

DOMINANSI KEPITING (BRACHYURA) DI ZONA INTERTIDAL PANTAI LORENA PACIRAN KABUPATEN LAMONGAN

Muhammad Abbad Khosyi¹⁾, Riska Andriani^{2*)}

¹ SMA Mazra'atul Ulum Paciran

² Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas PGRI Ronggolawe

*Email korespondensi: andriani1risk@gmail.com

ABSTRAK

Kepiting merupakan organisme yang hidup pada berbagai perairan, mulai dari air tawar, payau, hingga laut. Habitat kepiting laut tersebar sangat luas, mulai dari zona intertidal hingga laut dalam. Penelitian yang dilakukan bertujuan agar dapat mengetahui dominansi kepiting (Brachyura) di zona intertidal Pantai Lorena Desa Paciran Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan. Sampel yang diambil menggunakan metode purposive sampling. Hasil pengukuran parameter lingkungan Pantai Lorena menunjukkan rata-rata suhu air adalah 29°C, pH air 7,96 dengan substrat yang bervariasi. Dari hasil identifikasi ditemukan 6 jenis kepiting, diantaranya Thalamaita crenata, Portunus sp., Motopograpsus sp., Pilumnus vespertilio, Etisus laevimanus, dan Myamenippe sp.. Analisis data didapatkan hasil yang menunjukkan indeks dominansi pada masing-masing stasiun sebesar 0,292 untuk stasiun 1, 0,301 untuk stasiun 2, dan 0,274 untuk stasiun 3. Indeks dominansi tertinggi dari ketiga stasiun tersebut ditemukan pada stasiun 1. Rata-rata dari indeks dominansi sebesar 0,289. Dari hasil analisis indeks dominansi tersebut dapat diketahui bahwa tidak ada individu dari kepiting (Brachyura) yang mendominasi dalam ekosistem perairan Pantai Lorena Paciran Kabupaten Lamongan.

Kata Kunci: Dominansi, brachyura, intertidal, lorena.

ABSTRACT

Crabs are organisms that live in various bodies of water, ranging from freshwater and brackish water to the ocean. The habitat of marine crabs is widely distributed, ranging from the intertidal zone to the deep sea. The aim of this research is to determine the dominance of crabs (Brachyura) in the intertidal zone of Lorena Beach, Paciran Village, Paciran District, Lamongan Regency. The sampling method used in this study is purposive sampling. The results of environmental parameter measurements at Lorena Beach showed an average water temperature of 29°C, water pH of 7.96, and varying substrates. From the identification results, six species of crabs were found, including Thalamaita crenata, Portunus sp., Motopograpsus sp., Pilumnus vespertilio, Etisus laevimanus, and Myamenippe sp. Data analysis revealed dominance indices of 0.292 at station 1, 0.301 at station 2, and 0.274 at station 3. The highest dominance index among the three stations was found at station 1. Meanwhile, the average value of the dominance index was 0.289. Based on the analysis of the dominance index, it can be concluded that no individual crab species (Brachyura) dominates the aquatic ecosystem of Lorena Beach in Paciran Village, Lamongan Regency.

Keywords: Dominance, brachyura, intertidal, lorena.

I. PENDAHULUAN

Pantai Lorena terletak di sebelah timur Kabupaten Lamongan tepatnya di Dusun Penanjan Desa Paciran yang bersebelahan dengan kawasan wisata Wisata Bahari Lamongan (WBL) dan Tanjung Kodok Beach Resort Kecamatan Paciran [1]. Salah satu pantai pasang surut di Kabupaten Lamongan yang masih alami dan memiliki flora dan fauna beragam yaitu Pantai Lorena. Perlu perhatian khusus pada Pantai Lorena agar dapat dimanfaatkan sebagai sarana edukasi, kawasan wisata, dan sektor perikanan.

Ragam fauna yang sering ditemukan di Pantai Lorena diantaranya adalah kepiting. Kepiting merupakan salah satu komoditas perdagangan yang menjanjikan. Pemanfaatan kepiting utamanya adalah sebagai bahan pangan, namun cangkang kepiting juga dapat bahan baku kosmetik dan makanan ternak [2]. Selain itu, kepiting juga berperan dalam rantai makanan terkait sifatnya sebagai filter feeder dan detritivor.

Kepiting merupakan kelompok crustacea yang memiliki peran penting dalam ekosistem perairan. Kepiting Brachyura memiliki keanekaragaman spesies yang tinggi dengan berbagai morfologi, siklus hidup, dan preferensi habitat. Studi tentang dominansi kepiting di zona intertidal dapat memberikan pemahaman tentang struktur komunitas kepiting dan interaksi antar-spesies di lingkungan tersebut [3].

Kepiting memiliki peran ekologis yang signifikan dalam ekosistem perairan. Mereka berkontribusi dalam mengendalikan populasi organisme lain, seperti moluska dan invertebrata kecil, serta berperan dalam proses dekomposisi dan sirkulasi nutrisi. Oleh karena itu, pemahaman tentang dominansi kepiting dapat membantu dalam

Tanggal masuk : 10-07-2023

Revisi : 26-07-2023

Diterima : 26-07-2023

pemahaman dan pengelolaan ekosistem perairan pantai secara keseluruhan.

Zona intertidal merupakan wilayah perairan yang terletak antara garis pasang surut tinggi dan rendah di pantai. Ekosistem ini memiliki karakteristik unik karena mengalami perubahan periodik dalam kondisi lingkungan, seperti pasang surut air laut, paparan sinar matahari, dan fluktuasi suhu [4] [5]. Zona intertidal menyediakan habitat penting bagi berbagai organisme, termasuk kepiting (*Brachyura*).

Habitat kepiting yang berada di dekat pemukiman sangat rawan oleh kerusakan lingkungan. Aktivitas manusia berupa pembangunan dan pencemaran yang dilakukan secara terus menerus akan mengganggu keseimbangan ekosistem [6]. Spesies kepiting yang rentan oleh perubahan lingkungan akan menurun populasinya hingga punah dari habitat yang tercemar tersebut. Selain itu, dengan adanya nilai guna yang dimiliki kepiting, sangat rawan terjadi eksploitasi yang tidak seimbang dengan ketersediaan kepiting di alam. Kegiatan antropogenik masyarakat juga dapat mempengaruhi secara langsung ekosistem di daerah tersebut. Hal ini tentu dapat mengganggu keseimbangan populasi biota laut di tempat tersebut.

Perubahan lingkungan, pola penangkapan ikan yang tidak berkelanjutan, dan gangguan manusia lainnya dapat berdampak pada populasi kepiting di zona intertidal. Penelitian dominansi kepiting di Pantai Lorena Paciran dapat memberikan informasi tentang kerentanan spesies kepiting terhadap tekanan eksternal dan mempengaruhi upaya perlindungan dan pengelolaan yang tepat.

Penelitian keanekaragaman dan kelimpahan kepiting telah banyak dilakukan [7], [8] namun penelitian untuk mengetahui persebaran kepiting (*Brachyura*) di Pantai Lorena belum banyak dilakukan. Oleh karena itu, penelitian terhadap keanekaragaman kepiting di ekosistem Pantai Lorena Desa Paciran penting dilakukan untuk dominansi kepiting (*Brachyura*) di zona intertidal Pantai Lorena sehingga dapat meningkatkan pemahaman tentang struktur ekosistem, pentingnya konservasi, serta membantu dalam pengambilan kebijakan yang berkelanjutan untuk menjaga kelestarian populasi kepiting *Brachyura* di Pantai Lorena serta melestarikan ekosistem pantai di Kabupaten Lamongan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Pantai Lorena Desa Paciran Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan Jawa Timur. Secara geografis, Pantai Lorena terletak antara 6°52'12"S 112°21'01"E. Waktu pengambilan sampel dilakukan pada sore hari tepatnya saat air laut dalam keadaan surut, yaitu pada pukul 15.00 WIB - 18.00 WIB. Proses identifikasi dilakukan di Laboratorium Terpadu Biologi Universitas PGRI Ronggolawe Tuban.

Alat pada penelitian ini yaitu: termometer untuk mengukur suhu air, pH meter, kaca pembesar atau lup, alat tulis, buku milimeter untuk mengukur kepiting, pinset, meteran untuk mengukur luas wilayah sampel, tongkat bambu berukuran 30 cm, kamera digital dan laptop untuk membuat laporan dan menghitung indeks keanekaragaman. Sedangkan bahan yang digunakan antara lain: formalin 70%, rafia, kantong plastik, kertas label, dan bangkai ikan.

Dua garis transek dengan panjang garis 30 m dibuat pada masing-masing stasiun. Pada tiap-tiap garis transek dibuat 5 buah plot berukuran 5x5 m menggunakan tali rafia dengan jarak masing-masing plot 1 meter. Sampel diambil dari tiga stasiun yang dibedakan berdasarkan karakteristik dan kondisi lingkungan masing-masing di Pantai Lorena. Sampel yang diambil adalah jenis kepiting (*Brachyura*) yang berada didalam plot-plot pada 3 stasiun yang telah ditentukan. Kepiting yang ditemukan pada permukaan selanjutnya diambil dengan metode *hand picking*, sedangkan kepiting yang berada dibawah batu karang atau didalam lubang diambil dengan menggunakan perangkap bangkai. Kepiting yang diperoleh dibersihkan dan dilakukan pengawetan menggunakan alkohol dengan kadar 70%. Selanjutnya dilakukan identifikasi di laboratorium. Identifikasi kepiting (*Brachyura*) menggunakan kunci identifikasi [9]. Kepiting yang ditemukan dilakukan pengamatan karakterisasi morfologi oleh setiap jenis kepiting.

Analisis Data

Data dilakukan analisis menggunakan indeks dominansi [10]:

$$E = \frac{\bar{H}}{\bar{H}_{\max}} = \frac{\bar{H}}{\log S}$$

Keterangan :

n_i : jumlah individu tiap jenis

N : jumlah total individu yang diperoleh

Nilai indeks dominansi selanjutnya dikelompokkan ke dalam 3 kriteria sebagai berikut:

$0.75 < C \leq 1$: menunjukkan dominansi tinggi

$0.5 < C \leq 0.75$: menunjukkan dominansi sedang

$0 < C \leq 0.5$: menunjukkan dominansi rendah

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi ekosistem pada suatu perairan memegang peranan penting dalam ekosistem perairan, sehingga perlu dilakukan pengamatan terhadap kondisi lingkungan perairan. Hal tersebut dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh kondisi lingkungan perairan terhadap kehidupan organisme yang ada di Pantai Lorena Desa Paciran. Dari hasil pengamatan yang dilakukan, hasil dari parameter lingkungan Pantai Lorena yang telah diukur disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan Pantai Lorena

No.	Parameter Lingkungan	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Rata-rata
1.	Suhu	29 °C	29,3°C	28 °C	29 °C
2.	Ph	7,80	7,83	7,76	7,79
3.	Substart	Pasirkasar, lumpur berpasir	Lumpur berpasir, Pasirkasar, Bebatuan	Lumpur berpasir, bebatuan	

Dari Tabel 1 dapat diketahui bahwa suhu paling rendah adalah pada stasiun 3 yaitu 28 °C, suhu pada stasiun 1 dan 2 relatif sama yaitu 29 °C. Rata-rata suhu pada ke 3 stasiun adalah 29 °C. Hasil pengukuran pH air laut di Pantai Lorena menunjukkan stasiun 1 memiliki kadar pH terendah yaitu 7,88 sedangkan stasiun 2 memiliki pH dengan kadar tinggi yaitu 7,98. Rata-rata pH di Pantai Lorena adalah 7,96. Sedangkan hasil pengamatan substrat pada setiap stasiun dapat diketahui bahwa Pantai Lorena memiliki substrat yang bervariasi mulai dari lumpur berpasir hingga bebatuan.

Pengukuran parameter lingkungan dalam penelitian ini yaitu pH, substrat, dan suhu. Parameter suhu yang telah diukur menunjukkan bahwa kisaran suhu pada setiap stasiun adalah 28°C sampai 29°C. Salah satu faktor pembatas bagi hewan yaitu suhu, tidak terkecuali organisme air. Kemampuan hewan dalam bertoleransi terhadap suhu tergantung dari jenisnya. Menurut [11], organisme laut tidak dapat mengatur suhu tubuhnya sendiri, maka dalam kehidupannya, suhu tubuh organisme tersebut bergantung pada suhu air laut tempat mereka hidup. Umumnya pertumbuhan populasi organisme air ditekan oleh suhu yang melebihi 30°C. Suhu antara stasiun yang tidak terlalu jauh, perbedaannya disebabkan oleh pengaruh waktu pengambilan sampel serta intensitas cahaya matahari dimana ketika proses pengambilan sampel dilakukan sore hari yaitu pukul 15.00 WIB - 18.00 WIB dengan kondisi cuaca yang mendung, sehingga intensitas cahaya matahari yang diterima oleh pantai berkurang. Ini dikarenakan suhu pada perairan dipengaruhi oleh banyak atau sedikitnya intensitas dari cahaya matahari yang pada perairan, ketika intensitas cahaya yang diterima oleh suatu badan perairan rendah, maka suhunya akan menjadi rendah pula, dan ketika intensitas cahaya yang diterima oleh badan perairan tinggi, suhunya juga akan meningkat. [12].

Berdasarkan pengukuran pH dapat diketahui bahwa hasil nilai rerata pH dari ketiga stasiun adalah 7,79 sehingga dapat dikatakan kondisi perairan di Pantai Lorena memiliki kadar pH yang cenderung basa, sesuai dengan hasil penelitian [13] menyatakan bahwa ketika musim timur yaitu antara bulan April-Agustus, perairan Laut Jawa cenderung memiliki kadar pH rata-rata sebesar 7,82. Menurut [14], rentang pH yang ideal bagi kehidupan organisme air berkisar antara 6,8 hingga 8,5. Saat pH terlalu rendah, maka logam yang terlarut dalam perairan akan semakin tinggi dan dapat bersifat toksik bagi organisme, di sisi lain jika pH terlalu basa maka konsentrasi amoniak akan meningkat dan juga bersifat toksik bagi organisme perairan. Kadar pH memainkan peran penting dalam kehidupan organisme perairan yang terpengaruh komposisi zat dalam ekosistem perairan, ketersediaan unsur hara, dan tingkat toksisitas dari elemen-elemen minor. Akibatnya jika pH terlalu asam atau terlalu basa akan berpengaruh terhadap proses metabolisme dan respirasi.

Kondisi substrat sangat berpengaruh terhadap keberadaan keping pada suatu perairan, substrat yang dimaksud adalah jenis atau tekstur dasar perairan tempat tinggal keping berada. Hasil pengamatan substrat menunjukkan bahwa Pantai Lorena mempunyai substrat yang rata-rata adalah lumpur berpasir. Arus, gelombang, dan kelandaian menentukan tipe substrat dasar perairan, misalnya wilayah perairan dengan arus dan gelombang yang kecepatannya lemah maka substrat cenderung berlumpur. Namun perairan dengan arus dan gelombang yang kuat maka substrat cenderung berpasir atau berbatu [11]. Substrat yang berbeda seperti pasir, lumpur atau bebatuan maka jenis fauna dan struktur komunitas seperti pada daerah intertidal juga akan berbeda.

Morfologi organisme perairan memiliki ciri khas agar dapat hidup dengan tipe substrat dasar tertentu pada habitat perairan. Ekosistem perairan dengan substrat dasar yang bervariasi sering ditemukan keping brachyura, seperti

kepiting dari famili portunidae yang banyak ditemukan pada substrat pasir maupun lumpur, hal ini karena famili portunidae memiliki ciri khas bentuk kaki kelimanya adalah seperti dayung (tipe perenang). Sedangkan dari famili grapsidae lebih banyak ditemukan pada substrat bebatuan, karena bentuk kaki kelimanya sama dengan bentuk kaki jalan kedua sampai keempat (tipe pejalan).

Hasil identifikasi kepiting (Brachyura) berdasarkan ciri-ciri morfologi yang ditemukan di Pantai Lorena Desa Paciran adalah sebanyak 73 individu. Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa jumlah total sampel individu yang didapatkan di Pantai Lorena Desa Paciran adalah sebanyak 73 individu yang terdiri dari 5 Famili yang berbeda diantaranya famili Portunidae, famili Grapsidae, famili Pilumnidae, famili Xanthidae dan famili Menippidae seperti yang terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jenis kepiting (Brachyura) yang ditemukan di Pantai Lorena Desa Paciran

No.	Famili	Genus	Spesies	Jumlah Individu			Total
				St 1	St 2	St 3	
1.	Portunidae	<i>Thalamita</i>	<i>Thalamita crenata</i>	5	5	4	14
		<i>Portunus</i>	<i>Portunus pelagicus</i>	6	4	2	12
2.	Grapsidae	<i>Metopograpsus</i>	<i>Metopograpsus sp.</i>	12	10	11	33
3.	Pilumnidae	<i>Pilumnus</i>	<i>Pilumnus sp</i>	2	1	2	5
4.	Xanthidae	<i>Etisus</i>	<i>Etisus laevimanus</i>	2	2	3	7
5.	Menippidae	<i>Myomenippe</i>	<i>Myomenippe hardwickii</i>	-	-	2	2
Jumlah total individu				27	22	24	73

Berdasarkan Tabel 2 di atas dapat diketahui dari ketiga stasiun pengambilan data, didapatkan 6 spesies kepiting dari 6 genus yang masuk dalam Famili Portunidae, Grapsidae, Pilumnidae, Xanthidae, dan Menippidae. Dari 5 famili tersebut, organisme yang ditemukan terdiri dari 6 genus. Di stasiun pertama ditemukan 27 individu, sedangkan pada stasiun kedua sebanyak 22 individu, dan pada stasiun ketiga sebanyak 24. individu. Dari keseluruhan jenis kepiting tersebut, yang paling banyak ditemukan dan dijumpai di seluruh stasiun adalah Famili Grapsidae yaitu sebanyak 33 individu dan yang paling sedikit adalah dari Famili Menippidae yaitu hanya ditemukan 2 individu.

Tabel 2 menunjukkan bahwa spesies yang ditemukan paling banyak di Pantai Lorena adalah *Metopograpsus sp.* terutama pada stasiun 3. Hal ini disebabkan karena di Pantai Lorena memiliki substrat yang mayoritas adalah bebatuan karang yang berfungsi menjadi tempat bersembunyi organisme laut di Pantai Lorena. Selain substrat di pantai, faktor lingkungan juga mempengaruhi dalam proses pengambilan sampel.

Sedangkan berdasarkan indeks dominansi didapatkan hasil pada masing-masing stasiun yaitu 0,292 untuk stasiun 1, 0,301 untuk stasiun 2, sedangkan 0,274 untuk stasiun 3. Dari ke 3 stasiun tersebut indeks dominansi tertinggi terdapat pada stasiun 1. Sedangkan nilai rata-rata dari indeks dominansi bernilai 0,289. Dari hasil perhitungan indeks dominansi tersebut dapat diketahui bahwa tidak ada individu yang mendominasi dalam ekosistem perairan Pantai Lorena. Sesuai dengan pendapat [15], apabila dominansi mendekati 0, menunjukkan bahwa di dalam struktur komunitas biota yang diamati tidak ada spesies yang mendominasi spesies lain, hal tersebut mengindikasikan bahwa kondisi struktur komunitas stabil. Namun, jika dominansi mendekati 1, menandakan bahwa ada spesies yang mendominasi spesies lain dalam struktur komunitas yang diamati, hal tersebut mencerminkan struktur komunitas mengalami tekanan secara ekologis.

Famili Portunidae disebut juga *swimming crab*, ini dikarenakan Portunidae memiliki sepasang kaki kelima tipe perenang berbentuk dayung. Bentuk karapas dari famili Portunidae heksagonal, dan margin bagian depan dilapisi gigi tajam. Seperti kepiting sejati lainnya, famili portunidae memiliki karapas yang lebar, dan perut yang sangat pendek dan rata yang biasanya terlipat di bawah tubuh. Mereka juga memiliki lima pasangan kaki dengan sepasang kaki berbentuk capit (*cheliped*), tiga pasangan kaki lainnya untuk berjalan dan sepasang kaki berbentuk dayung (tipe perenang). Berbagai spesies hidup di berbagai habitat, dari substrat lunak seperti dataran lumpur dan hamparan pasir hingga dasar yang lebih keras seperti terumbu karang dan puing-puing. Terdapat 2 Spesies dari Famili

Potunidae yang ditemukan dalam penelitian ini yaitu *Portunus pelagicus* dari genus *Portunus* dan *Thalamita crenata* dari genus *Thalamita*. Perbedaan antara *Portunus pelagicus* dengan *Thalamita crenata* dapat diketahui dari bentuk karapaks dan capitnya. Karapas dari *Portunus pelagicus* bulat pipih dengan bagian kanan dan kiri mata ditemukan sembilan duri yang mana duri terakhir memiliki ukuran lebih panjang, sedangkan bagian depan karapaks *Thalamita crenata* memiliki enam buah lobus berukuran sama yang berukuran sama di antara mata, dan di setiap sisi karapas terdapat lima gigi yang menghadap kedepan.

Grapsidae merupakan famili yang banyak ditemukan di Pantai Lorena. Famili Grapsidae memiliki karapas berbentuk persegi panjang, trapezoidal atau melingkar. Tempat hidup dari Famili Grapsidae yaitu pada perairan pasang surut, estuari, dasar perairan bahkan pada ranting pohon. Ujung tajam dari kaki mereka memungkinkan mereka memanjat batu karang secara efektif, biasanya lebih suka bergerak dan mencari makan di udara atmosfer daripada di air. Spesies dari Famili grapsidae yang ditemukan dalam penelitian adalah *Metopograpsus* sp. yang termasuk dalam genus *Metopograpsus*. Ciri utama dari *Metopograpsus* sp adalah warna dari capit (*cheliped*) yang berwarna keunguan.

Famili pilumnidae biasa juga disebut kepiting berbulu. Karakteristik karapaks famili ini memiliki bentuk *transversal rectangular/transversal ovate*, heksagonal, permukaan bagian dorsal berbentuk cembung, halus bahkan kasar. Ciri khas dari Famili Pilumnidae tergantung dari jenisnya yaitu berambut jarang atau lebat yang digunakan sebagai alat kamuflase. Tempat hidupnya pada berbagai tipe substrat di dasar perairan, kebanyakan yang ditemukan saat pengambilan sampel terdapat di bebatuan. Spesies dari famili pilumnidae yang ditemukan di Pantai Lorena adalah *Pilumnus* sp dari genus *Pilumnus*. Spesies ini memiliki bulu yang sangat lebat pada seluruh tubuhnya dari pada spesies famili pilumnidae yang lain.

Famili xanthidae adalah kepiting yang hidup dibawah batu-batu, sehingga dikenal juga sebagai kepiting batu. Famili ini memiliki karapaks dengan bentuk heksagonal, *circular, ovate transversal*, dengan permukaan kasar dan lebih keras dari famili lain, dengan segmen perut ketiga sampai kelima menyatu sebagian atau seluruhnya sehingga tidak dapat digerakkan.

Famili Menippidae memiliki karapaks berbentuk *ovate* dengan permukaan yang halus, dan morfologi karapaksnya terlihat jelas. Ciri khusus yang dimiliki dari famili ini adalah capitnya yang berukuran besar dari pada famili yang lain. Tempat hidup dari Famili Menippidae yaitu pada perairan intertidal, dangkal, substrat pasir hingga berlumpur dan lebih sering bersembunyi di bebatuan. Spesies ini jarang ditemukan daripada spesies lainnya, karena keberadaannya di ekosistem pantai hanya untuk mencari makan dan berlindung [8].

IV. KESIMPULAN

Simpulan dari penelitian yang telah dilakukan yaitu di Pantai Lorena Desa Paciran hanya ditemukan 6 jenis kepiting yang termasuk kedalam 5 famili dari infraordo Brachyura. Jenis kepiting (Brachyura) yang mendominasi adalah dari famili Grapsidae, dan Famili Menippidae adalah yang paling jarang ditemukan. Hasil indeks dominansi kepiting (Brachyura) di Pantai Lorena Desa Paciran sebesar 0,289 yang menunjukkan bahwa tidak ada individu yang mendominasi dalam ekosistem perairan Pantai Lorena.

V. REFERENSI

- [1] F. Nafidya, "Identifikasi Kandungan Mikroplastik Pada Kerang Lambung Putih (*Cerastoderma edule*), Kerang Laguna (*Cerastoderma glaucum*) Dan Kerang Batik (*Venerupis philippinarum*) Di Pantai Lorena, Paciran, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur," Universitas Brawijaya, 2019.
- [2] N. Oktavia, S. Winarti, and A. D. Priyanto, "Pengaruh konsentrasi enzim chitosanasedan waktu inkubasi terhadap karakteristik chito oligosakaridadan aktivitas prebiotik dari cangkang kepiting bakau," *Teknologi Pangan Media Inf. dan Komun. Ilm. Teknol. Pertan.*, vol. 13, no. 2, pp. 187–197, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.yudharta.ac.id/v2/index.php/Teknologi-Pangan/article/view/3080/2239>
- [3] L. Siahainenia, "Distribusi Kelimpahan Kepiting Bakau (*S. serrata*, *S. oceanica* dan *S. tranquebarica*) dan Hubungannya dengan Karakteristik Habitat pada Kawasan Hutan Mangrove Teluk Pelita Jaya, Seram Barat- Maluku," Institut Pertanian Bogor, 2008.
- [4] W. M. Wally, M. N. Matdoan, and I. Arini, "Keanekaragaman dan Pola Distribusi Jenis Kepiting Bakau (*Scylla* Sp) pada Zona Intertidal Pantai Dusun Wael Kabupaten Seram Bagian Barat," *J. Biol. Pendidik. dan Terap. Biopendix*, vol. 6, no. 2, pp. 117–120, 2020, [Online]. Available: <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/biopendix/article/view/1723/1325>
- [5] S. Supiatun and R. Andriani, "Komunitas Zoobentos di Pesisir Pantai Pandangan Wetan sebagai Bioindikator Kualitas Lingkungan," in *Implementasi Peningkatan Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Pada Dunia Usaha dan Industri di Era Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM)*, 2021, pp.

303–307.

- [6] N. Kholidah and R. Andriani, “Kelimpahan Makrozoobentos di Kawasan Pesisir Pantai Paciran Kabupaten Lamongan,” *Bin. Nat. Resour. J.*, vol. 1, no. 1, pp. 24–28, 2022, [Online]. Available: <http://journal.unirow.ac.id/index.php/binar/article/view/254/343>
- [7] F. Amin, D. S. J. Paransa, M. Ompi, D. M. H. Mantiri, F. B. Boneka, and O. Kalesaran, “Identifikasi Morfologi dan Keanekaragaman Kepiting pada Timbunan Berbatu di Pantai Pesisir Malalayang Dua Kota Manado,” *J. Pesisir dan Laut Trop.*, vol. 9, no. 3, pp. 123–132, 2021, [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/jplt/article/view/37746/34651>
- [8] Y. Yulianti, M. Sari, and J. Sofiana, “Kelimpahan Kepiting Bakau (*Scylla* Sp) Di Kawasan Rehabilitasi Mangrove Setapak Singkawang,” *J. Laut Khatulistiwa*, vol. 1, no. 1, pp. 25–30, 2018, [Online]. Available: <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/lk/article/view/24366>
- [9] P. K. L. Ng, “On one new genus and three new species of freshwater crabs (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Potamidae and Grapsidae) from Lanjak-Entimau, Sarawak, East Malaysia, Borneo,” *Nat. Biodivers. Cent.*, vol. 69, no. 5, pp. 57–72, 1995, [Online]. Available: <https://repository.naturalis.nl/pub/319436/>
- [10] E. P. Odum, B. Srigandono, and T. Samingan, *Dasar-dasar Ekologi*, 3rd ed. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 1993.
- [11] Nybakken, *Biologi Laut suatu Pendekatan Ekologis*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 1992.
- [12] T. A. Barus, *Pengantar Limnologi Studi tentang Ekosistem Air Daratan*. Medan: USU Press, 2004.
- [13] S. Redjeki, M. Arif, R. Hartati, and L. K. Pinandita, “Kepadatan Dan Persebaran Kepiting (Brachyura) Di Ekosistem Hutan Mangrove Segara Anakan Cilacap,” *J. Kelaut. Trop.*, vol. 20, no. 2, pp. 131–139, 2017, [Online]. Available: <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jkt/article/view/1739/1155>
- [14] F. Tatangindatu, O. Kalesaran, and R. Rompas, “Studi Parameter Fisika Kimia Air pada Areal Budidaya Ikan di Danau Tondano, Desa Paleloan, Kabupaten Minahasa,” *Budid. Perair.*, vol. 1, no. 2, pp. 8–19, 2013, [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/bdp/article/view/1911/1519>
- [15] J. Basmi, *Planktonologi: plankton sebagai bioindikator kualitas perairan*. Bogor: Institut Pertanian Bogor, 2000.