuk tinggi (0,190-0,620). Dengan diperolehnya data keanekaragaman krustasea di perairan Kendari sudah sepatutnya harus lebih dicermati lagi kondisi lingkungan dan keberadaan krustasea secara periodik karena krustasea merupakan salah satu rantai makanan yang juga penting di dalam ekosistem pesisir.

Kata kunci: Krustasea, keanekaragaman, mangrove, perairan Kendari

Abstract

Biodiversity of Crustacean (Decapoda, Brachyura, Macrura) from Kendari Waters Expedition 2011

Although the marine and coastal areas are very important for the life of the people and nation of Indonesia, Kendari waters significantly have not worked optimally, especially the condition and potential of fisheries, particularly the density and diversity of crustaceans. This study aims to reveal and identify the potential of marine resources in small islands around the waters of Kendari. Research carried out by way of free collection along the mangrove. Data from this study are from non economical, economical crustaceans and environmental data (temperature, pH and salinity) as well as to supporting the environmental. The results shows several areas of environmental parameters is still relatively good for the life of crustaceans in mangrove areas. Provided 377 individuals, 15 species, 12 families and 1 order of individual crustaceans. Crustacean densities at each location is different. Diversity index (1.121-3.744) and Similarity index (0,360-0,610) categories in medium grade, which illustrates that the spread of crustacea is relatively the same. Index of dominance in this study was high (0.190-0.620). By obtaining data of diversity crustaceans in the waters of Kendari, should be more rutiny and should have been more better protecting the environmental conditions and also the presence of crustaceans periodically because crustaceans are one of the food chain are also important in the coastal ecosystem.

Key words: Crustaceans, diversity, mangrove forests, waters Kendari

Pendahuluan

Kota Kendari secara geografis berada pada posisi 120°39'06" Bujur Timur dan 03°54'30"-04°03'11" Lintang Selatan yang membentang mengelilingi teluk Kendari dengan luas Wilayah ± 10,84 km² dan panjang garis pantai ± 35,85 km serta memiliki potensi sumberdaya perikanan yang cukup

beragam baik ikan maupun non ikan.

Ekosistem mangrove dijumpai di Pulau Wawonii 1 dan 2, Pulau Bahubulu dan Delta Lasolo (dimana kondisi mangrove yang lebat dan padat), sedangkan pulau-pulau yang lainnya hanya dijumpai asosiasi mangrove saja (bukan tumbuhan mangrove sesungguhnya). Kawasan pesisir Teluk Kendari merupakan ekosistem yang terlindung dan sangat baik

*) Corresponding author
© Ilmu Kelautan, UNDIP

bagi kehidupan biota laut, termasuk krustasea, apabila keberadaannya dan kondisi lingkungan tetap dijaga dan terjaga dengan baik dan lestari.

Mangrove merupakan sumber daya laut yang cukup potensial untuk dimanfaatkan, dan secara ekologi, mangrove mempunyai beberapa fungsi penting di daerah pesisir. Banyak organisme yang secara ekologis dan biologis sangat tergantung pada keberadaannya. Ekosistem tersebut merupakan sumber makanan penting bagi banyak organisme oleh sebab itu banyak biota laut yang memanfaatkannya sebagai tempat memijah (Dorenbosch *et al.*, 2004; Dorenbosch *et al.*, 2006). Organisme tersebut diketahui berasosiasi dengan baik terhadap ekosistem mangrove, beberapa jenis merupakan hewan yang bernilai ekonomis, seperti jenis udang dan kepiting dari suku Penaeidae (udang niaga), Portunidae (rajungan dan kepiting bakau), Scyllaridae (udang pasir dan udang kipas), Palinuridae (udang karang atau lobster) dan Stomatopoda (udang ronggeng atau udang mantis) (Kenyon *et al.*, 2004). Dilihat dari nilai ekonomi, udang dan kepiting dapat membantu perekonomian sebagai sumber devisa bagi negara.

Krustasea secara ekologis merupakan sumber makanan penting bagi ikan dan predator lain, sebaliknya krustasea juga sering menjadi predator bagi makhluk kecil lainnya. Larva krustasea yang merupakan komponen utama zooplankton sangat penting dalam rantai makanan biota laut lainnya.

Melihat pentingnya manfaat krustasea dan asosiasinya dengan mangrove bagi lingkungan serta sumberdaya hayati perairan maka diperlukan adanya kajian tentang komponen-komponen penyusun ekosistem tersebut, seperti rantai makanan dan interaksi antara ekosistem dengan lingkungannya sehingga mampu menciptakan kondisi lingkungan yang dapat menopang kehidupan berbagai jenis biota laut (Krustasea, moluska ekhinodermata dan ikan) baik dalam bentuk dewasa maupun larva (Pratiwi, 2010).

Penelitian ini merupakan upaya untuk memahami keanekaragaman dan kondisi ekosistem pesisir di perairan Teluk Kendari serta fauna krustasea yang hidup berasosiasi pada ekosistem tersebut khususnya mangrove.

Materi dan Metode

Penelitian dilakukan di daerah mangrove pulau-pulau yang berada di perairan Teluk Kendari, provinsi Sulawesi Tenggara. Pengambilan contoh (sample) dan data di lapangan dilakukan

menggunakan metode sampling koleksi bebas dengan cara membongkar batu-batu, membongkar batang pohon yang lapuk, menggali pasir dan mengoleksi krustasea di akar dan di batang mangrove.

Lokasi dimana didapatkan krustasea dicatat menggunakan GPS dan difoto secara langsung menggunakan kamera Cannon. Krustasea yang sulit ditangkap, dicatat dan dilakukan pemotretan (posisi dan lokasi dari pulau-pulau tersebut dapat dilihat pada Gambar 1).

Sampel dimasukkan ke dalam botol contoh atau kantong plastik dan diawetkan dengan alkohol 70%. Semua biota yang dikoleksi dibawa ke laboratorium diidentifikasi dengan Holthuis (1955), Hall (1962), Sakai (1976a,b), Burukovskii (1982), Brower *et al.* (1990), Ng Peter *et al.* (2008) dan Rahayu dan Setyadi (2009) serta dihitung jumlah individunya dan dianalisa dengan cara menghitung Indeks Keanekaragaman, Indeks Keseragaman dan Indeks Dominansi menggunakan rumus Shannon-Wiener (Krebs, 1989). Untuk mengukur kelimpahan dilakukan pengambilan sampel secara acak menggunakan bingkai 20 x 20 cm di daerah mangrove.

Hasil dan Pembahasan

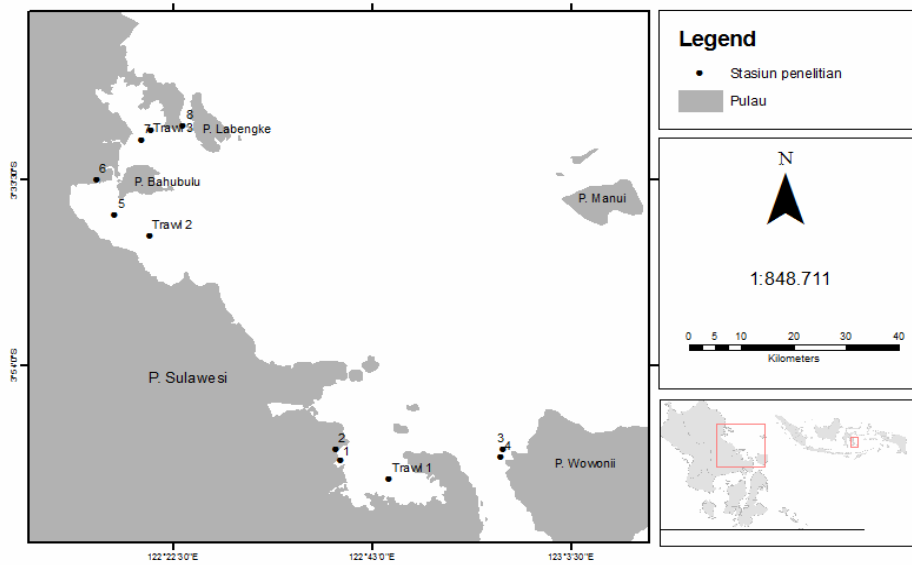
Biodiversitas krustasea

Krustasea yang diperoleh secara koleksi bebas di perairan Kendari seluruhnya 377 individu, yang terdiri dari 15 jenis, 12 famili dan 1 ordo (Tabel 1). Dua belas famili tersebut adalah: Alpheidae, Coenobitidae, Galatheidae, Grapsidae, Ocypodidae, Paguridae, Penaeidae, Porcellanidae, Portunidae, Scyllaridae, Squillidae dan Xanthidae. Dari semua krustasea yang ditemukan hanya 18 jenis dari 4 famili yang mempunyai nilai ekonomis sebagai bahan pangan. Daftar jenis krustasea yang mempunyai nilai ekonomis tersebut dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 2.

Jumlah individu krustasea yang ditemukan pada setiap stasiun berbeda diduga dipengaruhi oleh perbedaan kondisi lingkungan perairan. Perbedaan terletak pada jumlah individu atau jenis yang ditemukan, seperti halnya di Delta Lasolo, Tanjung Wawobatu 1, Pulau Wawonii 1 dan Pulau Bahubulu ditemukan krustasea bernilai ekonomis tinggi seperti *Scylla serrata* (kepiting bakau atau kepiting batu) dan rajungan (*Portunus pelagicus*, *P. trituberculatus* dan *P. sanguinolentus*), sedangkan untuk jenis udang adalah *Penaeus monodon*, *P. merguensis*, *P. semisulcatus*, *Metapenaeus* spp dan Stomatopoda (udang pengko). Keadaan ini sangat ditunjang dengan lebat dan padatnya mangrove di daerah tersebut serta terdapat pengaruh air sungai, seperti yang terjadi di Delta Lasolo.

Delta Lasolo dan Pulau Bahubulu memiliki potensi penting bagi nelayan untuk memenuhi kehidupannya, karena kepiting bakau merupakan penunjang utama bagi perekonomian di daerah tersebut. Namun demikian perlu diberikan informasi atau peraturan penangkapan, agar tidak menangkap kepiting bakau pada ukuran tertentu (matang gonad atau betina bertelur), sehingga tidak terjadi penangkapan berlebih (*over fishing*) dan dapat menjaga pelestarian demi keberlangsungan hidup serta dapat dinikmati oleh generasi penerus.

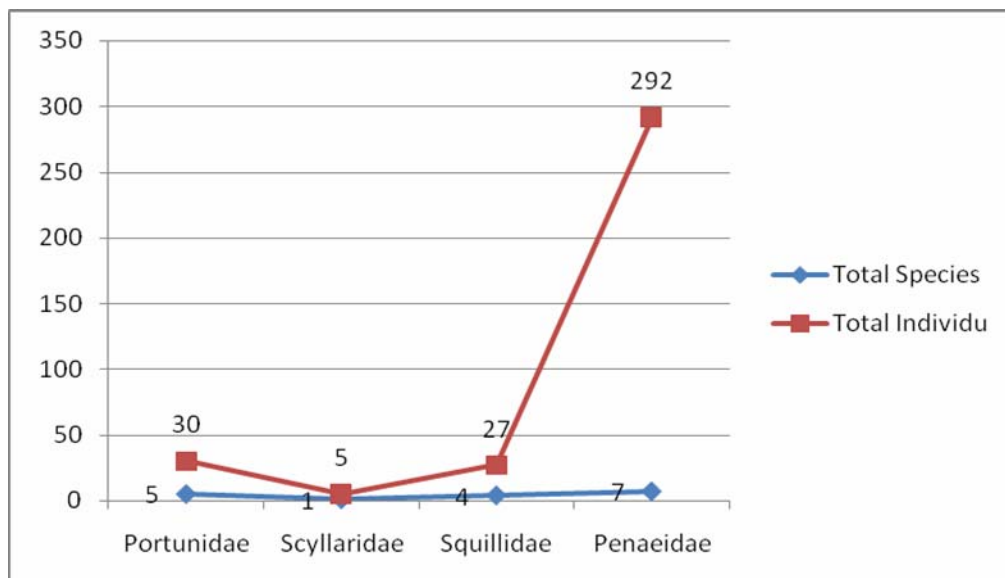
Setiap krustasea mempunyai kemampuan toleransi pada taraf tertentu pada tiap faktor lingkungannya. Apabila nilai-nilai unsur yang dibutuhkan jumlahnya di bawah kebutuhan minimum suatu spesies, maka tidak akan ditemukan jenis itu di perairan tersebut. Lebih penting lagi, jika salah satu faktor lingkungan melewati batas toleransi spesies pada suatu faktor pembatas maka spesies tersebut akan tersingkir. Keadaan ini dapat terjadi walaupun faktor lingkungan dan unsur yang lain memenuhi syarat (Odum, 1971) (Tabel 2).



Gambar 1. Lokasi penelitian di perairan Kendari

Tabel 1. Krustasea yang bernilai ekonomis sebagai bahan pangan di perairan Kendari

No.	Family	Species
1.	Portunidae	<i>Scylla serrata</i>
		<i>Thalamita danae</i>
		<i>Portunus pelagicus</i>
		<i>Potunus sanguinolentus</i>
		<i>Portunus trituberculatus</i>
2.	Scyllaridae	<i>Thenus orientalis</i>
3.	Squillidae	<i>Oratosquilla nepa</i>
		<i>Oratosquilla ornata</i>
		<i>Oratosquilla sollicitans</i>
		<i>Oratosquilla oratoria</i>
		<i>Harpisquilla harpax</i>
4.	Penaeidae	<i>Metapenaeus ensis</i>
		<i>Metapenaeus indicus</i>
		<i>Metapenaeus elegans</i>
		<i>Penaeus merguensis</i>
		<i>Penaeus monodon</i>
		<i>Penaeus semisulcatus</i>
		<i>Trachypenaeus fulvus</i>



Gambar 2. Jumlah individu dan jumlah jenis Krustasea ekonomis penting

Tabel 2. Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan (pH, salinitas dan suhu) di Perairan Kendari

Lokasi	pH	Salinitas (‰)	Suhu (°C)
Tg. Wawobatu 1	7,2	34	28-29
Tg. Wawobatu 2	7,9	33	29-30
Pulau Wawonii 1	8,0	34	28-29
Pulau Wawonii 2	6,8	32	25-27
Pulau Bahubulu	6,8	27	27-28
Delta Lasolo	6,2	4	26-27
Pulau No Name (NN)	6,0	29	27-30
Pantai Labengke	6,2	29	27-29

Teluk Lasolo yang terletak di sebelah barat perairan Kendari dimana diujung teluk tersebut bermuara delta Lasolo dan di daerah perbukitan sekitarnya terdapat aktivitas pembukaan lahan petambangan nikel. *Scylla serrata* (kepiting bakau atau kepiting batu) yang ditemukan di delta Lasolo dan Pulau Bahubulu merupakan jenis yang dapat bertahan terhadap kondisi lingkungan yang ekstrem. Kandungan sedimen dasar dari delta Lasolo dan sekitarnya umumnya berupa lumpur dengan kandungan fraksi lumpur lebih dari 90% (Laporan Ekspedisi Kendari, 2011). Fraksi ukuran butir sedimen, jenisnya dan besarnya kandungan sedimen ditampilkan pada Tabel 3. Sedangkan kepadatan individu pada masing-masing stasiun disajikan pada Tabel 4 dan Gambar 3.

Terkait adanya aktivitas penambangan, lambat laun akan mempengaruhi keberadaan ekosistem pesisir (mangrove dan lamun) dengan

menyebabkan terjadinya sedimentasi serta kekeruhan.

Kekeruhan yang terjadi di daerah Teluk Lasolo, karena gelombang laut yang menghempas mengangkut sedimen/batuan dari pantai ke arah laut melalui gerakan arus sejajar pantai dan arus tegak lurus pantai. Sedimen yang terangkut akan terbawa terus ke arah laut dalam oleh pergerakan arus laut yang dominan ber-arah tenggara dan kemungkinan besar masuk ke daerah delta atau sungai Lasolo. Dampak lainnya adalah masih ditemukannya nelayan yang menangkap ikan dengan menggunakan bahan peledak dan racun, pengambilan terumbu karang dengan tidak ramah lingkungan, serta pemanfaatan biota laut lainnya yang pastinya dapat merusak ekosistem yang ada (Laporan Ekspedisi Kendari, 2011).

Aktivitas tambang diwilayah tersebut memang belum lama didirikan (tahun 2009) dan dampaknya secara langsung bagi biota (khususnya krustasea) yang

Tabel 3. Fraksi ukuran butir sedimen dan jenis sedimen permukaan dasar laut perairan Kendari (Laporan Ekspedisi Kendari, 2011).

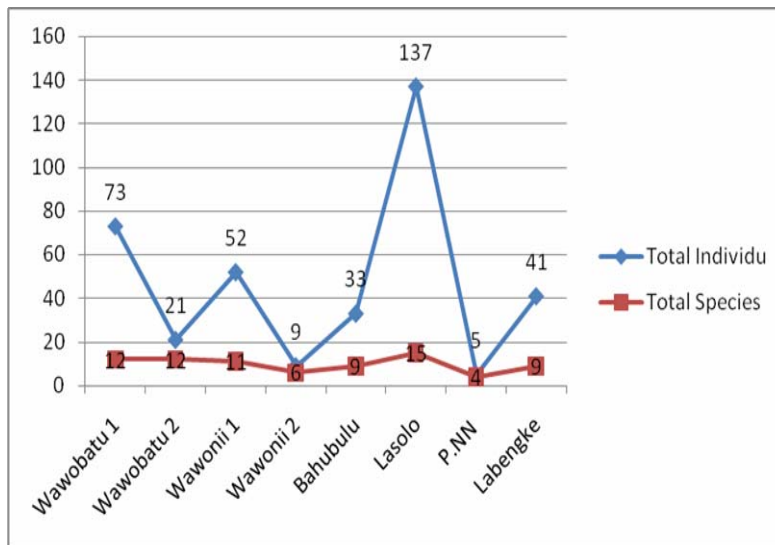
No. Sta.	Fraksi ukuran butir sedimen			Jenis Sedimen	Diskripsi megaskopis
	Kerikil	Pasir	Lumpur		
01	0,1028	43,7851	56,1121	lumpur pasiran	pasir lempungan, abu-abu, agak lepas
02	0,3937	55,1289	44,4774	pasir lumpuran	pasir lempungan, abu-abu
03	0,0208	5,5692	94,4100	lumpur	lempung lanauan, abu-abu kehijauan, agak liat
04	0,0664	4,9358	94,9978	lumpur	lempung, abu-abu kehijauan, liat
05	8,2536	3,9939	87,7525	lumpur	lempung, abu-abu kehijauan, liat
06	28,2731	70,1878	1,5391	pasir kerikilan	pasir kasar, lepas
07	21,1694	21,8006	57,0300	kerikil pasiran lumpuran	lempung pasiran kerikilan, abu-abu kehijauan, agak liat
08	0,1268	1,0869	98,7863	lumpur	lempung, abu-abu kehijauan, lunak, liat
09	0,0000	0,5040	99,4960	lumpur	lempung, abu-abu kehijauan, lunak, sangat liat
10	0,4344	3,4923	96,0733	lumpur	lempung, abu-abu gelap, liat
11	8,4048	88,1068	3,4884	pasir	pasir, lepas
12	0,0544	4,5470	95,3986	lumpur	lumpur, abu-abu, gelap, liat
13	0,0411	9,1582	90,8007	lumpur	lumpur, abu-abu, kehijauan, lunak, agak liat
14	0,0000	2,4147	97,5853	lumpur	lempung, abu-abu, kehijauan, lunak, liat
15	0,0397	2,4436	97,5167	lumpur	lempung, abu-abu, kehijauan, lunak, liat
16	0,0000	9,9754	90,0246	lumpur	lempung lanauan, abu-abu, kehijauan, lunak, agak liat
17	0,8658	79,6529	19,4813	pasir	pasir halus, coklat, lepas
18	Tidak ada sampel				
19	0,0000	2,9363	97,0637	lumpur	lempung lanauan, abu-abu, kehijauan, lunak, liat

Tabel 4. Jumlah dan kepadatan krustasea di perairan Kendari secara koleksi bebas

Parameter	Tg. Wawo batu 1	Tg. Wawo batu 2	P. Wawo nii 1	P. Wawo nii 2	P. Bahubulu	D. Lasolo	P. NN	P. Labengke
Total Individu	73	21	52	9	33	137	5	41
Total Species	12	12	11	6	9	15	4	9
Kelimpahan (ind/ha)	20	7	35	3	12	26	1	15

Tabel 5. Indeks Keanekaragaman (H'), Keseragaman (E) dan Dominansi (C) Koleksi Bebas

Parameter	Tg. Wawobatu 1	Tg. Wawobatu 2	P. Wawonii 1	P. Wawonii 2	P. Bahubulu	D. Lasolo	P. NN	P. Labengke
Keanekaragaman (H')	1.575	1.899	3.077	1.542	1.347	3.744	1.121	1.353
Keseragaman (E)	0.364	0.409	0.610	0.417	0.264	0.787	0.243	0.243
Dominansi (C)	0.623	0.191	0.504	0.054	0.130	0.423	0.265	0.254



Gambar 3. Jumlah individu dan jumlah jenis krustasea yang ditemukan di perairan Kendari

berada di kawasan perairan tersebut juga belum dirasakan sekarang, namun lambat laun pengaruh tersebut dapat merusak lingkungan. Sebagai akibatnya, dapat merusak ekosistem pesisir yang secara nyata merupakan daerah asuhan bagi biota laut (dalam bentuk larva maupun dewasa) seperti: ikan, krustasea, moluska dan echinodermata. Kondisi seperti ini sangatlah memprihatinkan sehingga perlu dijadikan pertimbangan dan menjadi bahan acuan untuk diungkap lebih mendalam dan secara tuntas.

Keanekaragaman jenis

Kondisi suatu lingkungan perairan dapat ditentukan melalui nilai keanekaragaman. Lardicci et al. (1997) mengemukakan bahwa dengan menghitung nilai keanekaragaman maka tingkat stress atau tekanan yang diterima oleh lingkungan dapat ditentukan. Werdiningsih (2005) menjelaskan antara nilai Indeks Shannon (H') dengan stabilitas komunitas biota, yaitu bila $H' < 3$ maka komunitas biota dinyatakan tidak stabil, bila H' berkisar antara 3-9 maka stabilitas komunitas biota adalah moderat (sedang) sedangkan bila $H' > 9$ maka stabilitas

komunitas biota bersangkutan berada dalam kondisi prima (Stabil). Dahuri et al. (2004) menambahkan bahwa nilai keanekaragaman yang berada di bawah 3.32 tergolong rendah dan penyebaran individu tiap spesies rendah dan stabilitas komunitas rendah. Selain itu kemungkinan aktivitas tambang yang berada diperairan Kendari menyebabkan sangat sedikit dijumpai biota laut baik keanekaragaman maupun kepadatan krustasea di lokasi tersebut.

Kesimpulan

Hasil pengamatan dari Stasiun 1 sampai 8 (Tj.Wawobatu 1, Tj. Wawobatu 2, P. Wawonii 1, P. Wawonii 2, P. Bahubulu, Delta Lasolo P. Tanpa Nama dan P. Labengke), menunjukkan bahwa keanekaragaman dan kelimpahan fauna krustasea di Perairan kendari tersebut tidak terlalu beragam berkisar ($H = 1.121-3.744$). Kemungkinan karena adanya pengaruh sedimentasi yang mulai lambat laun mempengaruhi daerah tersebut. Selain itu juga kemungkinan disebabkan kondisi saat pengambilan sample, air laut di beberapa stasiun masih dalam

keadaan pasang dan terjadi hujan. Hasil penangkapan dengan metode koleksi bebas di sekitar perairan Kendari, menghasilkan jenis krustasea yang non ekonomis tetapi juga kepiting dan udang yang memiliki nilai ekonomis penting diantaranya *Scylla serrata* (kepiting bakau atau kepiting batu) serta rajungan (*Portunus pelagicus*, *P. trituberculatus* dan *P. sanguinolentus*), sedangkan untuk jenis udang adalah *Penaeus monodon*, *P. merguensis*, *P. semisulcatus* dan jenis-jenis udang *Metapenaeus* spp serta udang pengko (Stomatopoda) yang dapat menunjang perekonomian nelayan setempat.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Suharsono (P²O-LIPI), Dr. Dirhamsyah (P²O-LIPI), Prof. Ir. Suryo Hapsoro Tri Utomo Ph.D (Dikti) dan Prof. Drs. Pramudji MSc dengan terwujudnya kerjasama penelitian antara peneliti P²O dengan dosen dari perguruan tinggi. Kepada semua team ekspedisi perairan Kendari dan awak Kapal Riset Baruna Jaya VIII untuk tanggung jawabnya dan kerjasamanya dalam segala hal selama 2 minggu di dalam pelayaran.

Daftar Pustaka

- Burukovskii, R.N. 1982. Key to Shrimps and Lobsters. Oxonian Press PVT LTD. New Delhi, India. 174.
- Brower JE., J.H. Zar, & C.N. Ende. 1990. Field and Laboratory Methods for General Ecology. 3rd Ed. Wm C. Brown Publishers. United States of Amerika.
- Dahuri, R., J. Rais, S.P. Ginting, & M.J. Sitepu. 2004. Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu. Cetakan ketiga. PT Pradnya Paramita. Jakarta.
- Dorenbosch, M., M.C. van Riel, I. Nagelkerken, & G. van der Velde. 2004. The relationship of reef fish densities to the proximity of mangrove and seagrass nurseries. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 60: 37-48.
- Dorenbosch, M., M.G.G. Grol, I. Nagelkerken, & G. van der Velde. 2006. Seagrass beds and mangroves as nurseries for the threatened Indo-Pacific *Humphead wrasse*, *Cheilinus undulatus* and Caribbean Rainbow parrotfish, *Scarus guacamaia*. *Biol. Conserv.*, 129: 277-282.
- Hall, D.N.F. 1962. Observation on The Taxonomy and Biology of Some IndoWest Pasific Penaeidae. (Krustasea-Decapoda). *Field Publication Colonial of London*, 17:176-229
- Holthuis, L.B. 1955. The Recent Genera of the Caridean and Stenopodideae Shrimps (Class krustasea, Order Decapoda Supersection Natantia) with Keys for Their Determination. Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden, Netherlands. 157.
- Krebs, C.J., 1989. Ecological Methodology. Harper Collins Publishers. New York: 293 - 368.
- Kenyon, R., C. Turnbull, & N. Smith. 2004. Prawns. Description of Key Species Groups in the Northern Planning Area. National Oceans Office, Hobart, Australia.
- Laporan Ekspedisi Kendari, 2011. Laporan Teknis. Ekspedisi Perairan Kendari, Sulawesi Tenggara (10-20 Juli, 2011). Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesai, Pusat Penelitian Oseanografi, Jakarta. 179 hal
- Lardicci, C., F. Rossi, & A. Castelli. 1997. Analysis of Makrozoobenthic Community Structure after Severe Dystrophic Crises in a Mediterranean Coastal Lagoon. *Mar. Pol. Bull*, 34(7): 536- 547.
- Ng Peter K.L., W.L. Keng, & K.K.P. Lim. 2008. Private Lives an Expose of Singapore's Mangroves. The Raffles Museum of Biodiversity Research. Singapore. 249.
- Odum, E.P., 1971. Fundamental of Ecology. W.E Saunders, Philadelphia, 574.
- Rahayu, D.L., & G. Setyadi. 2009. Mangrove Estuary Crabs of The Mimika Region, Papua, Indonesia. PT Freeport Indonesia-LIPI. Papua. 154.
- Sakai, T. 1976a. Crabs of Japan and The Adjacent Seas. Plates. Kodarian LTD. Japan. 773p.
- Sakai, T. 1976b. Crabs of Japan and The Adjacent Seas Figures. Kodarian LTD. Japan. 251p
- United Nation Development Program and Census of Marine Life, 2008. In: Wagey, T. & Arifin, Z. (Eds). Marine Biodiversity Review of the Arafura and Timor Seas. 136 pp.
- Werdiningsih, R., 2005. Struktur Komunitas Kepiting di Habitat Mangrove Pantai Tanjung Pasir, Tanggerang, Banten. Skripsi. Program Studi Ilmu Kelautan, Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. 98 hal