

Keanekaragaman dan Kelimpahan Gastropoda Khas Pantai the Legend Kabupaten Pamekasan Madura

Diversity and Abundance of Gastropods on The Legend Beach Pamekasan Regency Madura

Moh. Royhan Afnani, Dwi Anggorowati Rahayu*

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya
Jln. Ketintang, Surabaya 60231

ABSTRAK

Pantai The Legend merupakan objek destinasi wisata baru yang berada di Kabupaten Pamekasan yang memiliki potensi alam yang melimpah dan menarik dengan adanya kekayaan alam khususnya Gastropoda. Hingga kini belum ada rekam database potensi alam tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi spesies, keanekaragaman, dan kelimpahan Gastropoda di Pantai the Legend Kabupaten Pamekasan Madura. Pengambilan sampel dilakukan di Pantai the Legend Pamekasan dengan metode transek yang terdiri dari 3 stasiun dengan jumlah total plot sebanyak 27 plot di tiga zona intertidal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa di Pantai the Legend Pamekasan Madura ditemukan 6 famili yang terdiri dari 12 spesies. Indeks keanekaragaman spesies Gastropoda berada dalam kategori sedang dengan nilai 2,095. Kemerataan spesies dianalisis berdasarkan indeks of evenness termasuk dalam kategori tinggi dengan nilai 0,84. Dominansi spesies dihitung dan dianalisis berdasarkan indeks Simson termasuk kategori rendah dengan nilai 0,17 yang berarti tidak ada dominansi spesies tertentu. Kelimpahan relatif spesies yang melimpah adalah *Littoraria scabra* (31,69%) dan kelimpahan relatif spesies terendah adalah *Murex cocinnus* (0,70%). Hasil pengukuran parameter pada substrat berpasir yaitu suhu perairan berkisar 29-31°C, pH air 6,0, pH substrat 6,0 dan nilai salinitas perairan 330/00. Keanekaragaman Gastropoda di Pantai the Legend tergolong sedang dan komunitasnya stabil, serta parameter fisik dan kimia perairan masih tergolong baik bagi keberlangsungan hidup komunitas Gastropoda.

Kata Kunci: gastropoda, keanekaragaman, kelimpahan, Pantai the Legend

ABSTRACT

The Legend Beach is a new tourist destination in Pamekasan Regency that has abundant of natural potential and is interesting to study, one of which is the potential for Gastropods. This study aimed to identify the species, diversity, and abundance of gastropods at The Legend Beach, Pamekasan Madura Regency. Sampling was carried out at The Legend Pamekasan Beach using the transect method consisting of 3 stations with a total of 27 plots in three intertidal zones. The results showed that on The Legend Pamekasan Beach, Madura, there were 6 families consisting of 12 species. Gastropods species diversity index is in the medium category with a value of 2.095. The evenness of the species used was analyzed based on the index of evenness included in the high category with a value of 0.84. Species dominance was calculated and analyzed based on The Samson index, which was included in the low category with a value of 0.17, which means There was no dominance of a particular species. The relatively abundant species was *Littoraria scabra* (31.69%) and the lowest relative species abundance was *Murex cocinnus* (0.70%) with a sandy substrate with water temperatures ranging from 29-31°C, a water pH value of 6.0, a water salinity value of 330/00, and a substrate pH of 6.0. This information confirms that the diversity of Gastropods on The Legend Beach is moderate and the community is stable with the ecosystem and physical and chemical parameters of the waters still being good for the survival of The Gastropod community

Key Words: gastropods, diversity, abundance, The Legend Beach

PENDAHULUAN

Kabupaten Pamekasan merupakan salah satu kabupaten yang berada di kawasan Pulau Madura yang memiliki wilayah pesisir dengan garis Pantai yang panjang. Data Pengelola Informasi dan Dokumentasi (PPID) (2023) menyatakan Kabupaten Pamekasan memiliki luas wilayah 79.230 Ha terbagi dalam 13 kecamatan, 11 kelurahan dan 178 desa dengan posisi geografis terletak pada 6°51' - 7°31' LS dan 113°19' - 113°58' BT. Kabupaten Pamekasan memiliki beberapa Pantai indah yang dijadikan sebagai objek wisata, salah satunya Pantai The

Legend yang menjadi trending destinasi wisata bagi masyarakat Pamekasan akhir-akhir ini khususnya para kaum muda (Disporapar Pamekasan, 2022).

Pantai the Legend mempunyai profil karakter Pantai yang landai dan sedikit vegetasi dengan aktivitas manusia yang cenderung rendah di sekitar Pantai menyebabkan Pantai ini memiliki potensi kaya akan jenis organisme salah satunya Gastropoda. Gastropoda merupakan moluska paling sukses dan memiliki penyebaran sangat luas, yaitu mulai dari darat hingga laut dalam (Nybakken & Bertness, 2005). Gastropoda merupakan moluska

*Alamat korespondensi:
dwirahayu@unesa.ac.id

anggota kelompok kelas Gastropoda yang bertubuh lunak, bergerak menggunakan otot perut, bercangkang dan dapat hidup pada berbagai substrat seperti substrat berbatu, berpasir hingga substrat berlumpur (Putra et al., 2015).

Gastropoda merupakan penyusun komunitas makrozoobentos di kawasan pesisir Pantai (Hendrickx et al., 2007). Keberadaan Gastropoda pada Pantai the Legend secara tidak langsung menjadi bioindikator yang terkait dengan kualitas perairan di wilayah Pantai tersebut (Rahmasari et al., 2015). Indikator tersebut meliputi keanekaragaman, kelimpahan relatif, pemerataan dan dominansi. Tingginya keanekaragaman dan kemelimpahan Gastropoda dipengaruhi oleh substrat dasar perairan, parameter fisik, kimia, biologi dan aktivitas manusia sehingga dapat dijadikan bioindikator pencemaran karena hidupnya yang menetap pada substrat perairan (Kawuri et al., 2012).

Keanekaragaman Gastropoda dipengaruhi oleh substrat dasar perairan. Rahmasari et al (2014) melaporkan terdapat 5 famili dengan 7 spesies pada Pantai Jumiang, pada Pantai Bengkal ditemukan 7 famili dengan 16 spesies dan pada Pantai Talang siring ditemukan 6 famili dengan 12 spesies. Perbedaan ini diakibatkan oleh substrat dasar Pantai tersebut, pada Pantai Jumiang dengan substrat berpasir memiliki nilai keanekaragaman yang rendah sebesar 1,6200 dibandingkan dengan Pantai Bengkal dan Pantai Talang Siring dengan nilai berturut-turut 2,4398 dan 3,0988 yang memiliki substrat berlempung. Kelimpahan relatif tertinggi dimiliki oleh Gastropoda spesies *Nassarius distortus* dengan nilai kelimpahan 11,21% dan terendah adalah spesies *Olivia irisans*, *Littoraria sp*, dan *Architectonica perspectiva* dengan nilai kelimpahan sebesar 0,21%.

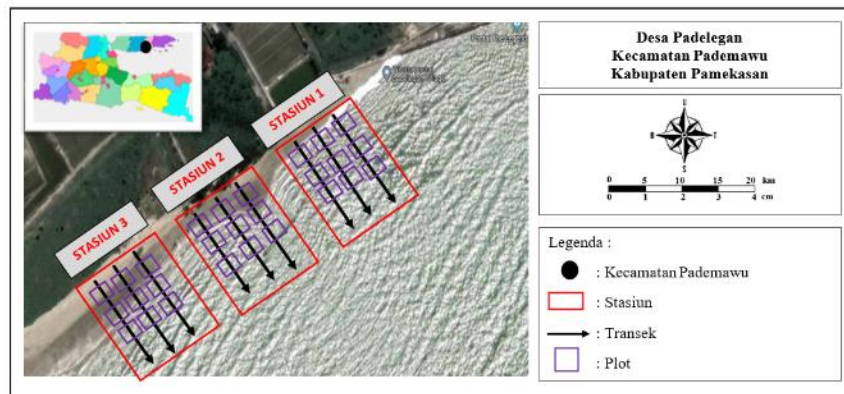
Penelitian serupa juga dilaporkan oleh Rukmana & Purnomo (2019) di Pantai Barung Toraja Sumenep yang memiliki substrat berpasir ditemukan 6 famili yang terdiri dari 10 spesies yaitu *Trochus maculatus*, *Cypraea moneta*, *Cypraea annulus*, *Nerita spenglerian*, *Nerita plicata*, *Nassarius*

margaritiferus, *Nassarius olivaceus*, *Polinices mamilla*, *Engina incernata* dan *Phos hirasei*. Nilai keanekaragaman Gastropoda sebesar 1,9915 dengan kategori sedang. Hal ini disebabkan kondisi substrat berpasir tidak stabil dan terus bergerak mengikuti arus ombak (Nybakken & Bertness, 2005).

Tingginya kelimpahan dan dominansi Gastropoda juga disebabkan oleh parameter ekosistem sekitar baik parameter fisik, biologi dan kimia (Satria, 2014). Putra et al. (2015) dalam penelitiannya mendapati bahwa indeks keanekaragaman Gastropoda di perairan litoral Pulau Pengujan dengan kategori sedang sebesar 1,9700 dengan parameter berupa suhu 28,4°C-31,36°C, salinitas 31-32‰, pH 7,4-8,13 kondisi perairan masih tergolong kategori baik untuk kehidupan Gastropoda. Belum adanya publikasi ilmiah terkait identifikasi jenis dan keanekaragaman Gastropoda di Pantai the Legend Pamekasan menjadikan penelitian ini penting untuk dilakukan karena komunitas Gastropoda berperan dalam suatu ekosistem Pantai, dapat menjadi bioindikator dan juga memiliki nilai ekonomis bagi masyarakat. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keanekaragaman Gastropoda di ekosistem pantai khususnya di wilayah Madura serta dapat menjadi dasar keberlanjutan monitoring biodiversitas lokal Jawa Timur.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2022 bertepatan dengan kondisi pantai sedang mengalami surut terjauh. Lokasi penelitian dan pengambilan sampel Gastropoda dilakukan di Pantai the Legend, Kabupaten Pamekasan, Jawa Timur dan lokasi identifikasi sampel dilakukan di Laboratorium Taksonomi Jurusan Biologi, Universitas Negeri Surabaya. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode observasional in situ.



Gambar 1. Peta lokasi sampling Pantai the Legend, Kabupaten Pamekasan, Madura

Peralatan yang digunakan meliputi plot kuadran dengan ukuran 1x1 m, cetok, spidol permanen, botol koleksi, kantong plastik, label, kamera, ember, tali raffia, soil tester, pH indicator paper, Thermometer, dan refraktometer. Sedangkan peralatan yang digunakan untuk mengidentifikasi adalah kertas millimeter blok, kaca pembesar, penggaris, alat tulis dan buku identifikasi moluska (Dharma, 2005).

Pengambilan spesimen Gastropoda dilakukan pada tiga stasiun pantai, jarak antar stasiun kurang lebih 150 m, masing-masing stasiun terdiri dari tiga garis transek yaitu intertidal atas, intertidal tengah dan intertidal bawah yang menuju arah laut. Setiap transek terdiri dari tiga plot yang berukuran 1x1 m dengan jumlah keseluruhan yaitu 27 plot. Gastropoda yang diamati pada tiap plot mulai dari yang berada di permukaan substrat hingga dengan kedalaman 5 cm, Gastropoda dipisah berdasarkan spesies dan dihitung jumlah individunya. Setiap spesies diambil 1-3 individu untuk diawetkan ke dalam botol sampel yang telah diisi dengan larutan alkohol 70%.

Identifikasi keanekaragaman, kelimpahan, pemerataan, dominansi Gastropoda dan parameter pengukuran lanjutan yang meliputi suhu, pH, serta salinitas dilakukan di Laboratorium Taksonomi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Surabaya. Semua spesimen yang dikoleksi kemudian difoto dan diidentifikasi dengan cara mengamati morfologi tubuh. Karakter morfologi yang diamati antara lain sulur, bentuk cangkang, mulut cangkang, ulir, menara, bibir luar, dan warna kulit. Identifikasi merujuk pada buku Identifikasi Moluska untuk mengidentifikasi spesimen hingga tingkat spesies.

Keanekaragaman jenis

Keanekaragaman adalah jumlah jenis spesies yang terdapat dalam suatu area. Keanekaragaman jenis memiliki dua komponen utama yaitu kekayaan dan kelimpahan. Indeks keanekaragaman (H') dihitung menggunakan indeks Shannon-Wiener dalam (Rahmasari et al., 2015) dengan rumus:

$$H' = \sum_{i=1}^S \left(\frac{n_i}{N} \times \ln \frac{n_i}{N} \right)$$

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman jenis

$$C = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

S = Jumlah spesies

n_i = Jumlah individu spesies- i

N = Total jumlah individu semua spesies.

Kriteria nilai sebagai berikut:

$H' \leq 1$: keanekaragaman rendah

$1 < H' < 3$: keanekaragaman sedang

$H' \geq 3$: keanekaragaman tinggi

Kelimpahan relatif

Kelimpahan relatif adalah proporsi yang direpresentasikan oleh masing-masing spesies dari seluruh individu dalam suatu komunitas (Campbell, 2010. h. 385). Indeks kelimpahan relatif dihitung dengan metode yang diajukan oleh Krebs (1985) dengan rumus :

$$KR = \frac{n_i}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

KR = Kelimpahan relatif

n_i = Jumlah individu spesies- i

N = Total jumlah individu semua spesies

Kemerataan

Indeks pemerataan menunjukkan derajat pemerataan kelimpahan individu antara setiap spesies. Apabila setiap jenis memiliki jumlah individu yang sama, maka komunitas tersebut mempunyai nilai evenness maksimum. Kemerataan dapat dihitung menggunakan Indeks of evenness (Putra et al, 2015) dengan rumus :

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan :

E = Indeks Kemerataan Jenis

H' = Indeks Keanekaragaman Jenis

S = Jumlah Spesies

\ln = Logaritma natural

Kriteria nilai sebagai berikut:

$0 < E \leq 0,4$: Kemerataan rendah

$0,4 < E \leq 0,6$: Kemerataan sedang

$0,6 < E \leq 1,0$: Kemerataan tinggi

Data indeks keanekaragaman, kelimpahan, pemerataan dan dominansi dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Data hasil pengukuran

parameter fisik dan kimia perairan meliputi suhu, salinitas, pH substrat dan pH air ditabulasi dan dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pantai The Legend merupakan salah satu objek wisata baru yang terdapat di pamekasan, pada umumnya Pantai ini dimanfaatkan oleh sebagai masyarakat lokal untuk mata pencaharian dengan mengumpulkan hewan invertebrata di sekitar Pantai. Hasil penelitian menunjukkan telah teridentifikasi sebanyak 6 famili dan 12 spesies Gastropoda (Gambar 1 dan Tabel 1). Berdasarkan hasil temuan, Famili Nassariidae ditemukan sebanyak 6 spesies yaitu; *Nassarius jacksonianus*, *Nassarius stolatus*, *Nassarius leptopirus*, *Nassarius graphiterus*, *Nassarius olivaceus*, dan *Nassarius pullus*. Famili ini memiliki ukuran yang sedang antara 1-3 cm, dengan bentuk cangkang contong dan umumnya arah putarannya dextral. Bentuk cangkangnya contong dan mulut cangkang lonjong terbuka kecuali pada spesies *Nassarius pullus* yang bentuk cangkangnya bundar dan lapisan

permukaan cangkangnya rata dan mengkilap. Rata-rata ulir dari famili ini 3-5 ulir.

Famili Muricidae ditemukan 2 spesies yaitu; *Semiricinula konkanensis* dan *Murex cocinnus*. Pembeda famili ini dengan famili lain yaitu terdapat duri yang menyebar diseluruh permukaan cangkangnya. *Semiricinula konkanensis* memiliki duri kecil dan tumpul yang tidak sepanjang dan setajam duri *Murex cocinnus*. Ukuran cangkangnya sedang hingga besar berturut-turut sebesar 1,7 cm dan 7,5 cm. Arah putaran dextral, bentuk cangkang contong, bentuk mulut cangkang lonjong dan ulirnya sebanyak 3.

Famili Naticidae yang terdiri dari hanya satu spesies yaitu *Natica tigrina* dengan bentuk cangkang bulat dan arah putarannya dextral. Cangkangnya berukuran sedang sebesar 1,1 cm dengan bentuk mulut cangkang perbani lonjong, jumlah ulirnya 3. Pada famili Turritellidae yang terdiri dari spesies *Turritella terebra* yang memiliki bentuk cangkang gulungan benang dengan ukuran yang panjang yaitu 6,5 cm, arah putaran dextral, bentuk mulut cangkang bundar dan 13 ulir.



Gambar 2. Spesies gastropoda yang ditemukan di Pantai the Legend Pamekasan. (a). *Nassarius jacksonianus* (b). *Nassarius stolatus* (c). *Nassarius leptopirus* (d). *Nassarius graphiterus* (e). *Nassarius olivaceus* (f). *Nassarius pullus* (i). *Semiricinula konkanensis* (g). *Murex cocinnus* (h). *Natica tigrina* (j). *Turritella terebra* (k). *Littoraria scabra* (l). *Hemifusus ternatus*.

Famili Littorinidae terdiri dari spesies *Littoraria scabra* memiliki bentuk cangkang contong dengan bentuk mulut cangkang yang bundar. Ukuran dari spesies ini rata-rata kecil hanya sebesar 0,7-1, memiliki arah putaran dextral dan jumlah ulirnya 3. Pada famili Melongenidae yang terdiri dari spesies *Hemifusus ternatus* memiliki bentuk cangkang contong memanjang pada pada basis dengan bentuk mulut cangkang yang lonjong panjang. Arah putaran cangkang dextral dan memiliki panjang 7,5 serta terdapat 5 ulir. Karakter khas ini yang digunakan sebagai penanda jenis gastropoda yang ditemukan.

Berdasarkan hasil pada Tabel 1 dan Gambar 1 hasil identifikasi Gastropoda yang ditemukan di Pantai the Legend Pamekasan Madura terdiri dari 6 famili dan 12 spesies. Penelitian sebelumnya yang dilakukan Rahmasari et al. (2015) menunjukkan bahwa spesies Gastropoda yang ditemukan di Pantai Jumiang hanya 8 spesies yang ditemukan, hal ini diakibatkan oleh substrat pantai jumiang yang berpasir. Adapun pada Pantai Talang siring ditemukan 12 spesies Gastropoda dan 16 spesies Gastropoda di Pantai Bengkal yang masing-masing memiliki substrat berlempung.

Tabel 1. Spesies gastropoda yang ditemukan di Pantai the Legend Pamekasan

Famili	Spesies	Jumlah (Ni)
Nassariidae	<i>Nassarius jacksonianus</i>	15
	<i>Nassarius stolatus</i>	7
	<i>Nassarius leptopirus</i>	26
	<i>Nassarius graphiterus</i>	10
	<i>Nassarius olivaceus</i>	7
	<i>Nassarius pullus</i>	9
Muricidae	<i>Semiricinula konkanensis</i>	6
	<i>Murex cocinnus</i>	1
Naticidae	<i>Natica tigrina</i>	8
Turritellidae	<i>Turritella terebra</i>	6
Littorinidae	<i>Littoraria scabra</i>	45
Melongenidae	<i>Hemifusus ternatus</i>	2
Total		142

Penelitian serupa juga dilakukan oleh Hawari (2014) pada Pantai Pandan Sumatera Utara menunjukkan bahwa spesies Gastropoda yang ditemukan pada substrat berpasir lebih sedikit daripada substrat berlempung. Dalam hal ini Pantai Jumiang dengan tipe substrat jenis pasir menjadi

Sains dan Matematika, Vol 9, No. 1, April 2024: 16-21 salah satu penyebab lebih sedikitnya spesies yang ditemukan daripada pada substrat berlempung dan berlempung. Rendahnya jumlah komunitas organisme yang dapat menetap di Pantai dengan jenis substrat pasir karena kondisi substrat yang tidak stabil dan terus bergerak mengikuti arus ombak (Nybakken & Bertness, 2005).

Nilai indeks keanekaragaman (H') Gastropoda di Pantai the Legend Pamekasan Madura sebesar 2,095, nilai ini menunjukkan bahwa keanekaragamannya berada dalam kategori sedang. Berdasarkan indeks keanekaragaman Shanon-Wiener jika $1 < H' < 3$ maka keanekaragaman sedang dan berarti produktivitas cukup, kondisi ekosistem cukup seimbang, dan tekanan ekologis sedang pada Pantai the Legend Pamekasan Madura. Rahmasari et al (2014) melaporkan pada Pantai Jumiang dengan substrat berpasir memiliki nilai keanekaragaman yang rendah sebesar 1,6200 dibandingkan dengan Pantai Bengkal dan Pantai Talang Siring dengan nilai berturut-turut 2,4398 dan 3,0988 yang memiliki substrat berlempung. Keanekaragaman spesies juga dipengaruhi oleh keadaan lingkungan dan aktivitas manusia (Mathius et al., 2018).

Nilai indeks kemerataan (E) pada Pantai the Legend Pamekasan Madura memiliki nilai 0,84 yang termasuk kategori tinggi. Berdasarkan indeks of evenness $0,6 < E \leq 1,0$ maka kemerataan Tinggi, Komunitas Stabil. Nilai kemerataan yang tinggi ini diperoleh dikarenakan dari 12 spesies Gastropoda yang ditemukan 10 diantaranya memiliki nilai kelimpahan yang relatif.

Nilai dominansi (C) Gastropoda di Pantai the Legend Pamekasan Madura memiliki nilai 0,17 yang termasuk kategori dominansi rendah. Berdasarkan indeks Dominansi Simson jika nilai $0 < C \leq 0,5$ maka dominansi rendah. Hal ini disebabkan dari 12 spesies yang ditemukan tidak ada satu spesies yang mendominasi populasi. Semakin tinggi dominansi spesies pada suatu wilayah maka semakin rendah keanekaragamannya (Yanto & Ira, 2016).

Tabel 2. Indeks keanekaragaman, kemerataan dan dominansi jenis gastropoda di Pantai the Legend Pamekasan

Indeks	Nilai	Kategori
Keanekaragaman jenis (H')	2,095	Sedang
Kemerataan jenis (E)	0,84	Tinggi
Dominansi jenis (C)	0,17	Rendah

Famili	Spesies	Kelimpahan relatif (%)
Nassariidae	<i>Nassarius jacksonianus</i>	10,56
	<i>Nassarius stolatus</i>	4,93
	<i>Nassarius leptopirus</i>	18,31
	<i>Nassarius graphiterus</i>	7,04
	<i>Nassarius olivaceus</i>	4,93
	<i>Nassarius pullus</i>	6,34
Muricidae	<i>Semiricinula konkanensis</i>	4,23
	<i>Murex cocinnus</i>	0,70
Naticidae	<i>Natica tigrina</i>	5,63
Turritellidae	<i>Turritella terebra</i>	4,23
Littorinidae	<i>Littoraria scabra</i>	31,69
Melongenidae	<i>Hemifusus ternatus</i>	1,41

Hasil pengukuran parameter baik fisika maupun kimia serta analisis deskriptif substrat pada Pantai the Legend Pamekasan Madura masih dapat menunjang kehidupan biota laut khususnya Gastropoda. Suhu perairan dengan nilai berkisar 29-31°C, nilai pH air 6,0, nilai salinitas perairan 33‰, dan pH substrat 6,0 dengan jenis substrat berpasir. Menurut Suwondo (2006) dalam (Rahmasari, 2015) Gastropoda dapat melakukan proses metabolisme tubuhnya secara optimal pada suhu berkisar 25-35°C. pH juga merupakan faktor penting untuk mengontrol aktivitas, laju kecepatan reaksi dan distribusi hewan maupun tumbuhan (Nybakken, 1922), Gastropoda umumnya membutuhkan pH air berkisar 5,5-8,5 untuk keberlangsungan hidupnya. Salinitas yang optimal untuk keberlangsungan Gastropoda berkisar 28-34 ‰ (Putra et al., 2015), sehingga nilai salinitas pada Pantai the Legend Pamekasan masih tergolong baik bagi keberlangsungan hidup Gastropoda. Parameter fisik dan kimia perairan Pantai the Legend Pamekasan Madura masih tergolong dalam batas normal sebagai habitat Gastropoda akan tetapi tingginya aktivitas manusia juga mempengaruhi keanekaragaman dan kelimpahan Gastropoda. Informasi ini menegaskan bahwa keanekaragaman Gastropoda di Pantai the Legend sedang dan komunitasnya stabil dengan ekosistem serta parameter fisik dan kimia perairan masih tergolong baik dalam keberlangsungan hidup komunitas Gastropoda.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa Gastropoda yang ditemukan di Pantai the Legend Pamekasan Madura, teridentifikasi 6 famili yang terdiri dari 12 spesies. Keanekaragaman Gastropoda di Pantai the Legend sedang dan komunitasnya stabil dengan ekosistem serta parameter fisik dan

kimia perairan masih tergolong baik dalam keberlangsungan hidup komunitas Gastropoda.

DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Kepemudaan, Olahraga dan Pariwisata Pamekasan. 2014. Eksotika wisata pantai the legend pamekasan memikat hati pengunjung. URL: <https://disporapar.pamekasankab.go.id/eksotika-wisata-pantai-the-legend-pamekasan-memikat-hati-pengunjung>. Diakses tanggal 11 November 2022.
- Dharma, B, 2005. Indonesian Shells. Jakarta: Sarana Graha
- Hendrickx, M. E., Brusca, R. C., Mercedes, C., & German, R. R, 2007. Marine and brackish-water molluscan biodiversity in The Gulf of California, Mexico. *Scientia Marina*. 71(4): 637-647.
- Kawuri, R.L., Suparjo, M. N, dan Suryanti, 2012. Kondisi Perairan Berdasarkan Bioindikator Makrozobentos di Sungai Seketak Tembalang Kota Semarang. *Jurnal of Management of Aquatic Resources*. 1(1): 1-7.
- Mathius, R. S., Lantang, B., & Maturbongs, M. R, 2018. Pengaruh faktor lingkungan terhadap keberadaan gastropoda pada ekosistem mangrove di Dermaga Lantamal Kelurahan Karang Indah Distrik Merauke Kabupaten Merauke. *Musamus Fisheries and Marine Journal*. 1(1): 1-7.
- Nybakken, J. W. & Bertness, M. D, 2005. Marine Biology an Ecological Approach, 6th edition. San Francisco: Pearson Education.
- Nybakken, J. W, 1992. Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Pejabat Pengelola Informasi dan Dokumentasi Pamekasan, 2023. Gambaran umum kondisi daerah kabupaten Pamekasan aspek geografis dan demografis.
- Poutiers, J. M, 1998. Gastropods. In: Carpenter KE and Niem VH (eds). FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes. The living marine resources of the Western Central Pacific. 1: 363-648.
- Pramayanti, D. E., Merly, S. L., & Elviana, S. 2022. Analisis Hubungan Panjang Berat dan Pola Sebaran *Littorina scabra* (Gastropoda: Littorinidae). *Musamus Fisheries and Marine Journal*. 1: 20-35.
- Putra, D. S., Irawan, H., & Zulfikar, A, 2015. Keanekaragaman Gastropoda Di Perairan Litoral Pulau Pengujan Kabupaten Bintan. Repository Umrah.
- Rahmasari, T., Purnomo, T., & Ambarwati, R, 2015. Keanekaragaman dan Kelimpahan Gastropoda di Pantai Selatan Kabupaten Pamekasan, Madura. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*. volume 7(1): 48-54.
- Rukmana, Y. T. A., & Purnomo, T, 2019. Keanekaragaman dan Kelimpahan Gastropoda di Pantai Barung Toraja Sumenep, Madura. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*. 8(3): 150-155.
- Satria, M, 2014. Keanekaragaman dan Distribusi Gastropoda di Perairan Desa Berakit Kabupaten Bintan. Fakultas Kelautan dan Perikanan. Repository Umrah. Tanjungpinang
- Yanto, R., Pratomo, A., & Irawan, H. 2016. Keanekaragaman Gastropoda pada Ekosistem Mangrove Pantai Masiran Kabupaten Bintan. Repository Umrah: 1-10.