

Keanekaragaman Spesies Kepiting Bakau (*Scylla Sp*) di Kawasan Hutan Mangrove Sungai Muturi, Teluk Bintuni

¹Nurul Abidin*, ¹Sigit Prafiadi, ¹Maria Yunita

Corresponding Author: *masroel86@gmail.com

¹ STKIP Muhammadiyah Manokwari, Papua Barat, Indonesia

ARTICLE INFO

ABSTRAK

Article history

Received 13 July 2022

Revised 19 August 2022

Accepted 12 September 2022

Penelitian ini bertujuan mengetahui keanekaragaman dan kelimpahan kepiting bakau di kawasan mangrove, sungai Muturi. Metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif eksploratif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat dua jenis spesies kepiting bakau (*Scylla sp*) yaitu *Scylla olivacea* dan *Scylla tranquebarica* total sampel kepiting bakau (*Scylla sp*) sebanyak 2.618 ekor (76 *Scylla olivacea*, 2.542 *Scylla tranquebarica*). Pada sampel jantan perbandingan antara *Scylla olivacea* & *Scylla tranquebarica* menunjukkan pada minggu ke-1 pada perhitungan morfometrik karakter CW *Scylla olivacea* yakni $129,0 \pm 5,8$ cm dan perhitungan morfometrik karakter CW *Scylla tranquebarica* yakni $127 \pm 17,6$ cm hal ini diartikan nilai data luas atau tersebar ukuran morfologinya. Pada sampel betina perbandingan antara *Scylla olivacea* & *Scylla tranquebarica* menunjukkan pada minggu ke-1 pada perhitungan morfometrik karakter CW *Scylla olivacea* yakni $127,4 \pm 12,2$ cm dan perhitungan morfometrik karakter CW *Scylla tranquebarica* yakni $131,9 \pm 16,3$ cm. Hasil perhitungan kelimpahan relatif *Scylla olivacea* 0,032 pada minggu ke-1 dan *Scylla tranquebarica* 0,98 pada minggu ke-4.

Kata kunci

Scylla olivacea

Scylla tranquebarica

Keanekaragaman hayati

Teluk Bintuni

Mangrove

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Pendahuluan

Hutan mangrove adalah daerah yang memiliki fungsi unik yang dipengaruhi oleh darat dan laut. Di hutan mangrove, ada interaksi yang kompleks antara karakteristik fisik dan biologis yang sebagian besar ditemukan di daerah pasang surut dan sub-tropis di seluruh dunia [1]. Indonesia memiliki luas hutan mangrove berkisar 4,2 juta ha atau sekitar 25% dari hutan mangrove di dunia [2]. Papua Barat memiliki luas hutan mangrove sekitar 348.252 hektar menurut kepala dinas kehutanan dan perkebunan Papua Barat, dan daerah yang memiliki hutan mangrove terluas adalah Kabupaten Teluk Bintuni. Teluk Bintuni terletak antara 1°57'50" - 3° 11'26" lintang selatan dan 132°44'49" - 134°14'49" bujur timur [3]. Luas hutan mangrove di teluk bintuni sekitar 289.000 hektar/ 75% dari total keseluruhan hutan mangrove yang ada di provinsi Papua Barat terutama di sungai Muturi yang mempunyai luas hutan mangrove sekitar 3.000m² dan panjang sungai 140km [4].

Hutan mangrove juga merupakan suatu tipe hutan yang tumbuh di daerah yang pasang surut (terutama di pantai yang terlindung, laguna, muara sungai) yang tergenang pasang dan bebas dari genangan pada saat surut yang komunitas tumbuhnya beradaptasi terhadap kadar garam yang tinggi serta kondisi tanah yang tidak stabil [5]. Hutan mangrove memiliki fungsi yaitu sebagai pelindung garis pantai, pencegahan proses intrusi (pembebasan air laut) proses abrasi (erosi air laut) dan sebagai tempat hidup ikan gelodok, udang pistol, dan kepiting bakau (*Scylla spp*) [6]. Produksi kepiting bakau sebagian besar masih berasal dari sektor penangkapan, Permintaan kepiting bakau di Dunia Internasional cenderung meningkat sehingga berdampak pada tingginya penangkapan kepiting di alam [7]. Tingginya nilai jual kepiting bakau, mendorong peningkatan laju eksploitasi yang mengarah pada metode penangkapan tidak bertanggung jawab oleh beberapa pihak, laju eksploitasi ini dapat dilihat dari data statistik perikanan tangkap Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) tahun 2008-2012 dari volume produksi kepiting bakau 26.628 ton mengalami peningkatan menjadi 33.910 ton [8]. Namun Karena nelayan menangkap kepiting secara terus menerus dan kepiting betina yang seharusnya tidak boleh diekspor yang menyebabkan kepunahan dalam jangka waktu 5-10 tahun yang akan datang. Biasanya kepiting di tangkap menggunakan bubu kotak dan wadong yang dibuat khusus. maka perlu kesadaran masyarakat untuk membuat tambak atau membudidayakan kepiting agar mengambil atau menangkapnya dengan mudah tanpa takut akan habis atau punah. namun belum ada data tentang persebaran, jumlah, morfometrik, dan jenis-jenis spesies kepiting bakau apa saja yang ada di sungai Muturi.

Berdasarkan uraian di atas, tujuan kajian ini adalah melakukan identifikasi keanekaragaman Spesies kepiting Bakau (*Scylla Sp*) berdasarkan hasil tangkapan nelayan di kawasan hutan mangrove Sungai Muturi, Kabupaten Teluk Bintuni. Dengan informasi ini

masyarakat mengetahui berapa jumlah kepiting bakau (*Scylla Sp*) yang tersebar di sungai muturi dan mengetahui keanekaragaman jenis spesies kepiting bakau (*Scylla Sp*) apa saja yang ada serta mengetahui morfometrik tubuh kepiting.

Metode

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif eksploratif yaitu penelitian yang bertujuan untuk membuat pencandraan mengenai situasi-situasi atau kejadian-kejadian dan menghitung hasil tangkapan. Langkah-langkah dalam penelitian deskripsi eksploratif ini adalah mengumpulkan spesimen, mengambil gambar pengamatan, membuat awetan, mendeskripsikan, mengidentifikasi, mengklasifikasi dan menganalisis. Penelitian eksploratif adalah salah satu jenis penelitian sosial yang tujuannya untuk memberikan sedikit definisi atau penjelasan mengenai konsep atau pola yang digunakan dalam penelitian. Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh fakta atau data tentang Identifikasi Keanekaragaman Spesies kepiting Bakau (*Scylla Sp*) berdasarkan hasil Tangkapan Nelayan di Kawasan Hutan Mangrove Sungai Muturi, Kabupaten Teluk Bintuni. Penelitian dilakukan di tempat pengumpulan kepiting hasil tangkapan nelayan, di Kawasan Hutan Mangrove, Sungai Muturi, Kabupaten Teluk Bintuni, yang luasnya 3000m² dan panjangnya mencapai 140 km². Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kepiting hasil tangkapan nelayan. Alat dan bahan yang digunakan untuk penelitian yaitu keranjang, alat tulis, toples, buku pedoman pemeriksaan/ identifikasi jenis ikan dilarang terbatas (kepiting bakau/ *Scylla sp*) dari kementerian kelautan dan perikanan 2016, meteran, jangka sorong, kamera digital, kertas pH dan Alkohol 75% & 95%.

Teknik pengumpulan data yang pertama dilakukan yaitu mengumpulkan semua kepiting bakau hasil tangkapan nelayan kemudian mengidentifikasi jenis-jenis kepiting hasil tangkapan menggunakan buku pedoman identifikasi jenis ikan dilarang terbatas (kepiting bakau/ *Scylla sp*) dari kementerian kelautan dan perikanan 2016, cara mengidentifikasi dapat di berdasarkan ciri-ciri morfologi tubuh kepiting seperti warna karapas, jumlah duri pada corpus, bentuk duri pada corpus dan duri alur mata, dan corak pada kaki dayungnya. Jika kepiting sudah teridentifikasi maka pisahkan masing-masing per spesies kemudian dari masing-masing per spesies tersebut di pisahkan jantan dan betina dan di hitung jumlah jantan dan betina per spesies, Pengambilan data dilakukan 2 kali dalam seminggu selama 1 bulan.

Teknik analisis data yang pertama dilakukan yaitu pengukuran morfometrik tubuh kepiting, tubuh kepiting yang di ukur: Lebar karapas (L), Panjang karapas (P), Tinggi karapas (T), *Optical groove widths*, Panjang *chela* sebelah kanan (PCR), Panjang *chela* sebelah kiri (PCL), Panjang *profundus chela* sebelah kanan (PPR), Panjang *profundus chela* sebelah kiri (PPL),

Tinggi *chela* sebelah kanan (TCR) lurus terbesar secara vertikal antara tepi atas dan bawah *chela* sebelah kanan, dan Tinggi *chela* sebelah kiri (TCL). Lihat Fig. 1.

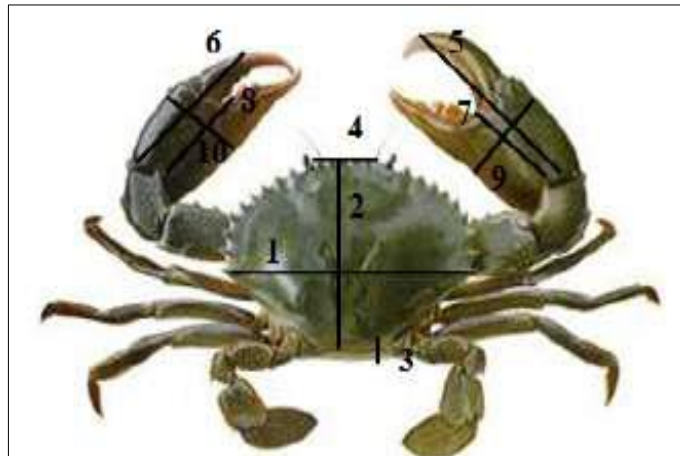


Fig. 1. Tubuh kepiting yang diukur

Selanjutnya menghitung kelimpahan relative kepiting bakau [11] menggunakan rumus:

$$Kr = \frac{ni}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

Kr = kelimpahan relative

Ni = jumlah individu ke-i

N = jumlah total individu semua Spesies.

Setelah itu menghitung Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener [12].

$$H' = \sum_{i=1}^n \left(\frac{ni}{N} \right) \log_2 \left(\frac{ni}{N} \right)$$

H' = indeks keanekaragaman Shanonn-Wiener

Ni = jumlah individu spesies ke-I (ni)

N = jumlah individu semua spesies

Hasil dan Pembahasan

A. Temuan Umum

Hasil penelitian yang telah dilakukan di kawasan mangrove sungai Muturi, Teluk Bintuni di temukan dua jenis kepiting bakau (*Scylla Sp*) yaitu *Scylla Olivacea* dan *Scylla tranquebarica*. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh identifikasi karakter morfometrik yang membedakan kedua jenis kepiting bakau, karakter morfometrik dan meristik tersebut adalah pada *Scylla olivacea* memiliki duri tumpul pada corpus dan pada *Scylla tranquebarica* memiliki duri tajam corpus yang dapat dilihat pada Fig. 3, bentuk alur mata yang sedikit berbeda yang seperti pada Fig. 4, perbedaan corak pada kaki renang pada *Scylla olivacea* coraknya tidak terlalu kelihatan sedangkan pada *Scylla tranquebarica* corak nya sangat jelas terlihat yang dapat dilihat pada Fig. 2, ukuran capit dan warna pada karapas.

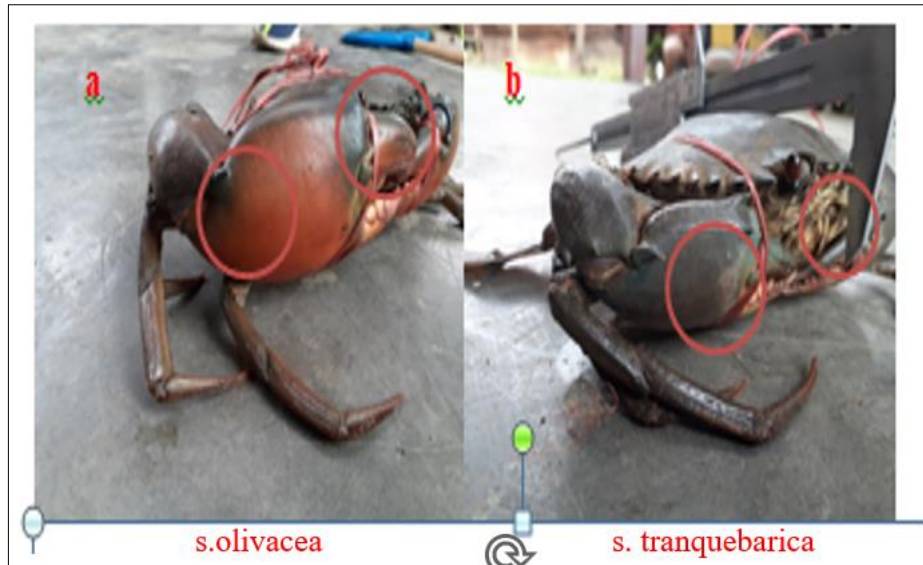


Fig. 2. Perbedaan duri pada carpus

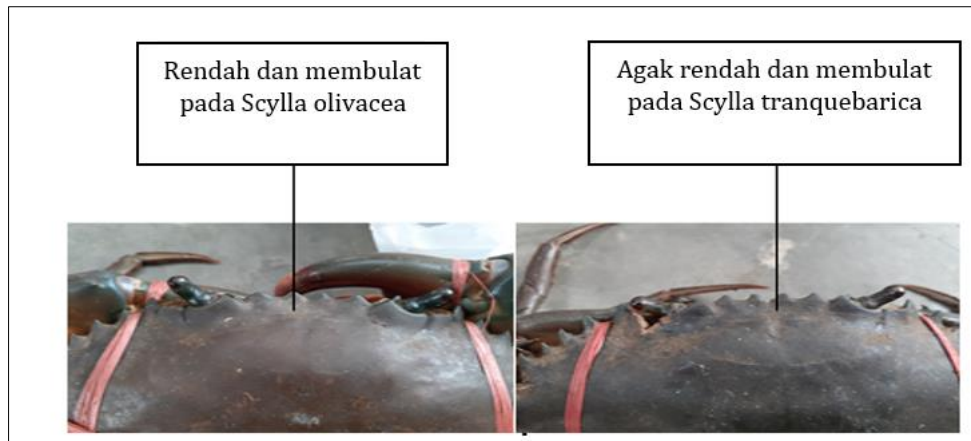


Fig. 3. Perbedaan bentuk alur mata

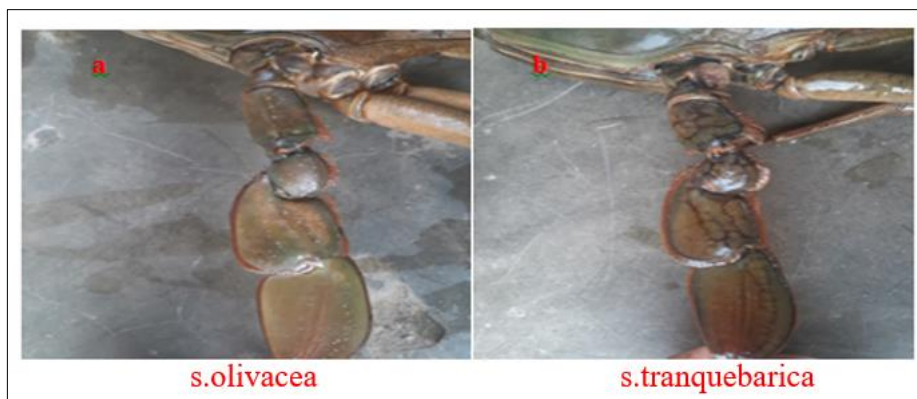


Fig. 4. Perbedaan corak pada kaki renang

B. Spesimen I (*Scylla olivacea*)

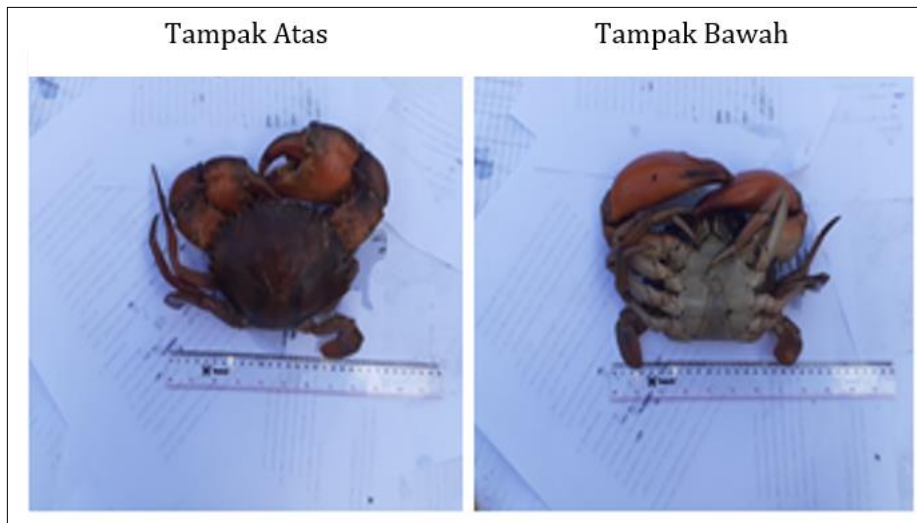


Fig. 5. *Scylla olivacea*

Ciri-ciri Kepiting bakau ini berukuran sedang, memiliki karpaks (cangkang) berwarna kecokelatan hingga cokelat kehijauan lebar karpaks maksimum sekitar 15 cm. Lengan sempit (*chelipeds*), besar, dan kokoh. Dua duri tumpul pada *propodus* (ruas ketiga, dihitung dari pangkal) di belakang jari penjepit (*dactyl*) dan satu duri tumpul serupa tonjolan rendah atau bahkan sangat rendah di sisi luar *carpus* (ruas kedua, dihitung dari pangkal). Sisi muka karpaks (*frontal margin*) dengan spinal bulat di antara dua mata biasanya dengan gerigi yang memudar. Warna karpaks biasanya kecokelatan hingga hijau-kecokelatan, kadang kejinggaan, sementara lengan sempit (*capit*) dengan warna jingga hingga kuning, dalam perbedaan warna karena adanya faktor lingkungan tertentu pada habitatnya.

Adapun taksonomi hewan ini adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Crustacea

Ordo : Decapoda

Famili : Portunidae

Genus : *Scylla*

Spesies : *Scylla olivacea*

C. Spesimen II (*Scylla tranquebarica*)

Scylla tranquebarica termasuk ke dalam kelompok “Banhawin” [13]. Hal ini menunjukkan bahwa spesies tersebut berenang bebas di sekitar perairan pesisir. *Scylla tranquebarica* memiliki karapas berwarna hijau seperti warna buah zaitun dengan bentuk alur H pada karapas dalam. *Scylla tranquebarica* juga memiliki bentuk duri depan (*frontal margin*) tajam,

serta bentuk kedua duri pada fingerjoint (duri pada capit) jelas, dimana salah satunya agak tumpul. Berdasarkan hasil penelitian kepiting bakau yang ditemukan di kawasan hutan mangrove dilihat pada Fig. 6. Gambar tersebut menunjukkan *Scylla tranquebarica* karena memiliki warna karapas coklat kehijau-hijauan dengan bentuk alur H pada karapas dalam.

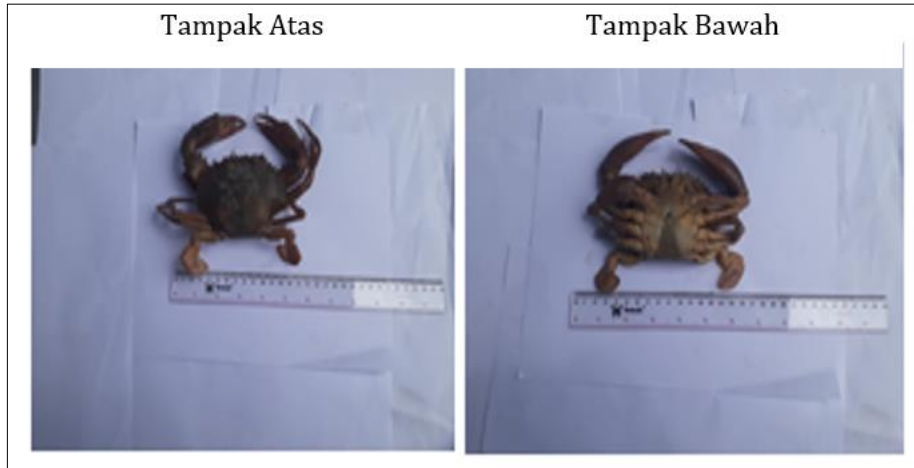


Fig. 6. *Scylla tranquebarica*

Scylla tranquebarica juga memiliki duri depan yang tumpul dan terdapat duri pada capit. *Scylla tranquebarica* memiliki warna pada ujung capit merah kecoklatan. Adapun taksonomi hewan ini adalah sebagai berikut:

- Kingdom : Animalia
- Filum : Arthropoda
- Kelas : Crustacea
- Ordo : Decapoda
- Famili : Portunidae
- Genus : *Scylla*
- Spesies : *Scylla tranquebarica*

D. Perbandingan Kedua Spesimen

Dari ke dua jenis spesies tersebut, *Scylla tranquebarica* merupakan spesies paling tinggi kelimpahannya di banding *Scylla olivacea*. Sungai Muturi yang terletak di kabupaten teluk bintuni memiliki komponen abiotik yang sangat baik sebagai habitat kepiting bakau *Scylla sp.* analisis pengukuran komponen abiotik menunjukan kadar pH (derajat keasaman) yang relatif stabil yaitu berkisar 7,5-8,8 [14]. Kondisi pH yang seperti ini biasa ditemukan pada perairan laut, namun lokasi penelitian yaitu perairan sungai yang masih dipengaruhi air laut sehingga nilai pH masih dalam kisaran pH air laut. Nilai pH yang diperoleh selama penelitian adalah 8.

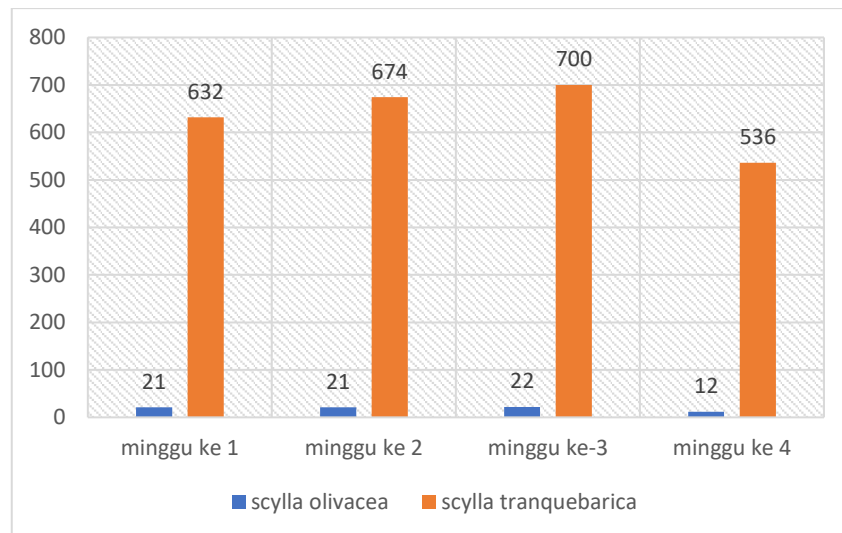


Fig. 7. Perbedaan jumlah pada tiap tangkapan

Perairan yang kisaran pHnya 6,5 -7,5 dikatakan perairan yang cukup baik, sedangkan perairan yang kisaran pH 7,5- 8,9 dikategorikan baik. Sehingga dari hasil kisaran pH yang diperoleh selama penelitian di kawasan hutan mangrove, sungai muturi memiliki indikator baik, Dan sedimen yang mempunyai pH 6 yang memiliki indikator perairan tersebut dalam kondisi baik (tidak tercemar). Setelah melakukan analisis sampel air maka dilanjutkan pengukuran morfometrik menggunakan jangka sorong untuk mengetahui ukuran morfologi kepiting. Karakteristik morfologi ditunjukkan pada Tabel 1.

Table 1. Karakter morfometrik *Scylla olivacea* dan *Scylla tranquebarica*

Karakter Morfometrik	Scylla Olivacea		Scylla tranquebarica	
	Jantan	Betina	Jantan	Betina
CM	128,12	122,70	150,89	154,62
CL	84,83	82,81	102,69	98,77
CH	13,75	14,02	14,33	24,71
OGW	44,32	40,19	52,97	48,98
LRC	96,88	75,05	98,72	69,73
LLC	89,60	77,82	94,94	74,62
LRP	73,62	46,05	65,52	54,91
LLP	68,58	48,64	64,19	57,82
HRC	52,41	26,48	49,08	36,28
HLC	45,21	30,87	47,78	40,50

Selanjutnya dibandingkan dengan rerata dan standar deviasi (STDEV) untuk mengetahui jumlah keberagaman morfologinya. Standar deviasi merupakan pengukuran yang digunakan untuk mengukur jumlah variasi atau sebaran sejumlah set nilai data. Standar

devisiasi yang rendah menunjukkan bahwa titik data cenderung mendekati mean (rata-rata), sedangkan standar devisiasi yang tinggi menunjukkan bahwa titik data tersebar pada rentang nilai yang lebih luas.

Pada sampel jantan perbandingan antara *Scylla olivacea*. & *Scylla tranquebarica* menunjukkan pada minggu ke-1 pada perhitungan morfometrik karakter CW *Scylla olivacea* yakni 129.0 ± 5.8 cm dan perhitungan morfometrik karakter CW *Scylla tranquebarica* yakni 127.3 ± 17.6 cm hal ini diartikan nilai data luas atau tersebar ukuran morfologinya. Pada sampel betina perbandingan antara *Scylla olivacea*. & *Scylla tranquebarica* menunjukkan pada minggu ke-1 pada perhitungan morfometrik karakter CW *Scylla olivacea* yakni 127.4 ± 12.2 cm dan perhitungan morfometrik karakter CW *Scylla tranquebarica* yakni 131.9 ± 16.3 cm hal ini diartikan nilai data luas atau tersebar ukuran morfologinya. Selanjutnya dilakukan perhitungan kelimpahan relative menggunakan rumus Kelimpahan relative kepiting bakau [11].

Kelimpahan relative paling tinggi pada minggu ke-1 dengan total kelimpahan relative pada spesies *Scylla olivacea* 0,032 dan *Scylla tranquebarica* 0,98 pada minggu ke-3 perhitungan tersebut di gunakan untuk mengetahui mengetahui jumlah atau banyaknya individu pada suatu komunitas. Dilanjutkan dengan menghitung jumlah keanekaragaman masing-masing spesies menggunakan rumus Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener [12].

Indeks keanekaragaman digunakan untuk menyatakan hubungan kelimpahan spesies dalam komunitas. Jika nilai tolak ukur $0 < H' < 1,0$ maka indeks keanekaragaman rendah ,begitu juga apabila nilai $1.0 < H' < 3,322$ maka nilai indeks keanekaragaman sedang dan apabila nilai $H' > 3,322$ maka indeks keanekaragaman tinggi. pada spesies *Scylla olivacea* indeks keanekaragamannya dikatakan sedang karena nilai $H' < 0.1$ dan $< 3,322$. Sedangkan pada spesies *Scylla tranquebarica* indeks keanekaragamannya dikatakan tinggi karena nilai $H' > 3,322$. Jumlah keanekaragaman *Scylla olivacea* 2,26 yang menunjukkan keanekaragaman sedang dan *Scylla tranquebarica* 62,7 yang menunjukkan keanekaragaman tinggi. Keanekaragaman tinggi menunjukkan bahwa suatu komunitas di kawasan tersebut stabil [15].

Kesimpulan

Menjaga keanekaragaman hayati adalah sangat penting untuk mendukung lingkungan hidup yang berkelanjutan. Pada pengukuran komponen abiotik, morfometrik, indeks kelimpahan relatif, dan indeks keanekaragaman, komponen abiotik menunjukkan kadar pH perairan 8 pada kondisi baik. Perairan tersebut dalam kondisi tidak tercemar. Perhitungan morfometrik karakter CW *Scylla tranquebarica* yakni $131,9 \pm 16,3$ cm hal ini diartikan nilai data luas atau tersebar ukuran morfologinya. Kelimpahan relatif *Scylla olivacea* 0,032 pada minggu ke-1 dan *Scylla tranquebarica* 0,98 pada minggu ke-4. Jumlah indeks keanekaragaman *Scylla*

olivacea 2,26 yang menunjukkan keanekaragaman sedang dan *Scylla tranquebarica* 62,7 yang menunjukkan keanekaragaman tinggi.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

Referensi

- [1] Nagelkerken, I., & Faunce, C. H. (2007). Colonisation of artificial mangroves by reef fishes in a marine seascape. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 75(3), 417-422.
- [2] Kusmana, C. (2015). Integrated sustainable mangrove forest management. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 5(1), 1-1.
- [3] I Poor, E. E., Imron, M. A., Novalina, R., Shaffer, L. J., & Mullinax, J. M. (2021). Increasing diversity to save biodiversity: Rising to the challenge and supporting Indonesian women in conservation. *Conservation Science and Practice*, 3(6), e395.
- [4] Badan Perencanaan Pembangunan Penelitian dan Pengembangan Daerah Kabupaten Teluk Bintuni. (2017). *Buku profil Kabupaten Teluk Bintuni*. Pemda Papua Barat
- [5] Kusuma, K. R., Safitri, I., & Warsidah, W. (2021). Keanekaragaman jenis kepiting bakau (*Scylla* Sp.) di Kuala Kota Singkawang Kalimantan Barat. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 4(1), 1-9.
- [6] Nagelkerken, I. S. J. M., Blaber, S. J. M., Bouillon, S., Green, P., Haywood, M., Kirton, L. G., ... & Somerfield, P. J. (2008). The habitat function of mangroves for terrestrial and marine fauna: a review. *Aquatic botany*, 89(2), 155-185.
- [7] Danesti, Y., Dewiyanti, I., & Arisa, I. I. (2022). Intensitas Dan Prevalensi Ektoparasit Pada Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) Pada Perairan Payau Desa Cadek Kecamatan Baitussalam Aceh Besar. *MAHSEER: Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan*, 4(1), 27-38.
- [8] Supristiwendi, S., & Indra, S. B. (2022). Application of Water Quality and Feed in Mud Crab Enlargement Business in Lam Kuta Hamlet, Bayeun Village, Birem, Aceh Timur. *Eumpang Breuh: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 9-15.
- [9] Sasamu, A., Mingkid, W. M., & Monijung, R. D. (2018). The Identification Of Morphometric Characteristics And Fattening Of Mud Crabs (*Scylla* spp.) In Para Island, Tatoareng District, Sangihe Islands Regency, North Sulawesi Province. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 7(1), 42-48.
- [10] Adriyani, R. (2017). *Studi kemelimpahan kepiting (scylla sp.) di Hutan Bakau Teluk Bogam Kecamatan Kumai Kabupaten Kotawaringin Barat* (Doctoral dissertation, IAIN Palangka Raya).
- [11] Krebs, C. J. (1972). *Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance*. Harper & Row.
- [12] Brower, J. E., Zar, J. H., & Von Ende, C. N. (1998). *Field and laboratory methods for general ecology* (Vol. 4). Boston: WCB McGraw-Hill.
- [13] Rachmawati, P. F. (2009). Analisa Variasi Karakter Morfometrik dan Meristik Kepiting Bakau (*Scylla* spp.) di Perairan Indonesia.[Skripsi]. *Bogor: Institut Pertanian Bogor*.
- [14] Kau, M. B. (2013). *Studi keanekaragaman kepiting di kawasan hutan mangrove Desa Patuguran Kecamatan Rejoso Kabupaten Pasuruan* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Malang).
- [15] Avianto, I., Sulistiono, S., & Setyobudiandi, I. (2013). Karakteristik Habitat dan Potensi Kepiting Bakau (*Scylla serrata*, *S. transquabarica*, and *S. olivacea*) di Hutan Mangrove Cibako, Sancang, Kabupaten Garut Jawa Barat. *Aquasains*, 2(1), 97-106.

Penulis



Nurul Abidin adalah dosen di STKIP Muhammadiyah Manokwari, Papua Barat. pada program studi Pendidikan Biologi. Pendidikan sarjana diperoleh dari Universitas Papua. Sedangkan pendidikan magister diperoleh dari Universitas Muhammadiyah Bengkulu. Beliau sudah banyak mempublikasikan karyanya di jurnal nasional dan internasional. (email: masroel86@gmail.com).



Sigit Prafiadi adalah dosen di STKIP Muhammadiyah Manokwari, Papua Barat. Pendidikan sarjana diperoleh dari Universitas Muhammadiyah Malang pada bidang Biologi Kependidikan. Gelar magister diperoleh dari Universitas Brawijaya Malang pada bidang Biologi Reproduksi. (email: sigitprafiadi@gmail.com).



Maria Yunita adalah mahasiswa di STKIP Muhammadiyah Manokwari, Papua Barat. Yunita adalah mahasiswa yang aktif terlibat dalam berbagai penelitian dan pengabdian kepada masyarakat dosen di institusi yang sama. (email: yunitaalvamarani@gmail.com).