

Identifikasi Jenis dan Analisis Hubungan Karakteristik Lingkungan Terhadap Kelimpahan Relatif Belangkas di Pantai Tanjung Bay Kabupaten Bangka Tengah

Identification of Species and Analysis of the Relationship between Environmental Characteristics and Relative Abundance of Belangkas at Tanjung Bay Beach Central of Bangka Regency

Ayu Vратиwi*, Fika Dewi Pratiwi², dan Siti Aisyah³

¹Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan FPPK-UBB, Balunijuk

Email korespondensi: ayuvratiww@gmail.com

Abstract

Belangkas in Indonesian is called mimi which is one of the living fossils than exists today. Studies on belangkas in Indonesia are very rarely carried out and the status of the population is not yet clearly known. Considering that the gourd has very important role in nature and is a protected animal based Minister of Environment and Forestry Regulation number 2 of 2018. The research aims to examines the indentification of types and analysis of the relationship between environmental characteristics and the abundance of the gourd at Tanjung Bay Beach, Central Bangka Regency. Sampling was carried out in July- August 2023 at Tanjung Bay Beach using bottom gillnets. Environmental parameter measurements include temperature, salinity, pH, DO, brightness, current speed and substrate. The results of the research concluded that there were two species of prawns found on Tanjung Bay Beach, *Tachypleus gigas* and *Carcinoscorpius rotundicauda*. The relative abundance of prawns in Tanjung Bay, Central Bangka at station 1 is 50% of the *Tachypleus gigas* species and 50% of the *Carcinoscorpius rotundicauda* species. Station 2 is 75% *Tachypleus gigas* species and 25 % *Carcinoscorpius rotundicauda* species. Station 3 is 47,61 % *Tachypleus gigas* species and 52,38% *Carcinoscorpius rotundicauda* species. The relationship between environmental characteristics and the abundance of belangkas at Tanjung Bay Beach is strongly correlated with the parameters DO,PH, current speed, and brightness

Keywords : *Belangkas, Tachypleus gigas, Carcinorscorpius rotundicauda, relative abundance, Tanjung Bay Beach*

PENDAHULUAN

Belangkas di Indonesia disebut sebagai Mimi yang merupakan salah satu *living fossil* yang ada hingga saat ini, hal ini dikarenakan belangkas dapat mempertahankan morfologi mereka yang hampir tidak berubah untuk 150 juta tahun terakhir (Zhu *et al.*, 2020). Keberadaan tiga jenis di Asia dinyatakan oleh IUCN dalam status defisit (IUCN, 2015). Belangkas di Indonesia dianggap sebagai hewan laut primitif (*primitive marine animal*) dan sudah dikelompokkan ke dalam kategori rawan atau jarang (Ubaidillah *et al.*, 2013).

Kajian mengenai status populasi belangkas di Indonesia masih jarang dilakukan dan belum diketahui dengan jelas status populasinya (Lusita, 2015). Mengingat belangkas mempunyai peran sangat penting di alam. Secara ekologis belangkas memiliki peranan dalam penyeimbangan rantai makanan, sebagai sumber protein bagi setidaknya 20 spesies burung pantai yang bermigrasi dan sebagai *biotubator* dalam mengendalikan hewan benthik invertebrata (Beekey *et al.*, 2013). Secara ekonomi, belangkas dimanfaatkan sebagai hewan untuk menangkap ikan sembilang (*Euristhmus microceps*), belut (*Anguilla rostrata*), siput besar dan *whelk* (Lusita, 2015). Belangkas juga digunakan dalam bidang biomedis dan farmasi, terutama yang berhubungan dengan tes *endotoksin* (Anggraini *et al.*, 2017)

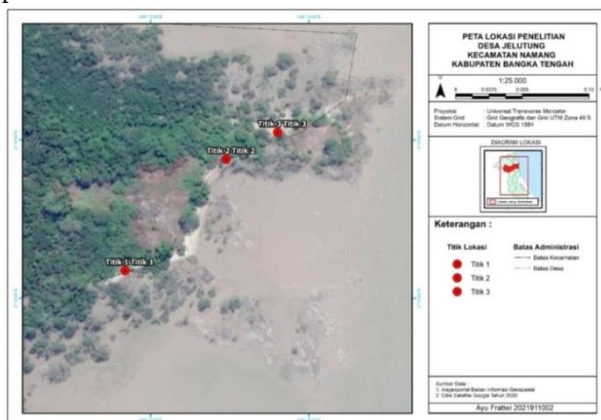
Belangkas merupakan salah satu hewan yang dilindungi dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 2 Tahun 2018 tentang jenis tumbuhan dan satwa yang dilindungi. Menurut Khairul *et al.*, (2019) salah satu faktor penyebab menurunnya jumlah populasi belangkas di alam adalah karena menurunnya kualitas perairan yang diakibatkan karena adanya pencemaran. Karakteristik lingkungan meliputi parameter fisika dan parameter kimia perairan yang merupakan faktor pembatas (*limiting factor*), sangat dibutuhkan oleh biota akuatik dimana tempat mereka hidup. Belangkas hidup di dasar perairan pesisir yang tenang dan muara-muara sungai dengan dasar pasir dan berlumpur (Ahmad *et al.*, 2017). Salah satu perairan yang memiliki dasar berpasir dan berlumpur adalah perairan Pantai Tanjung Bay, Kabupaten Bangka Tengah. Wilayah ini merupakan wilayah yang didominasi oleh hutan mangrove. Kondisi tersebut mendukung berbagai biota yang hidup dan berkembang di kawasan Pantai Tanjung Bay salah satunya adalah belangkas.

Informasi keberadaan belangkas di Kepulauan Bangka Belitung masih sangat minim dilakukan sehingga belangkas di perairan Pantai Tanjung Bay belum diketahui jenis, habitat dan kondisi lingkungannya. Berdasarkan hal tersebut diperlukannya penelitian yang mengkaji terkait identifikasi dan hubungan karakteristik lingkungan terhadap kelimpahan belangkas di Pantai Tanjung Bay Kabupaten Bangka

Tengah. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan untuk melakukan pengelolaan lebih lanjut terhadap populasi belangkas yang ada di Pantai Tanjung Bay.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2023 – Agustus 2023 yang bertempat di perairan Pantai Tanjung Bay Kabupaten Bangka Tengah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Penentuan titik stasiun pengamatan menggunakan metode *purposive sampling* dimana lokasi sampling ditentukan berdasarkan pertimbangan tertentu oleh peneliti (Fachrul, 2007). Pertimbangan tersebut berdasarkan hasil survey di lapangan. Pengambilan data dibagi menjadi 3 stasiun yang mewakili lokasi perairan yang menjadi tempat penelitian..



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Pengambilan sampel belangkas dilakukan dengan menggunakan alat tangkap bottom gillnet yang berukuran 4 inchi yang ditebarkan sampai kedasar perairan. pengambilan sampel menggunakan metode acak (Rubiyanto, 2012) pemasangan bottom gillnet dilakukan pada pukul 17.30 sore hari, dibiarkan semalam dan diangkat pada pagi hari berikutnya, sedangkan pengambilan langsung dengan tangan dilakukan pada pukul 07.00 pagi hari saat air laut surut. Pengambilan dengan tangan hanya dilakukan untuk medan yang tidak memungkinkan untuk menggunakan *bottom*

gillnet. Belangkas yang tertangkap langsung dilakukan identifikasi dan didokumentasikan dengan cepat. Hal tersebut dilakukan agar belangkas tidak mati, mengingat belangkas merupakan hewan yang di lindungi.

Frekuensi pengambilan sampel belangkas dilakukan setiap 1 minggu sekali selama 1 bulan atau 30 hari. hal ini mnegacu pada fase bulan yang berbeda. Menurut Erwyansyah (2018) yang menyatakan bahwa perubahan fase bulan mempengaruhi pergerakan belangkas.

Identifikasi dilakukan dengan visual atau pengamatan secara langsung belangkas yang didapatkan dilokasi penelitian. Masing-masing jenis dideskripsikan mulai dari bagian kepala (prosma), perut (ophistoma) sampai ekor (telson). Proses identifikasi mengacu pada buku “*Biology of Horseshoe Crabs*” menurut Sekiguchi (1988) dan Dolejs (2015).

Pengukuran parameter lingkungan perairan dilakukan dengan dua cara yaitu secara langsung (*insitu*) antara lain, suhu, salinitas, kecepatan arus, substrat, kecerahan, pH dan oksigen terlarut (DO) dilakukan analisis secara tidak langsung (*eksitu*) di Laboratorium Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Bangka Belitung.

Analisis Kelimpahan relatif belangkas ditentukan dengan menggunakan rumus (Krebs, 1972) dalam Donny et al., 2017)

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

Keterangan:

Kr = Kelimpahan jenis

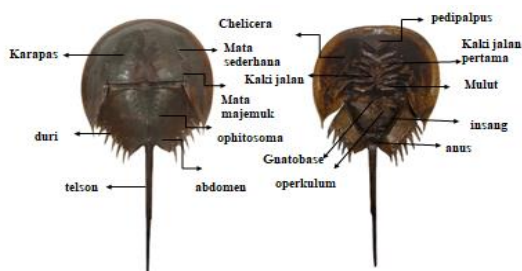
Ni = Jumlah individu spesie ke-i

N = Jumlah total individu semua spesies

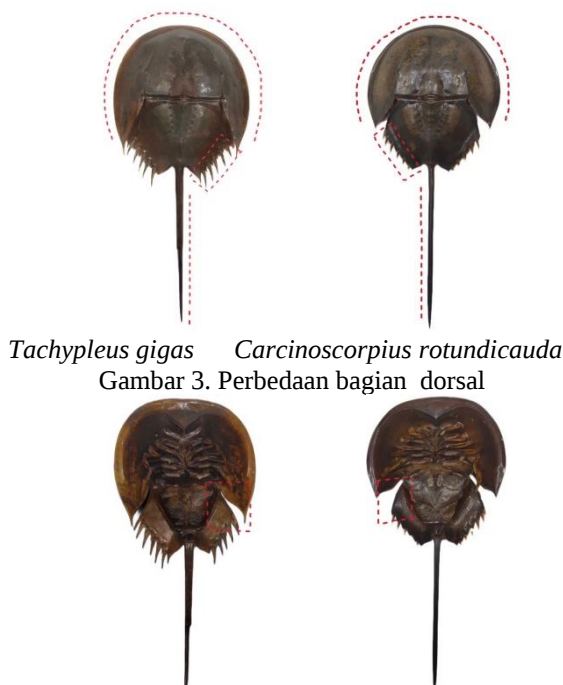
Menentukan hubungan antara belangkas dengan lingkungan menggunakan Analisis Komponen Utama (Principal Component Analysis), atau biasa disebut PCA. Data yang digunakan dalam analisis ini yaitu data lingkungan yang dibandingkan dengan data kelimpahan (Soedibjo, 2008).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan serta identifikasi, terdapat 2 spesies belangkas yang ditemukan di Pantai Tanjung Bay Kabupaten Bangka Tengah yaitu *Tachypleus gigas* dan *Carcinoscorpius rotundicauda*.

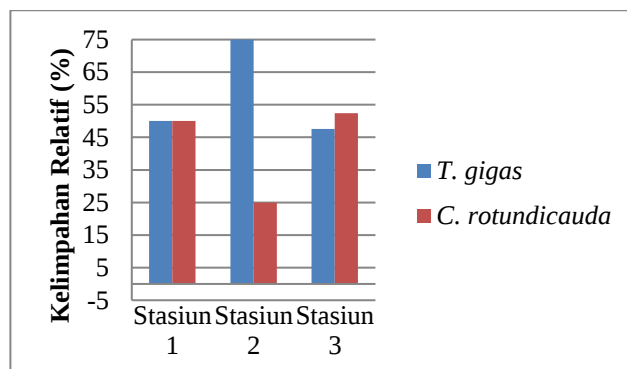


Gambar 2. Morfologi belangkas
Perbedaan pada bagian ventral dan dorsal antara belangkas jenis *Tachypleus gigas* dan *Carcinoscorpius rotundicauda*



Gambar 3. Perbedaan bagian dorsal

Perbedaan kedua jenis dapat dilihat pada gambar. Pada bagian dorsal, 1) bentuk *frontal margin* *Tachypleus gigas* cenderung lebih lonjong sedangkan *Carcinoscorpius rotundicauda* lebih bulat, 2) panjang *spines* *Tachypleus gigas* lebih panjang sedangkan *Carcinoscorpius rotundicauda* lebih pendek, 3) *telson* *Tachypleus gigas* berbentuk segitiga dengan permukaan yang bergerigi sedangkan *Carcinoscorpius rotundicauda* berbentuk bulat dengan permukaan halus (Dolejs, 2015). Sedangkan pada bagian ventral 1) pada sudut karapas *Tachypleus gigas* cenderung lebih kecil dan dalam sedangkan *Carcinoscorpius rotundicauda* lebih lebar dan tidak dalam, 2) terdapat duri panjang di kaki jalan kelima pada *Tachypleus gigas* sedangkan pada *Carcinoscorpius rotundicauda* tidak ada duri panjang pada kaki kelima (Dolejs, 2015).



Gambar 4. Grafik kelimpahan relatif belangkas

Hasil penelitian menunjukkan kelimpahan relatif jenis *T. gigas* pada stasiun 1 sebesar 50% dan *C. rotundicauda* sebesar 50%. Pada stasiun 2 nilai kelimpahan relatif untuk jenis *T. gigas* 75% dan *C. rotundicauda* 25%. Pada stasiun 3 nilai kelimpahan relatif jenis *T. gigas* 47,61 % sedangkan untuk jenis *C. rotundicauda* yaitu 52,38 %. Jumlah sampel belangkas di Pantai Tanjung Bay Kabupaten Bangka Tengah sebanyak 39 individu. Dengan rincian 23 spesies *Tachypleus gigas* yang terdiri atas 14 betina dan 9 jantan dan 16 spesies *Carcinoscorpius rotundicauda* yang terdiri dari 11 betina dan 5 jantan.

Hasil yang didapatkan pada penelitian menunjukkan bahwa jenis yang paling banyak yang ditemukan di masing-masing stasiun yaitu jenis belangkas *T. gigas* hal ini disebabkan karena perairan Pantai Tanjung Bay merupakan perairan dangkal dengan kedalaman 50-200 meter, memiliki kecepatan arus sedang yaitu antara 10-100 m/s dengan substrat pasir berlumpur. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Cartwright et al., 2011) yaitu Mimi pantai atau *T. gigas* hidup di laut dangkal dan tenang atau muara sungai dengan substrat dasar pasir berlumpur. Kondisi tersebut juga didukung oleh pernyataan Mashar et al., (2017) yang menyatakan bahwa genus *Tachypleus* sangat menyukai habitat pantai pasir berlumpur. Belangkas jenis *T. gigas* merupakan jenis yang paling banyak ditemukan hal ini dikarenakan penelitian dilakukan pada bulan juli sampai dengan bulan agustus, diduga karena pada bulan tersebut spesies ini melakukan pemijahan. Pernyataan tersebut didukung oleh pernyataan Zaleha, et al (2012) yang menyatakan bahwa jenis *T. gigas* cenderung memijah pada waktu kondisi perairan lebih hangat, salah satunya di bulan agustus (Zaleha et al., 2012).

Belangkas jenis *C. rotundicauda* umumnya memiliki habitat di mangrove oleh karena itu belangkas jenis *C. rotundicauda* disebut sebagai mimi mangrove karena ia menyukai substrat berlumpur. Spesies ini memijah di perairan area mangrove dengan substrat berlumpur (Nelson et al., 2015). Pada saat pantai surut akan membenamkan dirinya kedalam lumpur sedalam 2-3 cm (Cartwright et al., 2011).

Parameter	Satuan	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Limiting factor	Referensi
Suhu	°C	32°	30°	31°	27-31°C	Nelson <i>et al.</i> , (2015)
Kecepatan arus	m/s	0,277	0,53	0,405	0,90	Lutfiana (2021)
Kecerahan	Cm	53,7	61,98	60	>50 cm	Lutfiana (2021)
pH	-	8,12	8,32	8,29	6,5-8,5	Siburian <i>et al.</i> , (2017)
DO	mg/l	4,95	5,17	5,45	3,2-5,4	Octavian (2020)
Salinitas	‰	33,25	34	29,75	27 ‰	Rubiyanto (2012)

Tabel 1. Data parameter lingkungan

Berdasarkan hasil pengamatan rata-rata pada stasiun 1 (32), stasiun 2 (30) dan stasiun 3 (31). Belangkas merupakan organisme yang mampu mentolerir kisaran suhu yang luas (Chatterji, 1994). Menurut Nelson *et al.*, (2015) bahwa belangkas dapat bertahan hidup diperairan yang memiliki suhu berkisar antara 27-31°C. Kisaran suhu penting bagi kehidupan belangkas karena dapat mempengaruhi pH darah dalam proses penetasan, mencari makan maupun bereproduksi (Howell *et al.*, 1973 ; Shuster 1979).

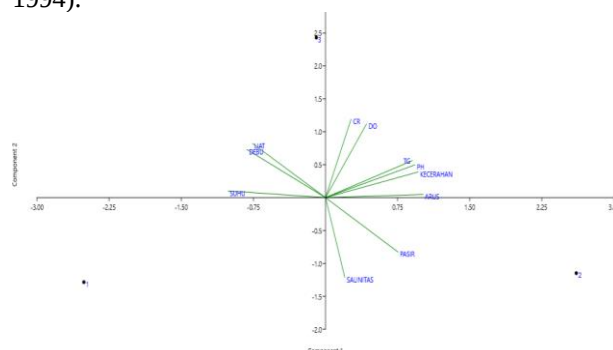
Pengamatan kecepatan arus rata-rata pada stasiun 1 (0,33 m/s), stasiun 2 (0,57 m/s) dan Stasiun 3 (0,41 m/s). Kondisi oseanografi perairan yang meliputi arus dan karakteristik massa air merupakan daya dukung habitat biota laut (Puspitasari & Suhartati, 2016). Hasil pengamatan kecerahan air pada stasiun 1 (53,7 cm), stasiun 2 (61,98 cm) dan stasiun 3 (60 cm). Kecerahan di Pantai Tanjung Bay masih tergolong optimal untuk menunjang kehidupan belangkas. Hal ini sesuai dengan pernyataan Luthfiana (2021) yang menyatakan bahwa kecerahan optimal bagi belangkas berada pada > 50 cm.

Karakteristik substrat yang disukai belangkas yaitu perairan yang berpasir dan berlumpur. Hasil analisis tekstur substrat yang diperoleh di perairan Pantai Tanjung Bay yang paling mendominasi adalah tipe substrat berpasir 94,98-98,98 %, debu 0,0700-0,3299 % dan liat 0,970-4,709 %. Kondisi dasar perairan Pantai Tanjung Bay yang memiliki tekstur substrat berpasir ini masih cocok dengan habitat belangkas. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ahmad *et al.*, (2017) menyatakan bahwa habitat belangkas umumnya hidup di perairan pesisir yang tenang dan muara sungai dengan substrat berpasir atau berlumpur.

Nilai pengukuran rata-rata pH pada stasiun 1 (8,12), stasiun 2 (8,32) dan stasiun 3 (8,29). Nilai rata-rata pH di perairan Pantai Tanjung Bay tergolong normal untuk mendukung kehidupan belangkas. Menurut Siburian *et al.*, (2017) nilai pH yang optimal bagi kehidupan belangkas yaitu sebesar 6,5-8,5. Oksigen Terlarut (DO) berdasarkan penelitian maka diperoleh nilai rata-rata stasiun 1 (4,95 mg/l), stasiun 2 (5,17 mg/l) dan stasiun 3 (5,45 mg/l). Kadar oksigen terlarut di Pantai Tanjung Bay cenderung berfluktuasi, namun masih mendukung kehidupan belangkas. Tinggi rendahnya oksigen terlarut di perairan dapat dipengaruhi oleh terjadinya proses fotosintesis dan respirasi oleh organisme akuatik (Suci *et al.*, 2020)

Hasil pengukuran salinitas pada setiap stasiun tidak jauh berbeda . stasiun 1 rata-rata berkisar 33‰ , stasiun 2 berkisar 34‰ dan stasiun 3 berkisar 30‰.. Nilai salinitas yang tergolong optimal bagi kehidupan

belangkas sebesar 27 ‰ (Rubiyanto, 2012). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Mishra (2009) *Carcinoscorpius rotundicauda* banyak ditemukan pada perairan dengan salinitas rendah. Sedangkan *Tachypleus gigas* berada pada perairan dengan salinitas yang tinggi dan dapat hidup hingga salinitas sebesar 31 ‰ (Chatterji, 1994).



Gambar 5. Hasil analisis PCA

Menurut Bengen (2000) hasil suatu analisis Komponen Utama (PCA) dilakukan secara berbeda untuk variabel (jenis/spesies) dan individu (sampel/plot). Koordinat variabel (spesies) untuk setiap sumbu adalah sama dengan korelasi antara variabel dan sumbu. Semakin kuat korelasi (negatif dan positif) maka semakin dekat variabel tersebut pada sumbu. Kedekatan (proksimitas) antar plot menunjukkan kemiripan ciri plot terhadap jenis, sedangkan sudut yang terbentuk $\pm 90^\circ$ antara sumbu-sumbu jenis menunjukkan korelasi.

Dari hasil analisis PCA menunjukkan bahwa parameter lingkungan DO, pH, Kecerahan dan Kecepatan arus membentuk sudut $\pm 90^\circ$ derajat. Hal ini menunjukkan bahwa parameter lingkungan tersebut memiliki korelasi paling kuat dengan kedua jenis belangkas, yakni jenis *T. gigas* dan *C. rotundicauda*. Berdasarkan hasil analisis PCA dapat dilihat juga bahwa belangkas jenis *C. rotundicauda* yang memiliki korelasi paling kuat dengan parameter lingkungan DO, sementara untuk jenis *T. gigas* memiliki korelasi yang paling kuat antara parameter lingkungan pH, kecerahan dan Arus. Pada parameter lingkungan suhu, salinitas substrat dengan tekstur pasir, liat dan debu menunjukkan masih memiliki korelasi namun kedekatan korelasinya sangat rendah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Terdapat dua jenis belangkas yang ditemukan di Pantai Tanjung Bay, Kabupaten Bangka Tengah yaitu jenis *Tachypleus gigas* dan *Carcinoscorpius rotundicauda*. Kelimpahan relatif belangkas yang ada di Pantai Tanjung Bay, Kabupaten Bangka Tengah pada stasiun 1 dengan nilai 50% jenis *Tachypleus gigas* dan 50% jenis *Carcinoscorpius rotundicauda*. Stasiun 2 dengan nilai 75% jenis *Tachypleus gigas* dan 25% jenis *Carcinoscorpius rotundicauda*. Stasiun 3 dengan nilai 47,61% *Tachypleus gigas* dan 52,38% *Carcinoscorpius rotundicauda*. Hubungan karakteristik lingkungan terhadap kelimpahan belangkas yang ada di Pantai Tanjung Bay berkorelasi sangat kuat terhadap parameter

lingkungan DO, pH, kecepatan arus dan kecerahan perairan

Saran

Saran yang dapat penulis sampaikan adalah apabila dilakukan penelitian yang serupa, ada baiknya dalam pengambilan data bisa dilakukan dalam skala lebih besar atau luas secara periodik, memperbanyak jumlah pengulangan data dan stasiun, agar data yang didapatkan lebih akurat. Perlu diadakannya sosialisasi untuk memberikan informasi kepada nelayan dan masyarakat setempat untuk mengembalikan belangkas yang tertangkap jaring ke habitatnya karena dapat berpengaruh terhadap kelimpahan serta keberlanjutan sumberdaya belangkas tersebut, menjadikan kawasan Pantai Tanjung Bay sebagai wilayah konservasi yang memiliki aturan yang tegas agar tidak terjadi pelanggaran hukum.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu peneliti dalam pengambilan data dan penulisan sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, S A Samson & Taru P.(2017). Karakteristik Habitat Belangkas (Horse Shoe Crab) di Perairan Muara Badak Kecamatan Muara Badak Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur. *TFS*. 23(1): 32-39
- Anggraini, R, Bengen & Taru P (2017). Struktur Populasi dan Morfometri Belangkas *Carcinoscorpius rotundicauda* di Pesisir Kampung Gisi Teluk Bintan Kepulauan Riau. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* . Vol 9 (10) : 211-220
- Beekey M A J H, Mattei B J & Pierce. (2013). Horseshoe Crab Eggs: A Rare Resource for Predators in Long Island Sound. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. Vol 439 : 152-159.
- Bengen, D G. (2000). Teknk Pengambilan Contoh dan Analisis Data Biofisik Sumberdaya Pesisir. PKSPL-FPIK Institut Pertanian Bogor.
- Chatterji A A H, Parulekar R & Vijayakumar. (2000). *Morphometric Characteristics in the Horses Crab Tachypleus gigas(Arthropoda:Merostomata.)*. Indian. *J Mar. Sci.*29:333-335.
- Dolejs, P & Katerina Venousova. (2015). A collection of Horseshoe Crab (Chelicerata: Xiphosura in the National Museum, Prague (Czech Republik) and a review of their immunological importance. *Arachnologische Mitteilugen* 49:1-9. Karlsruhe.
- Donny, A. (2017). Kelimpahan Relatif dan Prefensi Habitat pada Kepiting Mangrove di Kabonga Kecil, Donggala. Universitas Tadulako.
- Erwiyansyah.(2018). Kepastian Taksonomi dan Sebaran Belangkas *Tachypleus tridentatus* Leachh 1819 di Perairan Balikpapan Timur. Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Perairan. IPB Bogor
- Fachrul M F. (2006). Metode Sampling Bioekologi. Jakarta : PT. Bumi Aksara.
- International Union for Conservation of Nature (IUCN). (2015). Red list of Threatened Species. www.iucn-redlist.org. (Juni, 2022)
- Khairul & Zunaidy A S. (2019). *Kepadatan Populasi dan Nisbah Kelamin Belangkas di Kawasan Pantai Timur Sumatera Utara. Prosiding Seminar Nasional Biodiversitas Indonesia*. Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuan Batu. 30-34.
- Khairul & Zunaidy. (2019). Korelasi Faktor Fisika Kimia Perairan terhadap Densitas Belangkas di Pantai Timur Sumatera Utara. *CHEESA: Chemical Engineering Research Articles*. Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Labuan Batu.
- Lusita M. (2015). Kajian Morfologi dan Genetik Mimi (Xiphosura, Limulidae) sebagai Dasar Konservasi dan Pengelolaan di Pulau Jawa. Institut Pertanian Bogor.
- Mashar, A & Butter NA. (2017). Biodiversity and Distribution of Horseshoe Crab in Nothern Coast of Java & Shouthern Coast of Madura. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*. 54:1-8.
- Nelson B R. (2015). *Episodic Human Activities Seasonal Impact on the Tachypleus gigas Population at Tanjung Selangor, Malaysia* . Estuarine, Coastal and Shelf Science. 164:313-323
- Rubiyanto, E. (2012). Studi Populasi Mimi (Xiphosura) di Perairan Kuala Tungkal, Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Jambi. Universitas Indonesia.
- Sekiguchi K. (1988). *Biology of Horseshoe Crab*. Science House Co. Ltd. Tokyo.
- Siburian R, Lisnawati & Minsyahril. (2017). Analisis Kualitas Perairan Laut terhadap Aktivitas di Lingkungan Pelabuhan Wailingapaulor Sumba Timur. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. Vol 23 (1): 225-232
- Soedibjo B S. (2013). Pengantar Metode Penelitian. Universitas Nasional Pasim. Bandung
- Suci, I T., Windiarti & Efawani. (2020). Identifikasi Jenis Mimi di Muara Sungai Paluh Sembilang Desa Tapak Kuda Kecamatan Tanjung Pura Kabupaten Langkat Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*. Vol 48(1) : 274-285
- Ubaidillah, R R M. (2013). Biota Perairan Terancam Punah di Indonesia Prioritas Perlindungan. Direktorat Konservasi Kwasan dan Jenis Ikan Ditjen Kelautan Pesisir dan Pulau-pulau Kecil. Kementerian Perikanan dan Kelautan
- Zaleha K, John BA & Kamaruzzaman. (2012). Spawning and Nesting Behavior of *Tachypleus gigas* along the East Coast of Peninsular Malaysia. *International Journal of Biology* 4(2): 117-124